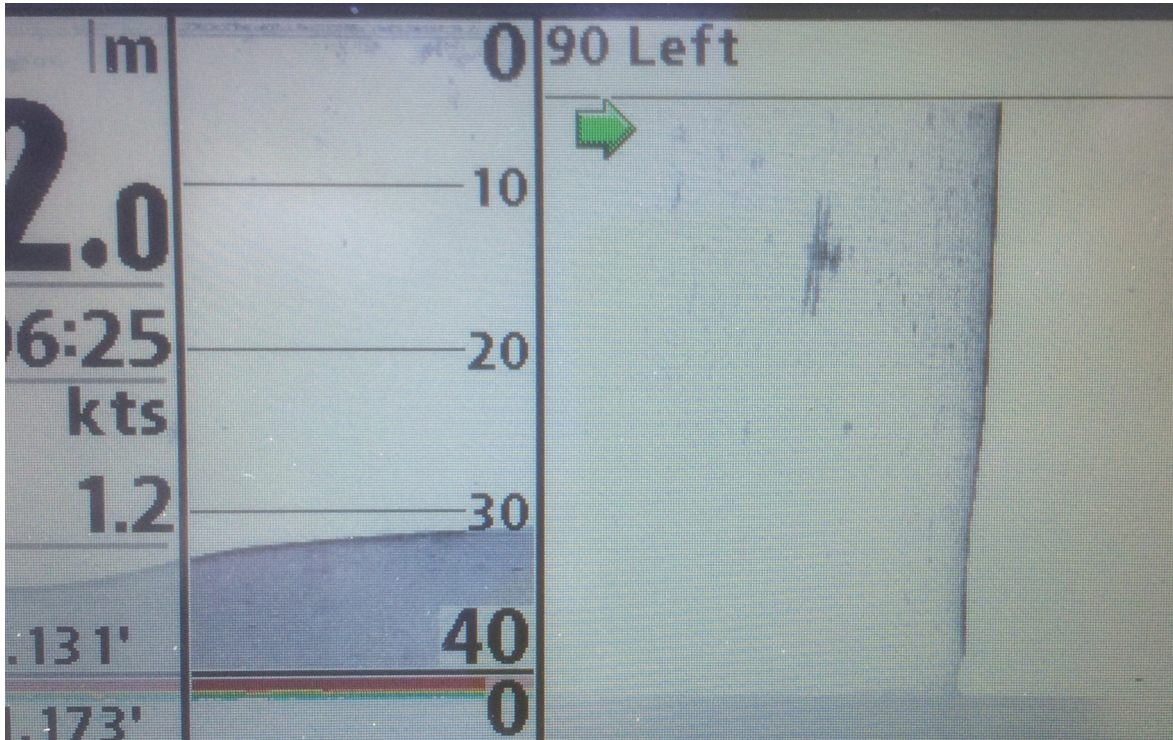




Kuva on viistokaikuluotaimen ruudulla ollut kuva. Kun sillä paikallistettiin uponnut lentokone. kannen kuva; Antti Kääriäinen

VETEEN UPONNEEN KONEEN PELASTAMINEN

Ohje
pvm

HTO-010/24
22.9.2024

MuutosHistoria:

HTO-010/20, 4.7.2020, ensijulkaisu

HTO-010/24, 22.9.2024, Rotax tarkennus, kielenhoitoa

Lähteet:

- Canadian Aviation Regulations (CARs), Standard 625 Appendix G: Inspection after Abnormal Occurrences - Canadian Aviation Regulations (CARs),
- AIR T1-4, 24.2.1976 (peruttu)
- <http://www.pilotfriend.com/safe/safety/ditching.htm>
- <https://www.flyingmag.com/pilots-places/pilots-adventures-more/floatplane-recovery/>
- AC 43.13-1b, chapter 6, section 14, handling and care of aircraft recovered from water immersion. 9/8/98
- AC 43-206, Chapter 10. Inspection, prevention, control, and repair of corrosion on avionics equipment, 05-30-01
- AWB 02-066 issue 1 – 18 March 2022, Maintenance - Aircraft Immersed in Water
- Rotax Maintenance manual Line, May 01/2023, 05-50-00

Käyttölisenssi

Tämä ohje on julkaistu [Creative Commons lisenssillä \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Saat käyttää niitä vapaasti omissa käytössä alkuperäisenä. Voit myös jakaa sitä (samalla lisenssillä), kunhan säilytät teoksen alkuperäisenä ja nimeät lähteen.



