



Tutkintaselostus

L2014-01

Harrasterakenteisen lentokoneen onnettomuus ja räjähdysvaaratilanne Nummelassa 27.3.2014

OH-XAC

Jodel D18

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös turvallisuustutkintalaissa (525/2011) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 996/2010. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Adress: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: 029 51 6001
Telephone: +358 29 51 6001

Fax: 09 876 4375
+358 9 876 4375

Sähköposti / E-post / Email: turvallisuustutkinta@om.fi
sia@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi
www.säkerhetsutredning.fi
www.sia.fi

Tutkintaselostus 1/2015
ISBN (PDF) 978-951-836-450-7
ISSN 2341-5991

Helsinki 2015

TIIVISTELMÄ

Torstaina 27.3.2014 kello 13.49 Nummelan lentopaikalla ohjaajan itsensä rakentama ja omassa käytössä ollut Jodel D18, kaksipaikkainen puurakenteinen lentokone, rekisteritunnukseltaan OH-XAC lähti koelennolle. Nousun aikana kone kaarsi jyrkästi, minkä seurauksena se sakkasi ja törmäsi maahan. Onnettomuuden seurauksena toinen ohjaajista menehtyi ja toinen loukkaantui vakavasti. Lentokone tuhoutui. Lento-onnettomuuden syynä oli kaartaminen matalassa korkeudessa ja hitaalla nopeudella. On mahdollista, että koneen miehistö kaartoi väistääkseen oletettua varjoliitimen hinausnarua. Ohjaajien tapa suorittaa nousu hitaalla nopeudella, sileällä koneella ja kaartaen matalalla on ollut onnettomuudelle altistava tekijä. Myötävaikuttavana tekijänä oli puutteellinen yhteistoiminta valvomattomalla lentopaikalla. Myötävaikuttava tekijä oli myös se, että lentopaikan suljetuksi ilmoitetulla kiitotiellä oli lentotoimintaa.

Lentokoneessa oli pyrotekninen pelastuslaskuvarjojärjestelmä, jonka ajopanos aiheutti pelastustoimien aikana räjähdysvaaran. Tutkinnassa selvitettiin erityisesti sitä, miten pelastustoimet voidaan toteuttaa turvallisesti, kun onnettomuuskoneessa on pelastusvarjo. Nummelassa pelastusvarjosta varoittavat merkit eivät olleet selvästi havaittavissa, eivätkä pelastustoimiin osallistuneet tienneet altistuvansa räjähdysvaaralle. Tutkinnassa selvisi, että pelastusalalla ei olla tietoisia yleis- ja harrasteilmailun pyroteknisistä järjestelmistä ja että näitä koskeva koulutus ja ohjeistus puuttuu.

Lisäksi Suomessa on ulkomaisia ilma-aluksia, joiden pelastusjärjestelmien merkinnät poikkeavat suomalaisista tai puuttuvat kokonaan. Ulkomailla on löydetty myös virheellisesti asennettuja järjestelmiä. Nykyisestä ilma-alusrekisteristä ei käy ilmi, onko ilma-aluksessa raketikäyttöistä pelastusjärjestelmää. Järjestelmien olemassaolo on todettavissa vain ilma-alusta tarkastelemalla.

Tutkinnan perusteella annettiin kahdeksan turvallisuussuositusta.

Liikenteen turvallisuusvirastoa suositetaan lisäämään tiedot ilma-alusten pyroteknisistä järjestelmistä ilma-alusrekisteriin ja määrittämään vähimmäisvaatimukset pyroteknisten pelastusjärjestelmien turvallisesta asennuksesta ja käytöstä sekä määrittämään lämpötilaindikaattorit pakolliseksi pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin. Liikenteen turvallisuusvirastoa suositetaan myös huomiomaan lentopaikkojen ylläpitoon liittyvissä ilmailumääräyksissä lentokoneisiin asennetut pyrotekniset järjestelmät ja niiden aiheuttamat riskit pelastustoiminnalle sekä kehottamaan valvomattomien lentopaikkojen ylläpitäjiä päivittämään mahdollisen pelastussuunnitelmansa paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.

Euroopan lentoturvallisuusvirastoa (EASA) suositetaan luomaan pyroteknisille pelastusjärjestelmille yhdenmukaiset varoitusmerkinnät ja lisäämään LAPL(A) ja PPL(A) -koulutusohjelmiin pyroteknisiä järjestelmiä käsittelevä osio.

Kansainvälistä siviili-ilmailujärjestöä (ICAO) suositetaan määrittelemään pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin liittyvät osat selvästi erottuvan ja tunnistettavan värisiksi.

SAMMANDRAG

OLYCKA MED HEMMABYGGT FLYGPLAN OCH EXPLOSIONSRISK I NUMMELA 27.3.2014

Torsdagen 27.3.2014, kl. 13:49 vid Nummela flygplats, gjorde piloten en provflygning med ett egenhändigt byggt tvåsitsigt träflygplan för eget bruk, typ Jodel D18, registreringsnummer OH-XAC. Under stigningen svängde flygplanet brant, vilket ledde till en överstegring och krasch mot marken. Olyckan ledde till att en av piloterna dödades och den andra piloten skadades allvarligt. Flygplanet totalhavererade. Orsaken till olyckan var sväng på låg höjd och med låg hastighet. Det är möjligt att piloten svängde för att undvika en antagen bogserlina för paraglider. Piloternas metod att stiga med låg hastighet, utan klaff och att svänga på låg höjd har varit en predisponerande faktor för olyckan. En bidragande faktor var bristen på samarbete på den okontrollerade flygplatsen. Ytterligare en bidragande faktor var att det fanns flygverksamhet på en bana som angivits som avstängd.

Flygplanet hade ett pyrotekniskt räddningsfallskärmsystem, vars drivladdning orsakade en explosionsrisk. Utredningen klarade särskilt hur räddningsarbetet kan utföras på ett säkert sätt när flygplanet har en räddningsfallskärm. Vid olyckan i Nummela var märkningen som varnade för räddningsskärmar inte tydliga, varför räddningsmanskaper inte visste att de utsattes för explosionsrisk. Utredningen visade att räddningstjänsten inte känner till de pyrotekniska system som används inom allmän- och privatflyget, och att utbildning och handledning inom området saknas.

Dessutom finns det i Finland utländska flygplan med räddningssystem som saknar märkning eller vars märkning skiljer sig från det finska systemet. Det har också upptäckts att det i utlandet förekommer felaktigt installerade system. Ur det nuvarande flygplansregistret framgår det inte att flygplanet har ett pyrotekniskt räddningssystem. Att systemet finns kan bara upptäckas genom att inspektera flygplanet.

Utredningen ledde till åtta säkerhetsrekommendationer.

Trafiksäkerhetsverket rekommenderas att lägga till uppgifter om pyrotekniska system i luftfartsregistret och fastställa minimikraven för säker installation och användning av pyrotekniska räddningssystem, samt att besluta att göra temperaturindikatorer obligatoriska i pyrotekniska räddningssystem. Trafiksäkerhetsverket rekommenderas också att i flygplatsernas instruktioner ta med de pyrotekniska system som finns monterade i flygplanen inklusive deras risker för räddningspersonal, samt att uppmana operatörerna av okontrollerade flygplatser att uppdatera räddningsplanerna i samarbete med den lokala räddningstjänsten.

Europeiska byrån för luftfartssäkerhet (EASA) rekommenderas att skapa ett enhetligt system för varningsmärkning av pyrotekniska räddningssystem, samt att komplettera utbildningsprogrammen LAPL (A) och PPL (A) med ett avsnitt om pyrotekniska system.

Internationella civila luftfartsorganisationen (ICAO) rekommenderas att definiera distinkta och igenkännbara färger för de olika komponenterna i pyrotekniska räddningssystem.



L2014-01

Harrasterakenteisen lentokoneen onnettomuus ja räjähdysvaaratilanne Nummelassa 27.3.2014

SUMMARY

EXPERIMENTAL AIRCRAFT ACCIDENT AND RISK OF EXPLOSION AT NUMMELA AERODROME ON 27 MARCH, 2014¹

A two-seat wood-structured Jodel D18 aircraft, registration OH-XAC, which the pilot had built himself for his private use took off for a test flight from Nummela aerodrome on Thursday 27 March, 2014 at 13.49. During the climb the aircraft made a sharp turn which resulted in a stall and a collision with the ground. One pilot perished and the other was seriously injured. The aircraft was destroyed. The cause of the accident was a turn at low altitude and at a low airspeed. It is possible that the flight crew made the turn in an attempt to avoid hitting an imagined towing line of a paraglider. The practice that the pilots had adopted, i.e. climbing at a low airspeed in a clean configuration and making a turn at low altitude, is a factor which subjected them to the accident. Insufficient coordination between operators at an uncontrolled aerodrome was a contributing factor. The fact that flight activity was taking place on a runway which was reported closed can also be regarded as a contributing factor.

The aircraft was fitted with a pyrotechnical, ballistic parachute system, the rocket motor of which caused a risk of ignition during the rescue operation. The investigation specifically focused on how a rescue operation can be conducted in a safe manner if the accident aircraft is fitted with a recovery parachute. In the case at Nummela the markings warning of the presence of a recovery parachute were not clearly identifiable, nor did the rescue personnel realise that they were subjected to the risk of explosion. The investigation determined that the rescue sector is not aware of pyrotechnical systems in general aviation or sport aviation, and that virtually no related training or regulations exist.

Moreover, there are foreign aircraft flying in Finland whose pyrotechnical system markings either differ from those used in Finland or are completely absent. In addition, incorrectly installed systems have been discovered abroad. The present aircraft register does not indicate whether an aircraft is fitted with a rocket-propelled ballistic recovery system. The presence of any such system can only be established by inspecting the aircraft on site.

On the basis of the investigation seven safety recommendations were issued.

Finnish Transport Safety Agency:

- Add information about the aircraft's pyrotechnical systems into the aircraft register, define the minimum requirements for the safe installation, use and storage of such systems and make thermal exposure indicators compulsory for them.
- Also give attention to pyrotechnical systems installed in aircraft, including any potential hazards to rescue operations, in aerodrome maintenance regulations, and
- Recommend that operators of uncontrolled aerodromes update any of their own rescue plans, together with the local rescue authority.



European Aviation Safety Agency (EASA):

- Harmonise the markings of pyrotechnical systems and add a system-related segment into LAPL(A) and PPL (A) curricula.

International Civil Aviation Organization (ICAO):

- Standardise the colours of pyrotechnical system parts so that they are clearly distinguishable and easily identifiable.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
SUMMARY	VII
KÄYTETYT LYHENTEET	XI
ALKUSANAT	XIII
1. TAPAHTUMAT JA TUTKINTA.....	1
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	2
1.3 Ilma-aluksen vahingot	2
1.4 Henkilöstö	3
1.5 Ilma-alus.....	4
1.6 Sää.....	6
1.7 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	6
1.8 Lentopaikka.....	7
1.9 Lennonrekisteröintilaitteet	7
1.10 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tutkinta	8
1.11 Lääketieteelliset tutkimukset	10
1.12 Tulipalo.....	10
1.13 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat	10
1.14 Muut tiedot	12
2 ANALYYSI	15
2.1 Lennon tarkoitus ja koelentomiehien työnjako.....	15
2.2 Lennonvalmistelu	15
2.3 Tapahtumat lennon aikana.....	17
2.4 Koneen käyttäytyminen sakkauksessa ja sakkausvaroitin	18
2.5 Olosuhteet.....	18
2.6 Yhteistoiminta kentällä	18
2.7 Pelastustoimet.....	19
2.8 Potilaiden selviämismahdollisuudet.....	20
2.9 Pyroteknisen pelastusjärjestelmän aiheuttamat vaarat	20
2.10 Rakettikäyttöisen pelastusjärjestelmän tunnistaminen	21
2.11 Koulutus	22
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	23
3.1 Toteamukset	23
3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät.....	24



4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	27
4.1	Toteutetut toimenpiteet	27
4.2	Turvallisuussuositukset.....	28
4.3	Muita huomioita ja ehdotuksia	29

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Yhteenveto tutkintaselostuksen luonnoksesta saaduista lausunnoista

KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
ATS	Air Traffic Service	Ilmaliikennepalveluelin
BPS	Ballistic Parachute System	Pyrotekninen pelastusvarjojärjestelmä
BRS	Ballistic Recovery System	Pyrotekninen pelastusvarjojärjestelmä
CPL	Commercial Pilot License	Ansiolentäjän lupakirja
CRI(A)	Class Rating Instructor, Aircraft	Luokkakelpuutuskouluttaja, lentokoneet
EASA	European Aviation Safety Agency	Euroopan lentoturvallisuusvirasto
GPL	Glider Pilot License	Purjelentäjän lupakirja
ICAO	International Civil Aviation Organisation	Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö
IRI(A)	Instrument Rating Instructor, Aircraft	Mittarilennonopettaja, lentokoneet
JAR	Joint Aviation Requirements	Yhteiseurooppalaiset ilmailuvaatimukset
MEP	Multiengine Piston	Mäntämoottorikäyttöiset monimoottorilentokoneet
MGPL	Motor Glider Pilot Licence	Moottoripurjekonelentäjän lupakirja
NOTAM	Notice To Airmen	Ilmailutiedote
PMR	Personal Mobile Radio	Lupavapaa radiopuhelin
PPL(A)	Private Pilot Licence, aircraft	Yksityislentäjän lupakirjat, lentokoneet
SAIB	Swiss Accident Investigation Board	Sveitsin onnettomuustutkintaviranomainen
SEP	Single Engine Piston	Mäntämoottorikäyttöiset yksimoottorilentokoneet
UPL	Ultralight Pilot License	Ultrakevytlentäjän lupakirja
UTC	Universal Co-ordinated Time	Koordinoitu maailmanaika
VCL	Valid by day only	Voimassa vain päivällä
VDL	Correction for defective distant vision	Käytettävä silmälaseja
VFR	Visual Flight Rules	Näkölentosäännöt
VMC	Visual Meteorological Conditions	Näkölento-olosuhteet



L2014-01

Harrasterakenteisen lentokoneen onnettomuus ja räjähdysvaaratilanne Nummelassa 27.3.2014

ALKUSANAT

Torstaina 27.3.2014 yksityiskäytössä ollut Jodel D18 -tyyppinen ohjaajan itsensä rakentama lentokone tunnukseltaan OH-XAC syöksyi maahan pian lentoonlähdon jälkeen Nummelan lentopai-
kalla.

