

**Dipl.ins. Paavo Hillun haastattelu Hämeenlinnassa 11. joulukuuta 1991. Paavo Hillu toimi 1940-luvulla Valtion Lentokonetehaan insinöörinä. Haastattelijana Panu Nykänen. Tekstiä on selvennetty ja hieman lyhennetty.**

## LIIMAA!

**PH** –Minun tuloni lentokonetehaalle tapahtui siten, että pääsin Syvärltä jatkamaan opiskelujani 1942. Olin jo pikkudiplomin suorittanut. Talvella 1943 siellä oli teknillisen korkeakoulun ylioppilaskunnan taloudenhoitajana insinööriversti Ilmari Koskiala, joka oli ilmavoimien esikunnassa, ja minä jouduin hänen kanssaan tekemisiin Teknillisen korkeakoulun hallituksessa. Ja hän alkoi puhumaan, että menisinkö tekemään diplomityötä lentokonetehaalle. Syynä oli se, että koivuvaneri oli osoittautunut, tai sen lujuusominaisuudet verrattuna painoon oli erittäin hyvät. Suomalainen koivuvaneri haluttiin saada liimattua määrättyyn muotoon. Tämä oli diplomityön aihe. Mutta työn teko oli aika hankalaa, koska Suomessa ei ollut käytävissä niitä liimoja, joita oli tuolla Ameriikassa, josta tämä idea oli lähtenyt liikkeelle. Ja sen takia tässä jouduttiin kokeilemaan monenlaisia eri vaihtoehtoja, joista sitten valittiin yhdessä Tammer tehtaiden kanssa kehiteltiin urea-formaldehydihartsit. Kauriittia vastaava, mutta niin kutsuttu Tammer-liima. Sopivin olisi ollut melamiini-liima, mutta sitä ei ollut. Saatiin vain näytteitä Saksasta. Ja tämä oli minun perustyöni. Sitä tekniikkaa sovellettiin lentokoneen osiin. Myrskyyn se ei ehtinyt, mutta näihin harjoituskoneisiin, Tuuli ja mitä niitä nyt oli. Ja Pyörremyrsky. Mutta siitä ei tehty kuin yksi prototyyppi. Tuulessa sitä käytettiin, mutta Myrskyyn ei tehty muistaakseni muuta kuin ohjaajanistuin.

**PN** – Entäpä Pyry, se tehtiin ennen Myrskyä?

**PH** –Joo, ei siihen se tehtiin ennen Myrskyä, se oli valmis kun minä tulin.

**PN** –Mitä tämä kaseiini-liima on?

**PH** –Kaseiini on tavallaan maidosta tehtyä, se on kaseiinia. Sitä valmisti Schauman Jyväskylässä. Lukko-liima. Mutta se on lähinnä kylmäliima. Ja valitettavasti se ei kestä kosteutta. Ja se on minun mielestäni Myrskyn epäonnistumisen syy.

**PN** –Siis Myrsky tehtiin kaseiini-liimalla?

**PH** –Myrsky tehtiin. Se peitettiin lentovanerilla, ja puurunkohan siinä oli. Mutta liitokset oli tehty kaseiiniliimalla. Ja se pelasi hyvin koelentoissa. Mutta kun ne joutuivat olemaan hyvin lentokentillä kosteudessa sotaolosuhteissa, niin se ei säilynyt. Tämä on minun näkemykseni.

**PN** –Myrskyn liimasaumat muuttuivat sahajauhomaiseksi puruksi. Onko se kaseiinin ominaisuus?

**PH** –Se on, kosteus aiheutti sen. Siinä Myrskyssä vahvistettiin siivet, uusittiin siivet kokonaisuudessaan. Jos minä keron tässä yhden tarinan, niitähän voi jättää sitten tekemättä.

