



Tutkintaselostus

B 7/1997 L

Laskuvarjohyppyonnettomuus Kajaanissa 29.8.1997

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.

ISBN 951-53-1802-5

ISSN 1239-5323

Oy Edita Ab, Helsinki 1998

SISÄLLYSLUETTELO

Alkulause.....	1
1. TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	2
1.1. Onnettomuushyppy.....	2
1.2. Henkilövahingot.....	2
1.3. Laskuvarjokaluston vauriot.....	2
1.4. Muut vahingot.....	3
1.5. Henkilövahingot.....	3
1.6. Laskuvarjokalusto.....	3
1.7. Muut varusteet.....	4
1.8. Sää.....	4
1.9. Radioliikenne.....	4
1.10. Hyppypaikka.....	4
1.11. Ilma-alus.....	4
1.12. Onnettomuuspaikan ja hyppyvarusteiden tutkiminen.....	5
1.13. Lääketieteelliset tutkimukset.....	5
1.13.1. Löydökset uhrin verestä.....	5
1.14. Hälytys- ja pelastustoiminta.....	7
1.14.1. Hyppykoneesta tehdyt toimenpiteet.....	7
1.14.2. Maasta tehdyt toimenpiteet.....	7
1.14.3. Uhrin etsiminen ja löytyminen.....	7
1.15. Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	8
1.15.1. Laskuvarjokokonaisuus.....	8
1.16. Organisaatiot ja johtaminen.....	9
1.17. Muut tiedot.....	10
1.18. Käytetyt tutkintamenetelmät.....	12
2. ANALYYSI.....	13
2.1. Ennen uloshyppyä.....	13
2.2. Alhainen ilmanopeus.....	13
2.3. Hyppääjän asento uloshypyn ja avauksen aikana.....	13
2.4. Nopea avausveto.....	15
2.5. Apuvarjon irrotusyritys ja varavarjon käyttö.....	15
2.6. Onnettomuushypyllä käytetty varjokalusto ja hyppyvarustus.....	16
2.7. Apuvarjon turbulenssi päävarjon avauksessa.....	17
2.8. Varavarjon ja päävarjon sotkeentuminen.....	18
2.9. Koulutus ja aiemmat hyppyt.....	20
2.10. Onnettomuushyppääjän asenteet.....	21
2.11. Lääkkeiden käyttö.....	21
2.12. Viranomaisen tarkastuskäynnit kerhoissa.....	22
2.13. Korkeusmittarin ja FXC: näyttämät.....	22

3. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	24
3.1. Toteamukset.....	24
3.2. Onnettomuuden syy.....	25
 4. TUTKINTALAUTAKUNNAN EHDOTUKSET.....	 26
 LÄHDEAINEISTOLUETTELO.....	 28

Alkulause

Perjantaina 29.8. 1997 noin klo 20.30 tapahtui Kajaanin lentoasemalla, Paltaniemellä laskuvarjohyppyonnettomuus, jossa oppilashyppääjä sai surmansa.

Onnettomuustutkintakeskus asetti kirjelmällään n:o B 7/1997 L tutkintalautakunnan suorittamaan onnettomuustutkinnan lainkohtien (373/85) 1 § (laissa 97/97), 2 § (laissa 282/95), 5 §:n 3 momentti (laissa 97/97), asetus onnettomuuksien tutkinnasta (79/96) 15 § (asetuksessa 99/97) ja Euroopan Unionin neuvoston direktiivi 94/56/ETY mukaan.

Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi määrättiin sähkötekniikko Jorma Heikkinen Keminmaalta ja jäseneksi yliassistentti Timo Kokkonen Oulusta.

Onnettomuuden tapahduttua tieto siitä meni välittömästi paikalliseen AHK:een, josta edelleen tehtiin ilmoitus Kajaanin poliisille klo 20.33. Poliisi teki ilmoituksen onnettomuudesta klo 21.23 Rovaniemen aluelennonjohtoon, josta tieto välitettiin Onnettomuuskeskuksen erikoistutkija Esko Lähteenmäelle.

Pian onnettomuuden jälkeen tullut pimeys vaikeutti etsintöjä ja onnettomuuden uhria ei heti löydetty. Mukaan etsintöihin poliisi hälytti klo 21.25 KaiPR:n hälytyskomennuskunnan. Uhri löydettiin klo 01.52 kuolleenä metsästä. Paikka eristettiin ja alueelle järjestettiin vartiointi.

Tutkimukset aloitettiin lauantaiaamuna paikalle saapuneiden Esko Lähteenmäen ja rehtori Olli Luoman toimesta tehdyllä onnettomuuspaikkatutkinnalla. Tämän jälkeen uhri ja varjo-kalusto siirrettiin pois maastosta.

Klo 11.40 saapui paikalle Jorma Heikkinen, jonka O. Luoma oli hälyyttänyt puhelimella paikalle aamulla Keminmaalta.

Kenttätutkimukset ja kuulemiset saatiin päätökseen Kajaanissa 3.9. 1997.

Oulussa suoritettiin 20.12 1997 koehyppyjä, joiden avulla hyppääjiltä määritettiin stressiaineenvaihduntaan liittyviä arvoja.

Onnettomuuteen liittyvien tietojen kokoaminen, materiaalin käsittely ja tutkimuskertomuksen laatiminen saatiin päätökseen 23. 3. 1998.

1. TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1. Onnettomuushyppy

Kainuun Laskuvarjokerho r.y:n hyppääjät hyppäsivät normaaleja harjoitus- ja koulutus-hyppyjä Kajaanin lentokentällä perjantaina 29.8. 1997. Onnettomuushyppääjä oli jo hypännyt yhden hypyn aiemmin tuona iltana. Vuorokoneen lähdön jälkeen Kainuun laskuvarjokerhon hyppykone OH-CEW lähti illan viimeiseksi suunnitellulle hypylle klo 20.17 mukanaan hyppymestari ja kaksi oppilasta. Onnettomuushyppääjän oli tarkoitus hypätä 1100 m:n korkeudelta 2-5 sekunnin vapaa ja toisen oppilaan oli tarkoitus hypätä korkeammalta.

Hyppylinjalla hyppymestari tarkisti vielä kerran oppilaan varusteet, painelaukaisijan (FXC) ja korkeusmittarin. Kiipeäminen siipituella sujui normaalisti. Roikkumisasento siipituella oli hyppymestarin mukaan muuten hyvä, mutta jalat olivat liian koukussa. Irtipäästön jälkeen asento säilyi hyvänä ja symmetrisenä, mutta jalat olivat edelleen hieman liian koukussa. Päävarjon avausveto tehtiin alle 2 sekuntia lähdöstä ja apuvarjo tuli esille repusta, mutta jäi alaselän / jalkojen päälle repun pohjan taakse. Apuvarjo oli auki, muttei lähtenyt ilmapirtaan.

Muutaman sekunnin kuluttua apuvarjo sai ilmaa, mutta apuvarjon yhdyspunos oli takertunut lenkille hyppääjän oikean nilkan ympärille estäen päävarjon normaalin kehittymisen. Päävarjon sisäpussin kumilenkeistä purkautui jonkin verran punoksia, jotka myös kietoutuivat oikean nilkan ympärille. Tämän jälkeen hyppääjä teki varavarjotoimenpiteet. Päävarjon irrotuksen jälkeen kantoviilekkeet jäivät paikoilleen niin, että vasen viileke oli haaraantunut varavarjon repun päälle. Varavarjon apuvarjon ponnahtaessa ilmapirtaan se nousi viilekkeen hihnojen välistä vetäen pallovaravarjon kupua vahvikekanttaukseseen asti, johon vasen kantoviileke tarttui kiinni. Tuolloin kantoviileke irtosi vedon voimasta olkalukostaan ja nousi varavarjon kuvun mukana lukiten varavarjon helman ja estäen kupua saamasta ilmaa ja kehittymästä. Kehittymätön varavarjo oli hyppääjän yläpuolella n. kahden metrin korkeudella yläosastaan kynttilänä ja helmastaan kiinni kantoviilekkeessä, josta lähtevät punokset olivat kietoutuneena hyppääjän oikean nilkan ympärille. Tämä tilanne säilyi maahan asti, johon hyppääjä iskeytyi saaden välittömästi surmansa.

Hyppytoiminta keskeytettiin, ja hyppymestari komensi koneen laskuun.

1.2. Henkilövahingot

Laskuvarjohyppääjä sai surmansa.

1.3. Laskuvarjokaluston vauriot

Laskuvarjokalusto ei vaurioitunut.

1.4. Muut vahingot

Hyppääjän rintahihnassa ollut korkeusmittari irtosi osittain telineestään ja lasissa oli halkeama.

Fxc:n laukaisuvaijerin suojaputkessa ja säätöyksikön kuoressa oli painauma sekä säätöyksikön kiinnityspeltti oli vääntynyt.

1.5. Henkilöstö

Laskuvarjohyppääjä	Koneistaja / yrittäjä , mies , 31 v .
Hyppykoulutus	Laskuvarjohyppääjän alkeiskurssi 19. - 26.7. 1997. Ensimmäinen itseaukaisuhyppy (12.) 28.8. 1997. Onnettomuushyppy (14.) 29.8 1997.
Kelpoisuus	Oppilashyppääjän kelpoisuus 18.7. 1999 saakka.
Kelpuutukset	Ei ole.
Hyppykokemus	Yhteensä 14 hyppyä, joista 5 pakkolaukaisuhyppyä, 6 harjoitusvetoa ja 3 itseaukaisuhyppyä.

