



## Tutkintaselostus

C 13/1999 L

# Laskuvarjohyppyonnettomuus Hangon lentopaikalla 29.6.1999

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäisemisenoin 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 Onnettomuushyppy.....	4
1.2 Henkilövahingot.....	5
1.3 Laskuvarjokaluston vauriot .....	5
1.4- Muut vahingot.....	5
1.5 Henkilöstö.....	5
1.6 Laskuvarjokalusto .....	6
1.7 Muut varusteet .....	6
1.8 Sää .....	6
1.9 Radioliikenne.....	6
1.10 Hyppypaikka.....	7
1.11 Ilma-alus.....	7
1.12 Hälytys-ja pelastustoiminta .....	7
1.13 Muut ilmoitukset .....	8
2. TUTKIMUKSET.....	8
2.1 Tapahtumapaikka .....	8
2.2. Rannemittari.....	8
3 ANALYYSI.....	8
3.1 Kalusto .....	8
3.2 Sään vaikutus.....	9
3.3 Onnettomuushyppääjän kokemus ja taidot .....	10
4 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11
4.1 Toteamukset .....	11
4.2 Tapahtuman syy.....	12
5. TURVALLISUUSOSITUKSET .....	13

### TUTKINTASELOSTUKSEEN LIITTYVÄT LIITTEET

Muu lähdeaineisto taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa.

## ALKULAUSE

Tiistaina 29.6.1999 klo 11.25 tapahtui Hangon lentopaikalla Laskuvarjohyppyonnettomuus, jossa 30-vuotias ruotsalainen laskuvarjohyppääjä loukkaantui vakavasti liian matalalla tehdyssä jyrkässä käännöksessä. Onnettomuudesta ilmoitettiin puhelimitse Onnettomuustutkintakeskukseen ilmailuonnettomuuksien erikoistutkija Esko Lähteenmäelle, jonka pyynnöstä Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija ylikonstaapeli Kirsi Kanth lähti tapahtumapaikalle ja saapui sinne klo 19.00.

Onnettomuustutkintakeskus käynnisti 29.6.1999 päätöksellään n:o C 13/1999 L asiasta virkamiestutkinnan ja määräsi tutkijaksi suostumuksensa mukaisesti Kirsi Kanthin.

Tutkija kuuli onnettomuushyppääjää 6.7.1999. Paikalla olleita silminnäkijöitä kuultiin tapahtumapäivänä ja 2.7.1999. Tutkinta saatiin päätökseen 13.4.2000.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Onnettomuushyppy

Laskuvarjohyppääjät tekivät normaaleja harjoitushyppyjä 29.6.1999 Suomen Laskuvarjokerho ry:n (myöhemmin SLK) Hangon lentopaikalla järjestämällä juhannusleirillä. Onnettomuus tapahtui päivän kuudennella konekuormalla klo 11.25. Konekuormassa oli yhteensä 24 hyppääjää, joista kaksi hyppäsi 1100 m korkeudessa, yksi 3000 m korkeudessa ja loput 21 4000 m korkeudessa kahdella eri uloshyppylinjalla. Onnettomuushyppääjä kuului toisen linjan viimeisenä lähteneeseen neljän hengen FS-joukkueeseen.

Onnettomuushyppääjä on Ruotsin kansalainen, ja hän osallistui leirille yhdessä avopuolisonsa kanssa. He olivat majoittautuneet kenttäalueella olevaan teltaan. Onnettomuushyppääjä oli hypännyt leirin kuluessa Hangossa aktiivisesti, ennen onnettomuutta yhteensä 18 kertaa, kaikki FS-hyppyjä. Onnettomuushyppy oli hänelle päivän toinen.

Linja lennettiin kiitotien suuntaisesti pohjoisesta etelään noin 400 metriä kiitotien itäpuolella. Ryhmän uloshyppy tapahtui noin 1000 metriä varsinaisen laskeutumisalueen ylätuulen puolelta. Uloshyppypaikka oli vallitseviin olosuhteisiin nähden maksimietäisyydellä maalialueesta.

Hypyn vapaapudotusosuus oli sujunut normaalisti. Kuvio oli purettu noin 1200 metrin korkeudessa, jonka jälkeen kaikki neljä hyppääjää olivat kääntyneet liukuun omiin sektoreihinsa.

