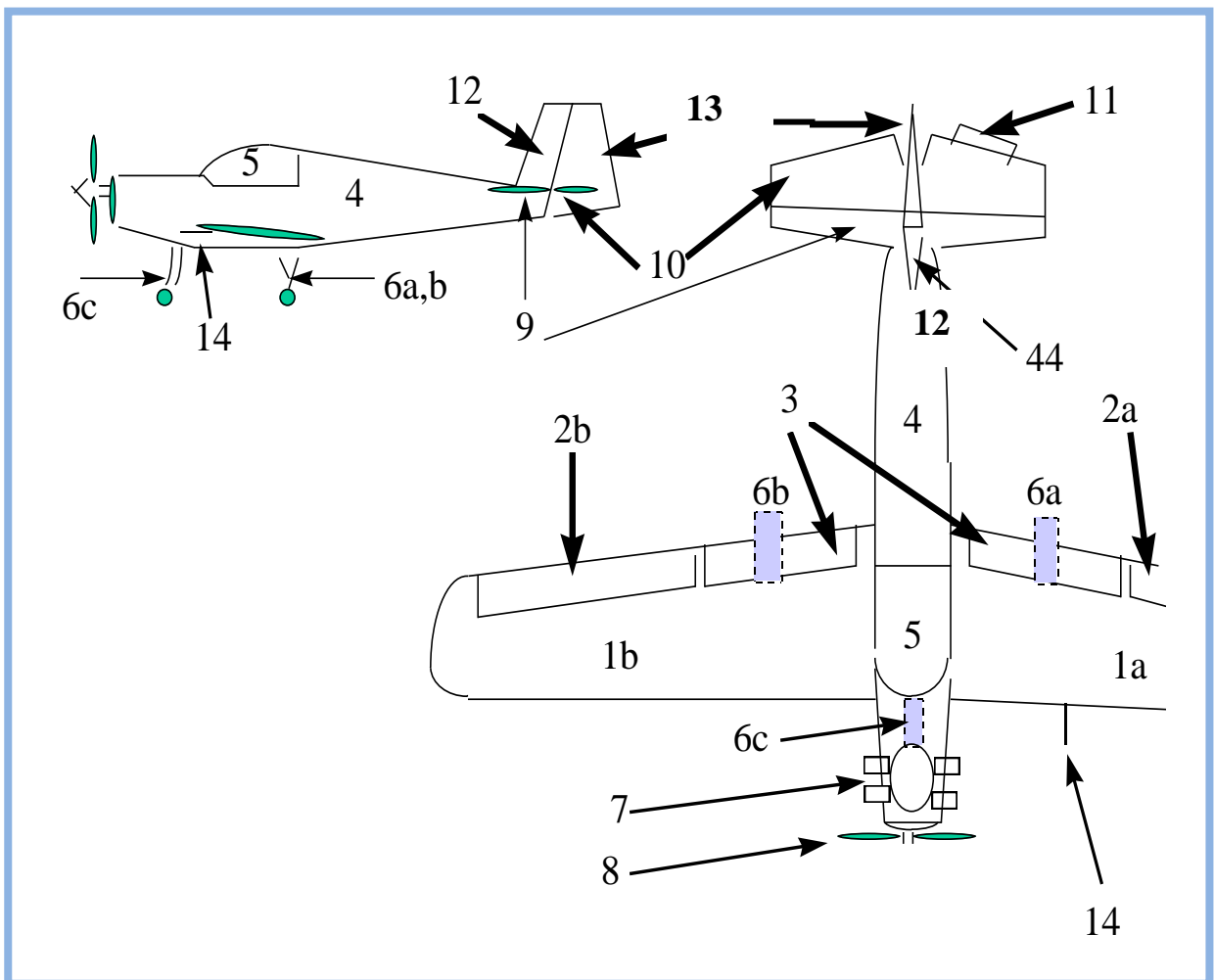


ULTRAKEVYEN LENTOKONEEN RAKENNE

- (1a & 1b) siivet
- (2a & 2b) siivekkeet
- (3) laskusiivekkeet
- (4) runko
- (5) ohjaamo
- (6a & 6b) pääteline
- (7) moottori
- (8) potkuri
- (9) korkeusvakain
- (10) korkeusperäsin
- (11) korkeusperäsintrimmi
- (12) sivuvakain
- (13) sivuperäsin
- (14) pitotputki (=nopeusmittarin anturi)