[ok HTH](#)

Sisällysluettelo

Taustaa.....	2
1. Yleistä.....	2
1.1 Pelastamisen reuna-ehdot.....	3
2 Uponneen koneen nostaminen.....	3
2.1 Ennakovalmistelut.....	3
2.2 Purkaminen alkaa.....	3
2.3 Nosto välisyyteen.....	4
2.4 Nosto vedestä.....	4
2.5 Nosto laiturilta.....	5
2.6 Lopuksi.....	5
3 Välittömät toimenpiteet.....	5
3.1 Tekijästä.....	5
3.2 Yleistä.....	5
3.3 Voimalaite lisälaitteineen.....	6
3.3.1 Muut kuin Rotax 900 sarjan moottorit.....	6
3.3.2 Rotax 900 sarjan moottorit.....	6
3.4 Runko.....	6
3.5 Avioniikka.....	6
4 Korjaamolla.....	7
4.1 Voimalaite lisälaitteineen.....	7
4.2 Runko, siivet.....	7
4.3 Käyttömekanismit, ruuvit, laakerit ja työpinnat.....	7
4.5 Polttoaine- ja öljyjärjestelmä.....	7
4.6 Sähköjohdot, radiolaitteet.....	8
4.7 Mittarit.....	8
.....	8

Taustaa

Lentokone (tai helikopteri) joka on vedessä, osittain tai kokonaan, ei ole tuhoon tuomittu. Jollei sen pelastamisessa tehdä tyhmyksiä.

Lentokonetta ei ole tarkoitettu oleilemaan vedessä, mutta lisävahinkojen välttämiseksi pelastustoimet ja sen jälkeisen toimenpiteen pitää tehdä viivyttämättä, mutta riittävän rauhallisesti ja oikein. Riippuen minkälaisessa vedessä kone on! Suolavedessä suositeltu maximi aika on 24 tuntia, makeassa vedessä 2-3 viikkoa. Tähän poikkeus on kellukkeet, niille vesi on normaali elementti.

Lentokoneen saattaminen lentokuntoon vaatii korjaamotoimenpiteitä, mutta sinäkin pystyt pelastustoiminnan aikana tekemään asioita edistäviä juttuja. Ja myös aiheuttamaan kalliita virheitä!

Varsinaiseen lentokelpoiseksi saattamiseen tarvitaan lentokonemekaanikon taitoja/valvontaa ja vastuunkantoa. Tässä ohjeessa on koottuna oikeaksi havaittuja toimenpiteitä ja myös mitä ei saisi tehdä.

1. Yleistä

Lentokone voi joutua veteen pakkolaskun takia, tai vesikoneella monestakin syystä johtuvan kaatumisen takia. Kaatumisia on sattunut myös paikallaan oleville koneille, jolloin varsinaisia mekaanisia vaurioita ei synny ollenkaan itse kaatumisessa/uppoamisessa.

Koneen nostaminen vedestä kuiville on toimenpide, joka pitää tehdä hitaasti ja harkiten. Mitään kiirettä ei ole. Lentokone ei kestä rungon ja siiven sisällä olevan veden painoa. Vedelle pitää antaa aikaa valua pois, ja tarvittaessa sitä varten on porattava reikiä. Ulkopuolinen ”apu” nostamisessa päättyy lähes aina koneen vaurioitumiseen, kun veden paino rikkoo rakenteita.

Kun lentokone on saatu vedestä pois, sen kuivattaminen on tehtävä suunnitellusti. Jos kone vain annetaan itseksensä kuivua ulkoilmassa, on korroosion mahdollisuus melkoinen. Riskinä on silloin korroosio, voiteluaineiden pois liukeneminen sekä sähköisten ja elektronisten laitteiden vaurioituminen.

Korroosio voimistuu, mikäli lentokone on suolaisen veden, lämpötila on korkea, kosteus saa vaikuttaa ja tietenkin mikäli vaikutusaika kasvaa.

1.1 Pelastamisen reunaehdot

Lentokoneessa on yleensä öljyjä, polttoaineita, akkuja jne materiaalia, jonka takia veteen joutunut lentokone on haettava pois. Vaikka se ei olisi taloudellisesti kannattavaa.

Joten uponneen koneen jättäminen sinne ei yleensä ole sallittua. Lentokoneita on upotettu vedenalaisiksi sukelluskohteiksi, mutta silloin koneesta on ensi poistettu kaikki ympäristöä vaarantava.

Vahingossa uponnut kone on haettava pois. Kaatunut/uponnut lentokone on jopa lennetty pois korjaukseen!

Ja vaikka lentokone olisi vaurioitunut, sen osilla on yleensä sen verran arvoa, että niiden pelastaminen on myös taloudellisesti järkevää.

2 Uponneen koneen nostaminen

Kaikella kunnioituksella; Lentokone on useimmille maanpäällisille pelastushenkilöille vieras kohde. Lentokoneen nostamisessa pitää aina järjestää edes joku joka tuntee lentokoneen rakenteen paikalle. Ja saman kokoluokan lentokoneen. Jollei muuta, niin lentokoneen omistajan edustajana. Lentokone on hauras kohde, jota ei ole koskaan suunniteltu olemaan vedessä tai veden alla!

2.1 Ennakkovalmistelut

Lentokoneen sijainti on tietenkin tiedettävä ennenkuin nostamista voidaan aloittaa. Jos se on syvässä vedessä, sivukeilakaikuluotain on kätevä etsimisessä (kannen kuva).