Sen jälkeen kun siiven uusinta oli toteutettu, niin suoritettiin koelento. Minä muistan hyvin. Kolme tai neljä mestä oli lennonjohdossa professori Wegeliuksen johdolla, lentäjänä oli Halme. Oli todettu, että Myrskyn siipi ei kestänyt syöksyä, se murtui ja tuli alas. Se oli viimeinen koelento, juuri nämä syöksylennot. Wegelius sanoi Halmeelle, että annas tulla nyt. Ja se tuli, me oltiin

koko ajan radioyhteydessä häneen. Sieltä kuului koko ajan ähinää vaan. Ja sitten: "saimpas minä sen oikaistua". Ja heti perään, että: "joku kolkkaa, kolketta kuuluu, ja ohjaus on vähän hankala". Sanottiin, että ajappas kentän yli matalalta, [nähtiin että] oikea sivuvakaaja oli murtunut. Se oli kiinni vaan yhdestä nurkasta. heilui siinä ja hakkasi runkoon. Wegelius sanoi sille, että nyt se nähtiin, hyppää alas kentälle ja päästä kone Lempäälän korpeen. Mutta Halme sanoi, että minähän hallitsen tätä, siivekkeillä voi ohjata. Ja kiersi yhden kerran ympäri, ja laskeutui just ja just kentälle. Siltä oli oikean sivuvakaajan toinen korvake poikki.

**PN** –Minä olen nähnyt arkistossa tiedon tästä lennosta, se on ollut juhannuksen jälkeen 1944 (23.6.1944).

**PH** –Saattoi olla.

## Peräsimiä

**PN** –Ja sen jälkeen [Torsti] Verkkoala teki uuden peräsimen.

**PH** –Juu, se uusittiin kokonaan. Mutta minun mielestäni suurin vika oli tämä liima. Minä muistan yhden tapauksen siinä näihin samoihin aikoihin. Tuli tämä uusi venäläinen hävittäjätyyppi JAK. Ne saivat ammuttua yhden alas Itä-Karjalassa, Aunuksen tienoilla, en muista tarkemmin paikkaa. Meille tuli viesti, että siellä on puurakenteinen kone. Ja me lennettiin ja sieltä löydettiin JAKin osia. Minä ihmettelin kauheasti, kun se oli sellainen ruskea kasaustiima. Ruskea ja luja. Ja saattoi olla jopa millin paksuisia saumoja. Se oli kuin muurilaastia, mutta aivan tuntematon meille. Jälkeenpäin osoittautui, että se oli Ameriikasta Neuvostoliittoon tuotua resisoli-liimaa, joita näitä nykyään on fenolihartseja. Meillä ei ollut sellaiseen mahdollisuutta. Meillä ei ollut mitään muita kylmäliimoja kuin kaseiini.

**PN** –VTT:n arkistosta löytyi Suomen Puunjalostusteknillisen seuran laboratorion kirjeenvaihto vuodelta 1942. Papereista kävi ilmi, että Tammer oli kehittämässä uutta liimaa alkusyksystä 1942. Kuinka kesti niin kauan ennen kuin se saatiin tuotantoon?

**PH** –Se ei ollut kylmäliimaa. Kuumaliimaa.

**PN** –Kuinka se tehdään?

**PH** –En tarkemmin tunne sitä. Se on samaa kuin nykyään nämä ureaformaldehydiliimat, joita tehdään Suomessakin. Noresin, tuota, Puhoksessa. Siinä on ureaa ja formaldehydia. Mutta se vaatii toista sataa astetta lämpötilaa. Ja toinen vaatimus on se, että se vaatii yli 10 kg/cm<sup>2</sup> puristuspainetta. Ja lentokoneen kootessa siinä ei pystytä saamaan painetta, kun laitetaan näitä siipien tai rungon päällyksiä. Siihen ei saatu painetta. Pantiin vanerisuikale, ja naulattiin kiinni. Muutamia kiloja /cm<sup>2</sup>, eikä se riittänyt. Eikä siihen saatu lämpötilaa. Me tutkittiin ja käytettiin vastuksia ympäri, eikä siihen saatu lämpötilaa. Mutta Tammer-liima oli sinänsä hyvä ja käyttökelpoinen juuri tämän muotoviilupuun tekemisessä.

**PN** –Elikkä sillä tarkoitetaan sitä, että vaneri prässätään muotin päälle.

**PH** –Joo ja painetta saadaan laittamalla kumipussi. Ja sillä se onnistui, mutta sitten kesti aika kauan ennenkuin me saatiin kunnolliset autoklaavit. Mutta tällä tekniikalla tehtiin suurin tuotanto oli niisanottujen varapolttoainesäiliöiden valmistaminen. Myrskyyn tarvittiin 150 l:n varapolttoainesäiliö. Niitä tehtiin Tampereella. Semmoisessa sisäpuolisella, oli kotelo, metallivaippa, johon pantiin kumipussi sisään. Sinne ladottiin Tammer-liimalla kyllästetty rakenne. Ja pantiin kansi päälle, se oli luja laitos. Ja tuota, kumipussiin paineilma. Ja saatiin sellainen 10 kilopondin paine.