1.6. Laskuvarjokalusto

Päävarjo

Päävarjo oli oppilaskäyttöön hyväksytty liitovarjo. Varjon omisti Kainuun Laskuvarjokerho ry. Varjo oli tarkastettu viimeksi 21.05. 1997 ja tarkastus oli varjokirjan mukaan voimassa 5 / 1998 asti. Tarkastuksen oli tehnyt kerhon kalustomestari.

a) Apuvarjo: jousiapuvarjo , malli ns. Vector I.

b) Avautumis- ja hidastusjärjestelmä: sisäpussi , liukuhidastin.

c) Kuvun tyyppi: Manta , sarjanumero M-1833, valmistaja Glide Path Int. , valmistettu 2/ 1988. Varjo oli pakattu pakkauskirjanpidon mukaan 29.8. 1997 ja sen oli pakannut onnettomuushyppääjä itse. Pakkaaminen oli tarkastettu seuraavasti: 1. vaihe kerhon kalustomestari, 2. vaihe kerhon hyppymestari ja 3. vaihe kerhon lupakirjahyppääjä.

d) Laukaisulaite: itseaukaisukahva.

Varavarjo

Varavarjo oli urheilukäyttöön hyväksytty pallovaravarjo, jonka omisti Kainuun Laskuvarjokerho ry. Varjo oli ollut tarkastettu 15.7. 1996 Kuopiolaisella laskuvarjotarkastajalla. Tarkastus oli voimassa 7/ 1998 asti. Varavarjo oli pakattu 28.6. 1997 ja sen oli pakannut varjokirjan mukaan kerhon hyppymestari, joka oli kelpuutukseltaan pakkaajaoppilas. Pakkauksen olivat tarkastaneet em. hyppymestari ja kerhon koulutuspäällikkö. Hän oli kelpuutukseltaan varavarjon pakkaaja. Pakkausjakso oli voimassa 27. 10. 1997 asti.

- a) Varavarjon tyyppi: Lopo Lite , valmistaja Strong Ent. , sarjanumero 2091 , valmistettu 11 / 87.
b) Laukaisulaite: laukaisukahva / FXC tyyppinen painelaukaisija, tarkastettu 20.2. -97.

Valjas- reppujärjestelmä

Vector , valmistaja Relative Workshop , sarjanumero 15283 ja valmistettu 6/ 88.

1.7. Muut varusteet

Hyppääjällä oli päällään kokohaalari, jonka taskut oli ommeltu asiallisesti kiinni, kova Carrera-merkkinen kypärä, jonka hihnat olivat kiinni ulkopuolelta, Aspen-hansikkaat, Goggles-suojalasit sekä Adidas-lenkkarit, joiden akillesjännettä vasten oleva osa on huomattavan korkea. Lisäksi hyppääjällä oli rintahihnaan kiinnitettyinä visuaalinen korkeusmittari ja koukkuveitsi.

1.8. Sää

Sää oli Kajaanin lentoasemalla kello 19. 50 seuraavanlainen:

Tuuli 90 astetta, 4 solmua, CAVOK, lämpötila 15, kastepiste 11 ja QNH 1022 hPa.

1.9. Radioliikenne

Radioliikenne oli tavanomaista radioliikennettä hyppytoiminnassa.

1.10. Hyppypaikka

Hyppypaikka oli Kajaanin lentokenttä. Onnettomuushyppääjän maahantulopaikka oli lennonjohtotornista suuntaan 125 astetta ja 1100 m.

1.11. Ilma-alus

Ilma-alus oli Kainuun Laskuvarjokerho r.y:n omistama Cessna C-172 tyyppinen, OH-CEW tunnuksella varustettu lentokone. Konetyyppi on yleisesti hyppytoiminnassa käytetty lentokone.

1. 12. Onnettomuuspaikan ja hyppyvarusteiden tutkiminen

Seuraavana aamuna paikalle saapuneet E. Lähtenmäki ja O. Luoma suorittivat onnettomuuspaikkatutkiminnan. Onnettomuuden uhrista sekä varjokalustosta otettiin poliisin ja tutkijoiden toimesta runsaasti valokuvia. Lisäksi poliisi videokuvasi onnettomuuspaikan yksityiskohtaisesti.

Uhri oli maassa selällään hieman oikealla kyljellään. Päävarjo oli sisäpussissaan uhrin alla punokset osittain vielä kumilenkeissään. Päävarjon apuvarjo oli uhrin pään vierellä noin puolen metrin etäisyydellä. Varavarjon kupu oli jalkojen päällä ja varavarjon apuvarjo oli laskeutuneena varavarjon kuvun päälle. Varavarjon kuvun yläosa oli selvänä noin 2/3 verran vahvikekanttaukseen asti, johon päävarjon vasen kantoviileke oli tarttunut.

Uhrin oikean nilkan ympärillä oli päävarjon apuvarjon yhdyspunos, päävarjon kantopunoksia sekä varavarjon punoksia.

Päävarjon kahvaa , kuvunirroituspampulaa ja varavarjon kahvaa ei löydetty. Koukkuveitsi oli taskussaan, mutta sen hihnassa oleva neppari oli auki.

Korkeusmittari näytti -300 m ja painelaukaisijan osoitinviisari näytti 2000 jalkaa. QNH oli muuttunut yön aikana vain 2 mbar. Korkeusmittarin näyttämä ja painelaukaisimen asetus korreloivat toisiaan. Myöhemmissä testeissä sekä korkeusmittari, että painelaukaisija toimivat oikein onnettomuushetken ilmanpaineella.

Onnettomuuspaikkatutkiminnan jälkeen uhri siirrettiin pois ja varjokalusto vietiin Kajaanin poliisiasemalle jatkotutkimuksia varten.

Noin klo 11.40 saapui paikalle tutkintolautakunnan puheenjohtaja Jorma Heikkinen, jonka O. Luoma oli hälyyttänyt paikalle aamulla klo. 7.50 Keminmaalta.

Laskuvarjokaluston yksityiskohtaisempaa tutkimusta jatkettiin poliisiasemalla. Seuraavalla sivulla piirros onnettomuuspaikasta ja karttakuva maastosta.

1. 13. Lääketieteelliset tutkimukset

Onnettomuushyppääjälle suoritettiin täydellinen oikeuslääketieteellinen ruumiinavaus. Kuolinsyiksi todettiin rintakehän murskavamma. Uhri oli kuollut välittömästi maahantulossa saamiinsa vammoihin.

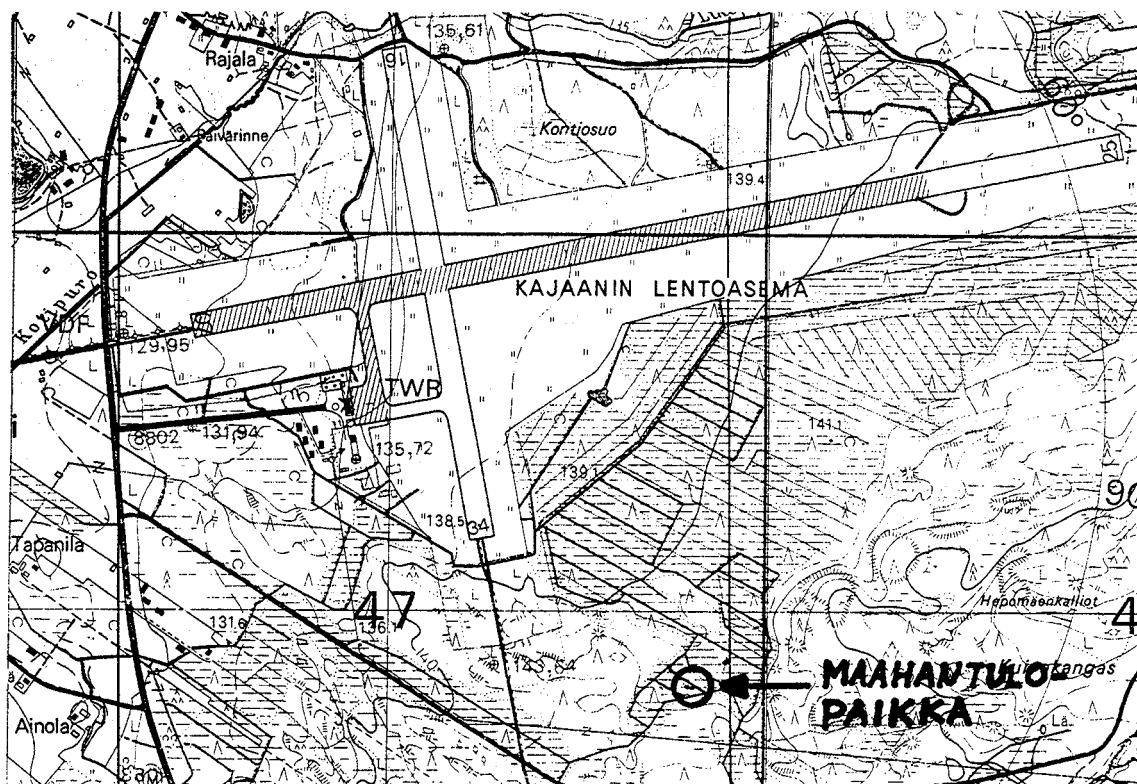
1. 13. 1. Löydökset uhrin verestä

Uhrin veri ei sisältänyt alkoholia.