Ennenkuin lentokoneen nostaminen aloitetaan, on selvitettävä, ja tämä on käytännössä aina mahdollista:

- lentokoneen tyyppi, jolloin sen rakennemateriaalit, vahvat kohdat, pääkytkimen paikka, polttoainehanan paikka ja toiminta, ovat selvillä,
- paljonko lentokoneessa oli polttoainetta/öljyä kun se upposi,
- kellukekoneesta, kellukkeiden tyyppi, jolloin myös niiden tyhjennysaukot on tiedossa,
- lentokoneen akkujen tyyppi ja sijainti.

Näillä tiedoilla nostaminen helpottuu ja turvallisuus paranee. Ja oleellisesti, lisävahinkojen määrä voidaan minimoida.

Koko nostoporukan pitää tietää, miten nosto tullaan toteuttamaan. Nostoa johtavan henkilön on siis pidettävä ennakkoon koko porukalle tilaisuus, jossa suunnitelma käydään läpi. Sekä kerrotaan kohteen oleelliset tiedot, mitä ei saa tehdä ja mikä on sallittua.

Lentokone voi olla lähes missä asennossa tahansa, ja ennen noston aloitusta on selvitettävä missä asennossa kone nyt on.

Koneen nosto kuiville on helpointa tehdä lentokone oikein päin. Jos se on vedessä väärinpäin, koneen kääntäminen riittävän syvässä vedessä on varsin yksinkertaista.

Samoin sijainti on oltava tarkka. Käytettävien veneiden kanssa on sovittava, että kukaan ei liian räväkästi käytä veneen moottoreita (potkureita) ja siten aiheuta virtauksia, jotka haittaisi/vahingoittaisi konetta/nostoa.

Mikäli veden kirkkaus sen sallii, uponneesta lentokoneesta olisi hyvä ottaa valokuvia joka suunnasta. Näiden avulla nosto-operaation suunnitteluun saadaan paljon vinkkejä.

Lentokoneen omistus on sen omistajalla, ja jos/kun nostossa käytetään muita henkilöitä/yrityksiä, niin on parempi etukäteen sopia asiat. Kuka vastaa nostossa syntyvistä kuluista/vahingoista ja kuka tekee päätökset noston aikana. Epämääräinen sopiminen omasta tai jonkun muun tahon puolesta (esim ”vakuutus korvaa”) ei vapauta ketään vastuusta. Vakuutuksiin liittyy aina ehto omaisuuden suojeleminen lisävahingoilta, joten ”pelastusvahingot” eivät välttämättä kuulukaan korvattavaan osuuteen. Varsinkin jos nostossa on tehty vääriä asioita.

Sopiminen tehdään mieluummin kirjallisesti, ja jos sopimus tehdään suullisesti, riittävästi todistajia jotta ei tule sitten riitoja jälkikäteen.

Omistajan kanssa keskusteluissa selviää usein myös sopivat kiinnityspisteet ja hän voi antaa hyväksynnän menetelmille, joita nostossa käytetään. Epäammattimaisesti tehty nosto / jälkityöt kun tuhoaa lentokoneen arvon kokonaan.

2.2 Purkaminen alkaa

Koneen ollessa vedessä, siitä kannattaa avata kaikki tarkastusluukut. Tiloissa on kuitenkin vettä ja luukkujen poistaminen helpottaa veden poistumista. Muista kerätä kaikki irrotetut osat talteen.

Luukkujen irrottamisessa on koneen tunteva henkilö tarpeen, hän tietää minkälaisia työkaluja avaamiseen tarvitaan. Jos lentokone on amerikkalaista alkuperää, siinä käytettäviä tuumaisia työkaluja ei ole ”tavallisessa” työkalupakissa.

Kannasverhoilu on todennäköisesti vaihtokunnossa vesivisiitin jälkeen, joten puukolla reikiä (ristikkäinen viilto) kankaaseen on hyvä idea. Ja siistit reiät on helppo korjata, vaikkei koko verhousta uusita.

Jos mahdollista tarkasta minkälainen uppoamispaikan pohja on, ja onko kone vajonnut mutaiseen tms pohjaan. Mutaan uponnut kone vaatii lisäaikaa nostamisessa, jotta se ensin saadaan irti pohjasta.

Lentokoneen ennalta suunniteltuihin kiinnityskohtiin kiinnitetään ensin nostoliinat, köydet ym mitä niihin kohtiin on ajateltu kiinnitettäväksi nostoa varten. Yleensä siiven ja rungon liitoskohta on koneen lujin alue, ja painopiste (ilman vettä) on tällä alueella. Siivissä ja rungossa oleva vesi voi siirtää painopisteen kauaskin tästä alueesta, joten huomaa kiinnityksissä, että kone haluaa veden pinnan yläpuolella siirtyä toiseen asentoon, kunnes vesi on valunut pois.