**PN** –Tehtiinkö näitä muihin koneisiin?

**PH** –Ei vaan Myrskyyn tehtiin tämä. Se pantiin sitten kuumauuniin, jossa se kuivui. Niitä tehtiin aika suuria sarjoja. Ja sitten

toinen, johonka tarvittiin, oli kun duralumiini loppui Suomesta, eikä sitä voinut mistään saada. Niin sitten Kyröskosken paperitehtaalle siirrettiin Helsingistä VTT:n paloteknisestä laboratoriosta autoklaavi, joka oli suurinpiirtein, metri-puolitoista läpimitaltaan, ja neljä-viisi metriä pitkä. Siellä tehtiin sarjatuotantona Messerschmittiin [Bf 109] kolmensadan litran säiliöitä. Ne tehtiin vastaavasti puumuotin päälle ladotuista osista ja sitten kumisäkkiin, ja tänne autoklaaviin, ja siellä kuuma vesipaine jolla puristettiin. Ja ne kasattiin, kun ne tehtiin kahtena kappaleena, Tampereella lentokonetehtaalla. Nämä polttoainesäiliöt, ne ovat sellaisia, että kun kone lähti havaintolennolle, niin sillä oli tankki täynnä bensaa, ja varatankki. Ja jos se ei joutunut taistelutilanteeseen, niin se toi varatankin kotiin. Mutta jos se joutui taistelutilanteeseen, niin silloin varatankista puhallettiin päätankki täyteen bensaa, pudotettiin varatankki pois, ja oli edellen täysi lentoaika taistelutilanteessa. Ja tämä oli sellainen, minun diplomityöni pohjalta miltei ainoa sodan aikana vaikuttanut työ.

## Bakeliitti

**PN** –Mitä ovat bakeliitti-liimat? Niitä ilmeisesti kokeiltiin Saksassa.

**PH** –Niin kyllä niitä, siinä vaiheessa oli oli oikeastaan näitä fenoli ja resorssi liimoja, en niin tarkkaan tiedä. Ne oli muunmuassa juuri niitä mitä oli siinä JAKissa. Se on näitä tummia fenoleita. Ainoa fenoliliimaan perustuva tuote, jota me käytettiin oli Tego-filmi, jota käytettiin sitten potkurivanereissa. Mutta niitä ei oikeastaan voinut käyttää määrättyyn muotoon liimauksessa. Ja siinä oli Tammer-tehtaitten osuus näissä muoto-liimauksissa. Tammer-tehtaat halusivat tämän minun diplomityöni. Siitä tehtiin aikanaan salainen. Tässä on siitä ruotsinkielinen painos, koska Tammer-tehtaiden teknikot ja insinöörit olivat pääasi-

assa ruotsinkielisiä. Ne saivat erikoisluvan kääntää sen ruotsin kielelle.

**PN** –Kun Saksassa rakennettiin Mersun G-mallia [Bf 109G], jonka yksi versio on sellainen, että sen peräosa on puuta. Saatiinko sen liimauksesta mitään tietoja?

**PH** –Ei.

**PN** –Wegelius kertoi että Saksasta saatiin tieteellistä tutkimustietoa, mutta ei käytännön ohjeita.

**PH** –Nimenomaan näin on.

**PN** –Minkälaiset yhteydet Teillä oli Saksaan. Kävikö sieltä henkilöitä, kävittekö Te siellä?

**PH** –Minulla ei ollut. Se oli Wegelius joka hoiti, minä olin työpajainsinööri, ja Wegelius oli pääkonstrukööri. Minulla ei sitten ole täyttä mielikuvaa siitä, että mihinkä tätä muotoviilupuutekniikkaa käytettiin. Varsinaisissa lentokoneissa. Muuta kuin varapolttoainesäiliöitä. Mutta sitten kun sota päättyi, niin valmistettiin muunmuassa veneitä suurina sarjoina, ja kuorma-autojen hyttejä. Oli tämmöistä, mutta se ei kestänyt kauan, kun alkoi saada peltilevyä.