Verestä löytyi alpratsolaami-nimistä lääkeainetta, joka oli peräisin uhrin käyttämästä Xanor-nimisestä lääkkeestä. Lääke on tuskaisuutta lievittävä neuroosilääke, jota hyppääjä oli käyttänyt useita vuosia.



Kuva 1. Piirros onnettomuuspaikasta.



Kuva 2. Kartta lentokentästä 1:20 000. Kuvassa alhaalla uhrin maahantulopaikka.

14. Hälytys- ja pelastustoiminta

1. 14. 1. Hyppykoneesta tehdyt toimenpiteet

Hyppymestari (HM) seurasi hyppääjän putoamista maahan saakka, mutta ei pystynyt tarkkaan hahmottamaan maahantulopaikkaa suhteessa maastoon. Putoamisalue oli ryteikkö-metsää, jossa ei ollut kiintopisteitä. Kun onnettomuus oli havaittu, HM komensi koneen las-kuun. Koneen pysäköinnin jälkeen HM, mukana ollut oppilas ja lentäjä juoksivat metsään kohti oletettua putoamispaikkaa. Mukaan haettiin kerholta parit sekä ensiapulaukku. Metsässä he liittyivät muihin kerholaisiin, jotka olivat jo metsässä etsimässä uhria. Vähän myöhemmin koneen lentäjä sopi ambulanssimiesten kanssa, että hän yrittää etsintää koneella ilmasta käsin. Lentäjä etsi ilmasta onnettomuus paikkaa noin 30 minuutin ajan, kunnes tuli pimeä ja lentoetsintä oli pakko lopettaa. Mukana etsintälennolla ei ollut tähyistäjää.

Koneen lentäjä oli havainnut heti hypyn jälkeen HM:n toiminnasta, että jotain poikkeavaa oli tapahtunut, mutta oletti sen olleen varavarjotapaus ja tämän jälkeen tapahtunut metsään meno. Lennontiedottaja oli kysynyt lentäjältä mitä oli tapahtunut ja onko kaikki kunnossa, mutta lentäjä ei tiennyt vielä tuolloin tapahtuman vakavuutta eikä tehnyt ilmoitusta onnettomuudesta. Vielä konetta pysäköitäessä Lennontiedottaja kysyi koneen lentäjältä, että onko kysymys jostain vahingosta, johon lentäjä vastasi ettei tiedä. Lennontiedottaja sulki tornin normaalisti klo 20.30.

1. 14. 2. Maasta tehdyt toimenpiteet

Kerhon pihalla ollut lupakirjahyppääjä näki onnettomuushypyn. Kun hyppääjän putoaminen jatkui, silminnäkijä juoksi maalialueen laitaan nähdäkseen paremmin tapahtumat. Kun hyppääjä katosi metsään puiden taakse, silminnäkijä huusi kerhon sisällä varjoaan pakkaavalle kalustomestarille, että oli tapahtunut onnettomuus ja lähti yhdessä muiden kanssa metsään etsimään uhria. Kalustomestari soitti paikalliseen AHK:hon ja teki ilmoituksen tapahtuneesta. Tämän jälkeen myös hän liittyi etsintään. AHK teki edelleen ilmoituksen tapahtuneesta poliisiasemalle klo 20.33 josta lähti poliisipartio paikalle.

Poliisi teki ilmoituksen Rovaniemen alueennonjohdolle tapahtuneesta klo 21.23 josta edelleen välitettiin tieto Onnettomuustutkintakeskuksen E. Lähtenmäelle.

Poliisi hälytti klo 21.25 KaiPR:n hälytyskomennuskunnan mukaan etsintöihin.

1. 14. 3. Uhrin etsiminen ja löytyminen

Maasto, jossa etsintää suoritettiin oli tiheää kumpareikkoista metsämaastoa. Reilu puoli tuntia onnettomuuden jälkeen tullut pimeys ja alueen huono näkyvyys tekivät etsimisen vaikeaksi. Tuolloin etsinnöissä oli mukana 8 kerholaista, 6 poliisia ja 2 etsintäkoiraa.

Noin puolenyön aikaan paikalle saapui KaiPR:n komennuskunta jolloin saatiin muodostettua isompi ketju. Kolmannella ”vedolla” klo 01.52 uhri löytyi kuolleen.

Löytöpaikka eristettiin ja paikalle järjestettiin vartiointi seuraavaan aamuun saakka.

1. 15. Yksityiskohtaiset tutkimukset

1. 15. 1. Laskuvarjokokonaisuus

Laskuvarjokokonaisuutta tutkittiin onnettomuuden jälkeen lauantaina ja sunnuntaina Kajaanin poliisin tiloissa.

Sunnuntaina tehtiin onnettomuushyppylennolla mukana olleen toisen oppilaan varjokalustola rekonstruktio, jolla pyrittiin jäljittelemään onnettomuustapahtumaketjua. Tutkittava varjo oli samanlainen kuin onnettomuuden uhrilla oli ollut käytössään.

Laskuvarjokokonaisuuden tarkastamista ja toiminnallista testausta jatkettiin lisäksi useaan otteeseen tutkintolautakunnan toimesta tutkinnan myöhemmissä vaiheissa.

Havainnot päävarjosta

- Päävarjon repun luoppi oli rispaantunut huomattavasti.
- Sisäpussi oli halkaistavaa mallia eikä sen tarraa ollut ommeltu kiinni.
- Päävarjon apuvarjo oli mallia Vector I, jousivoima 10.5 kg. Muutosmääräys M 618/75 mukaan tulisi olla 12.0 kg.
- Päävarjo oli hyväkuntoinen.

Havainnot varavarjosta

- Varavarjon apuvarjo oli mallia Vector II, jousivoima 15.0 kg, ja valmistettu 28. 3. 1994. Varjokokonaisuus oli valmistettu 1988. Kyseisen apuvarjon vaihtoa ei ollut merkitty varjokirjaan. Suomen Ilmailuliitto r.y:n (SIL) turvallisuustiedotteen mukaan kyseinen vaihto olisi pitänyt tehdä vuoden 1993 alkupuolella. Pakkauskirjanpidon mukaan varjo on ollut jatkuvasti hyppykäytössä.
- Varavarjon pannan kumilenkit olivat, muutamaa vaihdettua lukuunottamatta, menettäneet iän myötä elastisuuttaan.
- Kohdassa, johon kantoviileke oli tarttunut oli huomattavaa kankaan rypistymistä, mikä oli merkinä siitä, että apuvarjon veto oli ollut voimakas. Edelleen huipun osalta varjokankaassa oli näkyvillä laskostuksen painumat eli huipussa ei ole ollut painetta missään vaiheessa.
- Varavarjon kunto oli hyvä.

Havainnot valjaista

- Vatsahihnassa oli huomattava kuluma, joka oli huoltamatta ja aiheutunut valjaiden pystysäädön tarran hankauksesta.
- Kuvunpäästövaijereiden suojaputkien täkkäys oli puutteellinen, mikä salli suojaputkien liikkumisen noin 4 cm.
- Valjaiden kunto oli vatsahihnan rispaantumista lukuunottamatta hyvä. Em. puutteilla ei ollut merkitystä onnettomuuteen.

1. 16. Organisaatiot ja johtaminen

Kerhon koulutusorganisaatio

Kerhon koulutusorganisaation muodostivat koulutuspäällikkö ja kaksi hyppymestaria, joista toinen oli koulutukseltaan lisäksi kalustomestari ja hän toimi kerhon kalustopäällikkönä huolehtien tehtävänsä mukaan, että kerhon oppilashyppykalusto oli hyppykelpoinen.

Koulutuspäällikkö ei ollut pitänyt kirjallista luetteloa koulutustehtäviin ja toimintaan hyväksymistään hyppymestareista, kouluttajista ja kalustosta, sekä koulutukseen käytettävistä hyppypaikoista. Koulutusorganisaation henkilöt olivat antaneet kirjallisen suostumuksen toimia tehtävissään.

Koulutuskirjanpidossa oli puutteita. C-kelpoisuuden myöntämisiä ei oltu kirjattu ylös. Edelleen kyseisen onnettomuushyppääjän oppilaskortista puuttuivat koulutuspäällikön allekirjoitus sekä maininta siitä, että mihin asti terveydentilavakuutus ja varavarjon käyttönäyte olivat voimassa.

Varavarjon käyttönäytteen voimassaolopäivämäärä kävi ilmi oppilaan hyppypäiväkirjaa vastaavasta A4 lehtisestä, johon päivämäärän oli kerhon hyppymestari kirjannut ja varmentanut nimikirjaimillaan. Varavarjon käyttönäyte oli voimassa 26.9. 1997 asti.

Oppilaille kuuluu esittää kirjallisesti paperilla tieto kerhon vakuutusturvasta ennen hyppykoulutuksen alkamista Tämä asia oli kerrottu kurssin yhteydessä suullisesti.