Koneessa oli rakettikäyttöinen pelastusvarjo, jonka ajopanos kuumeni tulipalossa ja aiheutti pelastustoimissa vaaratilanteen. Pelastustoimiin osallistuneet eivät olleet tietoisia rakettiasennuksesta, eivätkä he osanneet arvioida siihen liittyviä riskejä.

Onnettomuudesta ilmoitettiin Onnettomuustutkintakeskukselle, joka käynnisti alustavan tutkinnan onnettomuuspäivänä. Paikatutkinnan aikana löytyi pyroteknisen pelastusjärjestelmän osia ja selvisi, että järjestelmä oli laukeamaton. Paikalle kutsuttiin poliisin erikoisryhmä tekemään ajopanos vaarattomaksi.

Onnettomuustutkintakeskus asetti tapausta tutkimaan tutkintaryhmän, jonka johtajaksi nimettiin Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija DI Olli Borg ja jäseneksi asiantuntija palomestari Timo Tähtinen. Tutkinnanjohtajana toimi ilmailuonnettomuuksien johtava tutkija Ismo Aaltonen.

Lentokone oli EU-asetuksen 216/2008 liite II mukainen harrasterakenteinen ilma-alus, joka ei ole EASA:n valvonnassa. Liite II mukaisille ilma-aluksille tapahtuneet onnettomuudet eivät kuulu EU-asetuksessa 996/2011 määritellyn tutkintavelvoitteen piiriin. Onnettomuustutkintakeskus päätti aloittaa turvallisuustutkinnan, koska pyrotekninen pelastusjärjestelmä ja sen aiheuttamat riskit tunnetaan huonosti.

Onnettomuudesta ilmoitettiin Ranskan ja Puolan lento-onnettomuustutkintaviranomaisille, jotka nimesivät tutkintaan valtuutetut edustajansa.

Tutkintaselostuksen luonnoksesta pyydettiin lausunnot Nummelan Lentokeskus ry:lta, Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi), Suomen Ilmailuliitolta, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitokselta, Hätäkeskuslaitokselta, Poliisihallitukselta, Euroopan lentoturvallisuusvirastolta (EASA) ja kansainväliseltä siviili-ilmailujärjestöltä (ICAO) sekä Ranskan ja Puolan lento-onnettomuustutkintaviranomaisilta. Lausunnot otettiin huomioon selostuksen lopullisessa versiossa ja turvallisuus-suosituksissa.

Tutkintaselostus käännettiin englanniksi.

Kaikki tutkintaselostuksessa käytetyt kellonajat ovat paikallista aikaa (UTC+ 2 tuntia).

Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

Tutkinta valmistui 2.2.2015.

1. TAPAHTUMAT JA TUTKINTA



Kuva 1. Nummelan lentopaikan nurmipintainen sivukiitotie 09/27 lännestä nähtynä. Kuvan keskellä näkyy onnettomuuspaikka, jossa on koneen hylky ja pelastustöihin osallistuneita ajoneuvoja. Silminnäkijöiden kertomusten mukaan piirretty koneen lentoreitti on merkitty mustalla. (Kuva: Rajavartiolaitos)

1.1 Onnettomuuslento

Torstaina 27.3.2014 ohjaajan rakentama ja omassa käytössä ollut harrasterakenteinen Jodel D18 rekisteritunnukseltaan OH-XAC ilma-alus lähti koelennolle Nummelan lentopaikalta kello 13.49. Lennon aiheena oli matkalento Hyvinkäälle ja takaisin.

Onnettomuuslennolla oli ainakin kolme silminnäkijää, jotka pystyivät kuvailemaan tapahtumien kulun. Lentoonlähdön jälkeen, ennen pääkiitotien risteystä, koneen nähtiin kaartavan erittäin jyrkästi vasemmalle. Silminnäkijöiden mukaan kaarto oli niin jyrkkä, että vasen siipi osoitti suoraan kohti maata. Korkeus oli arvioiden mukaan ennen kaartoa noin 30–50 metriä. Kaarrossa koneen asennon nähtiin muuttuvan siten, että sen nokka kääntyi kohti maata ja kone lähti syöksymään. Kaarron aikana koneen lentosuunta ehti muuttua noin 130 astetta vasemmalle. Vaikutti siltä, että ohjaajat yrittivät välttää pääkiitotien linjalle joutumista. Joidenkin silminnäkijöiden mukaan kone näytti sakkaavan. Syöksy ehti kuitenkin lähes oieta ennen maata, sillä kone törmäsi maahan noin 30 asteen kulmassa siivet vaakatasossa.

Törmäyksessä kone tuhoutui ja koneessa olleet kaksi henkilöä loukkaantuivat vakavasti. Matkustajan paikalla istunut henkilö menehtyi vammoihinsa myöhemmin sairaalassa. Ohjaajan paikalla istunut ei vammojensa johdosta muista lennon tapahtumia.

Muu toiminta lentopaikalla

Pääkiitotiellä 04/22 oli käynnissä varjoliitotoiminta, yksi varjoliidin oli tulossa laskuun kiitotien 04 eteläpuolelle, noin 300 metrin päässä sivukiitotien risteyksestä. Hinaukseen käytettävä mönkijä oli samaan aikaan ajamassa pitkin pääkiitotietä kohti kiitotien 22 jatkeella kenttäalueen päässä ollutta hinausnarun taittopyörää. Hinausnaru oli irrallaan maassa. Mönkijän ollessa noin hotellin parkkipaikan tasalla, sen kuljettaja näki lentokoneen nousevan sivukiitotiellä ja olevan arviolta noin 10 metrin korkeudella kiitotien yläpuolella. Mönkijän kuljettaja päätti jatkaa ajoa suoraan, mutta kiihdyttää nopeuttaan, jotta ehtisi nousevan koneen alta hyvin pois. Kuljettajan mukaan hän ehtikin ylittää sivukiitotien ennen nousevaa konetta, joka oli siinä vaiheessa noin puiden latvojen korkeudella. Mönkijä ja nouseva kone näkyvät selvästi automaattisen nettikameran hetkeä ennen onnettomuutta ottamassa kuvassa (Kuva 2). Tämän jälkeen mönkijän kuljettaja ei nähnyt nousevaa konetta ennen kuin hän havaitsi parkkipaikan luota hylystä nousevan savun.

Lentoa edeltäneet tapahtumat

Ohjaaja säilytti lentokonetta läheisessä hallissa, jossa hän oli myös koonnut lentokoneen valmiiksi. Ohjaaja kertoi tehneensä koneelle päivätarkastuksen ja täyttäneensä polttoainetankin, sekä lämmittäneensä ja koekäyttäneensä moottorin. Ohjaaja oli kutsunut lennolle mukaan lennonopettajansa, jonka saavuttua kentälle he lähtivät lennolle.

Lennonopettaja oli ollut mukana lähes kaikilla aiemmilla koelentoilla. Lennonopettaja oli myös merkitty koelento-ohjelmaan toiseksi ohjaajaksi. Lennonopettaja oli suorittanut koneen ensilennon lokakuussa 2013. Tämän jälkeisillä lennoilla ohjaaja oli toiminut kuitenkin itse koneen päällikkönä ja lennonopettaja oli kirjattu koneen matkapäiväkirjaan miehistön jäseneksi. Koneen koelento-ohjelma oli ohjaajan mukaan sujunut ilman yllätyksiä ja kone oli käyttäytynyt odotetusti kaikissa tilanteissa.

Lento oli tarkoitus suorittaa näkölentosääntöjen (VFR) puitteissa. Lennolle ei ollut jätetty lentosuunnitelmaa ilmaliikennepalvelualueelle (ATS). VFR-lennoilta valvomattomassa ilmatilassa ei edellytetä lentosuunnitelmaa.

1.2 Henkilövahingot

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	1		
Vakavat	1		
Lievät/ei vammoja			

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus tuhoutui onnettomuudessa.

1.4 Henkilöstö

Ohjaaja:

Ikä 40 vuotta.

Lupakirjat Yksityislentäjän lupakirja PPL(A), voimassa
Purjelentäjä GPL, voimassa
Ultrakevytlentäjän lupakirja UPL, voimassa

Vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa.

EASA -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2, voimassa.
Rajoituksina VDL ja VCL (käytettävä silmälasia ja voimassa vain päivällä).

Ohjaajan ensimmäinen lupakirja oli myönnetty vuonna 2005. Ohjaajan lupakirjassa oli merkintä LP (ENG) 5, joka tarkoittaa englanninkielen taitotasoa. Hän ei puhunut suomea.

Ohjaajan lento- kokemus (PPL)	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone- tyypeillä	onnettomuus- lento	1 lento, alle 1 h	7 lentoa, 4 h 11 laskua	55 h 187 laskua.
Ko. ilma- alustyyppillä	onnettomuus- lento	1 lento, alle 1 h	7 lentoa, 4h 11 laskua	17 h 63 laskua

Ohjaaja oli lisäksi lentänyt purjelentokoneilla 71 tuntia ja 202 laskua sekä ultrakevyillä lentokoneilla 71 tuntia ja 93 laskua.

Miehistön jäsen:

Ikä 70 vuotta.

Lupakirjat Ansiolentäjän lupakirja CPL(A), voimassa
Moottoripurjelentäjä MGPL, voimassa
Purjelentäjä GPL, voimassa
Ultrakevytlentäjän lupakirja UPL, voimassa

Lennonopettajan kelpuutukset: muun muassa SEP (land+sea), MEP (land), CRI(A), IRI(A), yölento-, hinaus- ja pilvilentokelpuutukset.

EASA -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2, voimassa. Lääketieteellisessä kelpoisuustodistuksessa oli iästä johtuvia rajoituksia, mm. silmälasien käyttövaatimus.

Matkustajan paikalla istuneen lennonopettajan lentokokemus oli useita tuhansia tunteja. Lennonopettajan ensimmäinen lupakirja oli myönnetty 1960.

Lennonopettaja oli toiminut aiempina vuosina ohjaajan lennonopettajana sekä ultrakevyt- että moottorilentokurssilla. Lisäksi hän oli antanut ohjaajalle eroavuuskoulutuksen kannuspyöräkoneeseen. Lennonopettaja oli ohjaajan kertoman mukaan useasti puuttunut ennalta varoittamatta koneen ohjaukseen, etenkin sakkausharjoituksissa.

1.5 Ilma-alus

Lentokone oli tyyppihyväksymätön koe- ja harrasteluokkaan kuuluva ilma-alus (rekisteritunnus OH-XAC). Lentokone oli ohjaajan valmistama ja omistama, tyyppiä Jodel D18, sarjanumero 441. Koneen matkapäiväkirjan mukaan sillä oli lennetty noin 18 tuntia.

Kone oli valmistunut syksyllä 2013. Sillä oli väliaikainen rekisteröimistodistus ja väliaikainen lupa ilmailuun koelentoja varten lento-ominaisuuksien tutkimista varten. Koelento-ohjelmaksi oli hyväksytty ilmailumääräyksen AIR M5-1 kohdan 4.1 ja AIR M5-2 kohdan 9.4 mukainen 30.9.2013 lentokelpoisuustarkastuksessa hyväksytty koelento-ohjelma. Miehistönä sai luvan mukaisesti toimia omistajan määräämä päällikkö ja vain koelentoihin tarvittava henkilöstö. Koelentoluvassa koneen omistaja oli merkitty koelentäjäksi ja miehistön jäsenenä ollut lennonopettaja oli mainittu toisena koelentäjänä.

Moottori

Jabiru 2200 A, snro 22A187, käyntiaika noin 430 tuntia. Polttoainelaatu oli autobensiini 98E. Polttoainesäiliön tilavuus oli 65 litraa.

Potkuri

Valmistaja Poncelet, tyyppi 92 Bois 62"/44" sarjanumero 03208, valmistusvuosi 2004, potkurin käyntiaika ei ole tiedossa.

Pyrotekninen pelastusjärjestelmä

Koneeseen oli asennettu rakettikäyttöinen pelastusvarjojärjestelmä, jonka varjo oli tyypiltään BRS-6, malli 1050 DaeC, sarjanumero: 20698, valmistettu 11/2008. Järjestelmään kuuluva raketti oli tyypiltään BRS 440, sarjanumero T2B44-0908-20698 (BAM PT2 0187), valmistettu 11/2008. Järjestelmä on tarkoitettu alle 475 kg painoiselle koneelle, alle 276 km/h nopeudessa käytettäväksi.

Järjestelmän on toimiessaan tarkoitus tuoda kone laskuvarjon avulla turvallisesti maahan. Järjestelmä koostuu ohjaajan ulottuvilla olevasta laukaisukahvasta, joka on vaijerin välityksellä yhteydessä laukaisuputkeen. Putkessa on raketti, joka lennättää varjopaketin ulos noin sekunnissa. Pelastusvarjo oli mittariston etupuolella, ohjaajien jalkatilan päällä, mutta raketti sijaitsi moottoritilassa. Järjestelmän laukaisukahva oli ohjaamossa. Pelastusvarjon kannatusliinat oli asennettu koneen rakenteisiin ohjaamon ympärille. Onnettomuuslennolla laukaisukahvan varmistussokka oli paikoillaan.

Vastaavia pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä on asennettu Suomessa arviolta 80 lentokoneeseen. Määrä on jatkuvassa kasvussa.