**PN** –VTT:n arkistossa eräs kirje, josta käy ilmi, että kauriittiliiman eräs ominaisuus on se, että se ajan kuluessa rapautuu.

**PH** –Tammer-liima oli tässä minun muistini mukaan parempi. Mutta Kaurit-liimoille oli tämmöinen, että jos liimasauma on paksu, niin se rapautuu, mutta jos se on ohut, se on tiukka.

**PN** –Te tulitte 1943 lentokonetehtaalle.

**PH** –1943 kesäkuun alussa. Aloitin tämän diplomityöni tekemisen.

**PN** –Silloinhan Myrsky oli jo olemassa. Siitä oli ensimmäinen koesarja oli tehty, ja koelentoja lennettiin. Minkälaisen käsityksen Te saitte koneesta.

**PH** –Minusta se oli lento-ominaisuuksiltaan hyvä kone. Sehän oli rakennettu Englannista talvisodan jälkeen saatujen Wasp-moottoreiden [Pratt & Whitney Twin Wasp R-1830-S3C3-G] perusteella. Mutta koko se juttu, että piti mennä puukonstruk-

tiorakenteeseen oli se, että Suomessa ei ollut muuta materiaalia.

**PN** –Sitten marraskuussa tehdään viimeisiä koelentoja, ja lentomestari Siltavuori sai surmansa Teiskossa kun kone putosi. Onko Teillä jotain mielikuvaa siitä, mitä tapahtui?

**PH** –Ei.

**PN** –Miten se tieto tuli julki? Tiedettiinkö siitä koelennosta, mitä hän oli lentämässä, ja miten siitä tiedotettiin?

**PH** –Minä en ollut silloin siellä. Mutta minä muistan sitten rintamalla, niitä tuli muutama alas Kannaksella.

**PN** –Luutnantti Marttila tuli alas juuri näiden siiven muotovaihteluiden takia. Hämäläi nen sanoi, että koneessa oli ongelmia siivekkeiden liikkumisessa siiven elämisen takia. Se ei välttämättä liittynyt flutter-ilmiöön, jota Laasonen tutki, ja joka oli syy siihen, että Siltavuori menetti koneen hallinnan. Myrskyä yritettiin silloin syksyllä 1943 jo viedä rintamalle. Pidettiinkö sitä jo niin valmiina?

**PH** –Tuohon voisi sanoa, että niitä viettiin jonkun verran, ja syy oli kalustopula.

## Rapautuva liima

**PN** –Liima rapautui vasta syksyn 1943 aikana, ja tilanne oli ollut kai parempi kesällä 1943?

**PH** –Minulla on juuri tämä käsitys. Kauriitti-liima ei ole niin arka kosteudelle, mutta se kaseiini ei kestänyt.

**PN** –Mikä Teidän työtehtävänen ja työympäristönne silloin oli?

**PH** –1943 minä olin ensin tämän diplomityön ajan olin suunnitteluosastolla assistenttina. Sain täyttä palkkaa, vaikka tein omaa työtäni. Työn valvojina oli Wegelius ja professori Siimes. Mutta sitten sen jälkeen kun olin valmistunut, minut siirrettiin suunnitteluosastolta puutyöosaston työpajainsinööriksi. Ja tämä kai tapahtui joskus 1943 lopulla. Ja sen jälkeen työpaikani oli puutyöosaston... siellä oli ylimestari

ja minä. Kummallakin oli oma huone. Työtehtäviini kuului lähinnä valmistusteknillinen ja teknisen puolen seuranta. Ja sitten minulla oli Kyröskosken tehdas, jossa kävin joka viikko. Siellä minulla oli omat tehtävät.

**PN** –Paljonko Teillä oli henkilökuntaa osastolla?

**PH** –En muista, mutta ehkä muutama sata. Siellä oli korjaustoimintaa, uuden rakentaminen oli toissijaista.

**PN** –Wegelius sanoi, että saatiin kone päivässä ulos?

**PH** –Suurinpiirtein... mutta ne on unohtunut kaikki. Paitsi nämä, joita itse tehtiin.

**PN** –Mistä Te saitte informaatiota?

**PH** –Jos jotakin... normaalisti näki jo siinä mitä oli korjattava, että miten kappaleet oli tehty, mikä koski puuosaa. Ja sitten me oltiin levyosaston kanssa kiinteässä yhteistyössä. Ja maalaamon. Ja jos sitten jotakin tommoista kysymystä oli, niin silloin kutsuttiin suunnitteluinsinööri. Mutta varsinaisen työ määräys me saatiin Lassi Nurmiolta, joka oli käyttöpäällikkö. Mutta työpaikalla katsottiin tietysti koneet. Sitten toinen asia, joka en tiedä oliko Wegeliuksen kanssa puhetta, nämä Messerschmittien potkurit.