Suomen Ilmailuliitto r.y:n organisaatio (SIL)

Laskuvarjourheilu on organisoitu Suomessa seuraavalla tavalla:

SIL:n toimitiloista Malmilta hoidetaan ilmailun tiedottaminen, kansalliset- ja kansainväliset suhteet, markkinointi, toiminnan koordinointi sekä asiapapereiden ylläpito ja jäsenrekisteriasiat. Laskuvarjourheilun osalta tehtävää hoitaa yksi henkilö muiden tehtäviensä ohella.

Suomen Urheiluilmailuopisto on SIL:n koulutusyksikkö, joka toimii Räyskälässä huolehtien mm. laskuvarjourheilijoiden jatkokoulutuksesta. Tällaisia ovat mm. hyppy- ja kalustomestari sekä varavarjon pakkaajakurssien järjestäminen. Suomen kaikki laskuvarjokerhot ovat SIL:n koulutusluvassa ja Urheiluilmailuopiston rehtori toimii koulutuspäällikkönä.

Laskuvarjourheilun keskustoimikunta LuKt koordinoi laskuvarjourheilun järjestö-, talous- ja kilpailutoimintoihin liittyviä asioita. Lisäksi LuKtin alaisuudessa toimii turvallisuus- ja koulutuskomitea, jonka tehtävänä on lajin alkeis- ja peruskoulutuksen ylläpito ja kehittäminen, sekä kantaa vastuuta hyppyturvallisuuden säilymisestä ja kehittymisestä niin menetelmien, kuin käytettävän kalustonkin osalta.

Valvontavastuun on Ilmailulaitos delegoinut SIL:lle. Käytännössä valvontaa on toteutettu tekemällä opastus / koulutus / tarkastuskäyntejä laskuvarjokerhoihin. Viimeksi tällainen käynti oli tehty Kajaaniin 8.9. 1992.

1. 17. Muut tiedot

Varjokokonaisuus, joka oli ollut onnettomuushyppylennolla olleen toisen oppilaan varjona ja joka oli jäänyt tuolloin käyttämättä tehtiin rekonstruktio ja sen jälkeen varjokokonaisuus purettiin. Tällöin havaittiin seuraavia seikkoja:

Päävarjon apuvarjon pakkauksessa oli vakava pakkausvirhe. Apuvarjon kangas oli levitetty koko sisäpussin leveydelle niin, että kangasta oli mennyt sisäpussin sivuille asti. Lisäksi apuvarjon kangasta oli apuvarjon kannen päällä.

Apuvarjon kankaan alaosa on harsokangasta. Tämä harso oli tarttunut repun alaläpässä olevaan urostarraan tiukasti kiinni. Kyseistä tarraa tarvitaan silloin, kun varjokalusto muutetaan käytettäväksi kädestä päästettävän apuvarjon kanssa. Kun hypätään jousiapuvarjoa käyttäen, tarra on tarpeeton. Tarra on kiinnitetty ompelemalla repun alaläpän reunaan kiinni.

Mikäli varjolla olisi hypätty olisivat em. seikat aiheuttaneet mitä todennäköisimmin apuvarjon toimintaan häiriön, jossa apuvarjo olisi kaatunut varjorepun taakse ja apuvarjon jäämisen turbulenssiin kuten onnettomuushypyllä kävi. Apuvarjo ei olisi ponnahtanut vapaaseen ilmapirtaan hyppääjän yläpuolelle, kuten normaalisti pitäisi tapahtua.

Löydetty pakkaustapa on vastoin valmistajan antamia ohjeita. Varjon pakanneen oppilaan mukaan tämä oli tuolloin käytetty pakkaustapa. Kerhon kouluttajien mukaan oppilaat oli opetettu pakkaamaan manuaalin mukaan.

Sitä, miten onnettomuushyppääjän päävarjon apuvarjo oli pakattu, ei pystytty selvittämään.

Seuraavan sivun kuvat ovat otettu tilanteesta, kun päävarjon reppua avattiin rekonstruktiota varten.

Kuvassa 3 näkyy päävarjon apuvarjon virheellinen pakkaus, sen jälkeen kun läpät käännettiin varovasti sivuun samalla estäen apuvarjoa ponnahtamasta.

Kuvassa 4 apuvarjon harso on tarttuneena kiinni alaläpän tarraan. Tarra oli hyväkuntoinen ja harso oli tiukasti kiinni tarrassa.



Kuva 3. Onnettomuuslennolla mukana olleen toisen oppilaan päävarjon apuvarjo.



Kuva 4. Apuvarjon harso kiinni tarrassa reppua avattaessa.

1.18. Käytetyt tutkimusmenetelmät

Painelaukaisija (FXC) ja korkeusmittari testattiin n. kaksi viikkoa onnettomuuden jälkeen Kuopiolaisella laskuvarjotarkastajalla. Mikäli testaus olisi tehty heti onnettomuuden jälkeen, olisi se mahdollisesti paljastanut syyt laitteiden normaalista poikkeaviin näyttämiin. Kiirettä laitteiden testaamiseen ei pidetty, koska tiedettiin, että laitteiden toiminnalla ei ollut merkitystä onnettomuuteen ja oletettiin, että normaalista poikkeavat lukemat johtuivat laitteiden vaurioitumisesta maahantulossa.

Heti onnettomuusviikonlopun sunnuntaina tehtiin kerhon varjokalustolla rekonstruktioharjoitus käyttäen onnettomuuslennolla mukana ollutta ja onnettomuusiltana pakattua varjoa. Rekonstruktion myötä varjoja tarkastettaessa tuli esille tärkeitä seikkoja, jotka ovat esitetty kohdassa 1.17.

Onnettomuuden uhrista määritettiin elimistön stressitilaa kuvaavia arvoja, jotka olivat oikeuslääkäriin mukaan korkeat. Jotta tiedettäisiin, mitä arvot yleensä hyppääjillä ovat, tehtiin Oulussa koehyppyjä, joissa kahdelta hyppääjältä määritettiin stressiarvot. Toinen oli kokenut hyppääjä, yli 1000 hyppyä ja toinen oli oppilashyppääjä, jonka hyppymäärä oli alle 5 hyppyä.

Testitulokset osoittivat, että kokemuksesta riippumatta, ennen hyppyä, sekä hyppyjen aikana elimistön stressiarvot olivat korkeat. Voidaan olettaa, että kokeneilla lupakirjahyppääjillä ja riittävästi harjoitelleilla ja valmentautuneilla oppilailla elimistön stressi on korkea, mutta se ei haittaa suoritusta. Stressi on hyppytilanteessa positiivinen ilmiö ja se parantaa suoritusta.

2. ANALYYSI

2.1. Ennen uloshyppyä

Onnettomuushyppy tapahtui illan viimeisellä konekuormalla vuorokoneen lähdön jälkeen. Valmistautuminen hyppyyn oli tapahtunut normaalin rutiinin mukaan. Sää oli hyppäämiseen hyvä ja tunnelma koneessa oli ollut rauhallinen. Koneen tullessa hyppylinjalle hyppymestari oli tarkastanut onnettomuushyppääjän normaalikäytännön mukaan vielä kerran todeten kaiken olevan kunnossa. Hyppääjän kiipeäminen streevalle oli sujunut normaalisti.

2.2. Alhainen ilmanopeus

Koneen lentonopeutena oli lentäjän kertoman mukaan ollut noin 60 kts. Yhdessä hyppääjän suorittaman nopean avauksen, n. 1-2 sekuntia, seurauksena ilmanopeus päävarjon repun avaushetkellä on ollut alhainen. Oletettavasti juuri tuollaisen alhaisen ilmanopeuden vaikutuksesta päävarjon apuvarjon yhdyspunos liehuu eniten hyppääjän selän takana. Mikäli nopeutta olisi enemmän, yhdyspunos olisi apuvarjon turbulenssitilanteessa joko hyppääjän yläpuolella ilmapirrassa tai selkää vasten, mutta ei liehuisi hyppääjän selän takana vapaasti, kuten nyt oli käynyt. Koneesta hyppääjän perään katsonut hyppymestari kertoi nähneensä yhdyspunoksen liehuvan hyppääjän vasemmalla puolella. Yhdyspunos teki seuraavan sivun kuvien 5 ja 6 mukaisen lenkin hyppääjän oikean nilkan ympärille jääden siihen kiinni, kun päävarjon apuvarjo sai ilmaa ja nousi hyppääjän yläpuolelle. Lisäksi vedon vaikutuksesta yhdyspunos hinasi päävarjon sisäpussin lähelle nilkkaa.

2.3 Hyppääjän asento uloshypyn ja avauksen aikana

Hyppääjän asento niin siipituella riippumisen kuin uloshypyn aikana oli voimakas x-asento, mutta jalat olivat liian koukussa. Tästä asentovirheestä hyppymestari olisi huomauttanut hyppääjää hypyn jälkeen. Tämä sama asentovirhe oli ollut myös kahdella aiemmalla itseaukaisuhypyllä. Hyppääjän edellistä hyppysuoritusta ei ollut hyväksytty tämän asentovirheen ja liian nopean avausvedon vuoksi.