Onnettomuushyppääjän liuku suuntautui pois päin kentältä. Pysäytettyään liu'un hän oli avannut päävarjonsa oman kertomansa mukaan noin 850 - 900 metrin korkeudessa. Varjo oli avautunut normaalisti. Hän oli lähtenyt välittömästi lähestymään laskeutumisaluetta, joka sijaitsi kiitotien itälaidalla noin 300 metrin päässä sen eteläpäästä.

Onnettomuushyppääjä oli tarkkaillut korkeuden vähentymistä ranteessaan olleesta mittarista. Hän ei ollut edes harkinnut varalaskupaikan etsintää, koska oli ollut varma pääsystä varsinaiselle laskeutumisalueelle. Onnettomuushyppääjä saapui kenttäalueen yläpuolelle kiitotien eteläkärjen kohdalta. Viimeisen korkeustarkastuksen hän kertoo tehneensä olleessaan jo selvästi kenttäalueella, jolloin mittari oli näyttänyt noin 100 metriä.

Kiitotien eteläisen kynnyksen kohdalla noin 10 - 20 metrin korkeudessa sen länsipuoleisella reuna-alueella, onnettomuushyppääjä teki jyrkän, lähes 180 asteen, käännöksen vasemmalle törmäten maahan nurmialueelle noin 13 metrin päähän kiitotiestä. Hän törmäsi maahan jalat edellä vartalon ollessa noin 45 asteen kulmassa kallistuneena eteenpäin.

Onnettomuus havaittiin sekä lentokoneen lastausalueelta että kerhoalueelta, joka oli laskeutumisalueen välittömässä läheisyydessä. Pelastustoimet käynnistettiin välittömästi. Tapahtumapaikalle saapui nopeasti useita henkilöitä, jotka totesivat onnettomuushyppääjän olevan tajuton ja hänen vasemmassa nilkassa näkyvän avomurtuman.

Yksi ensimmäisistä tapahtumapaikalle saapuneista oli ammatiltaan sairaankuljettaja, ja hän vastasi asianmukaisista ensiaputoimenpiteistä ennen ambulanssin saapumista.

Ambulanssi ja sen mukana terveyskeskuslääkäri saapuivat paikalle noin 10 minuutissa. Ensiavun jälkeen uhri siirrettiin Tammisaaren aluesairaalaan ja edelleen saman päivän aikana Helsinkiin Töölön sairaalaan.

Kolme muuta saman ryhmän hyppääjää pääsivät laskeutumaan varsinaiselle laskeutumisalueelle.

## 1.2 Henkilövahingot

Vasemman jalan sääri- ja pohjeluut murtuivat nilkan yläpuolelta (avomurtuma). Vasen kantaluu murtui ja vasen jalkapöytä meni sijoiltaan. Oikean nilkan luut murtuivat. Selkänikamat L2 – L4 murtuivat. Kaikki vammat vaativat leikkaushoitoa.

## 1.3 Laskuvarjokaluston vauriot

Reppu-valjasyhdistelmä vaurioitui lievästi. Repun oikean sivun pystyommel repeytyi keskiosastaan noin 3 cm matkalta päävarjon pakkaustilasta. Oikean reisihinnan suojuksen kiinnitysompeleet ratkesivat yläpäästään valjashihnasta. Repun oikea sivu tahriintui lehtivihreään.

## 1.4 Muut vahingot

Onnettomuushyppääjän käyttämä Integraalikipärä vaurioitui maahan törmäyksessä. Kypärään oli tullut maalihalkeamia jo aiemmin sen oltua lentorahtina. Onnettomuuden jälkeisessä tarkastuksessa havaittiin useita halkeamia lähinnä kypärän kasvoaukon reunoilla. Hyppääjän käyttämät FS-haalarit, painoliivit, alusvaatetus ja kengän nauhat jouduttiin leikkaamaan ensiaputoimien yhteydessä.

## 1.5 Henkilöstö

### Onnettomuushyppääjä:

Nainen 30 v.

Paino 56 kg.

Ruotsin kansalainen

Hyppykoulutus: laskuvarjohyppääjän alkeiskurssi syyskuussa 1997 Kiruna Falls-kärmsklubb.

Kelpoisuudet: itsenäisen hyppääjän C-kelpoisuustodistus maaliskuussa 1997 Kiruna Fallskärmsklubb, yli 250 hyppyä hypänneen D-kelpoisuustodistus, International Parachutist Certificate / FAI, myöntänyt Swedish Parachute Association 13.04.1999.