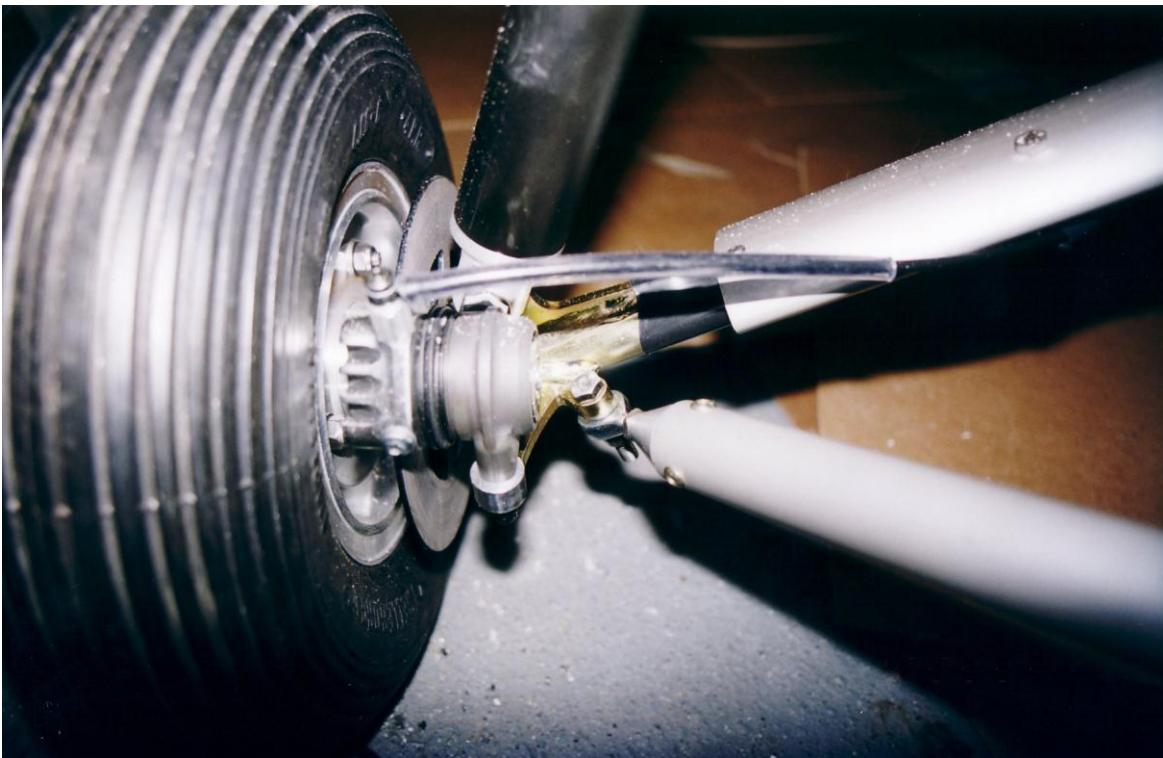
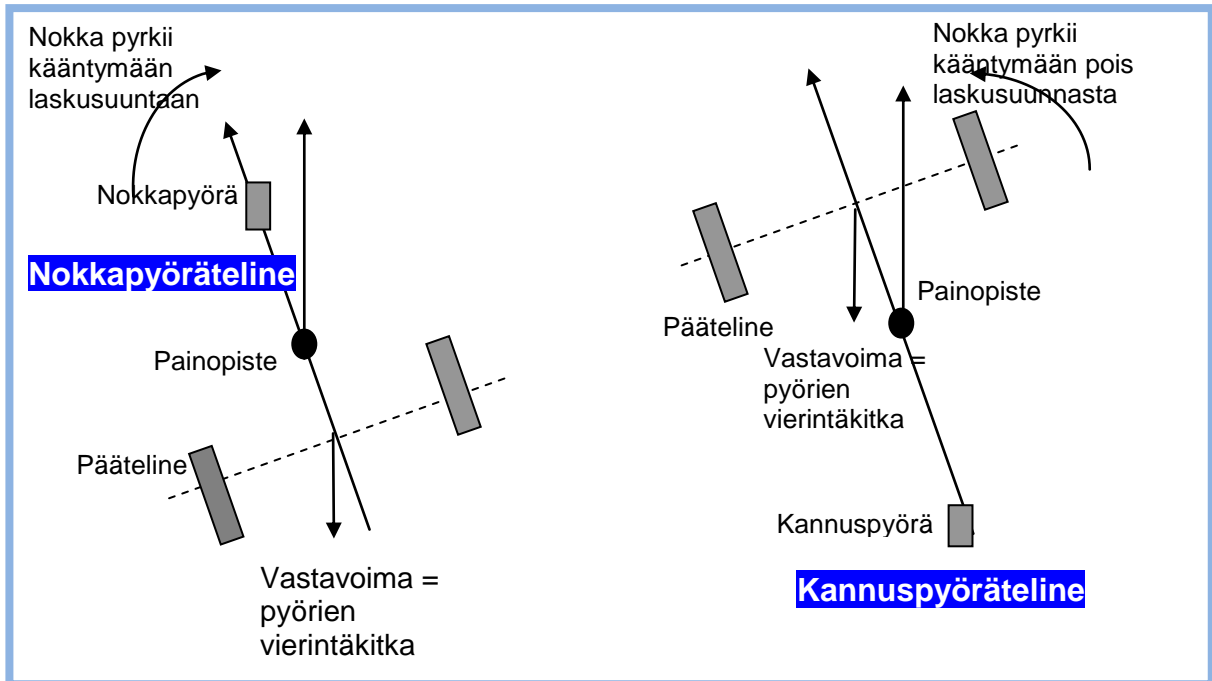
IKARUS C-42:n OHJAAMO



Ikarus C-42:n ohjaamo. © Alan Whitlock

- 1 = Ohjaussauva ja pyöräjarruvipu
- 2 = Sivuperäsinpolkimet (vaikuttavat myös nokkapyörään)
- 3 = Kaasuvipu (työnnä auki – vedä kiinni)