2.3 Nosto välisyvyyteen

Vasta kun kaikki kiinnityskohdat on varmistettu, aletaan nostovälineisiin lisätä nostovoimaa. Jos kone on reilusti veden alla, alkunosto on viisainta suorittaa nostosäkeillä, joilla kone saadaan pinnan lähelle. Nostonopeus kannattaa valita maltillisesti. Kone on alunperin päätynt pohjaan, koska sen paino vedessä on jotain. Jos se keltuisi, se ei vajoa pohjaan.

Tarvittava koneen kääntö on sitten toteutettavissa muutaman metrin syvyydessä. Jos käännön aikana jokin siipi nousee veden päälle, käännöksen nopeus pitää hiljentää niin pieneksi, että vesi ehtii tulla siivestä pois ennenkuin siipi nostetaan veden päälle.

Nostonopeus ei saa olla nopea, siivet kehittävät myös tässä tilanteessa voimaa, joka on siis nosto-operaatiossa alaspäin. Ja kone on muutenkin vettä painavampi, joten tämä lisää nostopisteiden kuormaan.

Jos kone kelluu vääripäin, kääntö oikeinpäin tehdään paikassa, jossa veden syvyys on riittävä. Joka Suomen vesissä voi olla haaste. Nurinpäin oleva kellukekone kääntyy useimmiten keulan kautta helpoimmin. Tee tämä sitten extrahitaasti. Kellukkeissa ei tässä tapauksessa ole vettä (nehän piti konetta pinnalla), joten siivet (ja runko) ovat täynnä vettä, hidastele heti kun takarunko alkaa nousta vedestä. Lopputulos kun voi olla että koneen runko /siivet jäävät pinnan yläpuolelle! Jolloin kaikki vesi poistuu käännön aikana.

Nostamiseen voidaan improvisoida muitakin ilmalla täytettäviä laitteita, ilmatyynyjä, kumiveneitä tms, jotka sijoitetaan rungon alle ja täytetään ilmalla.

Moottorilentokoneelle luonnollisin asento on nokka vedessä, pyrstö ilmassa. Moottori luonnollisesti on painava, ja pyrstössä/siivissä on paljon tyhjää tilaa.

Siirto rantaan tehdään ensin kone veden alla. Hinaus on tehtävä hitaasti, lentokone ei ole suunniteltu hinattavaksi veden alla. Mutta siltikin hinaa konetta nokka edellä. Rannalla oleville katsojille on syytä kertoa että nostoon menee tunteja aikaa, ja mitään näkyvää ei tapahtu pitkään aikaan. Katsojien hyvät neuvot voi jättää omaan arvoonsa.

Rantautumispaikka valitaan pohjan laadun mukaisesti. Hyvä veneen vesillelaskupaikka soveltuu myös lentokoneen vedestä nostoon. Lentokoneen pyöriä varten pohjan pitäisi olla kovempi. Lentokoneessa on varsin pienet pyörät koneen painoon nähden, joten ne vaativat kovaa alustaa. Pääsääntöisesti luonnollinen pohja on niin pehmeä että lentokoneen pyörät uppoavat siihen. Joka tekee sitten ongelmia.

2.4 Nosto vedestä

Jos kyse on lentokoneesta, jossa on sisäänvedettävä pyörälaskuteline, teline voidaan ottaa vedessä alas. Jolloin koneella voidaan rullata pohjaa pitkin maalle. Jos pohjan laatu sen sallii (yleensä ei). Pehmeällä pohjalla liu'utaminen lentokoneen pohjalla voi olla parempi vaihtoehto. Kone painaa kuivalla maalla todennäköisesti enemmän kuin sen normaali tyhjämassa. Kaikki vesi ei kuitenkaan poistu noston aikana. Jos koneen rakenteissa on eristeitä, pehmusteita (istuintet) tms, ne ovat veden kyllästämiä. Ja koneen sisällä voi olla hiekkaa/mutaa jne vierasta materiaalia muistona vesi vierailusta.

Uitetaan kone siis ensin matalaan veteen. Poistetaan mahdolliset nostosäkit ja muut alkuvaiheen nostovälineet.

Jos käytössä on niitä improvisoituja kelluntavälineitä, niitä sopivasti sijoittelemalla kone saadaan helposti puolitain ulos vedestä. Tämä on koneen ehyenä säilymiselle erinomainen välivaihe. Koneen siivistä ja rungosta saadaan näin kaikki vesi pois. Ja jos vesi ei poistu, se tuntuu heti painopisteen sijainnista ja siivestä/takarungosta vesi voidaan poistaa lisäämällä reikia. Ennenkuin liika paino rikkoo paikkoja. Keskellä peltikenttää oleva reikä on huomattavasti helpompi korjata, kuin ilman kontrollia taittunut/vääntynyt siipi/takarunko.

Tässä vaiheessa on taasen hyvä ottaa valokuvia ja mahdollisesti kysyä etäneuvoa asiaan vihkiytyneeltä oikealta asiantuntijalta. Tämä ei ole oikea hetki kiirehtiä.