Hyppykokemus: onnettomuushyppy oli hyppääjän 412:s.

## 1.6 Laskuvarjokalusto

### Päävarjo:

Päävarjo oli yleisesti urheilukäyttöön hyväksytty liitovarjo. Kalustokirjanpidon mukaan varjo oli tarkastettu viimeksi 10.02.1999.

- a) Laukaisujärjestelmä: viritettävä apuvarjo / BOC.
- b) Avautumis- ja hidastusjärjestelmä: sisäpussi, liukuhidastin.
- c) Kuvun tyyppi: Sabre, valmistusnumero LS150-00666, valmistettu helmikuussa 1991, valmistaja Performance Design. Kuvun pinta-ala 150 neliöjalkaa.

### Varavarjo:

Varavarjo oli urheilukäyttöön tarkoitettu liitovarjo. Se oli tarkastettu viimeksi 10.02.1999 ja pakattu viimeksi 19.06.1999. Varavarjon sulkijapinni oli liitetty Stevens-pakkolaukaisujärjestelmällä pääkuvun vasempaan kantoviillekkeeseen.

- a) Kuvun tyyppi: Precision Micro Raven, valmistusnumero 00117151, valmistunut helmikuussa 1991.
- b) Laukaisulaite: laukaisukahva, Stevens.

### Valjas/reppujärjestelmä:

Tyyppi: Sun Path Javelin, malli J-1, valmistusnumero 1616, valmistettu maaliskuussa 1991.

## 1.7 Muut varusteet

Onnettomuushyppääjällä oli yllään säähän sopiva alusvaatetus, FS-hyppyhaalarit, Integraalikipärä, ranteeseen sijoitettu visuaalinen korkeusmittari Bargo, äänikorkeusmittari Pro Dytter, painoliivit 8 kg, hansikkaat ja nilkkaa tukemattomat urheilujalkineet.

## 1.8 Sää

Pilvipouta, näkyvyys yli 10 km. Maatuuli suunnasta 210° 7 m/s, huiput 9,5 m/s. Lämpötila noin +25 °C.

Useat onnettomuuspäivänä hypänneet hyppääjät kertoivat kenttäalueella olleen voimakkaita laskevia ilmavirtauksia.

## 1.9 Radioliikenne

Radioliikenne oli tavanomaista laskuvarjohyppytoiminnan radioliikennettä.

## 1.10 Hyppypaikka

Hyppypaikka oli Hangon lentopaikka, joka täyttää myös oppilashyppytoiminnalle asetetut vaatimukset.

Kenttäalueella on yksi 029° / 209° suuntainen, 1600 metriä pitkä ja noin 20 metriä leveä asfalttipäällysteinen kiitotie. Poikittaista kiitotietä varten on kiitotien itäpuolelle maastoon raivattu nurmipintainen alue, jota käytetään oppilaiden alastulopaikkana.

Kiitotietä reunustaa länsipuolella noin 30 metrin levyinen ja itäpuolella noin 80 metrin levyinen, pehmeäpohjainen nurmivyöhyke. Nurmi oli tapahtumapäivänä korkeudeltaan noin 20 cm. Kenttäalueella ei ole kiinteitä esteitä.

Kentän eteläpäässä on matala oja, matala pensaikko, peltoa ja golf-kenttä. Kentän eteläpään lännenpuoleisen nurmialueen reunoilla on matala oja, 5 - 10 metrin korkuista pensaikkoa, peltoja ja golf-kenttä. Kentän eteläpään idän puoleisella alueella on lastaus- ja tankkauspaikka, muutama varastorakennus metsän laidassa ja mäntymetsää.

Itsenäisen hyppääjän kelpoisuuden omaavien laskeutumisalueena käytetään pääasiassa kiitotien keskivaiheilla, sen itäpuolella sijaitsevan SLK:n kerhorakennuksen edustalla olevaa nurmialuetta, joka on leveydeltään noin 100 metriä ja pituudeltaan 200 metriä rajautuen rullaus-, huolto- ja kiitotiehen. Laskeutumisalueen kerhorakennuksen puoleisella laidalla sijaitsevat pakkausalueet.