LASKUTELINERAKENTEET

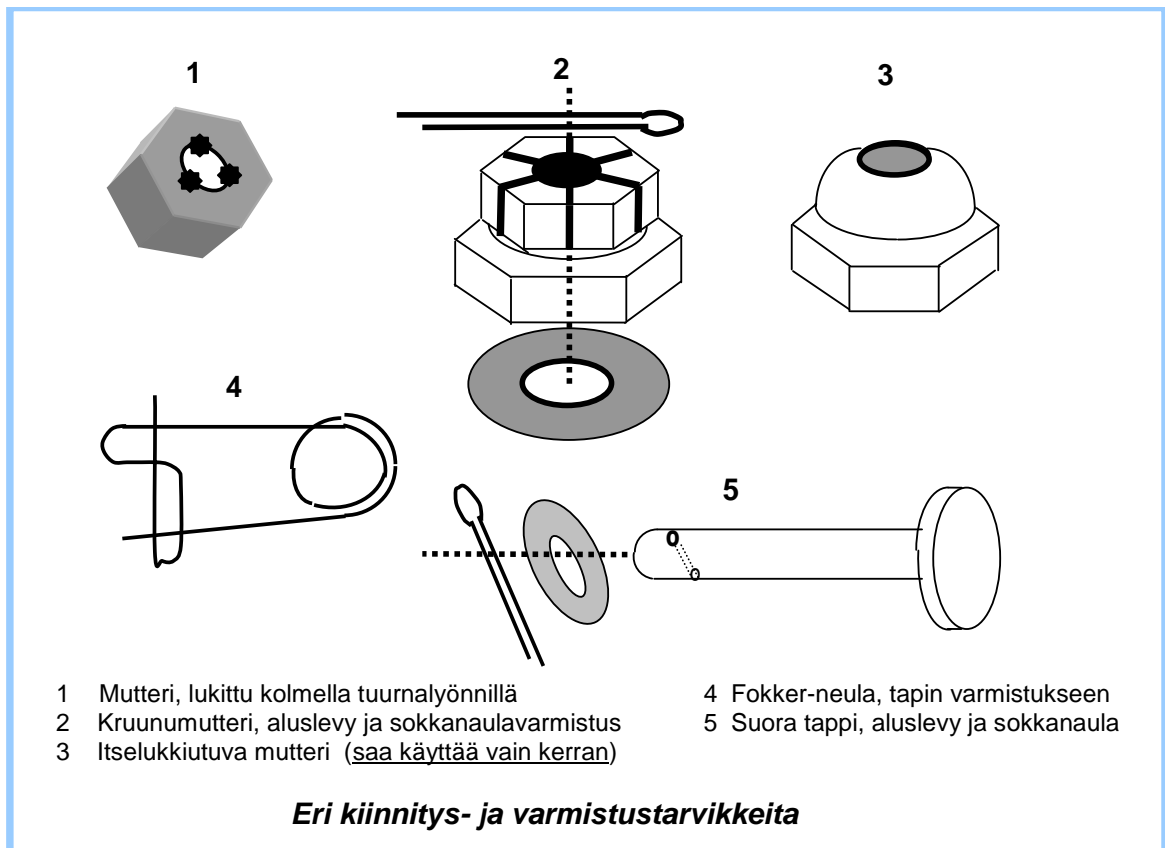
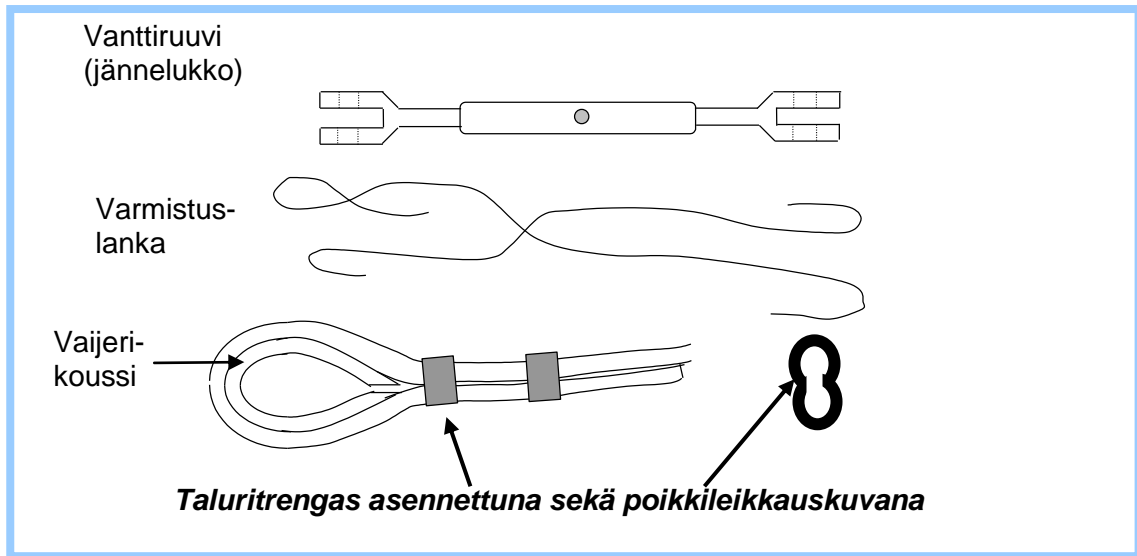


Ikarus C-42:n vasemman päätelineen pyörä takaa katsottuna, jossa on hydraulinen levyjarru. Käyttölaite vaikuttaa kumpaankin pyörään samanaikaisesti. Tarkastuksessa on todettava pyörän liikkuvuus, jarrupalojen ja -levyn kunto. © Alan Whitlock.