Heti kun koneen pohja/kellukkeet/pyörät alkavat ottaa pohjaan tai kasvillisuuteen, voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen.

Vastusta halua kytkeä koneen nokkaa köysi ja vetää kone maihin voimalla. Se kyllä onnistuu, mutta lopputulos on kallis. Traktorin vuokra halvempi, mutta koneen vauriot lähes varmoina ja kalliina. Älä anna kenellekkään aikatauluarviota. Siitä tulee turhia paineita oikoa tässä vaiheessa.

Arvioi alustavasti valitut nostopisteet uudemman kerran ja katso onko parempia tarjolla. Moottoripeltin poistamisen jälkeen siellä on todennäköisesti varsin hyvä kohtia nostaa. Jo itse moottori on lentokoneen painavin yksittäinen komponentti, joten suoraan siitä nostaminen on hyvä ajatus. Myös moottoripukin kulmat (tuliseinä-

sä) ovat aina varsin vahvat pisteet. Älä kuitenkaan aseta nostopistettä siten että sidos voi liukua moottoripukin putkea pitkin sen keskelle. Sitä se ei kestä.

Kellukkeiden tilavuus on suuri. Yhteen kellukkeeseen mahtuu vettä sellainen määrä, joka vastaa koko kuormatun koneen painoa. Tyhjennä siis kellukkeet tässä kohden. Jos osoittautuu että kellukkeessa on reikä varmista että kyseiseen osastoon on aukko myös yläreunassa, jotta sinne pääsee korvausilmaa seuraavassa nostovaiheessa.

Aluksi konetta kannattaa vetää käsivoimin, siinä on tarkempi tuntuma. Jos käsivoimat loppuvat, voidaan ottaa käyttöön konevoima. Mieluummin vinssi kuin autolla vetäen. Autossa voiman kontrollointi on lähes mahdoton tehtävä, vinssin käyttö, vaikkei siinäkään ole tuntoa, on kuitenkin helpommin hallittavissa.

Muista että pehmeässä rannassa saattaa olla kiviä. Kiven yli vetäen se kohta koneesta todennäköisesti vaurioituu.

Heti kun kellukkeiden yläpinta on vedenpinnan yläpuolella, pysäytä siirto. Tyhjennä kellukkeet pumpaamalla, ja tarvittaessa avaa kellukkeen päällä olevat luukut.

Kun kone on vedetty rannassa niin lähelle että kone voidaan nostaa autonosturilla pois, se voidaan tehdä, kone on tässä vaiheessa jo osittain tyhjä vedestä. Muista kuitenkin tyhjentää kellukkeet vielä kerran ja tarkastaa ettei suurempia määriä vettä ole rungossa/siivissä/vakaajissa.

2.5 Nosto laiturilta

Nosto pois vedestä voidaan toteuttaa laiturilta, jos laiturille voidaan ajaa autolla, jossa nosturi.

Jos nostoon käytetään nosturia, sen vaatimat kiinnitysliinat kytetään. Ja taas kerran varoitetaan nosturin käyttäjää, että nosto pitää tapahtua **hitaaassstttttiiiiiiiiii**. Sovi millä merkillä nosto pitää lopettaa välittömästi!

Ole erittäin varovainen, että koneessa, siivissä, rungossa, kellukkeissa oleva vesi on poistunut ennenkuin kone nostetaan vesirajan yläpuolelle.

2.6 Lopuksi

Lentokone on nyt kuivilla. Ensimmäinen vaihe pelastustyöstä on valmis. Seuraavaksi kone pitää siirtää sopivaan korjauspaikkaan. Tämä edellyttää yleensä ainakin siipien irrottamista. Jopa autojen parkkipaikka voi olla mahdoton paikka siirrellä lentokonetta kokonaisuutena, karkiväli on aika suuri verrattuna siihen mitä autoliikenne tarvitsee.

Saattaa olla kustannustehokas ratkaisu, jos autonosturilla kone nostetaan maahan sopivaan parkkipaikkaan, jossa loput toimet tehdään.

Kone pitää ensin pestä puhtaalla vedellä mahdollisimman pian, varsinkin jos kone on ollut upoksissa meressä. Merivesi on saatava pestyä pois tuntien sisällä merestä noston jälkeen. Myös makea vesi voi sisältää erilaisia aineksia, jotka voivat olla haitallisia. Pese siis kone aina varmuuden vuoksi. Samaten osa seuraavista toimenpiteistä on syytä tehdä varsin ripeästi.

Nimittäin moottorille tehtävät toimenpiteet ja mahdollisesti pelastettavissa olevien sähkölaitteiden käsittely.

Koneen sisusta on uimisen jälkeen läpimärkä ja märät tekstiilit ja eristeet olisi poistettava koneesta. Niiden jättäminen koneeseen kun pitäisi koneen ilman 100% kosteana ja kiihdyttäisi korroosiota kaikissa metalliosissa.