Kentän tuulipussi sijaitsee kenttäalueen eteläpäässä alueelle johtavan tien tasalla, kiitotien itäpuolella, noin 150 metriä laskeutumisalueelta.

Laskeutumisalueella on erillinen, muutaman metrin korkeudella oleva tuulipussi sekä ainakin tapahtumapäivänä kaksi tankkoa, joissa oli useita värikkäitä viirejä osoittamassa maatuulen suuntaa.

## 1.11 Ilma-alus

Ilma-aluksena oli SLK:n omistama DHC6 Twin Otter -tyyppinen lentokone (OH-SLK). Konetyyppi on laskuvarjohyppytoiminnassa yleisesti käytetty ilma-alus.

## 1.12 Hälytys- ja pelastustoiminta

Pakkausalueelta onnettomuuden nähnyt silminnäkijä hälytti aluehälytyskeskuksen välittömästi sekä järjesti hyvän opastuksen onnettomuuspaikalle. Hän soitti uudelleen aluehälytyskeskukseen saatuaan vammojen laadusta tarkempia tietoja.

Ensimmäisten joukossa onnettomuuspaikalle ehti hyppääjä, joka on ammatiltaan sairaankuljettaja. Hän antoi uhrille ensiavun, opasti muita ensiavun antamisessa ja avusti ambulanssin mukana paikalle saapunutta lääkäriä. Ambulanssi saapui paikalle noin 10 minuutin kuluttua hälytyksestä.

Aluksi tajuttoman potilaan kypärä poistettiin, pulssi ja hengitys tarkastettiin ja valjashihnoja löysennettiin. Potilasta pidettiin liikkumattomana ja rauhoiteltiin ennen sairausauton tuloa.

Toiminta onnettomuuspaikalla oli hyvin järjestetty.

## 1.13 Tutkimukset

### 1.13.1 Tapahtumapaikka

Tarkkaa onnettomuuspaikkaa ei tutkijan paikalle saavuttua löytynyt, koska sitä ei oltu erikseen merkitty ruohikkoiseen maastoon eikä paikalla ollut enää havaittavissa kuljetuskaluston jälkiä. Laskeutumisaikaa määriteltiin todistajien kertoman mukaan.

### 1.13.2 Rannemittari

Tutkija tarkasti onnettomuushyppääjän käyttämän varustuksen onnettomuuspäivänä. Tarkastuksessa havaittiin Bargo-merkkisen, visuaalisen korkeusmittarin osoittavan 75 metriä, jonka vuoksi tutkija otti sen haltuunsa tarkastusta varten. Mittari oli ollut onnettomuushyppääjän oikeassa ranteessa.

Mittari tarkastettiin 2.7.1999 Helsingissä SLK:n tiloissa laskuvarjotarkastaja Hannu Leskisen rakentamassa alipainekammiossa. Mittarin näyttämiä verrattiin kahden muun mittarin näyttämiin. Testauksen suorittivat laskuvarjohyppääjä Timo Salminen ja Kirsi Kanth. Mittauspöytäkirja on tutkintaselostuksen liitteenä. Testauksessa ei havaittu onnettomuusmittarissa oleellisia poikkeamia testimittareiden näyttöihin verrattuna.

## 2 ANALYYSI

### 2.1 Kalusto

Onnettomuushyppääjän käytössä ollut hyppyvarustus oli riittävä ja asianmukainen. Hän omisti kaikki käyttämänsä varusteet ja tunsu niiden ominaisuudet hyvin.

Pääkupu oli nollakankainen, yleisesti käytössä oleva ns. nopea kupu. Sen koko oli sopivassa suhteessa hyppääjän exit-painoon nähden siipikuorman ollessa 1.1 kuvun valmistajan suosituksen mukaan. Pääkupu oli tarkastettu keväällä 1999, jolloin punosryhmät oli vaihdettu. Muuten pääkupu oli hyväkuntoinen. Hyppääjä oli hypännyt yli 300 kertaa kyseisellä pääkuvulla, joten sen ominaisuuksien voidaan olettaa olleen hänen tiedossaan. Ennen onnettomuushyppääjän tekemää jyrkkää käännöstä pääkupu oli todistajien kertoman mukaan lentänyt normaalisti. Kaikkien liitovarjojen ominaisuuksiin kuuluu voimakas korkeuden menetys jyrkässä käännöksessä. Ominaisuus korostuu nopeiden ja erityisesti muodoltaan elliptisten kupujen kohdalla. Tästä ominaisuudesta johtuen matalalla tehdyt käännökset, ns. koukkulaskut ovat erittäin vaarallisia ja tämä tehdään selväksi jo alkeiskurssilla. Nopeiden kuvun käsittelyä opastavissa lähteissä tähän varjokohtaiseen ominaisuuteen kehoitetaan tutustumaan huolellisesti ja riittävän ylhäällä. Mitään ohjeita turvalliseen käännöskorkeuteen ei voida antaa, mutta missään tapauksessa jyrkkää käännöstä ei voida pitää turvallisena alle 50 metrin korkeudessa.