Kuva 2.OH-XAC onnettomuuslennolla lentoonlähdön jälkeen juuri ajoitettuaan kaarron, arviolta joitakin sekunteja ennen onnettomuutta. Kuvan vasemmassa laidassa näkyy varjoliitäjien käyttämä mönkijä, joka on hetkeä aikaisemmin ylittänyt kiitotien. (Kuva: web-kamera, Nummelan Lentokeskus ry)

Lentokelpoisuus

Lentokone oli katsastuksessa hyväksytty valmistumisen jälkeiselle koelento-ohjelmalle, josta oli suoritettu alle puolet (18/45 tuntia). Koneelle oli tehty lentokelpoisuustarkastus, se oli punnittu ja sen koelento-ohjelma oli hyväksytty. Kone oli niiltä osin lentokelpoinen.

Massa, massakeskiö ja suoritusarvot

11.9.2013 suoritettujen punnitusten ja koneen asiapapereiden mukaan:

Koneen perusmassa oli 310 kg ja perusmassan momenttivarsi 0,279 m.

Suurin sallittu kokonaismassa oli 499 kg.

Suurin sallittu kokonaiskuorma (maksimi ohjaamomassa) oli 189 kg.

Massakeskiön sallittu vaihteluväli 0, 200-0,457 mm perustasosta.

Turvallisuustutkinnan perusteella:

Miehistön massa oli noin 164 kg ja momenttivarsi noin 0,6 m.

Polttoaineen massa oli noin 26 kg ja momenttivarsi noin 1,0 m.

Kokonaiskuorma onnettomuuslennolle lähdeittäessä oli noin 195 kg ja kokonaismassa noin 500 kg.

Massakeskiön sijainti onnettomuuslennolla oli noin 0,450 m perustasosta eli sallitun alueen sisällä, joskin lähellä sen takarajaa.

Koneen sakkausnopeus laskusiivekkeet yläasennossa suurimmalla sallitulla kuormalla oli koelentojen perusteella ollut noin 84 km/h.

Ohjaajan kertoman mukaan aiemmilla koelennoilla oli tapana suorittaa lentoonlähtö sileänä eli laskusiivekkeet yläasennossa nopeudella 80–90 km/h ja jatkaa nousua noin nopeudella 110 km/h.

Koneessa oli asennettuna sakkausvaroitin, mutta se oli otettu pois käytöstä teippaamalla siivessä ollut anturin aukko kiinni. Varoitinta ei ollut säädetty oikein ja se antoi jatkuvasti varoituksen. Ohjaajan tarkoituksena oli säätää varoitin ja ottaa se käyttöön myöhemmin.

1.6 Sää

Sää tapahtuma-aikana oli aurinkoinen ja heikkotuulinen, lentotoimintaan hyvin sopiva. Nummelassa vallitsi näkölento-olosuhteet (VMC). Säällä ei ollut vaikutusta tapahtumaan. Sää mahdollisti lentotoiminnan ristikkäisiltä kiitoteiltä.

1.7 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Ilma-aluksen radio oli lennon aikana kytkettynä päälle ja Nummelan lentopaikan taajuudella. Radioon ei kuitenkaan puhuttu. Lentäjällä ei ole mielikuvaa, että hän olisi kuullut varjoliitäjien liikenneilmoituksia. Nummelan ristikkäisten kiitoteiden päistä ei välttämättä ole radioilla kuuluvutta, sillä välissä on rakennuksia ja metsää.

Varjoliitäjillä oli käytössään ilmailuradiot, joilla he tekivät hinauksiin liittyvät liikenneilmoitukset. Mönkijän ja lähtöpaikan välillä käytettiin PMR-radiopuhelinta. Kentän käyttäjät eivät havainneet toistensa radioliikennettä.

1.8 Lentopaikka



Kuva 3. Nummelan lentopaikka (Kuva: KTJ/Oikeusministeriö/MML)

Nummelan lentopaikka on useiden yhdistysten harrastekäytössä. Sitä käytetään purjelentoon, moottoripurjelentoon, moottorilentoon, ultrakevytlentämiseen, varjoliitoon ja lennokkitoimintaan.

Lentopaikalla on ristikkäiset kiitotiet 04/22 ja 09/27 joista ensimmäinen on suurelta osin kestopäällysteinen ja jälkimmäinen nurmipintainen. Puusto estää näkyvyyden risteävien kiitoteiden päiden välillä. Nummelan lentopaikalla ei ole lennonvarmistuspalvelua.

Nummelan lentopaikalla ei ole ilmailumääräyksen AGA M1-1 mukaisia paikallisia toimintaohjeita (entisiä AGA M1-2 pysyvääsmääräyksiä). OH-XAC:n käyttämää sivukiitotietä 09/27 koski huomautus ”tuulipussi puuttuu, ei talvikunnossapitoa”. Varjoliitäjien käyttämä kiitotie 04/22 oli ilmailutiedotteella (NOTAM) ilmoitettu suljetuksi. Varjoliitäjillä oli kentän päällikön antama lupa käyttää pääkiitotietä.

1.9 Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-aluksessa oli taltioiva MGL Voyager -tyyppinen sähköinen lennonvalvontajärjestelmä, mutta onnettomuushetkellä siinä ei ollut muistikorttia asennettuna, eikä se tallentanut onnettomuuslennon lentoarvoja. Laitteen näyttö oli irronnut onnettomuudessa, muuten laite oli ulkoisesti ehjä. Tutkinnan yhteydessä otettiin yhteyttä laitteen valmistajaan,

joka vahvisti, että tallennusominaisuus ei toimi ilman muistikorttia. Koneessa ei ollut varsinaista lennonrekisteröintilaitetta.

1.10 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tutkinta

Onnettomuuspaikka sijaitsi rullaustien ja koneiden parkkipaikan risteyksessä, lentokenttäalueella. Onnettomuuspaikka oli kovaa hiekkapohjaista maata. Lentokone oli hajonnut maahan törmäyksessä siten, että siipi laskutelineineen oli jäänyt lähelle törmäyskohtaa ja siivestä irronnut runko oli jatkanut matkaa noin kymmenen metriä. Runko oli katkenut tuliseinän takaa ja nokkaosa oli jatkanut matkaa vielä noin viisi metriä muuta runkoa pitemmälle. Erityisesti ohjaamon kohdalla runko oli pahoin vaurioitunut. Potkuri oli katkenut tyvestä siten että toinen lapa oli lentänyt noin 20 metrin päähän koneen sivulle. Kaikki koneen ääreisosat löytyivät onnettomuuspaikalta.

Onnettomuuspaikalle oli jäänyt selvät jäljet koneen maahan iskeytymisestä. Jälkien perusteella siivet ovat olleet vaakatasossa lentokoneen osuessa maahan.

Moottori ja potkuri

Moottoritila oli pahoin palanut, mm. useat sähkölaitteet, johdot ja letkut olivat palaneet. Moottoria ei tutkittu tarkemmin. Silminnäkijähavaintojen ja potkurin hajoamisen perusteella moottori kävi maahan asti suurella teholla. Tehovipu oli täysin edessä.

Ohjainjärjestelmä

Peräsimien ohjausvaijereita leikattiin poikki pelastustöiden yhteydessä. Korkeusperäsinvaijereista löytyi merkkejä niiden joutumisesta suurten vetokuormien alaiseksi kehräpyörien kohdilta. Toisen laskusiivekkeen käyttöakselin kiinnityspiste oli irronnut siipikaaresta, muutoin laskusiivekkeet olivat toimintakuntoiset. Siivekeohjausjärjestelmä oli tutkittaessa käyttökuntoinen. Ohjainjärjestelmien tutkinnassa todettiin, että ohjaimet olivat muutoin toimintakuntoisia, eikä niistä löydetty sellaista teknistä vikaa, joka olisi voinut aiheuttaa onnettomuuden. Ohjausjärjestelmä oli kärsinyt huomattavia vaurioita, mutta kaikki vauriot sopivat maahan törmäyksen yhteydessä syntyneiksi.

Kantavat rakenteet

Lentokoneen rungon ohjaamo oli pahoin vaurioitunut, siitä jäi jäljelle käytännössä vain lyhyitä riman pätkiä ja pieniä vanerin kappaleita. Rungon takaosa oli leikattu irti muusta ohjaamosta pelastustoimien yhteydessä. Peräosa vakaajineen oli säilynyt lähes ehjänä.

Koneen nokkaosa, moottori mukaan lukien, irtosi tuliseinän kanssa rungosta. Myös koko siipi oli irronnut rungosta ja siivessä olleet laskutelineet taittuneet siiven alta taaksepäin. Vasen laskuteline oli irronnut siivestä kokonaan. Siiven pääsalon vanerisia paarteita oli irronnut pääsalon keskikohdan lähistöltä. Siiven etureunan torsiovanerit olivat pahoin vaurioituneet ja useita siipikaaria oli katkennut myös pääsalon takapuolelta. Kaikki kantavien rakenteiden vauriot sopivat maahan törmäyksessä syntyneiksi.

Pyrotekninen pelastusjärjestelmä

Pelastusjärjestelmän käyttökahva oli kojelaudan alapuolelle kiinnitetyssä telineessä tehovivun alapuolella. Kahvan varmistussokka oli tutkittaessa paikoillaan. Ohjaajan kertoman mukaan hänellä oli tapana pitää sokka paikoillaan koelennoilla. Teline ja kojelauta olivat irronneet onnettomuudessa, mutta laukaisuvaijeri ei ollut niitä tutkittaessa jännityksessä. Välittömästi onnettomuuden jälkeen otettujen valokuvien perusteella ei voi päätellä, oliko vaijeri ollut jännityksessä pelastustoimien aikana. Laukaisukahvasta lähtevän vaijerin kuori oli sulanut ohjaamon puolelta jonkin verran, moottoritilan puolelta kokonaan. Vaijerin kuoren raketin laukaisumekanismiin kiinnittävä holkki oli murtunut tyvestään, jolloin veto mistä tahansa kohtaa vaijerin kuoresta olisi riittänyt laukaisemaan raketin. Moottoritilan puolelle tuliseinään asennettu raketin laukaisuputki oli suunnattu suoraan ylöspäin. Laukaisusuunnassa oli moottorinsuojuksessa erillinen laukaisuaukko, joka oli päältä suojattu irtoamaan tarkoitettulla kannella. Kansi oli joko irronnut onnettomuudessa tai se oli pelastustöiden yhteydessä irrotettu.

Laukaisuputken ympärille oli asennuksen yhteydessä tehty ohuesta alumiinipelistä taitutteleamalla lämpösuojaus, joka oli kiinnitetty tuliseinään. Lämpösuojaus ja teräksinen laukaisuputki olivat mustuneet tulipalossa, mutta säilyttäneet muotonsa. Laukaisuputken kyljessä ollut muovinen suojatulppa oli sulanut. Raketti ajoaineineen oli poliisin erikoisryhmän toimesta poistettu laukaisuputkesta ja tehty vaarattomaksi.

Lentokoneelle oli tehty lentokelpoisuustarkastus ennen koelentojen aloittamista, mutta pyroteknisestä pelastusjärjestelmästä varoittavat merkinnät eivät olleet lentokelpoisuusmääräyksen M3102/06 mukaisia.



Kuva 4. Oikealla OH-XAC:een asennetun järjestelmän varoitusmerkintä koneen kyljessä. Varoitusmerkin koko oli noin 50 mm. Vasemmalla on määräyksen M3102/06 mukainen varoitusmerkintä, jonka kokovaatimus on 120 mm. Raketin laukaisuaukkoa osoittava merkintä puuttui onnettomuuskoneesta. (Kuvat: Onnettomuustutkintakeskus ja Liikenteen turvallisuusvirasto)

1.11 Lääketieteelliset tutkimukset

Poliisi puhallutti ohjaajan onnettomuuspaikalla ja tulos oli nolla. Sairaalassa ohjaajan verestä otettiin näytteet huumausaineiden ja lääkeaineiden löytämiseksi. Aineita ei löydetty näytteistä.

Miehistön jäsenelle suoritettiin myöhemmin oikeuslääketieteellinen ruumiinavaus. Oikeuslääketieteellisissä tutkimuksissa ei saatu viitteitä onnettomuutta edeltävistä sairauskohtauksista. Henkilö menehtyi törmäyksessä syntyneiden vammojen seurauksena.

1.12 Tulipalo

Koneen törmättyä maahan sen moottoriosi repeytyi irti rungosta. Moottoritilassa syttyi välittömästi tulipalo. Moottoritilan tutkimuksen perusteella palon todennäköisenä syttymissyynä oli polttoaineletkun repeäminen polttoainepumpun liitoksen vierestä ja polttoaineen suihkuaminen kuumille moottorin osille. Moottoritilassa on esiintynyt myös oikosulkuja ja kipinäntiä, jotka ovat saattaneet sytyttää polttoaineen. Palo ehti levitä koko moottoritilaan. Koneeseen oli tankattu polttoaineksi autobensiiniä 35 litraa. Moottoritilassa ehti palaa öljyä ja polttoainetta sekä letkuja, sähköjohtoja ja muita muovi- ja lujite-muoviosia.

Paikalle rientäneet silminnäkijät aloittivat alkusammutuksen jauhesammuttimilla hätäpuhelun aikana. Moottorin tulipalo saatiin nopeasti sammumaan ennen ensimmäisen hälytysyksikön saapumista paikalle, eikä palo levinnyt koneen muihin rakenteisiin. Myös ennen pelastusyksiköitä paikalle ehtinyt poliisi osallistui palon sammuttamisen käsisammuttimella. Palo saatiin sammumaan pian ja palo kesti kaikkiaan joitakin minutteja.

Koneessa ei ollut sammutusjärjestelmää eikä sellaista harrasterakenteisissa lentokoneissa vaadita.

Ensimmäinen pelastusyksikkö saapui paikalle neljässä minuutissa hälyttämisestä. Se teki vuotavan polttoainetankin ympärille suojavaahdotuksen vaahtopistoolilla. Vaahdotuksen tarkoitus oli estää polttoaineen vapaa höyrystyminen ja ehkäistä polttoaineen sytyminen. Polttoainetankki sijaitsi miehistön takana joidenkin metrien päässä moottoritilasta.