Jos uppoaminen tapahtuu talvella, veden jäätyminen voi aiheuttaa rakenteellisia vaurioita (vesi laajenee jäätyessään), joten silloin prioriteetit vaihtuvat tästä syystä.

3 Välittömät toimenpiteet

3.1 Tekijästä

Näiden välittömien toimenpiteiden tekijä/valvojan pitäisi olla jo sellainen, joka saa tarkastusten jälkeen kuitata lentokoneen lentokuntoiseksi. Jos näin ei ole, lopputyön tekijä joutuu helposti hankalaan välikäteen. Hän voi joutua hylkäämään jotain, koska tässä alussa tekijä ei ole osannut.

Lupakirjamekaanikko saa käyttää kyllä avustajia, ja niitä tässä tarvitaankin. Tarvittaessa voidaan käyttää etäohjausta avustajille.

3.2 Yleistä

Mikäli vesi, mihin kone on uponnut on suolaista tai muuten likaista vettä, ensimmäisenä kone on huuhdeltava puhtaalla vedellä, perusteellisesti. Älä pihistele veden kanssa, kaikki paikat ovat olleet jo veden kanssa tekemisissä.

Seuraavat toimenpiteet koskevat tapausta, jossa upoksissa oloaika on ollut lyhyt. Lyhyt on pari päivää makeassa vedessä ja päivä valtameren suolaisessa vedessä. Pidemmät ajat kun usein aiheuttavat alkavaa korroosiota.

Mikäli paikat ovat jo ennen uppomista olleet likaiset, peseminen on syytä aloittaa veteen emulgoituvalla liuottimella. Ajoneuvojen pesemiseen tarkoitettut aineet ovat yleensä soveltuvia. Kokeile kuitenkin ennen käyttöä pienellä alueella, reagoiko maalipinta käytettyyn aineeseen.

Pesuun käytettävä vesi voidaan terästä puhdistusaineella. Johon käy mikä tahansa mieto puhdistusaine liuos (jos sitä myydään kotitalouksille, se on riittävän mieto) ja puhdas hanavesi. Puhdistusaineen pitää olla veteen liukenevaa ja rasvaa irroittava. Ja sellainen, jonka pystyy huuhtomaan pois.

Puhdistukseen toinen helposti saatava aine on isopropanoli (TT-I-735), jota saa AeroShell compound 06A nimellä, ja pienempiä määriä myös puhtaana Isopropanolina (Kouvolan Autokiilto, Motonet). Sillä voi huuhdella ja pestä elektroniikkaa, sekä rakenteen sisäisiä kulmia.

3.3 Voimalaite lisälaitteineen

Tässä asiassa on kaksi tietä riippuen mikä moottori on kyseessä. Rotax 912/914/915/916 sarjan moottoreiden voitelujärjestelmän takia samat ohjeet eivät ole sallittuja.

3.3.1 Muut kuin Rotax 900 sarjan moottorit

Mikäli moottori ei ole käynyt veteen joutuessaan, näppärin tapa moottorin ensihoitoon on käynnistää se. Sitä varten tarvii moottorissa olevat öljyt poistaa ja korvata uudella, sekä akku vaihtaa. Öljyä vaihtaessa selvitä että moottorin sisällä ei missään ole vettä, muuta kuin usvana. Samoin polttoainelinjassa oleva vesi on poistettava.

Mutta yleensä näiden toimenpiteiden jälkeen moottorin saa käyntiin. Kun moottoria käyttää siten että se lämpiää, moottorin pelastumismahdollisuudet paranevat reilusti.

Mutta kuitenkin moottori ja muut isot laitteet on irroitettava huoltoon varten riippumatta ajasta, jonka ne ovat olleet vedessä.

Mikäli moottori on veteen osuessa käynyt, on se purettava täydellisesti ja tarkastettava. Käynnistämistä ei suositella. Tähän liittyy yleensä moottorivalmistajan ohjeita.

3.3.2 Rotax 900 sarjan moottorit

Moottoria ei saa käynnistää. Moottoriin kiinnitetään saatalappu tekstillä "Engine submerged in water".

Pääsyy käynnistysten "kieltoon" on siinä, että moottoria purkaessa/ tarkastettaessa ei voida tarkastaa kiertokangen alapään laakereiden kuntoa. Rakenne on sellainen että sitä ei voida purkaa. Ja kun kyse on kuivasumppu järjestelmästä, kampiakselin ympärillä on lähes pelkästään vettä.

Ja kun öljyjärjestelmässä on vettä, lähtee se liikkeelle moottorin käynnistysten yhteydessä ja menee laakeripinnoille. Juurikin kiertokangen alapään laakereita ei voi tarkastaa onko siellä vesi aiheuttanut vaurioita.

Oikea menetelmä on tyhjentää koko öljyjärjestelmä (säiliö, putkistot, jäähdytin, uusi suodatin), työntää ulkopuolisella pumpulla puhdasta öljyä kiertoon 2-3 litraa ja käsin pyöritellä moottoria samanaikaisesti ilman sytytystulppia jolloin saa kiertoon puhdasta öljyä.