Edellisten hyppyjen jälkeen oppilasta oli huomautettu asentovirheestä, mutta oppilasta ei ollut käytetty harjoitusvaljaissa, jossa asentoa ja nopean vedon virhettä olisi voinut pyrkiä poistamaan systemaattisella toistoharjoittelulla. Kerran omaksutun virheasennon ja nopean avausvedon korjaaminen ei yleensä onnistu ilman juuri tuollaista harjoittelua.

Jalkojen virheasento saattoi olla seurausta ylikorostetusta x-asennosta. On mahdollista, että asento ylikorostui siirryttäessä hyppäämään itseaukaisuhyppyä, joissa oppilashyppääjän paineet ovat yleensä suurimmat. Edelleen paineita mahdollisesti lisäsi se, että oppilas halusi tehdä kaiken mahdollisimman huolellisesti ja hyvin, eikä edellistä hyppyä oltu hyväksytty.

Oppilaan jalkojen asennosta ei ollut mainintaa hyppypäiväkirjassa, mutta siitä oli ollut puhetta edelliset itseaukaisuhypyt pudottaneen koulutuspäällikön ja hyppymestarin kesken.



Kuva 5. Yhdyspunos kiertymässä hyppääjän oikean nilkan ympärille.



Kuva 6. Apuvarjon yhdyspunos hyppääjän nilkassa, kun apuvarjo on noussut hyppääjän yläpuolelle.

2.4. Nopea avausveto

Hyppääjä oli tehnyt avausvedon käytännössä heti siipituelta irrottautumisen jälkeen. Normaalisti päävarjon avaustoimenpiteet pitäisi aloittaa noin kolmen sekunnin vapaan jälkeen. Koulutusohjelman kriteeri vapaan pituudelle on 2-5 sekuntia kahdella ensimmäisellä itseaukaisuhypyllä. Tämän ajan sisällä tehty avausveto on aikansa puolesta hyväksytty. Onnettomuushyppääjän kolmen suoritettun itseaukaisuhypyn avaus oli aina ollut alle kaksi sekuntia.

Onnettomuushyppääjän hyppypäiväkirjamerkintöjen mukaan harjoitusvetojen arvioinnissa oli ensimmäinen harjoitusveto hylätty sen vuoksi, että kahvaa ei oltu katsottu ja asento oli ollut epäsymmetrinen; toinen käsi ei ollut x-asennon edellyttämässä paikassa. Kahden seuraavan harjoitusvedon arvioinnissa oli maininta, että harjoitusveto oli ollut liian hidas ja suorituksia ei oltu myöskään hyväksytty. Perusteluina hyppymestarin mukaan oli se, että harjoitusveto oli tehty sen jälkeen kun hyppääjän päävarjo oli jo alkanut pakkolaukaisusysteemin vetämänä avautumaan. Asento oli em. hypyillä ollut oikea.

Kun käytetään ns. kovaa pakkolaukaisusysteemiä päävarjon avautuminen alkaa n. 2-3 s:n kuluttua uloshypystä. Jos kriteeri hyväksytylle harjoitusvedolle on sen tekeminen ennen varjon avautumisen alkua, niin tämä totutti oppilaan ajallisesti liian nopeaan avausvetoon.

Usein oppilailla ensimmäisten itseaukaisuhyppyjen aukaisu on nopeampi johtuen hyppy-suorituksen psyykkisestä paineesta. Onnettomuushyppääjä oli jo omaksunut nopean vedon harjoitusvedoillaan ja tuskin olisi pystynyt tekemään ajallisesti hyvää suoritusta ilman systemaattista harjoittelua viimeisen harjoitusvedon ja ensimmäisen itseaukaisuhypyn välillä.

2.5. Apuvarjon irrotusyritys ja varavarjon käyttö

Kun oppilas oli tuntenut jotain tarttuneen nilkkaan kiinni, hän todennäköisesti yritti poistaa vajaatoimintaa potkimalla. Oletetun potkimisen ja ilmapirran pyörteilyn yhteisvaikutuksesta nilkan vierelle hinautuneesta päävarjon sisäpussin punostuksesta purkaantui punoksia ja osa niistä kiertyi nilkan ympärille jo siinä olevan yhdyspunoksen lisäksi.

Edelleen purkaantuneet punokset saivat aikaan sen, että vasen kantoviileke nousi osittain pois viilekekanavastaan ja haaraantui varavarjon repun päälle.

Silminnäkijöiden arvioiden mukaan onnettomuushyppääjä aloitti varavarjotoimenpiteet 10-15 sekuntia koneesta lähdön jälkeen. Hyppääjä heitti ennen varavarjotoimenpiteitä päävarjon laukaisukahvan kädestään, kuten varavarjokoulutuksessa oli opetettu.

Varavarjotoimenpiteet oppilas teki opetetulla tavalla vetäen ensin päävarjon irroituspampulan ja sen jälkeen varavarjon kahvan. Päävarjon olkalukot eivät auenneet, koska niihin kohdistunut vähäinen veto tuli takaapäin ja viilekkeet jäivät paikoilleen.

Varavarjon repun auetessa apuvarjo lähti sen päällä olleen kantoviilekkeen haarojen välistä. Varavarjon kupu nousi apuvarjon vetämänä, ja kuvussa olevan vahvikekanttauksen kohdalla vasen kantoviileke irtosi olkalukostaan ja lähti nousemaan varavarjon kuvun mukana. Kupu nousi kunnes hyppääjän jalkaan kiertyneet kantopunokset pysäyttivät sen. Samalla kantoviilekkeen haara kiristi varavarjon helman vahvikekanttauksen kohdalta niin, että varavarjon kupu ei saanut ilmaa eikä avautunut.

Sitä, millä hetkellä tai miten nopeasti varavarjotoimenpiteet olisi pitänyt aloittaa, jotta onnettomuutta ei olisi tapahtunut, ei voida tarkasti sanoa. Kuitenkin voidaan olettaa, että mitä enemmän sekunteja kului, sitä huonommaksi mahdollisuudet kävivät.

2.6. Onnettomuushyppäällä käytetty varjokalusto ja hyppyvarustus

Onnettomuushyppääjän varjokalustona oli Vector Student varjokokonaisuus. Päävarjona oli Manta-patjavarjo ja varavarjona Lopo Lite pallokupuvaravarjo. Molemmat varjot, sekä valjaat olivat tarkastettu voimassa olevien määräysten mukaisesti ja tarkastusjaksot olivat voimassa.

Päävarjon varjokirjan mukaan varjo oli vuositarkastettu joka vuosi, kuten oppilasvarjolle pitää tehdä. Kirjan merkintöjen mukaan minkäänlaisia huolto- tai korjaustoimenpiteitä ei varjolle ollut tehty.

Onnettomuuden jälkeen tehdyissä tarkastuksissa varjosta löytyi pieniä puutteita, joita ei ollut muutettu tämän päivän oppien mukaiseen kuntoon. Varjo on kyllä aikoinaan hyväksytty käyttöönotto tarkastuksessa em. ominaisuuksilla, mutta kokemusten myötä kalustoon on tehty parannuksia Suomesta ja maailmalta saatuihin kokemuksiin perustuen. Ongelmana on, että kaikkia näitä parannuksia ei ole koskaan kirjattu tiedotteiksi eikä niistä ole viranomais-ten tekemiä muutosmääräyksiä.

Kerhon kalustopäällikkö ei ollut kehittänyt itse aktiivisesti tietämystään, eikä pelkkä suusanallinen tieto muutostarpeista riittänyt siihen, että puutteet olisi korjattu ilman viranomaisen työhön käskevää muutosmääräyspaperia. Kyseisellä kerholla oli reilu vuosi ennen onnettomuutta ollut puhetta, että halkaistavan sisäpussin tarra olisi nykyoppien mukaan ommeltava kiinni, jotta se ei aiheuttaisi ongelmia. Onnettomuuden aikaan olivat sisäpussit edelleen ompelematta. Samoin oli päävarjon kuvunpäästövaijereiden suojaputkien kiinnityksen osalta, joiden kiinnitys oli alkuperäinen ja suojaputket liikkuivat n. 4 cm täkkäysompeleen varassa.

Päävarjon apuvarjona onnettomuusvarjossa oli käytössä Vector I mallinen apuvarjo. Samaa apuvarjotyyppiä käytettiin myös varavarjoissa 90-luvun vaihteeseen asti. Käyttökokemuksiin perustuen huomattiin, että apuvarjo ei ollut riittävän tehokas lähtemään varavarjoa käytettäessä. Valmistaja kehitti uuden mallin, joka oli varustettu jäykemmällä kartiojousella sekä apuvarjon kangas oli kokonaan F-111 kangasta. Vector I apuvarjon yläosa oli F-111 kankaasta ja alaosa harsokangasta, sekä jousena oli ylösalaisin oleva kartiojousi.

Suomessa Vectoreiden varavarjoihin apuvarjoja vaihdettiin 90-luvun alkuvuosina. Vuoden -93 alussa SIL r.y. julkaisi asiasta turvallisuustiedotteen, jossa em. kaluston omistajia kehoitettiin vaihtamaan apuvarjot, koska edelleen varavarjoista löytyi Vector I mallisia apuvarjoja, jotka olisi pitänyt jo poistaa.