C-42:n vasemman päätelineen pyörä ja jarrulevy edestä katsottuna. Huomiota on myös kiinnitettävä akselin, reaktiotangon, ja iskunvaimentimen kiinnitykseen sekä kiinnityskorvakkeisiin.

Voimansiirtoon tarvittavia osia sekä kiinnitys- ja varmistustarvikkeita



LENTOKONERAKENTEIDEN LUOKITTELU

Rakenneosat on luokiteltu niiden turvallisuusnäkökohtien perusteella kolmeen ryhmään:

1) Primäärirakenteita ovat ne rakenneosat, joiden rikkoutuminen aiheuttavat välittömästi onnettomuuden, mm. seuraavat osat:

- a) siipisalot
- b) siipien ja vakaimien kiinnitykset
- c) ohjainpintojen kiinnitykset
- d) ohjainjärjestelmien useat osat
- e) raskaissa koneissa laskutelineet

2) Sekundäärirakenteita ovat ne rakenteet, joiden rikkoutuminen ei aiheuta välitöntä onnettomuutta, m.m.:

- a) rungon kaaret
- b) rungon verhoilu
- c) siipien kaaret
- d) siipien verhoilu

3) Tertiäärirakenteita ovat ne rakenteet, jotka eivät vaikuta välittömästi lentoturvallisuuteen:

- a) tarkastusluukut
- b) laskutelineluukut
- c) suojalevyt
- d) muotolevyt
- e) ohjaamon sisäverhous

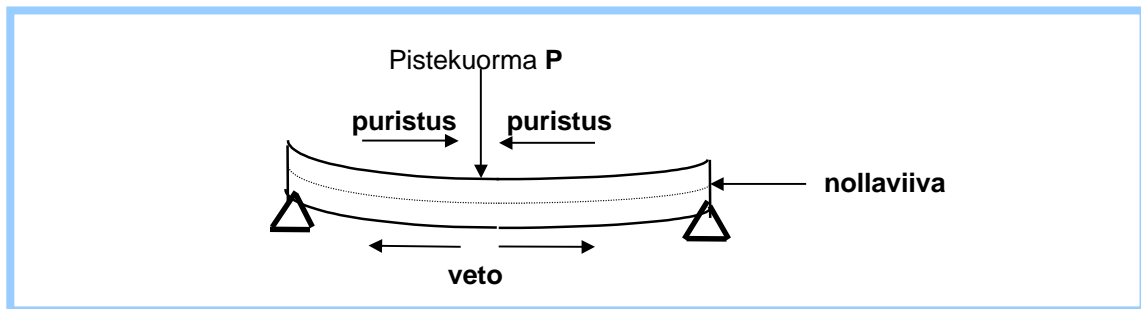
Eri jännitystilat: Rakenteen kuormittuessa siihen kohdistuu erityyppisiä voimia joiden vaikutukset voidaan jakaa eri jännitystiloihin. **Tärkeimmät jännitystilat ovat:**

- 1) veto
- 2) puristus
- 3) vääntö

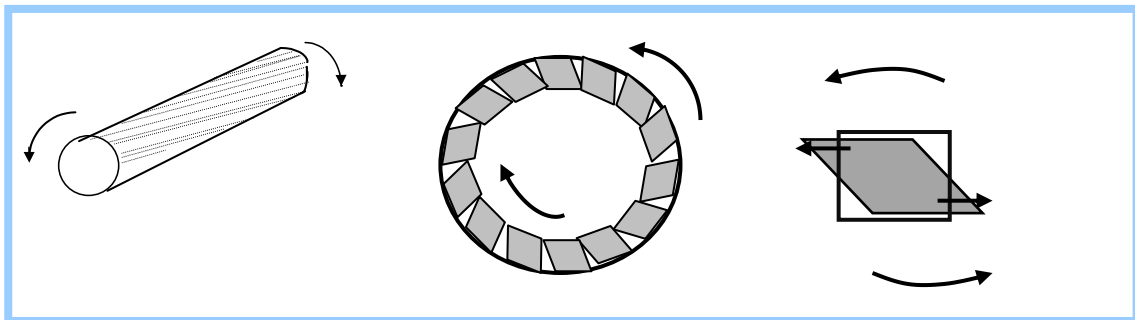
Lisäksi löytyy kaksi tapausta, joissa esiintyy yhdistettyjä jännitystiloja:

- 4) taivutus (sisältää sekä veto- että puristusjännitystä)
- 5) leikkaus

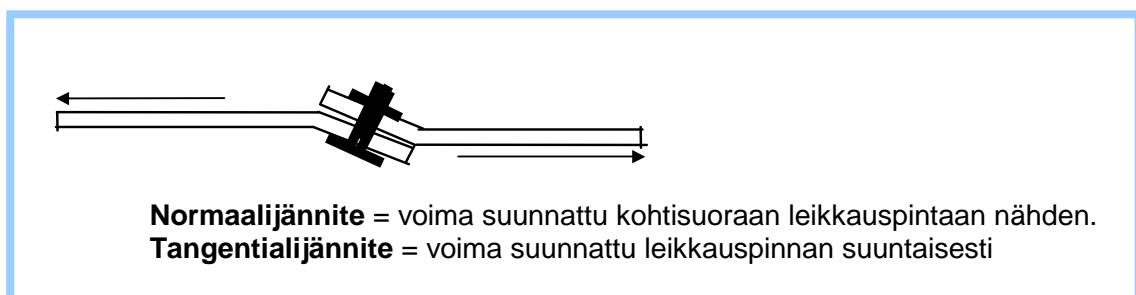
Taivutusjännitys:



Vääntö:



Leikkausjännitys:



RAKENNETAVAT: Lentokonerakenteet voidaan jakaa rakennetavan mukaan:

- 1) Kuorirakenne (Monocoque Construction)
- 2) Puolikuori-rakenne (Semi-monocoque Construction)
- 3) Ristikkorakenne (Framework Construction) esim. teräsputki- tai puurimakehikko
- 4) Sekarakenne (Mixed Construction)

PUOLIKUORIRAKENTEINEN RUNKO (lujitemuovimateriaali)



Puolikuorirakenteisen lentokonerungon sisätillaa. Seinämät on vahvistettu liimatuilla pituusjäykisteillä ja muotokaareilla (taaempänä). © Nils Rostedt 2008.

RISTIKKORAKENTEINEN RUNKO



Ristikkorakenteinen lentokonerunko edestäpäin katsottuna. © Nils Rostedt 2008.

SEKARAKENTEINEN SIIPI

1. Siiven osat



Sekarakenteisen siiven salkoputket ja siivekkeiden sekä laskusiivekkeiden osat ennen kokoonpanoa. Materiaali on duralumiinia. © Alan Whitlock.

2) Sekarakenteisen ns. viritetyn siiven kokoonpano ja päällystys



Sekarakenteisen siiven kokoonpanon ensimmäinen vaihe, salkoputket ja poikittaiset putket kiinnitettyinä. Siipikaaret puuttuvat vielä. © Alan Whitlock



Siiven päällystysvaihe menossa jolloin valmis siipipussi pingotetaan kootun "kehysten" päälle. Siipikaaret pujotetaan siipikankaan sisäpuolella oleviin ommeltuihin taskuihin ja lukitaan paikoilleen. © Alan Whitlock

3) Sekarakenteisen koneen runko keskeneräisenä



Sekarakenteisen UL-koneen runko osittain koottuna. Rungon ympäri asennetaan lujitemuovinen kuori, joka antaa koneelle lopullisen muotonsa. Takarungosta puuttuvat vielä korkeusvakaaja, evä sekä peräsimet. © Alan Whitlock.

4) Kone valmiiksi koottuna



Ikarus C-42 valmiina katsastettavaksi. Siiven kiinnityskorvakkeiden lisäksi tukipisteitä on neljä kappaletta. © Alan Whitlock.

Ristikkorakenteinen runko, rakennusmateriaalina puu



Super Koalan runko koottuna. Kone edustaa pääosaltaan puusta liimattua ristikkorakennetta. © Markku Salminen 2008

Puolikuorirakenteinen puusiipi



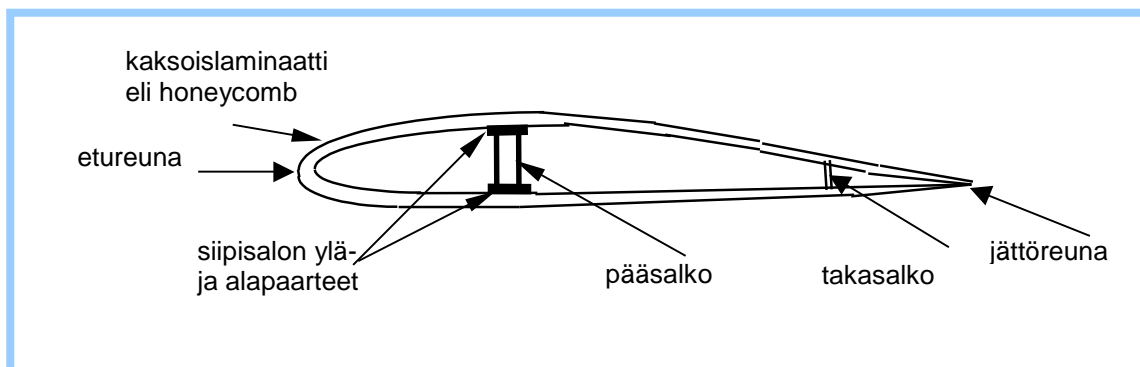
Puolikuorirakenteinen puusiipi. Se osa siipeä, joka alkaa pääsalosta ja päättyy etureunaan (kuvassa vasemmalla puolella), muodostaa putkimaisen ns. torsio-osan. Torsio-osa on vanerilla päällystetty ja antaa siivelle vääntöjäykkyyttä. © Nils Rostedt

Kuorirakenteinen lujitemuovista valmistettu siipi



Kuorirakenteinen lujitemuovista valmistettu siipi (TL Sting). Kuvassa vasemmalla näkyy laatikkomuotoinen pääsalko ja oikealla puolella laskusiiveke. © Nils Rostedt