Rakettikäyttöisen pelastusjärjestelmän koneen moottoritilassa sijainnut ajopanos kuumentui tulipalossa ja joutui oletettavasti epävakaiseen tilaan. Tutkimusten (SAIB teema-tutkimus 2148) mukaan kuumentunut ajopanos voi joko laukaista järjestelmän omia aikojaan tai räjähtäessään rikkoa ympärillään olevat rakenteet ja aiheuttaa vakavia vammoja lähistöllä oleville. Järjestelmän olemassaolon paljastuttua ja tilanteen selvittyä hylky eristettiin. Poliisi irrotti ajopanosen hylystä robotin avulla ja teki sen vaarattomaksi.

1.13 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Hätäkeskus vastaanotti silminnäkijältä ensimmäisen hätäpuhelun Nummelan lentopaikalla tapahtuneesta pienkoneen onnettomuudesta kello 13.50:47. Puhelusta selvisi nopeasti onnettomuuden luonne: pienkone pudonnut, kaksi henkilöä koneen sisällä hyllys-

sä, parkkipaikan kupeessa, moottori erillään ja savuaa, alkusammutus käynnissä, potilaat ei hereillä. Puhelun aikana hätäkeskuspäivystäjä hälytti Länsi-Uudenmaan pelastus- ja poliisilaitoksen yksiköt sekä Rajavartiolaitoksen helikopterin ja hieman myöhemmin lääkärihelikopterin. Tehtäväkoodiksi tuli: 231 ilmaliikenneonnettomuus pieni. Seuraavista hätäpuheluista onnettomuuden paikka ja laatu varmentui.

Hylkyä ei tarvinnut etsiä, sillä lentokone oli pudonnut parkkipaikan viereen kenttäalueelle ja siitä saatiin tarkka kuvaus ilmoituksen tekijältä. Hätäkeskus lähetti Onnettomuustutkintakeskukselle ilmoituksen onnettomuudesta tekstiviestillä ja Lentopelastuskeskus soitti Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjälle.

Taulukko 1 Hätäkeskuksen ensivaiheessa hälyttämät yksiköt (hälytysseleste).

Yksikkö	Asema	Tyyppi	Vahvuus	Hälytetty	Kohteessa
RLU501	Nummela	pelastus	0+1+3	13:52	13:56
RLU601	Lohja	pelastus	0+1+3	13:52	14:09
RLU32	Lohja	johto	1+0+0	13:52	14:08 (arvio)
BRH200	Helsinki	helikopteri RVL	1+2	13:52	14:19
ELU4222		ensihoito yksityinen	0+2	13:52	13:59
ELU4211		ensihoito yksityinen	0+2	13:52	14:02
EFH10	Vantaa	lääkärihelikopteri	1+2	13:54	14:13
PLU613		poliisi	1+1	13:53	13:55
PLU682		poliisi	1+1	13:53	14:05
PLP940		poliisi	1+1	13:53	13:54

Pelastustoiminta ja ensihoito

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen Lohjan alueen päivystävä palomestari toimi yleisjohtajana. Palomestarilla oli yhteydet yksiköiden lisäksi Hätäkeskukseen ja Rajavartioston meripelastuksen Helsingin lohkokeskukseen. Ilmoitus onnettomuudesta tehtiin Helsingin lennonjohtoon, josta se välitettiin myös Suomen aluelennonjohdolle.

Onnettomuuspaikalle pääsi helposti autolla pysäköintialueen ja kenttäalueen erottavan portin kautta. Lukossa olleeseen puomiin saatiin avain läheisen lentokenttähotellin pitäjältä. Pelastusmiehistön ensimmäiset havainnot olivat, että kone oli oikein päin kentällä ja hiukan savuava keulaosa oli irti rungosta muutaman metrin etäisyydellä. Kaksi henkilöä oli osittain koneessa ja sen alla. Pelastusyksikön esimies teki tilannearvion, joka keskittyi potilaisiin ja syttymisen estämiseen. Yksikkö leikkasi koneen rungon ohjaamon takaa poikki akkukäyttöisellä puukkosahalla ja rikkoi kuomun sorkkaraudalla, jotta potilaita päästiin tarkemmin tutkimaan. Koneen osia käännettiin potilaiden päältä pois.

Pelastushenkilöstö, poliisit tai sivulliset auttajat eivät olleet tietoisia rakettikäyttöisen järjestelmän olemassaolosta ja siihen liittyvistä riskeistä.

Potilaiden tilan vakauttaminen ennen kuljetusta kesti noin 20 minuuttia. Ensimmäinen potilas oli Helsingissä Töölön sairaalassa kello 15.07 ja toinen 15.16.

Pelastustoimien päättymisen jälkeen yksikkö 501 jäi varmistamaan tutkintaa ja avustamaan poliisia. Pelastuslaitoksen viimeinen yksikkö poistui paikalta 20.21.

Poliisi ja Rajavartiolaitos

Poliisin partio PLP940 määrättiin tilannepaikan johtajaksi. Ensimmäinen annettu tehtävä oli eristää onnettomuuspaikka. Poliisi myös kirjasi silminnäkijähavaintoja, kuuli paikalla olleita sekä käynnisti tutkinnan.

Ensimmäiset poliisipartiot eivät olleet tietoisia pyroteknisestä pelastusjärjestelmästä. Onnettomuustutkimuskeskuksen paikatutkijat pyysivät poliisin erikoisryhmän virka-apua pyroteknisen järjestelmän vaarattomaksi tekemiseen. Työn turvallinen tekeminen yhdessä tutkinnan kanssa vei useita tunteja.

Rajavartiolaitoksen helikopterin tehtäväksi jäi dokumentoida onnettomuuspaikkaa ilmastutkintaa varten.

Pelastumisnäkökohdat

Lentokoneen kummatkin istuimet oli varustettu nelipisteturvavöillä ja ne olivat lennolla käytössä. Pelastustoimien yhteydessä vyöt leikattiin poikki. Osa turvavöiden kiinnikkeistä oli törmäyksessä repeytynyt irti kiinnityskohdistaan. Kiinnityskohdat olivat ohutta vaneria ja puurimaa. Suurin osa ohjaajien ympärillä olleista rakenteista rikkoutui. Koneen rakenteet oli tehty rakennusluvassa hyväksytyjen piirustusten mukaisesti. Rakennustyöllä oli nimetty valvoja, joka oli tarkastanut rakenteet. Myös lentokelpoisuustarkastuksessa rakenteet oli todettu vaatimusten mukaisiksi. Kiinnityspisteiden lujuusvaatimukset löytyvät Suomen Ilmailuliiton julkaisemasta ja Ilmailulaitoksen (nyk. Liikenteen turvallisuusvirasto) hyväksymästä harrasterakenteiden lentokoneiden tarkastuskäsikirjasta.

Matkustaja sai törmäyksessä vakavia vammoja, joiden seurauksena hän myöhemmin menehtyi.

Pyroteknisen pelastusvarjojärjestelmän laukaisukahvan lukitusokka oli lennolla paikoillaan. Miehistö ei yrittänyt aktivoida järjestelmää.

1.14 Muut tiedot

Pelastustöihin osallistuneiden mukaan ilma-alusten pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä ei tunneta. Pelastusalalla tai muilla viranomaistoimijoilla ei ole ollut koulutusta harrasteilmailun pyroteknisten järjestelmien tunnistamiseksi.

Onnettomuustutkintaviranomaiset maailmalla ovat tehneet pyroteknisten pelastusjärjestelmien riskeihin liittyvää tutkimusta viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tutkimusten ja tutkintojen tuloksena on annettu lukuisia turvallisuussuosituksia, joista tässä on lueteltu joitakin. Lisäksi on lueteltu joitakin kotimaisia tapauksia.

Sveitsin Swiss Accident Investigation Board (SAIB) on vuonna 2013 tehnyt teematutkinnan ilma-alusten pyroteknisten laskuvarjojärjestelmien riskeistä pelastusmiehistöille ja turvallisuustutkinnalle. SAIB antoi tutkinnan perusteella mm. seuraavia turvallisuussuosituksia lähinnä sveitsiläisille toimijoille:

- Koneen rungossa pitää olla selkeä ja erottuva merkintä, jos lentokoneeseen on asennettu pyrotekninen järjestelmä.
- Pelastusmiehistöjen on oletettava, että koneessa on pyrotekninen pelastusjärjestelmä jos he eivät saa siitä varmaa tietoa.
- Ilma-alusrekisteriin on saatava tieto pyroteknisestä pelastusjärjestelmästä ja onnettomuustutkintaviranomaisen on tarkistettava rekisteristä tieto onnettomuustapauksissa.
- Pyroteknisten järjestelmien raketit on varustettava lämpöliuskoilla, jotta niiden lämpöaltistusta pystytään seuraamaan.
- Pyroteknisten järjestelmien ajoaineiden kalenteriaikoja on seurattava lentokoneiden huolloissa ja määräaikaistarkastuksissa.
- Pyroteknisten pelastusjärjestelmien valmistajien tulisi tutkia voiko järjestelmiin sisällyttää leikkurin, jonka avulla onnettomuustilanteessa laukaisukoneiston ja raketin voisi turvallisesti erottaa.
- Lentokonehallien pelastussuunnitelmiin lisätään tiedot pyroteknisiä järjestelmiä sisältävistä lentokoneista.
- Pyroteknisiä järjestelmiä sisältävissä lentokonehalleissa tulee olla suurimman lämpötilan rekisteröivät lämpömittarit.
- Ilmailijoiden koulutusvaatimuksiin lisätään osio pyroteknisten järjestelmien riskeistä.
- Kaikki pelastusalan toimijat on koulutettava pyroteknisten järjestelmien riskeistä.

Suomessa Onnettomuustutkintakeskus suositti onnettomuustutkinnan D9/2006L yhteydessä, että ilmailuviranomainen yhdessä Suomen Ilmailuliitto ry:n ja Onnettomuustutkintakeskuksen kanssa laatisi varoitusmerkin, joka varoittaa vaarasta ja osoittaa rakettimoottorin sijainnin. Myös raketin vaaroista ja sen vaarattomaksi tekemisestä tulisi aloittaa tehokas tiedotuskampanja, sillä pelastusvarjot tulevat todennäköisesti yleistymään.

Suosituksen seurauksena laaditun lentokelpoisuusmääräyksen M3102/06 mukaan raketikäyttöiset pelastusjärjestelmät tulee merkitä selkeästi. Määräyksen mukaiset näkyvät merkinnät ovat sitemmin parantaneet työturvallisuutta usealla onnettomuuspaikalla.

Pelastusalan lehdessä julkaistiin artikkeli Pelastaja – varo varjoa! (PT 6/2008).

Vuonna 2013 Poliisihallitus laati ohjeen (Ohje ID – 15518845681(9) 2020/2013/5234) lento-onnettomuuksien tutkinnasta, jossa ilma-alusten raketivarjot luetellaan vaaratekijänä.

Ainakin Australian onnettomuustutkintaviranomainen (ATSB) on suosittanut kansainvälisesti yhtenevien merkintöjen käyttöönottoa pyroteknisten järjestelmien merkitsemisessä. Suositukset on kohdistettu ICAO:lle ja EASA:lle, mutta ne eivät ole johtaneet toimenpiteisiin.

2 ANALYYSI¹

2.1 Lennon tarkoitus ja koelentomiehistön työnjako

Miehistö oli lentänyt lähes kaikki lennot kahdestaan. Miehistön jäsen oli ollut päällikkönä toimineen ohjaajan lennonopettaja. Ohjaaja oli aiemmin kirjattu koneen päälliköksi, mutta työnjako lennoilla vaihteli tilanteen mukaan.

Koelennoilla miehistöllä tulee olla käytännön tehtäviä, kuten lentoarvojen kirjaamista, muutoin koelennot tulee pääsääntöisesti suorittaa yksin. Ohjaajan kertoman mukaan koelentoja ei varsinaisesti suunniteltu, vaan lennettiin ja tehtiin vain asioita jotka kulloinkin tuntuivat sopivilta. Koelennot pitää suunnitella tarkoin ja sopia etukäteen koelennon ohjelmasta ja miehistön rooleista ja tehtävistä koelennoilla.

Onnettomuuslennon tarkoituksena oli matkalento Hyvinkäälle ja takaisin. Matkalentoja koelento-ohjelman tässä vaiheessa voi pitää koelento-ohjelman kannalta perusteltuna.