Tuntuu oudolta, että tietty apuvarjotyyppi piti poistaa varavarjoista, mutta sen käyttöä saman varjokokonaisuuden päävarjossa jatkettiin. Mahdollisesti asiaa ei ajateltu loppuun asti. Koska varavarjolla on muutoinkin kovemmat määräykset, sen toiminnasta oltiin enemmän huolissaan. Ehkä ei ole ymmärretty sitä tosiasiaa, että juuri päävarjon avausjärjestelmän häiriöstä saattaa syntyä vajaatoiminta jossa varavarjo joudutaan vetämään päävarjon sekaan. Sekakäyttötilanteissa varavarjolla ei ole esteetöntä mahdollisuutta avautua, eikä sen toiminta ole sataprosenttista, kuten muuten olisi.

Onnettomuusvarjon varavarjon apuvarjo oli valmistettu 28.3 1994, joten sitä ei ollut vaihdettu SIL r.y:n turvallisuustiedotteen mukaan vuonna 1993. Siitä milloin apuvarjo on vaihdettu ei ole mainintaa varjokirjassa. Vaihdon tehneen kalustopäällikön kirjanpito ulottuu 25.5. - 94 asti. Vanhempaa kirjanpitoa ei löydetty. Kirjanpidon säilytysvelvollisuus on viisi vuotta.

Muu hyppyvarustus oli korkeusmittarin telinettä ja jalkineita lukuunottamatta asiallinen.

Korkeusmittarin telineenä käytettiin n. 3 mm:n alumiinista valmistettua telinettä, joka oli kiinnitetty rintahihnaan. Telineen materiaali oli pehmennetty niin, että taitettu kulma kyllä antoi helposti periksi, mutta edestäpäin tuleva törmäys saattaisi vaurioittaa rintakehää. Uhrin rintakehässä rintahihnan kohdalla oli ruhje, joka oli todennäköisesti peräisin korkeusmittarin telineestä.

Hyppääjän kengät olivat Adidas-merkkiset lenkkikossut, joiden akillesjännettä vasten oleva takaosa oli melko korkea. Jalkojen ollessa voimakkaasti taivutettuna tämä korkeosa muodostaa kohdan, johon esimerkiksi yhdyspunos tai punoksia saattaisi tarttua. Lisäksi kenkämalli on niin matala, että se ei suojaakaan nilkkaa tarvittaessa.

2.7. Apuvarjon turbulenssi päävarjon avauksessa

Hypyt ensimmäisestä itseaukaisuhypystä oppilaan B-luokkaan asti hypätään Vector oppilaskalustoa käyttäen jousiapuvarjolla. Pakkolaukaisuhypyillä käytetään ns. kovaa sisäpussijärjestelmää, B-luokasta eteenpäin käytetään kädestäpäästettävää apuvarjoa.

Onnettomuuskerholla jousiapuvarjon jääminen turbulenssiin päävarjon avauksessa oli esiintynyt useasti. Kerholaisten näkemykset vaihtelivat siitä, että minkälaisesta nopeudesta tehdyllä avauksella ongelma oli yleisin. Joidenkin mielestä apuvarjo oli jäänyt useammin turbulenssiin täyden vauhdin vapaasta tehdyssä avauksessa ja toinen mielipide oli, että sama toistui lyhyillä vapailla eniten. Yhteistä oli sen sijaan käsitys esiintymisen yleisyydestä. Pahimmillaan turbulenssia oli esiintynyt joka kolmannella hypyllä.

Turbulenssi oli ollut niin yleistä, että siihen oli turruttu. Sitä ei pidetty vaarallisena, koska joko itsestään muutaman sekunnin kuluttua, tai viimeistään asentoa muuttamalla apuvarjo sai ilmaa ja toimi normaalisti.

Turbulenssi johtui pitkälti apuvarjon rakenteesta ja sitä lisäsi hyppääjän hyvä ja symmetrinen vapaapudotusasento.

Myös muissa samaa järjestelmää käyttävissä kerhoissa oli ollut ongelmia. Ainakin yksi kerho Suomessa oli jo siirtynyt käyttämään uudemmanmallista apuvarjoa kauden 1996 aikana. Osassa Suomen kerhoja vastaavat varjokalustot ovat uudempaa vuosimallia. Näissä varusteissa on jo valmistajan toimesta asennettu Vector II mallinen apuvarjo.

Mikäli jokainen turbulenssitapaus olisi kirjattu vaaratilanneraportiksi, oletettavasti ongelmaan olisi osattu puuttua jo aikaisemmin.

2.8. Varavarjon ja päävarjon sotkeentuminen

Varavarjon avaaminen päävarjon sekaan on aina pahin mahdollinen vaaratilanne, johon hyppääjä nykyään käytössä olevalla kalustolla voi joutua. Varavarjot toimivat sataprosenttisesti, mikäli ne ovat pakattu oikein, ne avataan vapaaseen ilmavirtaan ja korkeutta niiden avautumiselle on riittävästi.

Tilanteissa, joissa päävarjon irrotus ei onnistu ja hyppääjän yläpuolella on päävarjon osia mahdollisuus varavarjon vajaatoiminnalle on olemassa. Todennäköisyys, että varavarjo toimii on edelleen hyvä, mutta se ei ole sataprosenttinen.

Sekakäyttötilanteeseen joudutaan yleensä päävarjon avausjärjestelmän vajaatoiminnan seurauksena. Päävarjon apuvarjo ei lähde kunnolla tai se on tarttunut kiinni hyppääjään avausasennon tai huonon apuvarjon heiton seurauksena.

Onnettomuushypyllä tapahtui totaalinen vajaatoimintatilanne, missä päävarjon kantoviileke lukitsi varavarjon helman ja varavarjo ei kehittynyt lainkaan.

Seuraavalla sivulla on kaksi kuvaa, joista kuva 7 esittää tilannetta, jossa päävarjon vasen kantoviileke on haaraantunut varavarjorepun päälle. Kuvassa 8 varavarjon kupu, johon päävarjon kantoviileke oli tarttunut.



Kuva 7. Päävarjon kantoviileke on noussut viilekekanavastaan ja haaraantunut varavarjon repun päälle.



Kuva 8. Kuvassa varavarjon kupu, johon päävarjon kantoviileke on tarttunut.

2.9. Koulutus ja aiemmat hypyt

Onnettomuushyppääjä oli käynyt kurssin 19. - 26.7. -97. Kurssi oli ollut vuoden kolmas alkeiskurssi, jonka Kainuun Laskuvarjokerho ry oli järjestänyt. Kurssilla oli ollut seitsemän kurssilaista. Koulutusta oli järjestetty kuutena koulutuskertana niin, että kurssi alkoi lauantaina ja ensimmäiset hypyt olivat seuraavana lauantaina. Onnettomuushyppääjä oli ollut poissa 22.7. koulutuksesta, mutta hän oli käynyt yksityisopetuksena samat harjoitukset kuin muut kurssilaiset 21.7.

Hypyt 1-5 olivat sujuneet hyvin. Kuudes hyppy oli ollut ensimmäinen harjoitusvetohyppy. Suoritus oli ollut muuten hyväksytty, mutta vedon yhteydessä oikea käsi oli jäänyt epäsymmetrisesti. Harjoitusvetoa ei ollut hyväksytty.

Hypyt 7 ja 8 olivat olleet harjoitusvetohyppyjä ja muuten hyviä, mutta niitä ei hyväksytty liian hitaan vedon vuoksi. Kriteerinä oli käytetty sitä, että veto olisi pitänyt tehdä ennen kuin päävarjo alkaisi avautumaan.

Hyppy 9 oli ollut suoritukseltaan hyväksytty harjoitusveto.

Hypyt 10, 11, ja 12 olivat hypätty onnettomuutta edeltävänä iltana. Hyppy 10 ja 11 olivat olleet hyväksytyjä harjoitusvetohyppyjä ja oppilas oli näyttänyt löytäneen hyvän tuntuman suorituksiinsa.

Hypyn 11 jälkeen oppilas oli saanut luvan hypätä seuraavaksi itseaukaihyppy. Varjon pakkaamisen jälkeen oppilaan kanssa oli suullisesti kerrattu tulevaan hyppyyn liittyviä teoria-asioita mm. apuvarjon jäämistä turbulenssiin. Oppilaanopas II:n mukaista valjasharjoitusta ei ollut tehty. Aika palautumiseen edellisestä hypystä ja valmentautumisaika seuraavaan hyppyyn jäi lyhyeksi.

Voimassa olevien määräysten mukaan viimeinen harjoitusveto ja ensimmäinen itseaukaihyppy tulee tehdä saman päivän aikana. Tämä määräys johtaa helposti siihen, että ensimmäinen itseaukaihyppy hypätään niin, että valmistautumisaikaa ei jää riittävästi. Tämän jälkeen aikarajoitus muuttuu. Aikaraja on kouluttajien päätettävissä ja hyppyjen väliä voi olla viikkoja.

Oppilas oli kertonut jännittävänsä paljon ensimmäistä itseaukaihyppyä. Suorituksen jännittäminen on sinänsä normaalia, mutta mahdollisesti oppilas olisi tarvinnut enemmän valmistautumisaikaa ja harjoittelua, jotta paineet hyppyä kohtaan olisivat olleet kohtuulliset.