Oli niin että Messerschmitteissä (Bf 109G) oli kolmilapainen potkuri. Ja konekiväärit, en nyt muista mikä oli konekiväärin sijoitus, mutta joka tapauksessa se oli järjestetty niin, että sen piti ampua näiden siipien välistä. Siinä oli tahdistin. Ja kävi niin, että meidän pakkasissa tämä tahdistissysteemi ei toiminut, vaan se saattoi osua potkurin lapoihin. Yhtään konetta ei minun tietääkseni tullut alas tämän takia. Mutta potkurit voittuivat. Niihin tuli reikiä ja lommoija. Nyt kävi niin, että kun Hitler oli saannut kuulla, että Suomella oli erillisrauha-ajatuksia, niin hän pani sota-aseet vientikieltoon Suomeen. En muista mikä oli ajankohta. Ja meillä kävi siten, että huomattava määrä Messerschmit-

tejä seisoivat kentillä käyttämättöminä. Tällöin saatiin ilmavoimien esikunnasta käsky kehittää puupotkuri Messerschmittiin, kun ei ollut muuta mahdollisuutta. Se perustui tähän Wegeliuksen väitöskirjaan ja tutkimuksiin. Laskettiin, että suomalainen koiravanneri, kun sitä valmistetaan korkeammalla paineella, puristetaan kasaan, saattaisi kestää. Minulla oli tutkimusraportti sen lujuudesta, se oli 150 kilopondin paineella puristettiin kasaan, niin sen vetolujuus saattoi olla yli 20 kiloa, joka ylitti jopa duralumiinin. Siinä tuli ongelma, että kun lavan kärjessä oli keskipakoisvoima kaikkein suurin. Siellä piti olla vetolujuutta, mutta ei poikittaisvoimaa, se on erilainen. Ja nyt piti saada sinne kärkeen sellainen rakenne, että se kesti nämä voimat. Käytiin keskustelut, joissa oli professori Ylinen ja taisi olla Laurilakin, eneneikkä Wegelius, ja laadittiin nämä erilaiset rakenteet tänne lavan kärkiin. Ja minulle annettiin ohjeet tehdä kymmenkunta erilaista näin pitkää [n. 40 cm] lavan kärkeä. Ne tehtiin kauhealla kiireellä yötä päivää. Ja sitten laitettiin tämän Messerschmittien lavan kärjen muotoon. Minä muistan sen kun nämä valmistui.

Wegelius oli antanut käskyn, että tuo heti minulle. Ja minä menin sitten kinalossa, kummassakin kymmenkunta lavan kärkeä. Menin Wegeliuksen huoneeseen. Wegelius oli tullut juuri Tammerista pitkältä lounaalta ja oli hyvällä tuulella. Katseli, että nämähän on, näistähän voi tulla hyvä. Mutta nämä pitäisi panna tutkimukseen. Mutta sehän kestää viikkoja, ennen kuin näistä saadaan tutkimustulokset. Ja hän järjesti niin, että avattiin hänen huoneensa ovi, kynnyksen oli tuon korkuinen [7 cm]. Hän mittautti tulitikkulaatuikolla mietittyään, kuinka pitkälle tämä lavan kärki pannaan siihen kynnyksen päälle. Ja kun se oli pantu siihen, hyppäsi päälle. Osa murtui ja osa kesti. Toinen, seuraava koe. Me tutkittiin ja mietittiin, [Arvo] Ylinenkin tuli siihen. Ja sitten piti suorittaa toinen koe. Hänellä oli