2.2 Lennonvalmistelu

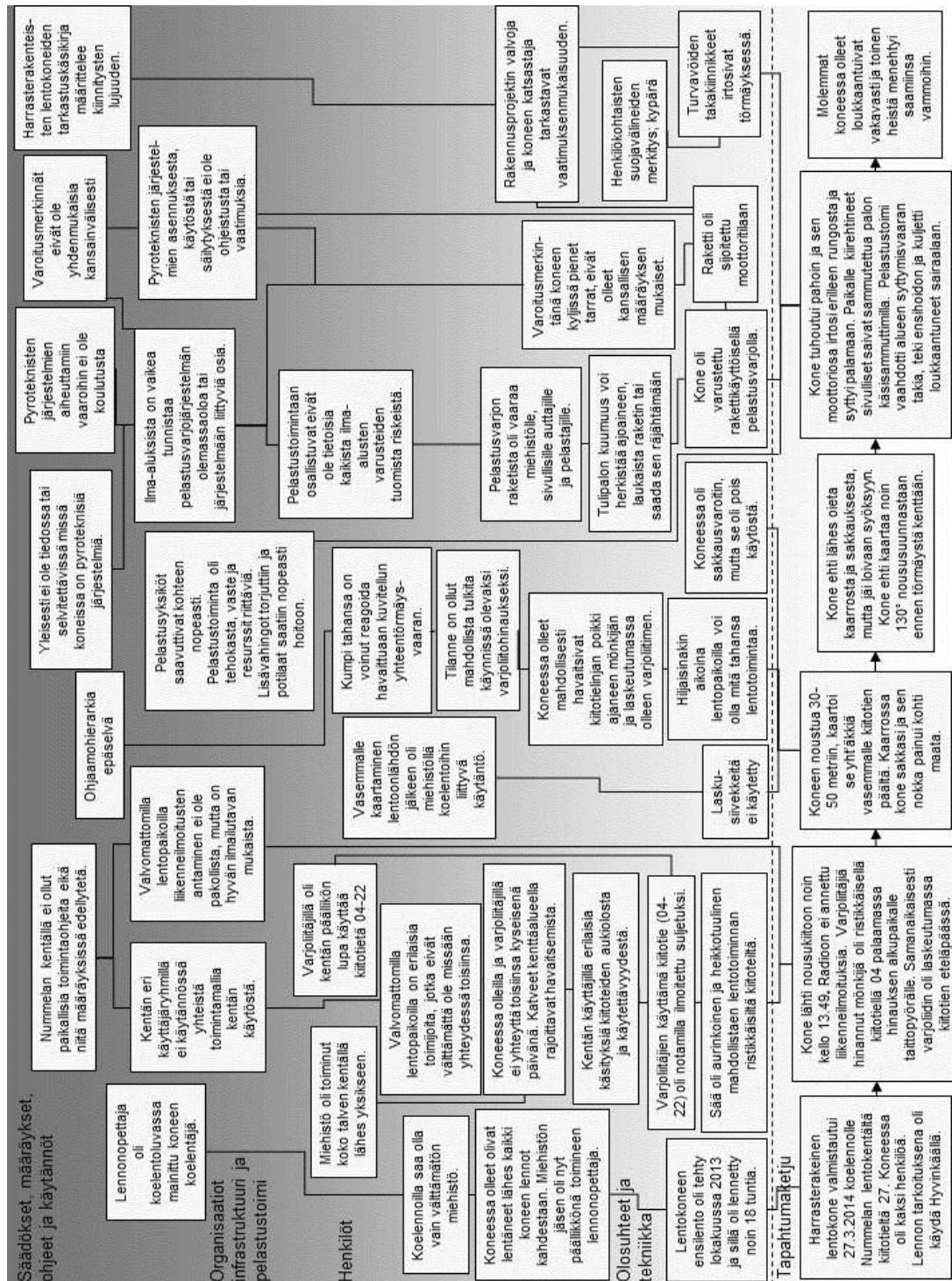
Ohjaaja kertoi tehneensä lennonvalmistelut yksin. Lennonvalmistelu keskittyi koneen tekniseen valmisteluun, eikä siihen sisältynyt kentän muiden käyttäjien selvittämistä tai pelisääntöjen sopimista heidän kanssaan. Ohjaajalla oli tieto, että pääkiitotie oli suljettu. Hänelle oli muodostunut mielikuva, että he olivat ainoita kentän käyttäjiä. Ohjaaja ei tiennyt, että pääkiitotiellä oli meneillään varjoliitotoimintaa tai että varjoliitajilla oli kentän päällikön lupa käyttää pääkiitotietä. Ohjaajan lennonvalmistelua voi tältä osin pitää puutteellisena.

Koneen miehistö oli toiminut lentopaikalla useimmiten kahdestaan talvikaudella. Ilmeisesti he olivat tottuneet siihen, ettei kentällä ole muita käyttäjiä. Toisaalta ohjaaja oli aiempina vuosina lentänyt Nummelassa myös purjelentoa, joten lentopaikka ja sen toimintamenetelmät olivat hänelle tuttuja.

Hyvän ilmailutavan mukaiseen lennonvalmisteluun kuuluu muiden kentän käyttäjien selvittäminen ja pelisääntöjen sopiminen heidän kanssaan.

¹ Analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää. Accimap on riskienhallintamenetelmä, joka on kehitetty onnettomuuksien estämiseen. Sitä voidaan kuitenkin käyttää turvallisuustutkinnassa tapahtumaketjun taustalla vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin ja parhaiten vaikuttavien turvallisuussuositusten valintaan ja kohdistamiseen.

Lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.



Kuva 5. Tutkinnassa laadittu Accimap-kaavio

2.3 Tapahtumat lennon aikana

Ohjaaja ei vammojensa takia muista lentoonlähtöä eikä sillä ollut silminnäkijöitä. Oletettavasti lentoonlähtö ja alkunousu kiitotien päällä sujuivat normaalisti. Ainakin myöhempi nousu vaikutti silminnäkijöiden mukaan normaalilta. Ohjaajilla oli tapana suorittaa lentoonlähtö sileänä eli laskusiivekkeet yläasennossa nopeudella 80-90 km/h ja jatkaa nousua nopeudella noin 110 km/h. Koneen sakkausnopeus laskusiivekkeet yläasennossa täydellä kuormalla oli koelentojen perusteella ollut noin 84 km/h.

Koneen noustessa sivukiitotien päällä oli varjoliitäjien mönkijä risteävällä pääkiitotiellä palaamassa hinauksen aloituspaikalle kiitoalueen koillispäähän, jossa sijaitsi hinauslinjan taittopyörä. Hinausnaru oli irrallaan maassa. Samanaikaisesti varjoliidin oli laskeutumassa kiitotien lounaispäässä.

Koneen noustua 30–50 metriin se näytti kaartavan yhtäkkiä jyrkästi vasemmalle kiitotien päältä. Ilmeisesti erittäin jyrkässä kaarrossa kone sakkasi ja sen nokka painui kohti maata. Matalasta lentokorkeudesta johtuen oikaisu ei onnistunut.

Koneen miehistö tai jompikumpi heistä saattoi havaita kiitotielinjan poikki ajaneen mönkijän ja laskeutumassa olleen varjoliitimen. Tilanne on nousevan koneen ohjaamosta katsoen voitu tulkita käynnissä olevaksi varjoliitohinaukseksi, sillä hinausnaru ei juuri normaalistikaan näy hinaustilanteessa. Ohjaajan kertoman mukaan kummallakaan ei ollut varjoliidon tuntemusta. He eivät välttämättä tiedäneet, että hinaus tapahtuu taittopyörän kautta, jolloin hinaava ajoneuvo liikkuu kohti hinattavaa liidintä. Kumpi tahansa miehistöstä on voinut reagoida tilanteeseen ja tehdä väistöliikkeen havaittuaan kuvitellun yhteentörmäysvaaran, sillä koneessa oli kaksoisohjaimet.

Nopea väistöyritys olisi ollut ymmärrettävä reaktio, jos edessä olisi ollut este. Mahdollista väistöä voi pitää ylimitoitettuna, sillä ilmeisesti kone joutui pian kaarron alettua kaartosakkaukseen, josta oikaisu ei enää onnistunut. Kone ehti kuitenkin lähes oieta kaarrostaa ja sakkauksesta, mutta jäi loivaan syöksyyn. Kone ehti kaartaa noin 130 astetta vasemmalle noususuunnastaan ennen törmäystä kenttään.

Varmuutta kaarron ja sakkauksen järjestyksestä lennolla ei saatu, sillä silminnäkijöiden havainnot voidaan tulkita myös toisin. On mahdollista, että kone on sakannut jo loivassa kaarrossa, jonka tarkoituksena oli ohjata kone jatkamaan nousua pääkiitotien päällä. Sakkauksessa kone on saattanut kallistua voimakkaasti vasemmalle, jolloin silminnäkijöistä on voinut näyttää siltä kuin kone olisi kaartanut jyrkästi vasemmalle.

Onnettomuuslennolta otetusta valokuvasta ja silminnäkijöiden havainnoista päätellen kaarto on alkanut juuri siinä kohdassa, jossa ohjaajan mukaan koneen miehistöllä oli ollut aiemminkin lennoilla tapana kaartaa. Onnettomuuslennolla kaarto on tapahtunut matalalla, myötätuuleen ja sileällä koneella. Lentäminen matalalla myötätuuleen voi antaa mielikuvan suuresta nopeudesta, vaikka todellisuudessa ilmanopeus olisi hidas.

Kesken nousua tehtävän kaarron taustalla oli ollut ajatus, että miehistö pystyisi hyödyntämään koko kenttäalueen mahdollisen moottori- tai muun häiriön sattuessa. Koko kenttäalueen hyödyntäminen koelentoilla on järkevää, mutta matalalla lennettäessä on erit-

täin tärkeää säilyttää riittävä ilmanopeus ja käyttää tarvittaessa laskusiivekkeitä sakkausnopeuden alentamiseen.

2.4 Koneen käyttäytyminen sakkauksessa ja sakkausvaroitin

Ohjaajan mukaan sakkauksia oli aiemmilla lennoilla kokeiltu eri laskuasuisissa ja myös kaarroissa, eikä koneen käyttäytymisessä havaittu mitään poikkeavaa. Sakkausten koekilemisestä eri tehoasetuksilla kaarrossa ei ole tietoa, sillä koelentopöytäkirjan kirjaukset koelentoilta ovat puutteellisia. Myöskään tietoa koneen kuormauksesta sakkauskokeiden aikana ei ollut kirjattu.

Koelentoilla on tärkeää kirjata kaikki suoritusarvoihin oleellisesti vaikuttavat seikat, kuten kuormaus, laskusiivekkeiden asento ja moottorin tehoasetus sekä kaartosakkauksissa kallistuskulma ja kaarron suunta. OH-XAC:n potkurin pyörimissuunta oli takaa katsottuna myötäpäivään, jolloin se sakkaustilanteessa saattoi kaataa koneen helpommin vasemmalle.

Koneessa oli asennettuna sakkausvaroitin, mutta se oli otettu pois käytöstä teippaamalla siivessä ollut anturin aukko kiinni. Toimiva ja oikein säädetty sakkausvaroitin olisi saattanut estää onnettomuuden.

2.5 Olosuhteet

Sää oli aurinkoinen ja heikkotuulinen mahdollistaen lentotoiminnan ristikkäisiltä kiitoteiltä. Sääolosuhteet lentotoimintaan olivat erittäin hyvät.

Varjoliidon lentoonlähtö on varsinkin oppilasaikana suoritettava melko tarkkaan vastuuleen, joten tuulen suunnan on täytynyt olla tapahtumahetkellä pohjoisen puolelta eli oikealta kiitotien 27 lentoonlähtösuuntaan nähden.

2.6 Yhteistoiminta kentällä

Lentokoneesta ei annettu radioon liikenneilmoituksia, vaikka radio ilmeisesti oli lentopaikan taajuudella. Liikenneilmoitusten tekeminen ei ole valvomattomalla lentopaikalla pakollista, mutta se kuuluu hyvään ilmailutapaan ja se on käyttäjien välisen yhteistoiminnan kannalta erittäin tärkeää. Liikenneilmoitukset antamalla olisi varjoliitäjille mahdollisesti saatu tieto nousevasta koneesta ja he olisivat myös saattaneet vastata ja kertoa toiminnastaan pääkiitotiellä.

Kentän päiden väliset esteet saattavat toisinaan haitata radioliikenteen kuulumista maasta maahan, joten pelkkään liikenneilmoitukseen radiolla ei voi luottaa. Jokainen kentän käyttäjä on velvollinen päivän omaa toimintaa suunnitellessaan ottamaan selvää mahdollisesta muusta toiminnasta lentopaikalla.

Varjoliitäjien käyttämä kiitotie (04-22) oli NOTAM:lla ilmoitettu suljetuksi. Varjoliitäjillä oli kentän päällikön lupa käyttää kiitotietä 04-22. Varjoliitäjillä oli tieto siitä, että pääkiitotie oli suljettu muulta liikenteeltä, mutta he olettivat virheellisesti myös sivukiitotien olevan suljettu. Todellisuudessa sivukiitotiestä oli julkaistu NOTAM, jonka sisältö oli: "tuulipussi

puuttuu, ei talvikunnossapitoa”. Tämä tarkoittaa käytännössä, että toiminta on näillä reunaehdoilla sallittua omalla vastuulla. Myöskään varjoliitäjät eivät osanneet varautua siihen, että ristikkäisellä kiitotiellä voi olla toimintaa.

Kentän käyttäjillä oli erilaisia käsityksiä kiitoteiden aukiolosta ja käytettävyydestä. Koneessa olleilla ja varjoliitäjillä ei ollut yhteyttä toisiinsa onnettomuuspäivänä. Katveet kenttäalueella rajoittavat havaitsemista ristikkäisten kiitoteiden päiden välillä.

Hiljaisinakin aikoina valvomattomilla lentopaikoilla voi olla mitä tahansa lentotoimintaa. Valvomattomilla lentopaikoilla voi myös olla erilaisia toimijoita, jotka eivät välttämättä ole missään yhteydessä toisiinsa.

Nummelan lentopaikalla ei ollut paikallisia toimintaohjeita (ent. pysyvääsmääräyksiä). Eri käyttäjäryhmillä ei ole kirjattua yhteistä toimintamallia lentopaikan käytöstä.

Nummelassa ei ole myöskään kaikkien käyttäjien tiedossa olevaa menetelmää, jolla lentopaikan päällikön antama suljetun kiitotien käyttöluva saataisiin mahdollisille muille käyttäjille tiedoksi.

Valvomattomilta lentopaikoilta ei ilmailumääräysten mukaan edellytetä paikallisia toimintaohjeita, mutta niillä on turvallisuutta parantava vaikutus. Paikallisissa toimintaohjeissa tulisi erityisesti vaatia kentän kaikkia käyttäjiä selvittämään perustiedot toisistaan ja sopimaan pelisäännöt kentän käytölle päivittäin.

2.7 Pelastustoimet

Onnettomuudella oli useita silminnäkijöitä, ja hätäpuhelu 112:en soitettiin heti onnettomuuden tapahduttua. Paikalle juoksi henkilöitä ympäristöstä ja he aloittivat ensiavun antamisen koneessa olleille. Yksi tuki ohjaajien päitä, yksi leikkasi turvavyöt ja toiset sammuttivat tulipalon. Alkusammutus onnistui viereiseltä parkkipaikalta autosta tuodulla sammuttimella ja lisää sammuttimia saatiin läheisestä hotellista. Sammutus onnistui jauhesammuttimilla hyvin, eikä palo levinnyt koneen runkoon tai polttoaineeseen.