Moottori on purettava kokonaan, puhdistettava ja tarkastettava kaikki osat. Tämä ei ole omistajan/mekaanikon tehtävissä, vaan sen voi tehdä henkilö/organisaatio jolla on oikeus suorittaa moottorin peruskorjaus. Joten toimita moottori ja kaikki apulaitteet viipymättä tälle taholle. Viivyttely lisää korroosioriskin kasvamista.

Vedessä olleesta moottorista kaikki sähkökomponentit; sytytysjärjestelmä, laturi, sensorit on vaihdettava.

3.4 Runko

Ensisijaisesti, jos koneessa on eristysmateriaaleja, ne on saatava pois, koska ne imevät vettä ja kuivuvat hitaasti. Eräissä koneissa on verhouksen takana lasi/vuorivillan tapaista eristemateriaalia. Se on saatava nopeasti pois. Irrota sisustan paneelit. Ne mitkä on ruuveilla kiinni. Se edistää kosteuden pois saamista joka tapauksessa.

Samoin sisustan penkissä olevat pehmusteet ovat todennäköisesti läpimärät. Irrota penkit ja siirrä ne pois koneen sisältä.

Radioiden kanssa, selvitä korjaamon kanssa toimenpiteet. Katso kappale 4.6. Jos on toivoa niiden pelastamisesta, ne pitää irrottaa nopeasti koneen paneelista jatkotoimenpiteitä varten.

Runko ja kaikki muutkin normaalisti kuivat tilat pitää saada kuivaksi. Eli luukut auki, ja antaa tuulen kuivattaa. Pahin virhe on sulkea ovet ja muutkin luukut, ja jättää märät tavarat sisälle.

3.5 Avioniikka

Avioniikan kanssa, jos mahdollista irrota laitteet lentokoneesta. Järjestys menee laitteiden hinnan mukaisesti, ensin radiolaitteet, sitten mittarit, kytkimet, johdotukset ja viimeisenä laitetelineet (räkit).

Mikäli laitteet ovat olleet suolavedessä tai likaisessa makeassa vedessä, ensisijainen hätämenetelmä on pestä osat/laitteet puhtaassa vedessä ja kuivata ne kevyellä puhalluksella (max 0,7 bar).

Laitteen upottaminen veteen kuljetuksen ajaksi ei ole kovin hyvä ajatus. Vedessä pitäisi olla tähän tarkoitukseen sopivaa lisäainetta (MIL-C-81309, Type II). Jota ei ole kovin helppo saada.

Joka tapauksessa, laitteiden saaminen pikaisesti asian osaavaan korjaamoon, olisi ensisijainen tavoite.

4 Korjaamolla

4.1 Voimalaite lisälaitteineen

Jollei moottoria ole käytetty vedessä olon jälkeen (huom! Rotax moottoria ei saa käynnistää), kaikki pinnat huuhdotaan mieluummin kuumalla vedellä. Mikäli mahdollista, irroitettavat osat upotetaan kuumaan veteen tai öljyyn (80°C) lyhyeksi ajaksi. Mieluiten tulee käyttää pehmeää vettä, joka vaihdettava usein. Osat valutetaan ja kuivataan kokonaan ilmapuhalluksella tai muulla tavalla. Jos käytössä ei ole lämpökaappia kuivaukseen, pyyhi pinnat kuivaksi pehmeällä rätillä.

Kaasutin huuhdotaan bensiinillä tai alkoholilla ja tämän jälkeen hyvin ohuella öljyllä. Magneetit ja muut lisälaitteet kuivataan ja voidellaan. Magneetoille kirjallisuus suosittaa kuivaamista uunissa.

Kaikki potkurin pinnat, navat, potkurin säätimet, lavat ja metalliosat sivellään voiteluöljyllä.

Kaikki lisälaitteet irroitetaan. Öljy valutetaan moottorista, öljynjäähdyttimestä ja öljysäiliöstä. Moottorin suurimmat osat ja kaikki sylinterit irroitetaan. Sylinteriputket, sylinterinpäät, männät, venttiilit, venttiili-istukat ja -jouset tarkastetaan.

Mikäli moottori on veteen upotessaan käynyt, on se purettava täydellisesti ja tarkastettava. Tähän liittyy yleensä moottorivalmistajan ohjeita. Vesi on hyvin kovaa ainetta potkurin nopeudella. Käyvän moottorin potkurin osuminen veteen on väkivaltainen moottorin pysäytys, ja vähintään iskukuormitustarkastus on tehtävä kaikille osille.

4.2 Runko, siivet

Avaa ja irrota kaikki luukut ja irroita muutkin paneelit jotka irtoavat ruuvien avaamisella. Tarkoituksena on kuivata rakenne. Siivet, vakaimet ja peräsimet irroitetaan.