Onnettomuushyppääjän visuaalinen rannemittari on hyppykäyttöön tarkoitettu ja yleisesti käytetty mekaaninen kierrejousimittari. Sen nollaus on tarkastettava ennen jokaista hyppeä. Mittarin näytön minimijaotus on 50 metriä asteikon ollessa noin 2 mm / 50 m, eli parhaassa tapauksessakin mittarin näyttämä matalalla on vain suuntaa antava. Onnettomuuspaikalla suoritettussa tarkastuksessa hyppääjän käyttämä mittari näytti lukemaa 75 metriä, jonka vuoksi se otettiin tutkittavaksi. Hyppääjä on käyttänyt samaa korkeusmittaria yli puolella suorittamistaan hyppeistä, eikä hän aiemmin ole todennut sen näyttäneen virheellisesti. Painekammio-testissä mittarin näytössä ei ollut tavanomaista suurempia poikkeavuuksia (mittauspöytäkirja liitteenä) mutta mittarivirheen vaikutusta onnettomuuden syntyyn ei voida täysin sulkea pois. On mahdollista, että mittarin asetukset olisivat muuttuneet kovassa kontaktissa kuviohypyn suoritusosuuden aikana, mutta hyppeyn osallistuneet eivät kertoneet tällaisesta. Jopa koputukselle herkän mittarin asetukset ovat todennäköisimmin muuttuneet maahan törmäyksessä.

Onnettomuushyppääjän käyttämä visiirillinen Integraalikipärä oli saamiaan vaurioita lukuun ottamatta uuden näköinen. Kypärä oli aiemmin vaurioitunut lentorahdissa siten, että siinä oli havaittavissa useita maalin halkeamia kasvoaukon reunoilla. Onnettomuuden jälkeisessä tarkastuksessa kypärän pintamateriaalissa havaittiin useita halkeamia ja säröjä kasvoaukon reunoilla sekä leukaosassa, joka oli yhdestä kohtaa lähes poikki. Kypärän pehmeä sisämateriaali oli ehjä. Kypärä on, aiemmista vaurioistaan huolimatta, varmasti suojannut hyppääjän päätä maahan törmäyksessä merkittävilta lisävammoilta.

## 2.2 Sään vaikutus

Vallinneella hellesäällä kiitotien asfalttipinta lämpenee voimakkaasti päivän kuluessa aiheuttaen kiitotien reuna-alueille turbulentsisuutta.

Muut onnettomuuspäivänä hypänneet kertoivat kiitotien reunalla sijaitsevalla laskeutumisalueella olleen voimakkaita laskevia ilmavirtauksia, joka on hyppääjien mukaan tyyppistä Hangon lentopaikalle. Onnettomuushyppääjän avopuoliso, joka oli laskeutumassa onnettomuuden tapahtuessa samanaikaisesti varsinaiselle laskeutumisalueelle, kertoi myös havainneensa turbulentsisuutta, joka aiheutti vaikeuksia pysyä pystyssä laskun yhteydessä. Hänen lähelleen samaan aikaan laskeutunut toinen kokenut hyppääjä oli kaatunut. Onnettomuushypyn jälkeen tarkastettujen tuulitietojen mukaan keskituuli oli ollut 7 m/s ja huiput 9,5 m/s, mikä oli edelleen voimistanut turbulenssia.