Viranomaisten suorittama pelastustoiminta alkoi viivytyksittä. Ensimmäinen pelastusyksikkö hoiti potilaita ja onnistui estämään valuvan polttoaineen syttymisen vaahdottamalla. Ensimmäinen ensihoitoyksikkö oli paikalla kahdeksassa ja toinen kymmenessä minuutissa hälyttämisestä. Lääkäriyksikkö oli paikalla 21 minuutissa.

Pelastustoimintaa voidaan pitää tehokkaana, vaste ja resurssit olivat oikein mitoitettuja. Potilaat irrotettiin koneen hylystä ja heitä hoidettiin onnettomuuspaikalla ennen kuljettamista. Sairaalaan potilaat saatiin noin tunnin ja 15 minuutin kuluttua onnettomuuden tapahtumisesta.

Pelastustoimien yhteydessä ei tullut esille, että koneen hyllyssä oli pyrotekninen pelastusvarjojärjestelmä, joka aiheutti vaaratilanteen sekä viranomaisille että sivullisille. Vaikka järjestelmän aiheuttama riski jäi tunnistamatta, ei lisävahinkoja syntynyt.

2.8 Potilaiden selviämismahdollisuudet

Lentokoneen turvavyöt säilyivät onnettomuudessa ehjinä, mutta osa niiden kiinnityspisteistä irtosi koneen rakenteista. Väiden kiinnityspisteiden lujuuden voidaan kuitenkin olettaa täyttäneen määräysten vaatimukset, sillä ne oli tarkastettu sekä rakennustyön valvojan että lentokelpoisuustarkastajan toimesta. Maahan törmäys oli niin raju, että koneen rakenteita ei ollut mitoitettu sitä kestäämään.

Istuinväiden kiinnitysten pettäminen on pahentanut miehistön vammoja ja heikentänyt matkustajan selviämismahdollisuuksia. On mahdollista, että turvaväiden kiinnitysten kestäminen olisi vähentänyt ainakin vakavien päävammojen syntymistä. Suojakypärä tai turvatyyny olisi saattanut vähentää vakavia päävammoja.

2.9 Pyroteknisen pelastusjärjestelmän aiheuttamat vaarat

Onnettomuuskoneen hyllyssä ollut pyrotekninen pelastusvarjojärjestelmä jäi tunnistamatta pelastushenkilöstöltä ja poliiseilta. Vasta Onnettomuustutkimuskeskuksen tutkijoiden saavuttua paikalle kello 15.10, vajaat kaksi tuntia onnettomuuden jälkeen, järjestelmän olemassaolo havaittiin ja ryhdyttiin tilanteen vaatimiin turvatoimiin.

Laukeamaton pyrotekninen järjestelmä aiheutti vaaratilanteen. Pelastajiin ja muihin lähistön henkilöihin kohdistunut vaara syntyi, kun järjestelmää ei tunnistettu. Riski kasvoi, kun koneen runkoa ja sen osia lähestyttiin, käännettiin, leikattiin ja siirrettiin. Vaikka järjestelmän laukaisukahvan lukitusoska oli ollut lennolla paikoillaan, oli vaijerin suojakuori paikoin kokonaan sulanut ja suojakuoren laukaisuputkeen kiinnittävä holkki murtunut irti. Sokalla tai laukaisukahvalla ei siten ollut enää merkitystä, vaan laukaisukoneiston vaijeri olisi voinut kiristyä ja aiheuttaa panoksen laukaisun.

Pelastustoimien yhteydessä koneen osia siirrettiin ja käännettiin ja koneen hylky sahattiin poikki ohjaamon takaa. Jos sahaamisella olisi osuttu vaijeriin, se olisi saattanut aiheuttaa jännitystä vaijeriin ja laukaista panoksen.

Laukaisuputken asento olisi vaikuttanut ajopanoksen lähtösuuntaan. Laukaisuputken ja ajopanoksen sisältänyt moottoriossa oli alkuvaiheessa maassa ylösalaisin, mutta myöhemmässä vaiheessa se käännettiin. Vammoja olisi voinut syntyä rakenteiden repeytymisestä ja panoksen tai sen osien sinkoutumisesta. Myös pelastusvarjon liinat olisivat kiristyneessä voineet aiheuttaa vammoja.

Lisävaara aiheutui moottoritilassa sijainneen panoksen ajoaineen kuumentumisesta tulipalon seurauksena. Tutkimusten mukaan ajoaineen lämpötilan kriittinen piste on noin 90 °C. Kun tämä lämpötila saavutetaan, mahdollisuus panoksen hallitsemattomalle laukeamiselle kasvaa. Tällöin pahimmassa tapauksessa ajoaine voi laua räjähdysmäisesti panoksen keskeltä ja aiheuttaa ympäröivien rakenteiden sirpaloitumisen. Kuumentunut ajopanos altisti kaikki lähistöllä olleet räjähdysvaaratilanteet.

Edes järjestelmän havaitsemisen ja tunnistamisen jälkeen laukeamis- tai sirpaloitumisriskin suuruutta ei kyetty arvioimaan, sillä raketin laukaisuputkesta tai ajoaineesta ei voinut päätellä lämpöaltistuksen suuruutta. Mikäli ajoaineesta tai laukaisuputkessa olisi ol-

lut lämpöindikaattorit, kuten tietyn lämpötilan ylitettyään väriä vaihtavat tarrat, olisi lämpöaltistuksesta voitu saada parempi varmuus.

Moottoritalan tulipalon nopea sammuttaminen oli ratkaisevan tärkeää. Jälkikäteen voidaan arvioida, että ajopanoksen lämpötila ei ehtinyt nousta yli kriittisen pisteen.

Varotoimenpiteenä ulkomaisissa tutkimuksissa suositellaan kuumentuneen ajopanoksen jäädyttämistä turvalliselta etäisyydeltä.

Pyroteknisten järjestelmien aiheuttamat riskit pitäisi huomioida kaikkien lentopaikkojen pelastussuunnitelmissa.

Ajopanosta ei tulisi sijoittaa moottoritilaan, sillä juuri siellä se kaikkein todennäköisimmin altistuu lämpötilan nousulle. Pelastusvarjojärjestelmän asennuksesta, käytöstä tai säilytyksestä ei ole kansallista ohjeistusta tai vaatimuksia.

Ilma-aluksissa käytettävät turvalaitteet tulisi olla yhdenmukaisesti hyväksyttyjä, sijoitettuja sekä merkittyjä. Kaikkien osallisten turvallisuuden kannalta olisi tärkeää, että pyroteknisten järjestelmien asennuksesta, käytöstä ja säilytyksestä olisi olemassa kansainvälisesti yhtenäinen ohjeistus.

Pyrotekniset järjestelmät voivat aiheuttaa vaaraa paitsi lento-onnettomuustapauksissa, myös esimerkiksi lentokonehallien tulipaloissa tai lentokoneiden törmäyksissä maakäsitelyssä. Lentopaikkojen ja lentokonehallien pelastussuunnitelmiin tulisi sisällyttää tiedot säilytettävistä koneista ja niissä mahdollisesti olevista pyroteknisistä järjestelmistä ja näiden aiheuttamista vaaroista.

2.10 Rakettikäyttöisen pelastusjärjestelmän tunnistaminen

Onnettomuuskoneessa oli vain valmistajan tarrat kertomassa järjestelmästä, eivätkä ne ohjanneet pelastajia toimimaan siten, että vaara olisi tullut huomioiduksi. Lentokelpoisuustarkastus oli tehty ennen koelentojen aloittamista, mutta merkinnät eivät olleet lentokelpoisuusmääräyksen M3102/06 mukaisia.

Suomalaisten vaatimusten mukaiset merkinnät ovat kooltaan onnettomuuskoneessa olleita suurempia ja selkeämmin vaaraa ilmaisevia. Koneen hylystä olisi ollut havaittavissa esimerkiksi irralliset pelastusvarjon liinat taikka laukaisukahva ohjaamossa, mutta osien tunnistaminen edellyttää koulutusta. Yleisesti ottaen ilma-aluksista on vaikea tunnistaa pyroteknisen järjestelmän olemassaoloa tai järjestelmään liittyviä osia, sillä erilaisia variaatioita on runsaasti. Lisäksi varoitusmerkinnät tai käytännöt eivät ole yhdenmukaisia kansainvälisesti.

Pyrotekniseen pelastusjärjestelmään liittyvät osat voisivat olla selvästi erottuvan värisiä, samaan tapaan kuin tieliikenteessä sähkökäyttöisten ajoneuvojen korkeajännitteiset kaapelit ja järjestelmät. Pyroteknisten järjestelmien merkitsemiseksi tulisi luoda kansainvälisesti yhtenäinen käytäntö. Tällöin niiden tunnistaminen ja huomioiminen pelastustilanteessa olisi helpompaa.

Pyroteknisten pelastusjärjestelmien olemassaoloa tietyssä ilma-aluksessa ei voi nykyisin tarkastaa mistään rekisteristä tai viranomaislähteestä, sillä velvoitetta järjestelmien rekisteriin merkitsemisestä ei ole, eikä rekisterissä ole paikkaa näille. Liikenteen turvallisuusviraston ylläpitämää ilma-alusrekisterin otetta ei enää julkaista viraston verkkosivuilta. Muutos tapahtui loppuvuodesta 2014.

Pyroteknisistä järjestelmistä olisi syytä pitää rekisteriä, jotta niiden lukumäärän kehitystä voidaan seurata, sekä tarvittaessa onnettomuustilanteessa saada nopeasti tietoa pelastustoiminnan turvaamiseksi. Ilma-alusrekisteriin tulisi lisätä paikka tiedolle pyroteknisistä pelastusjärjestelmästä.

Nykyisessä lentosuunnitelmalomakkeessa ei vaadita tietoa pyroteknisestä pelastusjärjestelmästä. Lisätietokohtaan voi itse merkitä järjestelmän olemassaolon. Jos lentosuunnitelmalomakkeessa olisi erillinen kohta pyrotekniselle järjestelmälle, kuin on esimerkiksi pelastusautoille, pelastusliiveille tai muille pelastusvarusteille, lennonjohtoelimet voisivat onnettomuustilanteessa välittää tiedon järjestelmästä pelastustoimelle.

2.11 Koulutus

Pyroteknisten pelastusjärjestelmien yleistyminen harrasteilmailussa on kasvattanut pelastustoimintaan osallistuvien henkilöiden tarvetta saada koulutusta niihin liittyvien laitteiden tunnistamiseen ja turvalliseen käsittelyyn. Pelastustöihin osallistuneiden kertoman mukaan ja alan koulutusohjelmien tarkastelussa kävi selvästi ilmi, ettei yleisilmailun tai harrasteilmailun pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä tunneta, eikä niihin ole ollut koulutusta. Sotilaskoneisiin liittyvistä vaaroista, mm. heittoistuimen ja kuomun laukaisumekanismeista sen sijaan on kerrottu pelastusalan ammattikursseilla. Nämä vaarat on yleensä kuvattu myös lentoasemien pelastussuunnitelmissa.

Ilmailulupakirjavaatimuksiin ei kuulu pyroteknisten pelastusjärjestelmien koulutus. Ilmailijat ovat avainasemassa ja heillä olisi mahdollisuus jakaa tietoa ilma-alusten pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin liittyvistä riskeistä, mikäli heillä olisi siihen riittävä koulutus. Esimerkiksi Saksassa ultrakevytlentäjän lupakirjakurssiin kuuluu osana pyroteknisten pelastusjärjestelmien riskit.

Onnettomuuspaikan pelastustoimien turvallisuuden varmistamiseksi ajopanos tulee tehdä vaarattomaksi. Jännityksessä olevan laukaisuvaijerin katkaisun pystyy suorittamaan jokainen siihen koulutettu sopivilla leikkureilla. Kuumentuneen ajopanosen kykenee tekemään turvallisesti vain esimerkiksi poliisin tai puolustusvoimien erikoisryhmä.

Viranomaispuolella vähintään pelastustoimien johtamisesta vastaavat tulee kouluttaa pyroteknisten järjestelmien tunnistamiseen, niihin liittyviin vaaratekijöihin sekä oikeaan toimintaan.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajalla oli vaadittava lupakirja ja kelpoisuudet.
2. Lentokone oli ohjaajan rakentama koe- ja harrasteluokan ilma-alus.
3. Koneelle oli tehty lentokelpoisuustarkastus, se oli hyväksytty koelentoihin ja niiltä osin lentokelpoinen.
4. Koelennolla ollut kone kaartoi pian lievään sivutuuleen suoritettun lentoonlähdön jälkeen 30–50 metrin korkeudella myötätuuleen ja sakkasi.
5. Ohjaajat eivät ehtineet oikaista sakkausta, vaan kone syöksyi maahan ja tuhoutui.
6. Sää oli tapahtumahetkellä lentotoimintaan erinomainen.
7. Samaan aikaan ristikkäisellä pääkiitotiellä ajoi varjoliitäjien käyttämä mönkijä, joka oli palaamassa hinauksen aloituspaikalle. Hinausnaru oli irrallaan maassa.
8. Koneen toisella puolella, joidenkin satojen metrien etäisyydellä, pääkiitotien toisessa päässä oli laskeutumassa varjoliidin. Tilanne on koneesta katsottuna ollut mahdollista tulkita käynnissä olevaksi varjoliitohinaukseksi.
9. Koneessa oli asennettuna sakkausvaroitin, mutta se oli poistettu käytöstä teippaamalla siivessä ollut anturin aukko kiinni, koska varoitin oli hälyttänyt koko ajan.
10. Silminnäkijöiden ja paikalle kiirehtineiden muiden auttajien ripeän toiminnan ansiosta moottoritilassa syttynyt tulipalo saatiin sammutettua nopeasti ennen sen leviämistä tankista valuneeseen polttoaineeseen.
11. Molemmat koneessa olijoista saivat törmäyksessä vakavia vammoja, matkustajan paikalla ollut menehtyi vammoihinsa viikon kuluttua sairaalassa.
12. Koneessa olleet olivat lentäneet lähes kaikki koneen koelennot kahdestaan. Miehistön jäsen oli päällikkönä toimineen ohjaajan lennonopettaja.
13. Varjoliitäjien käyttämä pääkiitotie oli NOTAM:lla ilmoitettu suljetuksi. Varjoliitäjillä oli kuitenkin kentän päällikön lupa käyttää kiitotietä.
14. Varjoliitäjät ja koneen miehistö eivät olleet tietoisia toisistaan ja heillä oli erilaisia käsityksiä kiitoteiden aukiolosta ja käytettävyydestä.
15. Lentokoneesta ei annettu radioon liikenneilmoituksia, vaikka radio ilmeisesti oli lentopaikan taajuudella. Liikenneilmoitusten tekeminen ei ole valvomattomalla lentopaikalla pakollista, mutta se kuuluu hyvään ilmailutapaan ja se on käyttäjien välisen yhteistoiminnan kannalta erittäin tärkeää.