sellainen pyöreäkulmainen kassakaappi, ja hän löi siihen kulmaan. Tässä halkesi muutama. Noin puolessa tunnissa oli kokeet suoritettu. Taas pantiin verstaas käyntiin tekemään tällaista potkuria. Ja sen jälkeen ne koelennettiin. Ja ne onnistuivat. Muis- taakseni syöksykoe ei uskallettu ajaa. Ne löytyy varmaan Valmetin arkistossa. Minut lähetettiin Jyväskylään äkkiä panemaan Schaumanin tehdas siihen kuntoon, että ne pystyivät niitä tekemään. Se vaati 150 kiloa neliösentille puristusta, ja se piti jäähdyttää paineen alla. Jos se vapautettiin ennen kuin se oli jäähtynyt, toistasataa astetta paineen alla, niin se hajosi. Tällä tavalla tehtiin Jyväskylässä. Se vei kuitenkin sen verran aikaa, että Hitler sitten peruutti tämän vientimääräyksensä, ettei niitä sitten tehty sarjana. Mutta koelennot tehtiin ja meillä oli valmis tekniikka olemassa.

**PN** –Se oli kyllä melkoinen tempu..

**PH** –Kyllä me kaikkeen jouduttiin, maksoi kauheasti tietysti. Ei silloin ollut rahasta kyse. Minusta vaan tämä Wegeliuksen teko... jos ne olisi viety tukimuslaitokselle se olisi vienyt viikkoja. Siitä muodostui niin sanottu kovakolupuu, jota tehtiin aika paljon Schaumanilla. Jyväskylässä sitten sodan jälkeen ylimenokautena siitä tehtiin muunmuassa tekstiiliteollisuuteen lyömäkeppejä ja syöstäviä. Syöstävätuotanto oli aika laaja. Kehitettiin kaikenlaista, kuten liukupintoja sahateollisuuteen. Että se perustui tähän Wegeliukseen... liimana voitiin käyttää myöskin Tammer-liimaa.

**PN** –Nyt jos sitten puhutaan Myrskystä enemmän. Maaliskuussa 1944 päätetään rakentaa Myrskystä suursarja, 48 kappaletta. Mutta samaan aikaan Laasonen rakentaa matemaattisia malleja, että miten ne siipeä muutetaan. Siitä tehtiin muutama pieni koekappale aerodynaamisia kokeita varten. Olitteko te näissä mukana?

**PH** –En muuten, kuin että näiden piirustusten mukaan tehtiin ne mallit.

**PN** –Minulla on sellainen tieto, että niitä olisi tehty kuusi erilaista siipeä. Kuinka suuri työ tällainen siiven rakentaminen on? Konstruointi, kun teille annetaan määräys, että jotain osaa täytyy muuttaa, meneekö siinä päivä vai viikko?

**PH** –Kyllä siinä viikko menee, jos siinä koko siipi... mutta minä muistan, että ne oli lähinnä tällaisia pienopismalleja, joita tuulitunnelissa kokeiltiin. Ja se oli tämän muodon siis aerodynaamisen muodon selvittämiseksi. Tai en minä osaa sanoa, muista enää.

**PN** –Sitten kun venäläisyyten suurhyökkäys alkoi kesäkuussa 1944, niin Laasonen mainitsi, että Lentokonetehtaalla pidettiin hätäkokous, jossa päätettiin mitä Myrskylle tehdään. Olitteko Te siinä mukana?

**PH** –En ollut.

**PN** –Siellä on mahdollisesta ollut ainakin Laasonen ja Laurila. Hämäläinen oli sitä mieltä, että siellä on tehty jonkinlainen kompromissi sen mukaan, että missä muodossa Myrsky lasketaan ulos. Mutta sen jälkeen on tieto, että muutetaan peräsiintä, niin kuin äsken oli puhetta. Ja että Verkkola yksinkertaisesti kaksinkertaisti sen kattavan vanerin vahvuuden. Onko Teillä tästä muistikuvaa?

**PH** –Ei. Minulla on päinvastoin sellainen muistikuva, että tämä sivuvakaajan korvakkeen murtuminen todettiin tekniliseksi virheeksi. Se korvake oli sellainen ehkä noin kolmisen millia paksu, noin pitkä ja näin leveä. Siis kymmenen senttiä pitkä ja kolme leveä. Ja se oli neljällä ruuvilla kiinni näissä. Siis kummallakin pultilla kiinni. Ja ne pultit piti olla näin kiinni. Ja nyt oli käynyt niin, että levyosastolla oli pantu ensin näi toisin päin ristiin. Kun virhe huomattiin hitsattiin reiät umpeen ja porattiinkin uudet reiät. On ilmeistä, että se murtuma tapahtui tästä hitsauksesta. Nämä korvakkeet uusittiin, sen tiedän.