Voimakkaaseen laskevaan ilmavirtaukseen joutuessa varjon vajoamisnopeus saattaa kasvaa huomattavasti. Hyppääjän on voitu olettaa tunteneen hyvin hyppypaikan olosuhteet ja sitä ympäröivän maaston. Edellisen hypyn hän oli suorittanut pari tuntia ennen onnettomuutta. Hän oli jo edellisenä vuonna hypännyt samalla lentopaikalla 30 kertaa ja onnettomuutta edeltäneen viikon ajanakin 18 kertaa. Lupakirjahyppääjien laskeutumisalueella on kerrottu usein havaittavan turbulenssia. Laskeutumisalue rajoittuu kiitotiehen, jonka turbulenssia synnyttävä vaikutus on ilmeinen. Hyppääjän olisi pitänyt huomioida kiitotien vaikutus mahdollisen turbulenssin syntyyn ja välttää matalalla kiitotien lähistöllä lentämistä.

Silminnäkijät eivät kertoneet onnettomuushyppääjän vajoamisen lähestymisen aikana olleen tavanomaista voimakkaampaa. Vajoamista on tosin maasta katsoen erittäin vaikea arvioida. Hyppääjä törmäsi maahan kiitotien reuna-alueelle noin 10 metrin päähän kiitotiestä. Voidaan olettaa, että vallinneella säällä on tällä etäisyydellä kiitotiestä todennäköisesti ollut voimakkaita laskevia ilmavirtauksia, jotka ovat lisänneet onnettomuushyppääjän vajoamisnopeutta.

## 2.3 Onnettomuushyppääjän kokemus ja taidot

Onnettomuushyppääjä oli aloittanut laskuvarjohyppyharrastuksen syyskuussa 1997. Hän oli saanut itsenäisen hyppääjän C-kelpoisuuden maaliskuussa 1998 ja D-kelpoisuuden (yli 250 hyppyä) huhtikuussa 1999. Hän oli hypännyt viimeksi kuluneen 12 kk aikana 300 hyppyä, joista viimeisen kolmen kuukauden aikana 200, eli puolet koko hyppymäärästään. Lupakirjan saatuaan hän oli keskittynyt lähes yksinomaan kuviohyppyihin. Hyppypäiväkirjan mukaan hän oli kevättalvella 1999 käynyt avopuolisonsa kanssa USA:ssa hyppymatkalla, jossa hän oli hypännyt useita suuria, jopa yli 30 hyppääjän vapaapudotusmuodostelmia. Hyppääjää voidaan pitää erittäin aktiivisena ja taitavana FS-hyppääjänä, mutta muulta hyppykokemukseltaan rajoittuneena.

Onnettomuushyppääjä pitää itseään aktiivisuudesta huolimatta varovaisena hyppääjänä. Hän kertoo aloittaneensa finaalin aina viimeistään noin 100 metrin korkeudessa. Hän ei ollut koskaan aikaisemmin tehnyt koukkulaskua eikä laskeutunut myötätuuleen. On todennäköistä, että heti lupakirjan saatuaan aktiivisesti vain yhtä lajia harrastaneen on-



nettomuushyppääjän huomio ja keskittyminen kohdistui pääasiassa hyppylajiinsa kuuluvaan suoritusosaan, eli tässä tapauksessa vapaapudotuksen aikana tehtäviin liikesarjoihin, jolloin kuvun käsittely ja laskeutuminen ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Hyvin yleisesti tämän tyyppisissä lajeissa ennen varjon aukaisua tapahtuva toiminta käsitetään hypyn päätarkoitukseksi ja koko suorituksen mielletään päättyvän varjon avautumiseen. Tällöin kupu helposti käsitetään vain laskeutumisvälineeksi ja laskeutuminen pakolliseksi toimenpiteeksi, jotta päästään seuraavalle hypylle. Tätä käsitystä tukee hyppääjän oma kertomus varovaisuudesta kuvun käsittelijänä ja tavasta tehdä aina ”pitkä finaali”.

Matkalla sairaalaan onnettomuushyppääjä oli kertonut tarkastaneensa korkeuden rannemittarista juuri ennen onnettomuuteen johtanutta jyrkkää käännöstään, jolloin näyttämä oli ollut 100 metriä. Todellinen korkeus ennen käännöksen aloittamista on kuitenkin todistajien kertoman mukaan ollut korkeintaan 20 metriä. Jos mittari on tässä korkeudessa näyttänyt 100 metriä, olisi hyppääjän kokemuksensa myötä pitänyt osata päätellä, että lukema oli virheellinen.