16. Tehokkaista pelastustoimista huolimatta toinen potilaista menehtyi – hänen vammansa olivat niin vakavia, että häntä ei olisi voitu pelastaa.
17. Istuinvöiden kiinnitysten pettäminen todennäköisesti pahensi miehistön vammoja ja heikensi matkustajan selviämismahdollisuuksia.
18. Nummelan lentopaikalla ei ole paikallisia toimintaohjeita, jotka ohjaisivat kentän käyttäjiä yhteistoimintaan. Valvomattomilta lentopaikoilta ei edellytetä pysyvää räjähtämyksiä, mutta niillä on turvallisuutta parantava vaikutus.
19. Koneessa oli asennettuna pyrotekninen pelastusjärjestelmä, mutta siitä kertoneet merkinnät eivät täyttäneet suomalaisia vaatimuksia. Järjestelmä jäi tunnistamatta pelastushenkilöstöltä ja poliiseilta, jonka johdosta kaikki pelastustoimiin osallistuneet altistuivat panoksen laukeamisen aiheuttamalle vaaralle.
20. Lisävaara aiheutui moottoritilassa sijainneen ajopanoksen kuumennuttua moottorin tulipalon seurauksena. Kuumeneminen voi aiheuttaa ajopanoksen räjähdysmäisen laukeamisen, joka voi rikkoa ympäröivät rakenteet.
21. Tunnistetun järjestelmän laukeamis- tai sirpaloitumisriskin suuruutta ei kyetty arvioimaan, sillä panoksen laukaisuputkesta tai ajoaineesta ei voinut päätellä lämpöaltituksen suuruutta.
22. Pyroteknisten järjestelmien yleistymisen on kasvattanut pelastustoimintaan osallistuvien henkilöiden tarvetta saada koulutusta niihin liittyvien laitteiden tunnistamiseen ja turvalliseen käsittelyyn. Kyseisiä järjestelmiä ja niihin liittyviä riskitekijöitä ei juurikaan tunneta pelastustoimen piirissä.
23. Ilma-aluksista on vaikea tunnistaa pyroteknisen pelastusjärjestelmän olemassaoloa tai järjestelmään liittyviä osia. Ilma-alusrekisterissä ei ole tietoa pyroteknisistä pelastusjärjestelmistä. Myöskään lentosuunnitelmalomakkeessa ei ole erillistä kohtaa pyroteknisten järjestelmien ilmoittamiselle.
24. Pyroteknisten järjestelmien asennuksesta, käytöstä tai säilytyksestä ei ole ohjeistusta tai vaatimuksia.
25. Pelastustoimen lentopaikkoja koskevissa suunnitelmissa ei ole huomioitu pyroteknisten pelastusjärjestelmien aiheuttamia riskejä pelastustoimille esimerkiksi onnettomuus tai tulipalotapauksissa.
26. Pyroteknisten pelastusjärjestelmien varoitusmerkinnät eivät ole kansainvälisesti yhdenmukaisia.

3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät

Lento-onnettomuuden välittömänä syynä oli kaartaminen matalassa korkeudessa ja hitaalla nopeudella, mikä johti lentokoneen sakkaamiseen. On mahdollista, että koneen miehistö kaartoi väistääkseen oletettua varjoliitimen hinausnarua.

Ohjaajien tapa suorittaa nousu hitaalla nopeudella, sileällä koneella ja kaartaen matalalla on ollut onnettomuudelle altistava tekijä.

Onnettomuuteen myötävaikuttaneena tekijänä oli lentopaikan käyttäjien puutteellinen yhteistoiminta. Myötävaikuttava tekijä oli myös se, että lentopaikan suljetuksi ilmoitetulla kiitotiellä oli lentotoimintaa.

Räjähdysvaaratilanteen myötävaikuttavana tekijänä voi pitää sitä, että pelastustoimi ei ollut saanut aiheeseen lainkaan koulutusta ja että järjestelmien olemassaoloa ei pystytty selvittämään esimerkiksi ilma-alusrekisteristä.

Järjestelmän puutteelliset merkinnät vaikeuttivat vaarallisten komponenttien tunnistamista. Vaaratilannetta pahensi koneen moottoriosan tulipalo, joka kuumensi ajopanoksen ja mahdollisesti saattoi sen epävakaiseen tilaan.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

Onnettomuustutkintakeskus julkaisi 30.4.2014 turvallisuustiedotteen ilma-alusten pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin liittyvistä vaaroista. Lisäksi Onnettomuustutkintakeskus on tiedottanut suoraan, jakanut materiaalia ja luennoinut Poliisiammattikorkeakoulussa, Helsingin sekä Itä-, Keski- ja Länsi-Uudenmaan pelastushenkilöstön seminaarissa ja Finavia Oyj:n järjestämissä koulutustilaisuuksissa.

Valtakunnallisen harrasteilmailujärjestön, Suomen Ilmailuliitto ry:n jäsenlehti Ilmailu julkaisi numerossa 6/2014 artikkelin pyroteknisten pelastusjärjestelmien vaaroista harrasteilmailussa ja numerossa 8/2014 artikkelin harrasteilmailulajien välisen yhteistoiminnan tärkeydestä valvomattomilla lentopaikoilla.

Alkuperäisessä turvallisuussuosituksessa 3b suositettiin, että Liikenteen turvallisuusvirasto velvoittaa Suomen Ilmailuliittoa lisäämään harrasteilmailijoiden koulutusohjelmiin pyroteknisiä järjestelmiä käsittelevän osio. Suomen Ilmailuliitto on ottanut suosituksen huomioon päivittäessään ultrakevytlentäjien koulutusohjelmaa, jonka Liikenteen turvallisuusvirasto on hyväksynyt 12.12.2014.

Pelastusopisto lisäsi koulutusohjelmiinsa opetusta liittyen pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin Onnettomuustutkintakeskuksen julkaiseman tiedotteen ja koulutusmateriaalin pohjalta keväällä 2014.

Finavia Oyj:n 19.9.2014 päivätyn kirjeen mukaan yhtiö on päivittänyt ohjeistuksensa liittyen hallinnoimiensa lentopaikkojen pelastussuunnitelmiin. Yhtiö on käsitellyt ilma-alusten pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin liittyviä riskejä lentoasemien pelastuspalvelun ajankohtaispäivillä sekä kunnossapitopäivillä toukokuussa 2014.

Finavia Oyj kertoo aloittaneensa ulkomaisen pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä käsittelevän koulutusmateriaalin kääntämisen suomeksi. Valmis materiaali aiotaan lisätä Pelastusopiston kertauskurssin materiaaliin.

Alkuperäisessä turvallisuussuosituksessa 4 suositettiin, että Liikenteen turvallisuusvirasto lisää kansalliseen lentosuunnitelmalomakkeeseen kohdan ja ohjeistuksen pyroteknisten pelastusjärjestelmien ilmoittamiselle. Finavia Oyj teki turvallisuustutkinnan aikana lisäyksen lentosuunnitelmalomakkeen täyttöohjeisiin. Pyrotekniset pelastusjärjestelmät voi päivitetyn ohjeen mukaan merkitä kohtaan 19, lisämerkintöjä. Ohje tulee voimaan helmikuun 2015 aikana.

4.2 Turvallisuuksuositukset

1. Pyroteknisten pelastusjärjestelmien olemassaoloa tietyssä ilma-aluksessa ei voi tarkastaa ilma-alusrekistereistä, sillä velvoitetta järjestelmien rekisteriin merkitsemisestä ei ole.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se lisää tiedon ilma-alusten pyroteknisistä järjestelmistä ilma-alusrekisteriin, jotta onnettomuustilanteessa esimerkiksi Lentopelastuskeskus tai Onnettomuustutkintatutkintakeskus voi välittää tietoa pelastustoiminnan turvaamiseksi.

2. Pyroteknisten pelastusjärjestelmien varoitusmerkinnät eivät ole yhdenmukaisia kansainvälisesti ja niiden tunnistaminen pelastustilanteissa on tästä syystä vaikeaa. Osa ilma-aluksista on EASA:n ja osa kansallisen sääntelyn piirissä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Euroopan lentoturvallisuusvirastolle (EASA), että pyroteknisille pelastusjärjestelmille luodaan yhdenmukaiset varoitusmerkinnät.

3. Rakettikäyttöisen pelastusjärjestelmien asennuksesta tai käytöstä ei ole kansallista tai kansainvälistä ohjeistusta tai koulutusvaatimuksia ilmailijoille.

a) Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että EU-asetuksen (216/2008) Liite II –ilma-aluksille määritetään vähimmäisvaatimukset pyroteknisten pelastusjärjestelmien turvallisesta asennuksesta ja käytöstä.

b) Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Euroopan lentoturvallisuusvirasto (EASA) lisää LAPL(A) ja PPL(A) -koulutusohjelmiin pyroteknisiä järjestelmiä käsittelevän osion.

4. Pyroteknisten pelastusjärjestelmien ja niiden komponenttien tunnistaminen ilma-alusten hylyistä on vaikeaa, sillä niille ei ole määritelty yhdenmukaista väritystä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa kansainväliselle siviili-ilmailujärjestölle (ICAO), että se määrittelee pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin liittyvät osat selvästi erottuvan ja tunnistettavan värisiksi.

5. Lentopaikkoja koskevissa ilmailumääräyksissä, paikallisissa toimintaohjeissa tai pelastussuunnitelmissa ei ole huomioitu riittävästi ilma-alusten pyroteknisten pelastusjärjestelmien aiheuttamia riskejä. Pelastushenkilöstö ei saa riittävästi tietoa em. riskeistä, jotka vaarantavat kiireellisten pelastustoimien turvallisen suorittamisen.

a) Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että lentopaikkojen ylläpitoon liittyvissä ilmailumääräyksissä huomioidaan lentokoneisiin asennetut pyrotekniset järjestelmät ja niiden aiheuttamat riskit pelastustoiminnalle.

b) Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto kehottaa valvomattomien lentopaikkojen ylläpitäjiä päivittämään mahdollisen pelastussuunnitelmansa paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.

6. Ilma-alusten pyroteknisten pelastusjärjestelmien ajonanosten saama lämpöaltistus on keskeinen tekijä järjestelmän aiheuttaman riskin arvioinnissa. Lämpöaltistuksen määrää ei pysty arvioimaan ilman indikaattoreita.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle, että se määrittelee EU-asetuksen (216/2008) Liite II –ilma-aluksille ajonanoksen lämpöaltistuksesta kertovat indikaattorit pakolliseksi pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin.

4.3 Muita huomioita ja ehdotuksia

Ilma-alusten lentokelpoisuustarkastuksissa on kiinnitettävä nykyistä enemmän huomioita siihen, että pyroteknisten järjestelmien merkinnät täyttävät lentokelpoisuusmääräyksen M3102/06 vaatimukset.

Varjoliitäjien käyttämä kiitotie 04/22 oli NOTAM:lla ilmoitettu suljetuksi, mutta varjoliitäjillä oli lentopaikan päällikön antama lupa käyttää pääkiitotietä. Lentopaikan NOTAM:issa olevien tietojen tulee vastata lentopaikan todellista lentotoimintaa.

Valvomattomilta lentopaikoilta ei ilmailumääräysten mukaan edellytetä paikallisia toimintaohjeita tai pelastussuunnitelmia, mutta niillä on turvallisuutta parantava vaikutus.

PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

Helsingissä 2.2.2015

Ismo Aaltonen

Olli Borg

Timo Tähtinen

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeasiakirjat on taltioituna Onnettomuustutkimuskeskuksessa. Lähdeasiakirjojen suojaamisessa noudatetaan Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 996/2010 14 artiklassa *Arkaluontoisten turvallisuustietojen suojaaminen* annettuja määräyksiä.