Kuorirakenteinen siipi, poikkileikkaus

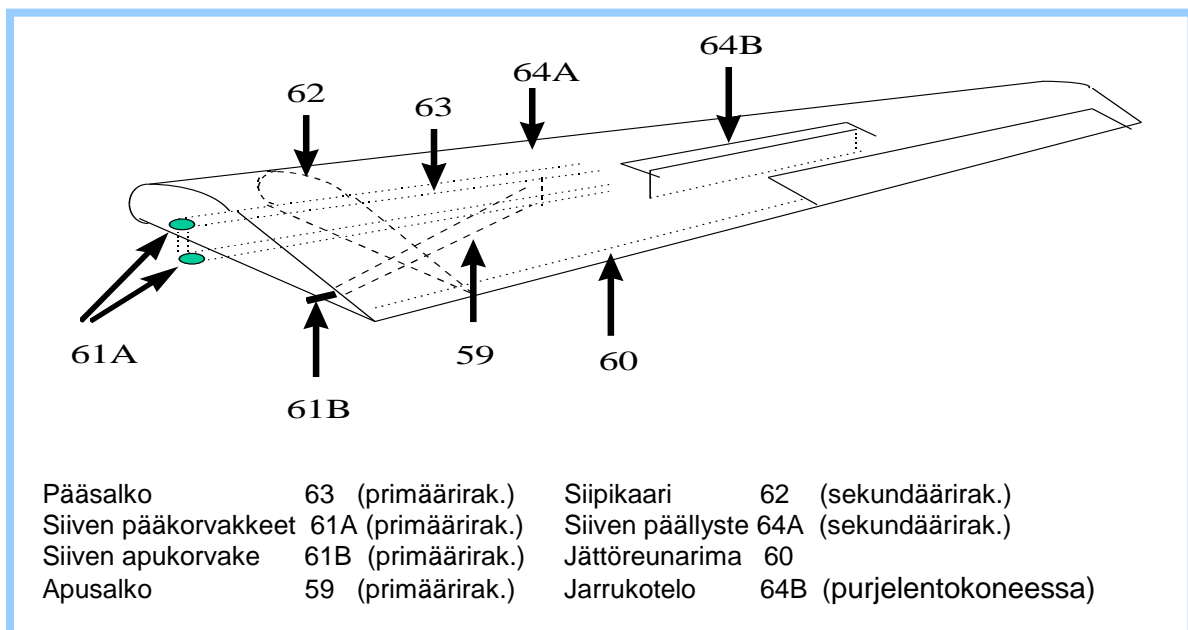


Metallirakenteinen siipi (puolikuorirakenne)