**PN** –Peräsinvaurioita tapahtui sitten ainakin kaksi. Toinen on tämä Teidän

mainitsema Halmeen tapaus, toinen josta Laurila kertoi, että häneltä meni sivuvakaaja aivan juuresta murtui. On mahdollista, että tässä on kaksi eri tapausta, elikkä Halmeen tapaus johtui juuri tästä.

**PH** –Juuri tästä. Sen minä muistan. Mutta koko Myrskyn siipisarja uusittiin. Vahvistettiin, otettiin verhoukset pois. Se tehtiin sarjatyönä. Pantiin siivet rinnakkain, kolme, neljä, viisikö rinnan. Ja miehet, kukin ryhmä erikoistui omaan tehtäväänsä, siirtyi siveltä siivelle ja teki oman tehtävänsä. Verhoiltiin uudelleen. Mutta siinäkin jouduttiin käyttämään Lukko-liimaa. Salot vahvistettiin, se oli oikeastaan se kaikkein suurin työ, siipisalot. Ja sen jälkeen tapahtui sitten tämä koelento. Mutta sitä minä en muista että verhoukset olisivat vahvistettu, sitä minä en muista.

**PN** –Mitä Te siitä ajattelitte, kun jouduitte käyttämään Lukko-liimaa? Oliko se kovinkin harmittava takaisku?

**PH** –Siihen aikaan ei oikein ollut muuta mahdollisuutta. Eikä oikeastaan ollut paremmasta tietoa. Ensimmäisen kerran sain paremmasta kylmäliimasta tietoa, kun kävin sitä JAKkia katsomassa. Ja sitä tutkittiin sitten, mutta siihen ei saatu tutkimuksilla selvyyttä. Meillä tämä hartikemiallinen teollisuus oli olematonta. Ja meillä oli yhteydet epävarmoja. Mehän saatiin Saksasta tätä melamiinihartsia, jota me pidimme kaikkein parhaana. Pressal KA-29 tarkkaan sanottuna, se oli hyvää. Mutta sitä ei saatu kuin sellainen pikku pötikkä.

**PN** –Sitä ei kyetty valmistamaan?

**PH** –Ei. Kyllä siitä oli Tammer-tehtaitten kanssa puhetta. Mutta Neuvostoliitto sai Ameriikasta. Meillä oli portit kiinni Ameriikkaan, mutta välillä portit raollaan Saksaan, välillä kiinni. Tego-filmiä oli hankittu maahan runsaasti, ja sitä voitiin korvata Tammer-liimalla. Kauriitissa oli tämä rapautuminen. Kauriittia kyettiin käyttämään myös kylmäliimana, mutta jos sitä tili vähänkään paksummaksi, niin se rapautui.

**PN** –No siitä tehtiin sitten Myrskyn kuljettajan istuin. Minkä vuoksi?

**PH** –No kun oli pula. Säästettiin metalleja.

**PN** –Olko se istuin sitten sen kokoinen, että se voitiin tehdä autoklaavissa?

**PH** –Juu. Se oli yksi syy. Joitakin minä muistelen, johonkin näistä koulutuskoneista tehtiin vakaaja ja koelento, se ei ollut Myrskyn.

**PN** –Entä sitten Pyörremyrsky, Te sanoitte että se tehtiin kokonaan?

**PH** –Ei kokonaan, mutta osittain. Siinä oli sellainen kehärakenne, ei runkorakennetta varsinaisesti ollenkaan. Se tehtiin sellaisena vaippana. Siinä tietysti tämä lopullinen Pyörremyrsky. Sitä tehtiin moneen kertaan. Sodan jälkeen se oli täysin toinen. Valvontakomissio oli seuraamassa koelentoja.

**PN** –Sillä lennettiin muistaakseni 27 tuntia.

**PH** –Mutta ne lennettiin vasta 1948–50.

**PN** –Nyt Fokker D.XXI ja VL Pyry ovat puurakenteisia, Pyryn siipi oli puurakenteinen. Millä tavoin eismerkiksi Pyryn siiven rakenne poikkeis myrskystä? Pyryhän oli hyvä kone, se oli palvelukäytössä vuoteen 1961?