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta L2014-01, kirje 94/5L, 28.3.2014
2. Tiedote ilma-alusten pyroteknisiin pelastusjärjestelmiin liittyvistä vaaroista, viranomaistiedote 16.4.2014.
3. Onnettomuuteen liittyvät Keravan hätäkeskuksen hätäpuhelu- ja radioliikennetallenteet sekä lokitiedostot
4. Pelastustoimen PRONTO-tietojärjestelmän hälytys- ja onnettomuusselosteet
5. Onnettomuuteen liittyvät Finavia Oyj:n puhelu- ja radioliikennetallenteet sekä lentopelastuskeskuksen tuottama kirjallinen materiaali
6. Poliisin tutkinta-aineistoa, valokuvia ja videotallenne
7. Rajavartiolaitoksen ottamat ilmakuvat
8. Tutkinnan aikainen kirjeenvaihto
9. Viranomaisten antamat vastaukset Onnettomuustutkimuskeskuksen tietopyyntöihin
10. Ohjaajan ja toisen ohjaajan rekisteriotteet Liikenteen turvallisuusviraston lupakirjajärjestelmästä
11. Ohjaajan lentopäiväkirjat
12. Ohjaajan ja miehistön jäsenen lääketieteelliset tiedot
13. Miehistön jäsenen ruumiinavauspöytäkirja
14. Ilmatieteen laitoksen toimittamat säätiedot
15. Lentokoneen rakennuslupaan liittyvät asiakirjat
16. Lentokoneen rakennustyön valvojan tarkastusilmoitus, rakennuskertomus, koelento-ohjelma sekä rakennustyön aikana otetut valokuvat
17. Rekisteröintiin ja lentokelpoisuuteen liittyvät asiakirjat
18. Lentokoneen tekninen kirjanpito ja huoltohistoria
19. Lentokoneen matkapäiväkirjat

20. Lentokoneen vakuutustodistukset
21. Nummelan lentopaikan nettikameran kuvataallenteet.
22. Swiss Accident Investigation Board SAIB, Final Report No 2148, On potential risks of ballistic parachute systems (BPS) in aircraft to rescue and investigation crews.
Linkki SAIB:n verkkosivuille 27.1.2015:
http://www.sust.admin.ch/pdf/2148_e.pdf
23. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus D9/2006L
24. ATSB, Aviation Occurrence Investigation – AO-2007-018
Linkki ATSB:n verkkosivuille 27.1.2015:
<http://www.atsb.gov.au/media/24480/AO-2007-018.pdf>
25. Ilmailuhallinto, lentokelpoisuusmääräys M3102/06 15.11.2006.
Linkki Liikenteen turvallisuusviraston verkkosivulle 27.1.2015:
http://www.trafi.fi/filebank/a/1326097120/c2c040843690c24def25d91b3ffbd299/7318-M3102_06.pdf
26. Eri valmistajien antamia ohjeita pyroteknisten pelastusjärjestelmien asennuksesta ja käytöstä sekä pelastushenkilöstöä koskevia ohjeita.

Yhteenveto tutkintaselostuksen luonnoksesta saaduista lausunnoista

Hätäkeskuslaitos

Tutkintaselostusluonnoksessa ei ole osoitettu suosituksia Hätäkeskuslaitokselle, joten Hätäkeskuslaitoksella ei ole tutkintaselostuksen osalta lausuttavaa.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

Liikenteen turvallisuusviraston lausunto turvallisuussuosituksista:

Turvallisuussuositus 1

Ilma-alusrekisterin otetta ei enää julkaista Trafín verkkosivuilla ja ilma-alusrekisteri palvelee vain virka-aikoina. Trafi katsoo, että pyroteknisten laitteiden merkitsemisellä ilma-alusrekisteriin saavutettava hyöty on kyseenalainen. Ilma-alusrekisterit ovat kansallisia, joten käytännöt ja tietojen saatavuus vaihtelisivat joka tapauksessa rekisterivaltioittain. Rekisteriin merkitseminen ei yksin riitä siihen, että tieto olisi nopeasti välitettävissä pelastustoiminnan turvaamiseksi, tai että pelastustoimen edustajat osaisivat tietoa rekisteristä kysyä.

Turvallisuussuositus 3

Trafín toimivaltaan kuuluu ainoastaan EASA-asetuksen (216/2008) Liite II –ilma-alusten pelastusvarjojen asennukset. Muiden ilma-alusten osalta toimivalta on EASA:lla. Laitteiden turvallisesta asennuksesta, käytöstä ja säilytyksestä on laitevalmistajilla ohjeet, joiden noudattaminen on ilmailumääräyksen mukaan pakollista. Liite II ilma-alusten lentokelpoisuusvaatimusten päivityksen yhteydessä voidaan pyroteknisten pelastusjärjestelmien turvallisesti sijoittelusta ilma-alusten rakenteisiin antaa tarkempia määräyksiä, jos ei pidetä riittävinä näitä laitevalmistajan ohjeita, joiden noudattaminen on määräysten mukaan pakollista. Ko. järjestelmien käytöstä ohjeistetaan ilma-aluskohtaisissa lento-ohjekirjoissa. Pyroteknisten laitteiden säilytys poistettuna ilma-aluksesta ei kuulu Trafín säätelyn piiriin.

Turvallisuussuositus 4

Lentosuunnitelmalomakkeiden ja sen täyttöohjeet julkaisee ja niiden sisällöstä vastaa ilmailukäyttöpalvelun tarjoaja Finavia Oyj. Yhteisten lentosääntöjen kohdassa SERA 4005 säädetään alakohdassa 14, että lentosuunnitelman sisältöön kuuluvat muun ohella ”häätä- ja pelastautumisvarusteita” (engl. emergency and survival equipment) koskevat tiedot, jotka toimivaltainen viranomais on katsonut merkitykselliseksi. Liikenteen turvallisuusvirasto on 13.1.2014 voimaan tullessa ilmailumääräyksessä OPS M1-1 määrännyt, että lentosuunnitelman on sisällettävä edellä mainitussa yhteisten lentosääntöjen kohdassa tarkoitetut tiedot.

Tällä hetkellä käytössä olevan lentosuunnitelmalomakkeen täyttöohjeiden mukaan lomakkeen kohdan 19 alakohdassa lisämerkintöjä (N) ilmoitetaan muut ilma-aluksessa olevat pelastusvälineet eli muut kuin lomakkeessa kohdassa 19 sanotut varusteet. Lentosuunnitelmalomakkeessa on siten varattu tila myös turvallisuussuosituksessa 4 tarkoitettuun ilmoitukseen, vaikkakaan pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä ei nimenomaisesti mainita.

Nykyisen lentosuunnitelmalomakkeen kyseisessä kohdassa (19) ja sen täyttöohjeissa käytetään yhteisten lentosääntöjen SERA 4005 alakohdan 14 käännöksen sanasta ”pelastautumisvarusteet” poikkeavia suomenkielisiä sanoja ”pelastusvarusteet” ja pelastusvälineet” (engl. ”survival equipment”). Trafi katsoo että lentosuunnitelmalomakkeessa ja sen täyttöohjeissa on syytä käyttää suomenkielisenä vastineina samoja sanoja kuin yhteisten lentosääntöjen suomennoksessa.

Turvallisuussuositus 6a

Valvomattoman lentopaikan pitäjä ei ole velvoitettu seuraamaan lentopaikalla toimivien ilma-alusten varusteita. Järjestelmiä asennetaan koneisiin ilman, että siitä tarvitsee ilmoittaa lentopaikan pitäjälle ja lentopaikalle on mahdollista saapua vierailla koneilla, jotka on varustettu kyseisellä järjestelmällä. Lentopaikkojen pelastustoiminta tapahtuu paikallisen pelastusviranomaisen toimesta. Velvoite pyroteknisten järjestelmien huomioonottamisesta tulisi kohdistaa pelastusviranomaisille varautumissuunnitelmassaan. Tärkeintä olisi ilma-aluksen varustaminen selkeästi näkyvillä varomerkinnöillä.

Turvallisuussuositus 6b

Ilmailumääräyksessä AGA M1-1 ei edellytä pelastussuunnitelmaa valvomattomalle lentopaikalle. Vaatimuksena on pitolupahakemuksen liiteaineistoon liitettävä selvitys kuinka palo- ja pelastuspalvelu lentopaikalla järjestetään. Valvomattomilla lentopaikoilla ei edellytetä olevan pelastustaitoista tai -kykyistä henkilökuntaa. Varusteina lentopaikalla edellytetään sammuttimia 2 x 12 kg sekä auton ensiapupakkaus tai vastaava. Käytännössä pelastuspalvelun järjestäminen tarkoittaa valvomattomalta lentopaikalta soittoa pelastusviranomaiselle numeroon 112. Paikallisen pelastusviranomaisen tulee ottaa huomioon toiminta-alueellaan oleva lentopaikka ja varautua toiminnassaan erityisvaatimuksiin.

Turvallisuussuositus 7

Pyroteknisten pelastusjärjestelmien ajonpanoksen lämpöaltistuksesta kertovan indikaattorin asentamista voidaan Trafissa selvittää huomioiden tarjolla olevat indikaattorit ja niiden tekninen asentaminen. On huomioitava, että Trafin toimivaltaan kuulu ainoastaan EASA-asetuksen 216/2008 Liite II –koneiden pelastusvarjojen asennukset, muiden ilma-alusten osalta toimivalta on EASA:lla.

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen näkemyksen mukaan miehittämättömän lentokentän pelastussuunnitelma ei ole toimiva tiedonvälitystapa pelastuslaitokselle. Pyroteknisten laitteiden aiheuttama riski tulisi huomioida esimerkiksi pelastuslaitoksen kohdesuunnitelmassa. Ensisijainen riskitietoisuuden lisäämistapa tulisi kuitenkin ehdottomasti olla koulutus ja tiedottaminen. Jos lentokone putoaa lentokentän alueen ulkopuolelle, ei lentokentän pelastus- tai kohdesuunnitelmasta ole hyötyä.

Nummelan lentokeskus ry

Ei vastausta.

Poliisihallitus

Poliisihallitus toteaa, että sillä ei ole asiassa lausuttavaa tutkintaselostuksen osalta. Turvallisuussuositusten osalta Poliisihallitus yhtyy esitettyihin turvallisuussuosituksiin ja toteaa, että niiden toteutumisella olisi huomattavaa työturvallisuutta parantavaa merkitystä onnettomuuspaikalla työskenteleville poliiseille.

Suomen Ilmailuliitto ry

Suomen Ilmailuliitto on ottanut huomioon ainoan sitä koskevan turvallisuussuosituksen. 3b): Onnettomuustutkintakeskus suosittelee, että Liikenteen turvallisuusvirasto velvoittaa Suomen Ilmailuliittoa lisäämään harrasteilmailijoiden koulutusohjelmiin pyroteknisiä järjestelmiä käsittelevän osion.” Ilmailuliitto on ottanut tämän huomioon päivittäessään ultrakoulutusohjelmaa, jonka Liikenteen turvallisuusvirasto on hyväksynyt 12.12.2014.

Suomen Ilmailuliitto havaitsi kaikkien luonnoksen turvallisuussuosituksien liittyvän koneen rakettikäyttöisen pelastusvarjon räjähdysvaaratilanteeseen. Rakettikäyttöisellä pelastusjärjestelmällä ei kuitenkaan ollut osuutta lento-onnettomuuden syntyyn. Luonnoksessa ei esitetä sellaista turvallisuussuositusta, jolla voisi olla merkitystä samantapaisten lento-onnettomuuksien ehkäisyyn jatkossa. Luonnoksessa todetaan onnettomuuden syyksi hiitaalla nopeudella matalalla kaartamisen. Siinä mainitaan myötävaikuttavana tekijänä onnettomuuskoneen puutteellinen lennonvalmistelu. Kohdassa 2.6 ”Yhteistoiminta kentällä” ja kohdassa 3.1 ”Toteamukset” on esitetty joukko muitakin asioita, jotka ovat voineet olla myötävaikuttavina tekijöinä kaartamispäätökseen ja sitä kautta onnettomuuden syntyyn. Näitä ei ole kuitenkaan analysoitu eikä tutkittu.

Eräs tällainen kohta onnettomuuteen myötävaikuttanut tekijä on mahdollinen epätietoisuus kentän toiminnoissa risteävillä kiitoteillä. Kohdassa 2.6 mainitaan ”Paikallisissa toimintaohjeissa tulisi erityisesti vaatia kentän kaikkia käyttäjiä selvittämään perustiedot toisistaan ja sopimaan pelisäännöt kentän käytölle päivittäin.”

Luonnoksessa ei kuitenkaan ole syvempää analyysiä siitä, onko määräyksissä, oheistuksissa tai koulutusmateriaaleissa tältä osin aukkoja, joihin tulisi puuttua vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi jatkossa. Luonnos kyllä mainitsee esim. kentän toimintaohjeen puuttumisen, mutta se jättää mainitsematta ehdotukset, millä turvallisuutta voisi parantaa.

Muita vastaavia luonnoksessa mainittuja seikkoja ovat mm. kiitotiealueella liikkunut ajoneuvo sekä onnettomuuskoneen tapa kaartaa heti lentoonlähdön jälkeen kiitotien 22 suuntaan. Lisäksi Nummelan lentokentällä on metsäkarve onnettomuudessa käytössä olleiden kiitoteiden 04 ja 27 lähtöpaikkojen välissä, joka lisää riskitasoa käytettäessä näitä kiitoteitä samanaikaisesti.

Suomen Ilmailuliitto esittää, että Onnettomuustutkintakeskus tutkimuksissaan syventyisi tarkemmin onnettomuuden välittömän syyn lisäksi niihin välillisiin syihin, jotka ovat voineet myötävaikuttaa onnettomuuteen. Yleensä onnettomuuksilla on useita tällaisia taustatekijöitä, joihin vaikuttamalla turvallisuuden tasoa on mahdollista parantaa.

Euroopan lentoturvallisuusvirasto EASA

EASA:n lausunnossa todetaan, että EASA:n hyväksymiin ilma-aluksiin asennettuja pyroteknisiä pelastusjärjestelmiä säätelee vaatimusten täyttämisen menetelmä ”Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Light Sport Aeroplanes” CS-LSA, jossa viitataan ASTM F2316-12 standardiin osassa K. EASA:n lausunnossa todetaan, että lentoaseman pelastushenkilöstön koulutusohjelma tulee sisältämään pyroteknisen pelastusjärjestelmän tunnistamisen, Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Authority, Organisation and Operations Requirements for Aerodromes, kohta GM1 ADR.OPS.B.010(a)(3).

Puolan lento-onnettomuustutkintaviranomainen

Ei lausuttavaa.

Ranskan lento-onnettomuustutkintaviranomainen BEA

Ei lausuttavaa.

Kansainvälinen siviili-ilmailu järjestö ICAO

Ei vastausta.