Rakenteiden pesu höyrypesulla on havaittu olevan tehokas väline. Runko huuhdotaan sekä sisältä että ulkoa vedellä. Varmistaudutaan siitä, että kaikista saumoista, raoista ja limiliitoksista häviävät suolakeraantymät, lika, hiekka ja muut epäpuhtaudet. Mainitut paikat on, mikäli mahdollista, kuivattava ilmapuhalluksella.

Kaikista kangaspäällysteisistä pinnoista ja rungoista kangas poistetaan kokonaan. Erityistä huomiota tulee kiinnittää puurakenteiden liimasaumoihin. Kaikki irroitettavat osat pestään ja huuhdotaan. Kaikki nahka- ja kangasverhoukset ja eristeet irroitetaan ja poistetaan käytöstä.

Teräspuutarungossa on tarkastettava se mahdollisuus, että putkien sisään on päässyt vettä. Jos näin on, kaikista putkirakenteista (moottoripukki, ohjaussauvat, ontot kannattimet, akselit) voitelutulpat irroitetaan tai niihin porataan vesireiät ja kerääntynyt vesi poistetaan, minkä jälkeen putkirakenteet huuhdellaan vedellä ja kuivataan. Putket täytetään kuumalla (80°C) pellavaöljyllä, joka jälleen se valutetaan pois ja voitelutulpat kiinnitetään paikoilleen.

Irroitettavat saranat, korvakkeet, ohjausvaijerit ja pultit tulee käsitellä seoksella, jossa on 75% moottoriöljyä ja 25% korroosiota ehkäisevää ainetta. Kaikki pinnat tarkastetaan korroosion varalta; myös runko sisäpuolelta, siivet, siivekkeet jne. ja kaikki paikat, joihin vesi todennäköisesti kerääntyy ja joista se ei helposti haihdu. Tarvittaessa tee koteloihin väliaikaisia vesireikiä.

Pyörät pestään sisältä ja ulkoa vedellä, kuivataan ja niille ruiskutetaan suojaöljyä.

Metalli rakenteet tutkitaan ja kaikki maalin naarmut, lohkeamiset paikkamaalataan materiaalin mukaisilla aineilla.

4.3 Käyttömekanismit, ruuvit, laakerit ja työpinnat

Rasva poistetaan, osat puhdistetaan, huuhdellaan vedellä, kuivataan ja voidellaan. Kaapelit, joissa vaijeri tai lanka kulkee suojavaipassa on erinomainen paikka vedelle muhia. Harkitse kaapeleiden vaihtoa. Ne on lähes mahdoton kuivata.

4.5 Polttoaine- ja öljyjärjestelmä

Polttoaine- ja öljyjärjestelmät valutetaan tyhjiksi, huuhdellaan kuumalla vedellä ja kuivataan, mikäli mahdollista, kuumalla ilmalla. Tarvittaessa, loppuhuuhdeltu voidaan tehdä haihtuvalla liuottimella.

Kumipussitankit eivät sinällään ole moksiskaan vedestä, mutta tilassa missä ne ovat, voi olla päällystysmateriaalia, joka imee vettä. Ja tila on erinomainen paikka vedellä piiloutua kumin ja lentokoneen rakenteen väliin. Irrota siis kumipussitankit, jotta pääset pesemään ja kuivaamaan tilan.

4.6 Sähköjohdot, radiolaitteet

Karkeasti ottaen kaikki sähkölaitteet vaihdetaan.

Sähköjohdot, korkeajännitteiset sytytyskaapelit, suojaunokset ja koaksiaalikaapelit irroitetaan ja poistetaan käytöstä. Putket, joista sähköjohdot on poistettu, huuhdotaan makealla vedellä ja tarkastetaan korroosion varalta.

Jos vesi on ollut suolaista ja sähköt ovat olleet päällä veteen jouduttaessa, todennäköisesti kaikki elektroniikka on niin pahoin vaurioitunut ettei sitä voida pelastaa. Tilanne on sama kuin vaikka kännykällä, suolainen vesi on johde, ja kaikkialle mihin se pääsee, oikosulkujen mahdollisuus on korkea. Myös makeassa vedessä, epäpuhtaudet voivat tehdä vedestä johtavan ja lopputulos on sama.

Kytkimet, solenoidit, releet, jännitteensäätimet (lukuunottamatta hiilipakkasäätimä) puhdistetaan nopeasti haihtuvalla liuotteella (esim. hiilitetrakloridi). Hiilipakkasäätimet on lähetettävä hyväksytyyn korjaamoon huollettaviksi. Painokytkimet ja lämpölaukaisimet vaihdetaan.

4.7 Mittarit

Mitä vanhempaa tekniikkaa mittari on, sen suurempi mahdollisuus on pelastaa se.

Mittarit irroitetaan, avataan ja pestään erikoispesuaineella. Ja kuivataan. Tämän jälkeen ne voidellaan ja koekäytetään. Toimenpiteet saa tehdä vain hyväksytty mittarikorjaamo.

Sääntöjen mukaiset minimivarustukseen kuuluvat mittarit vaihdetaan aina uusiin.