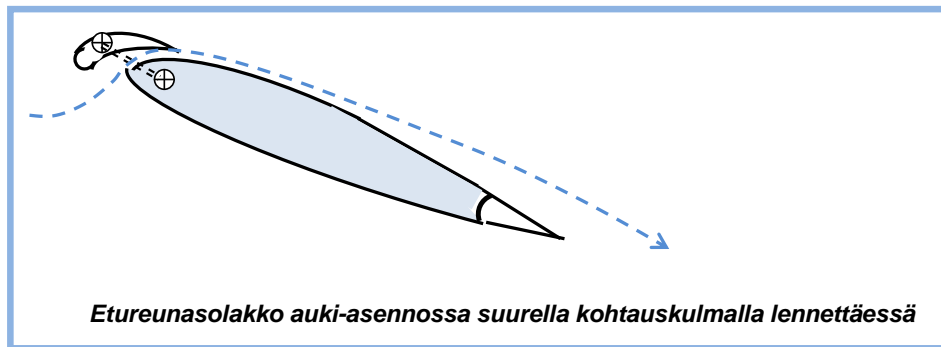


Metallirakenteinen siipi (puolikuorirakenne, ultrakevyt Eurofox) © Nils Rostedt

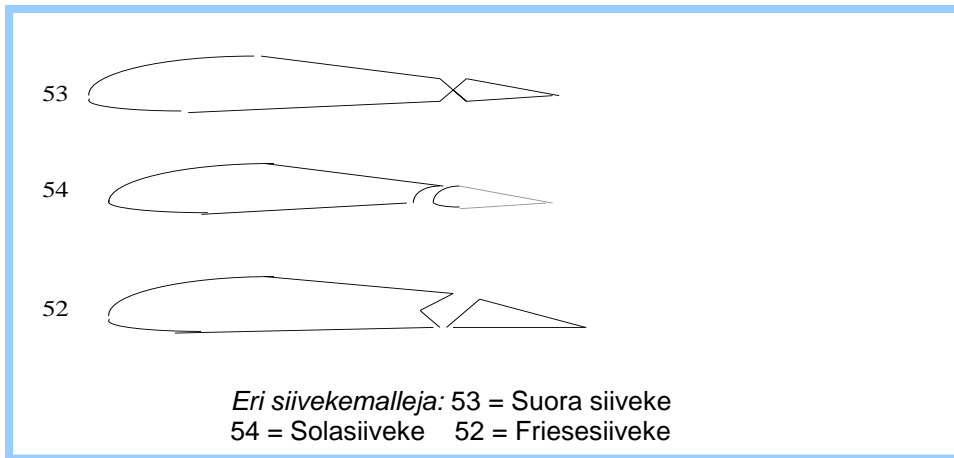
Puolikuorirakenteinen puusiipi



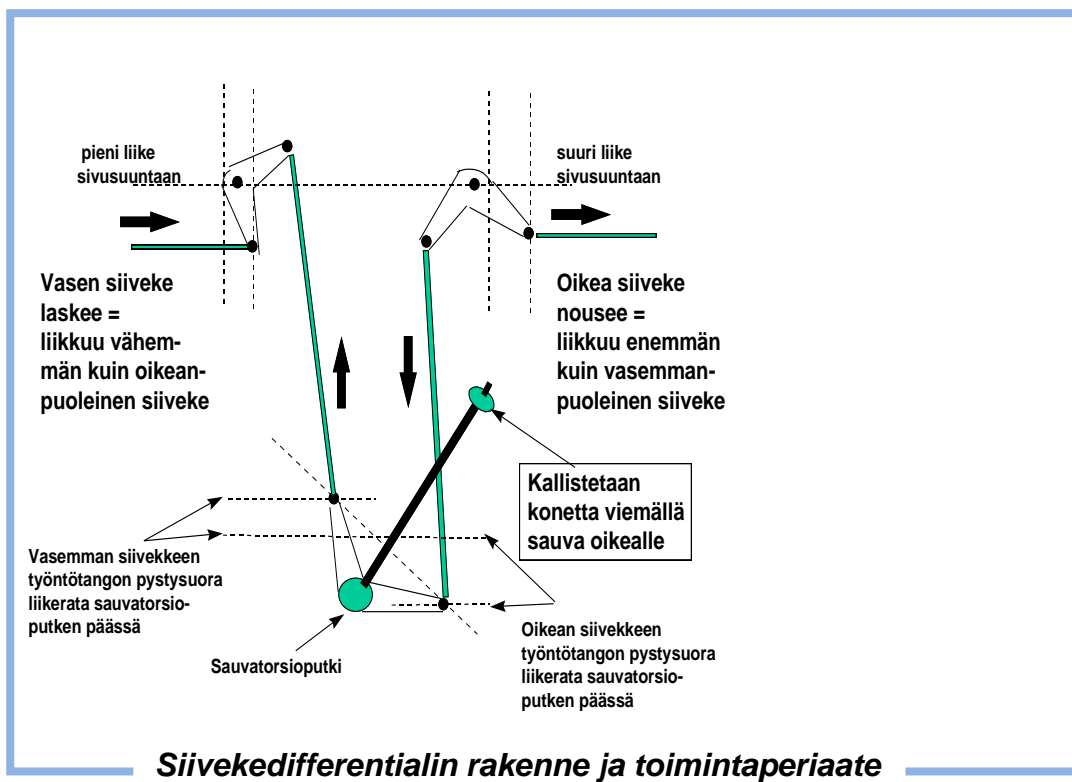
Etureunasolakko



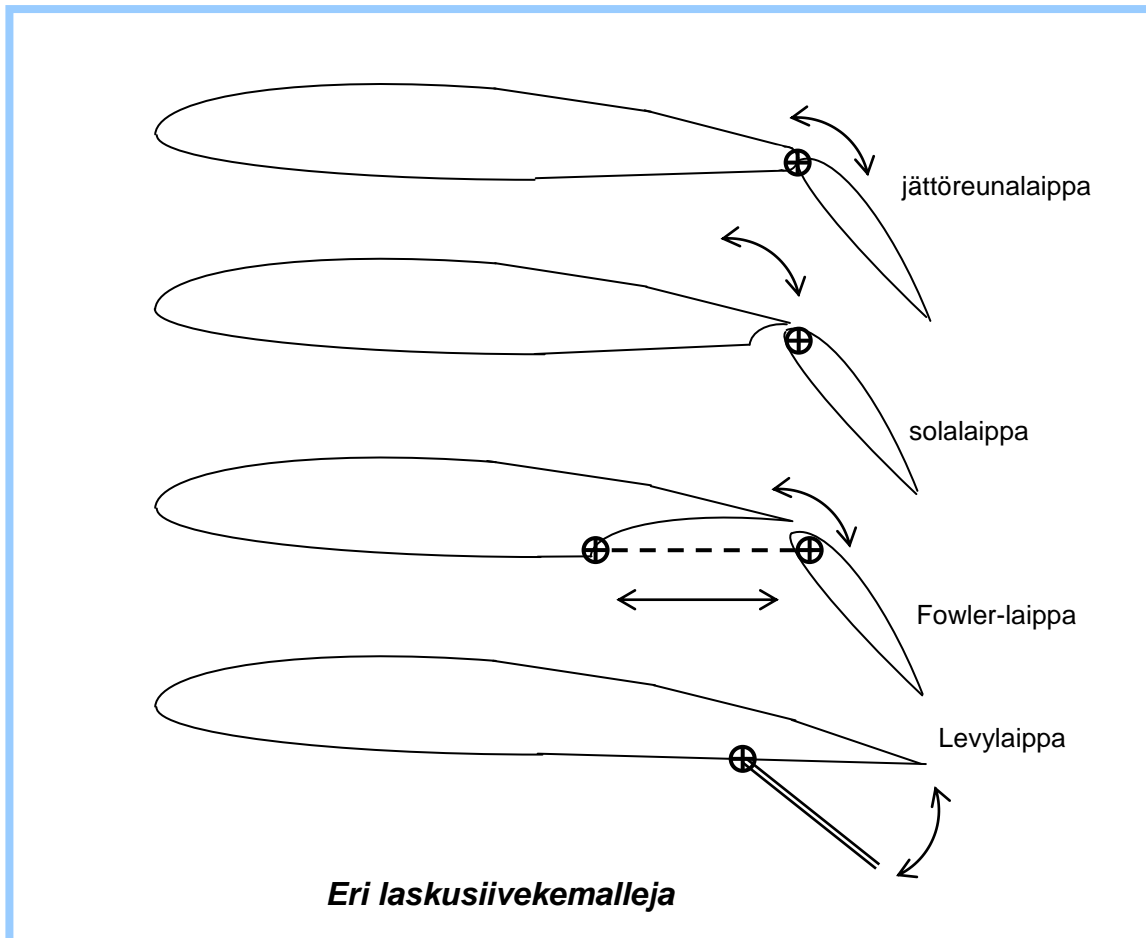
Eri siivekemalleja



Siivekedifferentiali (siivekejarrutuksen vaimentamiseksi)