12. hyppy oli ollut ensimmäinen itseaukaihyppy. Avausveto oli ollut nopea, kuten harjoitusvedoilla oli opittu tekemään. Asento oli ollut muuten oikeanlainen, mutta jalat olivat olleet liian koukussa.

Onnettomuusillan ensimmäinen, 13. hyppy , oli ollut suoritukseltaan hätäinen. Asento oli ollut voimakkaasti taivutettu X-asento, jossa jalat olivat olleet liikaa koukussa.

Hypyn jälkeen oppilasta oli huomautettu asentovirheestä ja liian nopeasta avausvedosta, mutta perusteellista koulutusta ongelmien korjaamiseksi ei tehty. Suoritukset huononivat edellisiin hyppyihin verrattuina. Olisi ollut perusteltua hypätä välillä harjoitusvetohyppyjä, joilla olisi haettu varmuutta ja oikeaa jalkojen asentoa.

2.10. Onnettomuushyppääjän asenteet

Hyppääjä asenne oli kouluttajien ja kurssikavereiden mukaan ollut motivoitunut ja hyvä. Hän oli pyrkinyt suoriutumaan koulutuksesta mahdollisimman hyvin. Alkeiskurssin teoriakoe, joka oli sisältänyt koulutuspäällikkömapin kaikki kahdeksantoista kysymystä, oli mennyt läpi lähes täysin pistein.

Oppilaan valmentautumisesta hyppyihin kuvaa se, että oppilaan takin taskusta löytyi paperilappu, jossa hän oli kirjoittamalla kerrannut tulevaa hyppysuoritusta sen eri tilanteissa. Hän oli kirjoittanut sen onnettomuuspäivänä ennen kentälle tuloa.

Hyppääjä tunnettiin kerholaisten mukaan rauhallisena ja tunnollisena kaverina. Onnettomuuden jälkeen kerholaisten kommenteissa esiintyi yleisesti: ” Hänelle olisin viimeisenä uskonut onnettomuuden tapahtuvan”.

2. 11. Lääkkeiden käyttö

Onnettomuushyppääjä oli käyttänyt jo useita vuosia lääkärin määräyksestä Xanor- nimistä kolmiolääkettä. Lääkettä oli käytetty sellaisena annostuksena, että sen pitoisuus veressä ylitti lievästi raja-arvon, jota pidetään yleisenä hoitopitoisuutena.

Alkeiskurssin aikana oppilaalle oli kerrottu terveystilavaatimukset, ja mm. se, että kolmiolääkkeet ovat kiellettyjä hyppytoiminnassa. Onnettomuushyppääjä oli kieltänyt käyttävänsä kolmiolääkkeitä, kun häneltä oli sitä kysytty.

Lääkkeen käyttämisestä huolimatta toiminnan taso oli säilynyt onnettomuushypyllä. Varavarjotoimenpiteet oli tehty oikein ja uhrin hanskoissa ja oikeassa kädessä havaittiin merkkejä siitä, että varavarjon sotkeentumisen jälkeenkin tilannetta oli yritetty selvittää punoksista vetämällä.

2. 12. Viranomaisen tarkastuskäynnit kerhoissa

Onnettomuuden tutkinnan yhteydessä tuli ilmi sellaisia puutteita kerhon kalustoasioiden hoidossa, koulutusmenetelmissä ja kirjanpidossa, joihin perusteellisesti suoritettulla tarkastuskäynnillä olisi todennäköisesti osattu puuttua.

Laskuvarjokerhojen ajantasalla pysymisen ja kehittymisen kannalta tarkastus- ja koulutuskäynneillä on tärkeä merkitys. Kerhot toimivat melko itsenäisesti ja tiedon- ja koulutuksen tasoa tulee opastaa ja valvoa riittävän usein.

Ilmailulaitoksella ja Suomen Ilmailuliitto r.y:llä on keskinäinen sopimus tarkastustoiminnan hoitamisesta. Sopimus on tehty 4.9. -91 ja se on päivitetty viimeksi 18. 12. -96. Sopimuksen säädännöllinen peruste on ilmailulain (281 / 95) 75 §. Tehdyn sopimuksen mukaan SIL r.y:n tehtävänä on laskuvarjourheilun osalta mm. laatia koulutusohjelmat ja avustaa toimintaa koskevissa koulutustarkastuksissa ja koulutustoiminnan valvonnassa.

20. 12. -95 Ilmailulaitoksella pidetyssä, harrasteilmailun valvonnan avustamista koskevassa kokouksessa, SIL:n toiminnanjohtaja esitteli SIL:n uutta organisaatiota Ilmailulaitokselle. Tuolloin hän esitti, että organisaatiomuutos ei tulisi vaikuttamaan valvonnan avustamisessa. ”Liitossa säilyvät edelleen asiantuntijavirkailijat, joten pelkoa ammattiosaamisen katoamisesta ei ole”, esittelyssä todettiin.

Samassa kokouksessa Ilmailulaitoksen edustajat ilmoittivat pitävänsä SIL:ssä koulutustarkastuksen, jossa mm. tutustutaan siihen, kuinka SIL valvonta-asian hoitaa. Koulutustarkastusta ei ole pidetty.

Vuonna -96 ei ollut tehty yhtään tarkastusta laskuvarjokehoihin.

Vuoden -97 alussa SIL:ssä perustettiin ”Termiikki”-nimeä kantava projekti, jossa lajin harrastajista koottu ryhmä sai tehtäväkseen huolehtia mm. laskuvarjokerhoihin tehtävät tarkastukset. Syyskuuhun -97 mennessä Termiikkiläiset olivat käyneet kahdessa laskuvarjokerhossa.

7.1. -98 mennessä oli toisesta tarkastuskäynnistä saapunut Ilmailulaitokseen virallinen pöytäkirja ja toisesta tarkastuksesta oli saapunut väliraportti, jossa kerrottiin tarkastuksen sisältö. Virallinen pöytäkirja on väliraportin mukaan jätetty Ilmailuliittoon maalikuussa -97.

2. 13. Korkeusmittarin ja painelaukaisijan (FXC) näyttämät

Onnettomuutta seuraavana aamuna uhrin korkeusmittarin näyttämä oli - 300 m ja FXC:n asetus 2000 jalkaa. Asetuspoikkeamana kentänpintatasosta molemmat lukemat korreloivat samaa. Yksiselitteistä syytä näiden lukemien poikkeamille normaalista ei tutkintalautakunta löytänyt.

Mahdollinen teoria on, ettähyppääjän törmäys maahan sai aikaan niin kovan paineiskun, missä sekä korkeusmittarin että FMC:n aneroidirasiat litistyivät paineen voimasta.

Toinen teoria on se, että poikkeavat näyttämät aiheutuivat mekaanisesta iskusta aneroidirasioihin. Tämä vaihtoehto on epätodennäköisempi, koska laitteiden mekaniikka ja liikkuvien osien massat ovat kummassakin laitteessa erilaiset ja oletettavasti lukemat eivät olisi olleet yhtenevät.

Noin kaksi viikkoa onnettomuuden jälkeen tehdyissä testeissä molemmat laitteet toimivat normaalisti ja oikein onnettomuusillan paineasetuksilla.

Aneroidirasioiden litistymien on täytynyt palautua ennalleen tuon kahden viikon aikana.

3. JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1. Toteamukset

1. Hyppääjällä oli voimassaoleva oppilaan kelpoisuustodistus.
2. Laskuvarjokaluston pakkaus- ja tarkastusjaksot olivat voimassa.
3. Hidas lentonopeus yhdessä nopean avausvedon kanssa myötävaikuttivat onnettomuuden mahdollisuuteen.
4. Hyppääjän jalkojen virheasento edesauttoi päävarjon apuvarjon jäämistä turbulenssiin ja mahdollisti yhdyspunoksen takertumisen jalkaan.
5. Päävarjon apuvarjon rakenne ja malli edesauttoivat apuvarjon jäämistä turbulenssiin.
6. Vajaatoimintaa yritettiin turhaan poistaa ja varavarjotoimenpiteiden aloitus viivästy.
7. Oppilaan edellisillä itseaukaisuhypyillä tekemien virheiden korjaamiseksi olisi pitänyt tehdä valjasharjoituksia ja palata koulutuksessa takaisin harjoitusvetohyppyihin.
8. Siirtymisessä harjoitusvetohypyistä itseaukaisuhyppyihin Oppilaan opas II:n mukaisia valjasharjoituksia ei tehty.
9. Samalla konekuormalla mukana olleen toisen oppilaan päävarjon apuvarjossa oli vakava pakkausvirhe.
10. Kerhon kirjanpidossa, koulutuksessa ja kalustoasioissa ilmeni puutteita. Esiintyneet puutteet olisivat tulleet esille esimerkiksi koulutustarkastuskäynnin myötä.
11. Ilmailulaitoksen Ilmailuliitolle delegoimia tarkastus- ja opastuskäyntejä kerhoihin ei ole suoritettu riittävästi. Kainuun Laskuvarjokerho ry:llä on ollut tarkastus viimeksi 8.9. 1992
12. Oppilaan verestä löytyi alpratsolaami-nimistä lääkeainetta pitoisuudella, joka ylittää lievästi tavanomaisen hoitopitoisuuden. Lääkkeen käyttämisellä ei ollut merkitystä onnettomuuden tapahtumiseen.
13. Päävarjon avausjärjestelmän häiriöiden kriittisyyttä ei ollut ymmärretty riittävän hyvin. Apuvarjon turbulensseihin oli totuttu, eikä niitä ollut pidetty sellaisina vajaatoimintana, joka olisi pitänyt raportoida vaaratilanteeksi.
14. Suomen Ilmailuliitto ry:n organisaation hajaannuttamisen myötä sen eri organisaatioiden toimenkuvat ja vastuunjako ovat epäselvät.
15. Oppilaan koulutusohjelmassa A-luokkaan asti on puutteita.
16. Kerhon kalustopäällikön kalustokirjanpito ulottui 25.5. -94 asti. Kirjanpidon säilytysaika on määräysten mukaan viisi vuotta viimeisestä merkinnästä.