**PH** –En tiedä mistä johtui, mutta varsinaisen valmistustekniikka oli juuri sama.

**PN** –Voisiko kysymys olla nopeuserosta?

**PH** –Ajattelin juuri sanoa, että Myrskyn siipihän kesti normaalinopeuksilla hyvin. Mutta ilmeistä on, että kaikki vaikeudet tulivat syöksykokeissa. Sitten saattoi olla, minulla on kylläkin tällainen käsitys, että rintamalla kaikki tapahtui suurelta osalta siitä, että ei ollut varikoita, oltiin enemmän tai vähemmän sateessa. Suurelta osalta olisi voitu estää maalauksella.

**PN** –Pyryn liimasaumoista ei kukaan ole valittanut. Te jouduitte varmasti korjaamaan niitä. Oliko niissä vastaavia kosteusvaurioita?

**PH** –Ei, mutta samalla tekniikalla ne oli tehty.

**PN** –Mitenkä puutavaraa oli saatavilla?

**PH** –Se oli tietysti oma ongelmansa. Me tietysti saatiin sitä, mutta meillä oli hyvin tarkat laatuvaatimukset ja laatuokittelut. Sekä mänty, siinä vaadittiin tiukkasyistä, että koivu, tämä lentokonevaneri. Siinä meillä vaneriteollisuudella oli jo kokemusta. Me toimitettiin Saksaan, sota-aikana. Tuossa on joku saksalainen juttu jossa on keinoaineitten valmistuksesta. Nämä on mulla siitä lähtienkulkenut mukana.

**PN** –Tämä näyttää olevan kanadalainen, mitenkä Te sen olette saanut?

**PH** –Enpä tiedä. Tässä on tutkimus... tämä on vasta vuodelta 1945. Liimalaji on tässä rutiiniliimat, luuliimat, mutta ne vaati lämpöä. Nämä on sodan jälkeisiä juttuja. Täsäs on vapaastikantavan puurakenteisen siiven taivutushjäykkyys ja elastinen akseli, Koivunen 1944. Saattaa olla Myrskyä.

**PN** –Tämä on Koivusen tekemä tutkimus, jossa hän soveltaa Laasosen 1943 tekemää teoriaa käytäntöön.

**PH** –Tässä on näitä liimausohjeita, lukkoliiman liimausohjeet. Tässä on vaneeri ja kaarre, ja tähän päälle naulattiin lista, naulat määrätyn välein.

**PN** –Siis kun siipi oli valmis, otettiin naulatkin pois?

**PH** –Kyllä, mutta sitten yleensä naulattiin vanhoihin reikiin isommat naulat hartattuina, jälkinaulaus kohottaa liimasauman kestävyuden noin kaksinkertaiseksi.

**PN** –Minkälainen oli työmoraali työntekijöillä. Nämähän ovat varsin tarkkoja ohjeita?

**PH** –Moraali oli hyvä. Kyllä siellä oli minun mielestäni erittäin hyvä. Siellä oli erittäin hyvät työnjohtajat. Erikoisesti muistan ylimestari Virtasen. Hän oli nopea ja nokkela.

Nyhdän kovapuristettu puu on saanut uutta tuloa. Siitä ensimmäinen askel tavaltaan oli Seutulän lentoaseman lattia. Siellä

oli ensin imeytetty puuhun hartsia, ja sitten puristettu kovassa paineessa.

**PN** –Varmaankin löytyisi paljon sovelluksia.

**PH** –Nythän liimatekniikka on kehittynyt. Liimatekniikka on kokonaan uutta. Meillä on omaa liimateollisuutta. Lastulevy-

ja veneriteollisuutta. Tammertehtaat ovat lopettaneet tämän. On suorastaan valitettavaa, harmittava juttu, ettei ole olemassa enää yhtään Myrskyä. Kun käynte Tamperella, niin olisi mukava kuulla löytyykö siellä näitä potkurilentoja.



Tuotteita  
mielikuvituksen  
lentoan.

Huippuluokan tuotteet ja palvelut kansainvälisille asiakkaille, joiden tavoitteet ovat korkealla. Painopaperit, kartongit, pakkaukset, pehmopaperit, sellu – taloudellista kilpailuetua uusiutuvista luonnonvaroista pysyvin periaattein.

Metsä-Serla Oy, Revontulentie 6, 02100 Espoo, Puh. 01046 11 Fax 01046 94353