Laskusiivekset: parantavat koneen hidaslento-ominaisuuksia sekä vähentävät koneen "liukkautta" lähestymisessä ja laskussa.



SIIPIN JA RUNKOJEN VERHOILUKANKAAT

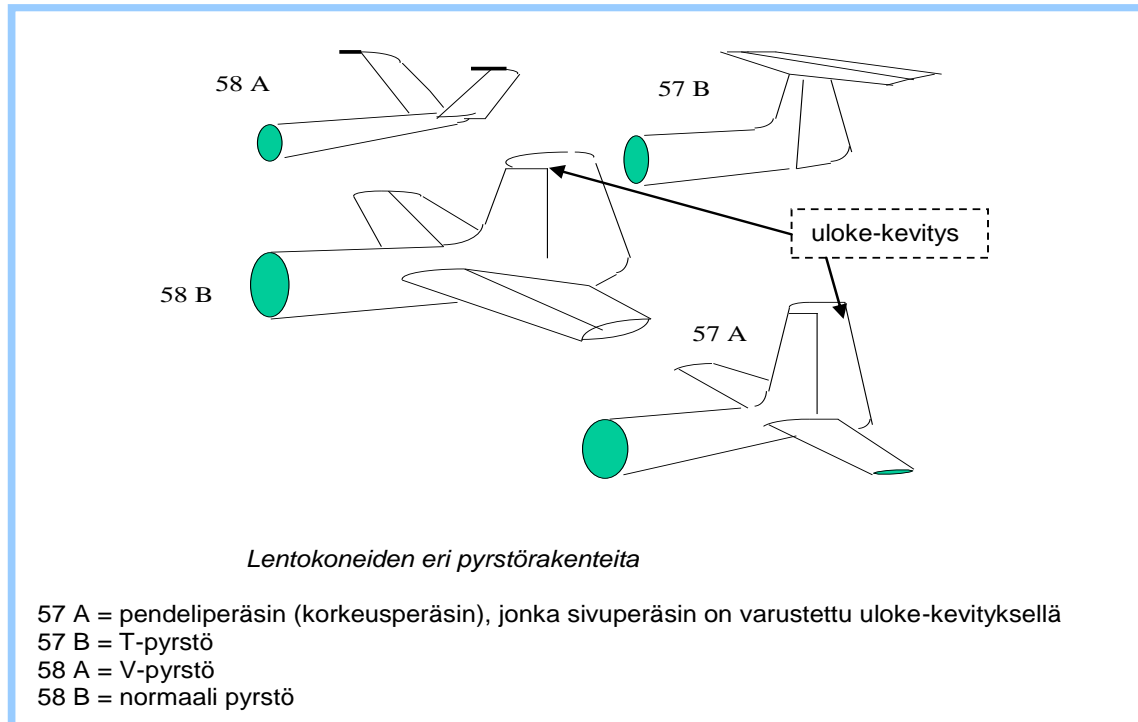
Useat verhoilukankaat ovat Dacron- tai Ceconite-tyyppiä

Verhoilukankaat heikkenevät auringon UV-säteilyn vaikutuksesta

Kankaat tulee testata viimeistään 3 vuotta käyttöönoton jälkeen

Sen jälkeen tehdään lujuuksesti vuositarkastuksen yhteydessä

LENTOKONEEN PYRSTÖN RAKENNEOSAT



LENTOKONEEN LUJUUS:

= Kyky vastustaa ulkoisten voimien vaikutusta

STAATTINEN LUJUUS:

Kuormituskerroin (AIR M5-10: vähintään + 3,8 g ja -1,5 g).

AERODYNAAMISET VOIMAT:

- nostovoima
- vastus
- kiertävä momentti

AEROSTAATTISET VOIMAT:

= Ilmanpaine-erojen vaikutus

VÄRÄHTELYILMIÖT:

= Aerodynaamisten voimien jakautuminen ja rakenteen kimmoisuudesta johtuva ominaisvärähtely

RAKENNETTA HEIKENTÄVÄT TEKIJÄT

Kuluminen → liikkuvien osien puhdistaminen ja voitelu

Väsymisilmiö → vaihtelevasta kuormituksesta johtuva materiaalin haurastuminen

Syöpyminen → kemiallinen reaktio: metalli yhdistyy happeen, korroosio (merivesi vs. metallirakenteet)

Lahoaminen → biologinen hajoamisprosessi (bakteerit + kosteus)

Kosteus → vahingoittaa maalipintoja, lujitemuovilaminaatteja sekä liimaussaumojia

Jäätyminen → kondenssivesi, joka tunkeutuu rakenteisiin ja aikaansaa halkeamia

Putkien lommoutuminen → nurjahdusvaara!