Edellä selostetuista seikoista voidaan päätellä, ettei onnettomuushyppääjä ollut keskittynyt laskeutumiseen, vaikka hän kertoo aina tehneensä pitkän finaalin ja olevansa ”varovainen kuvun käsittelijä”. Olettamusta tukee myös se, ettei hyppääjä ollut koskaan aikaisemmin tehnyt matalaa käännöstä. Luultavasti jatkuvat paljon taitoa, harjoittelua ja keskittymistä vaatineet vapaapudotuskuviot ovat vieneet huomion jatkuvasti onnistuneista laskeutumisista, jolloin hänelle on laskeutumisen osalta saattanut syntyä mielikuvaksi rutiininomaisesta suorituksesta, joka ei vaadi suurta keskittymistä. Tämä seikka, turbulenttien olosuhteiden huomioimatta jättäminen sekä korkeusmittarin mahdollinen näyttövirhe ovat yhdessä voineet johtaa arviointivirheeseen, jonka seurauksena hyppääjä aloitti jyrkän käännöksen hyvin matalalla.

Laskeutuessaan myötätuuleen hyppääjä ei todennäköisesti olisi loukkaantunut lainkaan.

### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Hyppääjän käyttämä varustus oli asianmukainen ja hän tunsu sen hyvin.
2. Hyppääjällä oli kyseiseen hyppytoimintaan tarvittavat kelpoisuudet.
3. Hyppääjän kokemus rajoittui yhden lajin tuntemukseen, ja se oli hankittu varsin lyhyessä ajassa.
4. Korkeusmittarin näyttövirhettä jo ennen maahan törmäystä ei voida sulkea pois. On kuitenkin todennäköisempää, että mittarin näyttövirhe on syntynyt maahan törmäyksen yhteydessä.
5. Hyppääjä ei ollut kiinnittänyt riittävästi huomiota laskeutumiseen.
6. Hyppääjä ei ottanut huomioon mahdollista kiitotien aiheuttamaa turbulenssia etsiessään laskeutumista paikkaa.
7. Hyppääjä ei todennäköisesti olisi loukkaantunut vallinneissa olosuhteissa lainkaan laskeutuessaan myötätuuleen pehmeälle nurmialueelle.
8. Onnettomuuspaikkaa ei oltu merkitty maastoon.

#### **3.2 Onnettomuuden syy**

Onnettomuuden aiheutti matalalla, korkeintaan 20 metrin korkeudessa, tehty jyrkkä käänös vasemmalle ja tästä johtunut hyppääjän törmäminen maahan voimakkaassa heiluriliikkeessä.

Onnettomuuden syntyyn myötävaikuttavina tekijöinä voidaan pitää onnettomuushyppääjän joutumista laskevaan ilmavirtaukseen ja siitä johtunutta voimakasta korkeuden menetystä, sekä onnettomuushyppääjän korkeudesta tekemää arviointivirhettä ennen käänöksen aloittamista.

Korkeusmittarin mahdollista virhenäyttämää arviointivirheeseen johtaneena tekijänä ei voida pois sulkea.



#### **4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET**

Ei suosituksia.

Helsingissä 13. päivänä huhtikuuta 2000

Kirsi Kanth

## **LIITELUETTELOT**

### **Liitteet**

1. Korkeusmittarin tarkastuspöytäkirja.
2. Hyppykoneen ohjaajan piirros vallinneesta tuulen suunnasta, koneen lentolinjasta ja viimeisten hyppääjien uloshyppykohdasta onnettomuushypyllä.

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS  
Yrjönkatu 36  
00100 HELSINKI

Liite 1

MITTAUSPÖYTÄKIRJA TUTKINTASELOSTUKSEEN C 13/1999 L

Onnettomuushyppääjän 29.6.1999 käyttämän BARO-merkkisen rannemittarin tarkastuspöytäkirja.

Paikka ja aika: Helsinki, SLK:n tilat, 2.7.1999

Välineet: Kalustomestari Hannu Leskisen rakentaman alipainekammio, 2 kpl testimittareita

Suorittajat: Laskuvarjohyppääjä Timo Salminen ja ylikonstaapeli Kirsi Kanth

Onnettomuus- hyppääjän mittari m	Samanmerkkinen mittari m	SLK:n testimittari m
50	50	50
100	100	90
200	200	190
300	300	300
500	500	490
1000	1000	940
2000	2000	1890
3000	2980	2875
4000	3980	3880