3.2. Onnettomuuden syy

Onnettomuuteen ei ole yksittäistä syytä, vaan siihen johti ketju tapahtumia. Mikäli yksikin onnettomuuteen myötävaikuttanut tekijä olisi jäänyt tapahtumatta, niin onnettomuutta ei todennäköisesti olisi tapahtunut.

1. Hidas lentonopeus sekä koulutuksesta ja suorituspainesta johtuva nopea avausveto.
2. Jalkojen virheasento avauksessa ja heti sen jälkeen.
3. Rakenteensa ja mahdollisen pakkausvirheen vuoksi tehottomasti toimineen apuvarjon jääminen turbulenssiin, jolloin yhdyspunos jäi liehumaan hyppääjän jalkoihin.
4. Yhdyspunoksen jääminen oikeaan nilkkaan kiinni.
5. Välittömästi tehtyjen varavarjotoimenpiteiden viivästyminen ja vajaatoiminnan poistoyritys, jonka seurauksena oikean nilkan ympärille kietoutui päävarjon punoksia.
6. Punokset vetivät vasemman kantoviilekkeen ulos kanavastaan ja viileke haaraantui varavarjon repun päälle.
7. Varavarjotoimenpiteissä päävarjon kantoviilekkeet jäivät paikoilleen. Varavarjon kupu nousi vasemman kantoviilekkeen hihnojen välistä ja kupu takertui kiinni noustessaan kantoviilekkeeseen kuvun vahvikekanttauksen kohdalta .
8. Oikeassa nilkassa kiinni olleet päävarjon kantopunokset pysäyttivät varavarjon kuvun ja päävarjon kantoviileke lukitsi varavarjon helman estäen kupua avautumasta.

4. TUTKINTALAUTAKUNNAN EHDOTUKSET

Ilmailulaitos

1. Ilmailulaitoksen tekemiä tai delegoimia tarkastus- ja koulutuskäyntejä kerhoihin on lisättävä.

Suomen Ilmailuliitto r.y. / Laskuvarjourheilun Koulutus- ja Turvallisuuskomitea

2. Tutkintalautakunta ehdottaa Laskuvarjourheilun Koulutus- ja Turvallisuuskomitealle seuraavia muutoksia koulutusohjelmaan koulutettaessa oppilasta A-luokkaan asti:
 - A-luokan koe ennen ensimmäistä itseaukaisuhyppyä.
 - A-luokan koe kirjalliseksi ja sisältämään mm. kysymykset vajaatoiminnoista, joissa apuvarjo on hinauksessa, sekä toiminta turbulenssitilanteissa.
 - T2 muutetaan nimelle itseaukaisuhypyn valjasharjoitus ja tälle kuittaus koulutus-korttiin.
 - Oppilaan koulutusohjelmasta otettava pois epämääräisten vapaapudotusaikojen opettaminen.
Esim. nyt opetetun 2-5 s tilalle 3 s ja 5-8 s tilalle 6 s. Ilmailussa ei ole syytä opettaa asioita epämääräisesti.
 - Oppilaan viimeisen harjoitusvedon ja ensimmäisen itseaukaisuhypyn välinen aikaraja ”saman päivän sisällä” on harkittava uudelleen.
3. Oppilashypyillä lyhyillä vapaapudotuksilla 3-10 s tulisi uloshypyn aikana lentonopeuden olla vähintään 70 kts.
4. Oppilastoiminnassa tulee käyttää korkeusmittarissa pehmeää, tyynymallista jalustaa.
5. Oppilaan varjonpakkauksen kolmannen tarkastusvaiheen tarkistajien tulee valvoa myös apuvarjon pakkaaminen ja repun sulkeminen.
6. Kaluston huoltoon ja kunnossapitoon liittyy paljon sellaisia ”viisauksia” joita ei ole koskaan kirjattu ylös paperille. Nämä asiat tulee Koulutus- ja Turvallisuuskomitean kirjata ja saattaa kaikkien kaluston huoltajien tietoon.
7. Kaikkiin avausjärjestelmän häiriöihin on suhtauduttava kriittisesti ja ne on aina raportoitava vaaratilanelomakkeella.
8. Suomen Ilmailuliitto ry:n turvallisuustiedotepalvelua on parannettava.
9. Vector I mallisen apuvarjon käyttö on kiellettävä. Suomen Ilmailuliitto r.y. on jo tehnyt asiasta turvallisuustiedotteen.
10. Laskuvarjohyppääjien on selvitettävä käyttämiensä lääkkeiden soveltuvuus ja mahdolliset rajoitukset hyppytoiminassa.

11. Vakuutus terveydentilasta -lomakkeeseen tulee lisätä kysymys, käyttääkö hyppääjä jatkuvaa lääkitystä; jos käyttää, on hyppääjän esitettävä erillinen selvitys terveydentilastaan koulutusorganisaatiolle.
12. Suomen Ilmailuliitto r.y:n on laadittava tiedote lajin harrastajille, jossa selvitetään eri organisaatioiden toimenkuvat ja vastuu laskuvarjohyppytoiminnassa.
13. Laskuvarjokerhojen on lisättävä etsintä- ja pelastuspalveluvalmiuksiaan. Koulutuspäälliköiden tulee huolehtia, että toimintapaikalla on käytettävissä tarvittava kalusto, mm. taskulamppuja, mikäli hypätään lähellä pimeäntuloa.
14. Tutkijalautakunta korostaa samaa asiaa, joka sekä aiemmissa onnettomuustutkinnoissa että Suomen Ilmailuliitto r.y:n turvallisuustiedotteissa on useasti ollut esillä. Varavarjotoimenpiteet on aloitettava aikailematta vajaatoiminnassa, jossa on jääty apuvarjon hinaukseen. Mitä enemmän aikaa menetetään, sitä huonommat ovat mahdollisuudet varavarjon toiminnalle.

Keminmaalla maaliskuun 23. päivänä 1998.

Jorma Heikkinen

Timo Kokkonen

LIITTEET

1. Suomen Ilmailulitto r.y:n lausunto tutkintaselostuksen ehdotuksiin.

LÄHDEAINEISTOLUETTELO

Lähdeaineistoluettelo on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

1. Kuulustelu- ja puhuttelupöytäkirjat.
2. Oikeuslääketieteellisen ruumiinavauksen pöytäkirjat, Farmakologian professorin lausunto, testihyppyjen tulokset.
3. Valokuvaliite Kajaanin Kihlakunnan Poliisilaitoksen tpk:aan nro. 6200/S/6154/97
4. Painelaukaisijan (FXC) ja korkeusmittarin tarkastusraportti
5. Lennontiedottajan selostus tapahtuneesta
6. Onnettomuuden uhrin koulutuskirjanpito
7. Valokuvat 255 kpl
8. Videonauhat 3 kpl

SUOMEN ILMAILULIITTO RY
Helsinki-Malmin lentoasema
00700 HELSINKI

LAUSUNTO

28.4.1998

LITE N:O 1

**LAUSUNTO KAJAANISSA 29.9.1997 TAPAHTUNEEN LASKUVARJOHYPPY-
ONNETTOMUUDEN TUTKINTASELOSTUKSEN EHDOTUKSIIN**

Suomen Ilmailuliitto ry / Laskuvarjourheilun Koulutus- ja turvallisuuskomitea

2. Ehdotukset ovat hyviä, SIL ry on jo käsitellyt ko. asioita. Viimeisen harjoitusvedon ja ensimmäisen itscaukaisun välinen aikaraja tultaneen muuttamaan kuulumaan "samana tai seuraavana kalenetrivuorokautena".

3. Nopeuden määrittäminen ei ole täysin selvä asia, pitäisi ennemminkin sanoa että nopeudet on oltava vakiot.

4. Ehdotus vaatii laajeempaa selvitystä. On olemassa myös tapauksia (viimeisin tutkinnan alla oleva vaaratilanne viime kesältä Naarajärvellä) joissa pehmeä tyyny taas kääntyy vapaan putoamisen aikana niin, ettei mittari ole luettavissa. Kova teline ei käännä vapaassa, eikä myöskään ole tiedossa loukkaantumisia kovan telineen vuoksi.

5. OK

6. Ei kannanottoa

7.- 9. OK

10.- 12. Ei kannanottoa

13. OK Koulutuspäällikön kansioon tullaan tekemään toimenpideluettelo

14. -