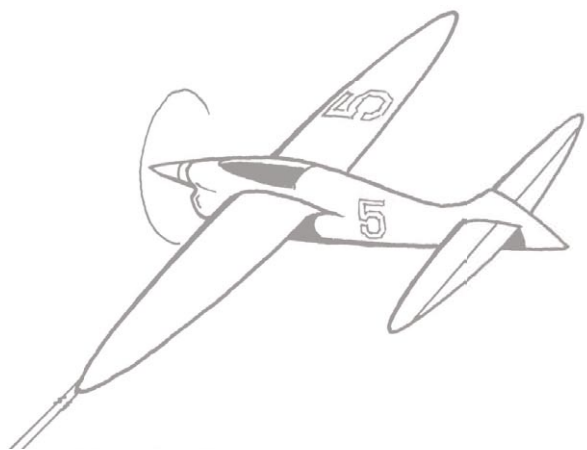
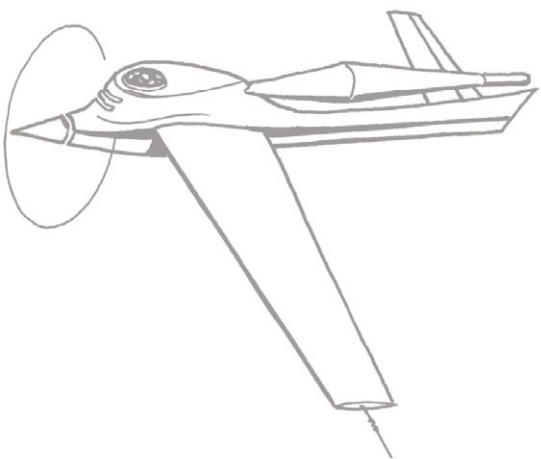
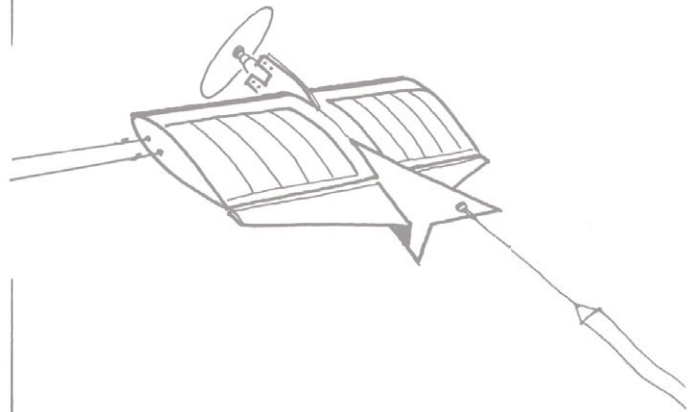
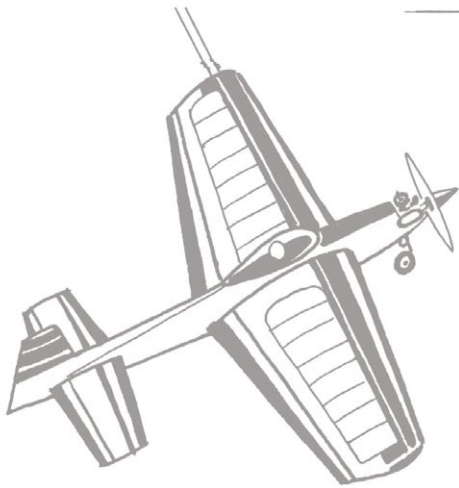
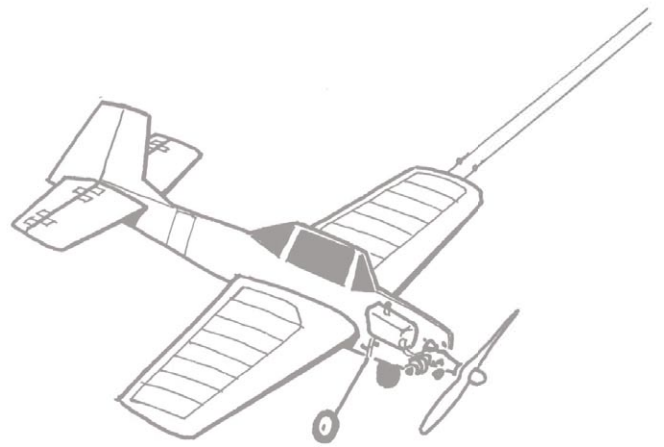
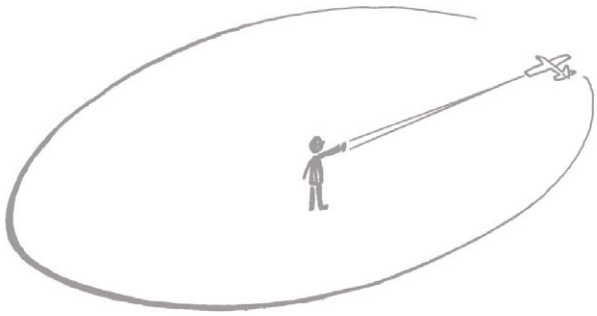


Tapio Polamo  
Petteri Patolinna

# LENNOKKITOIMINNAN OPAS

Lennokitieto Tapio Polamo



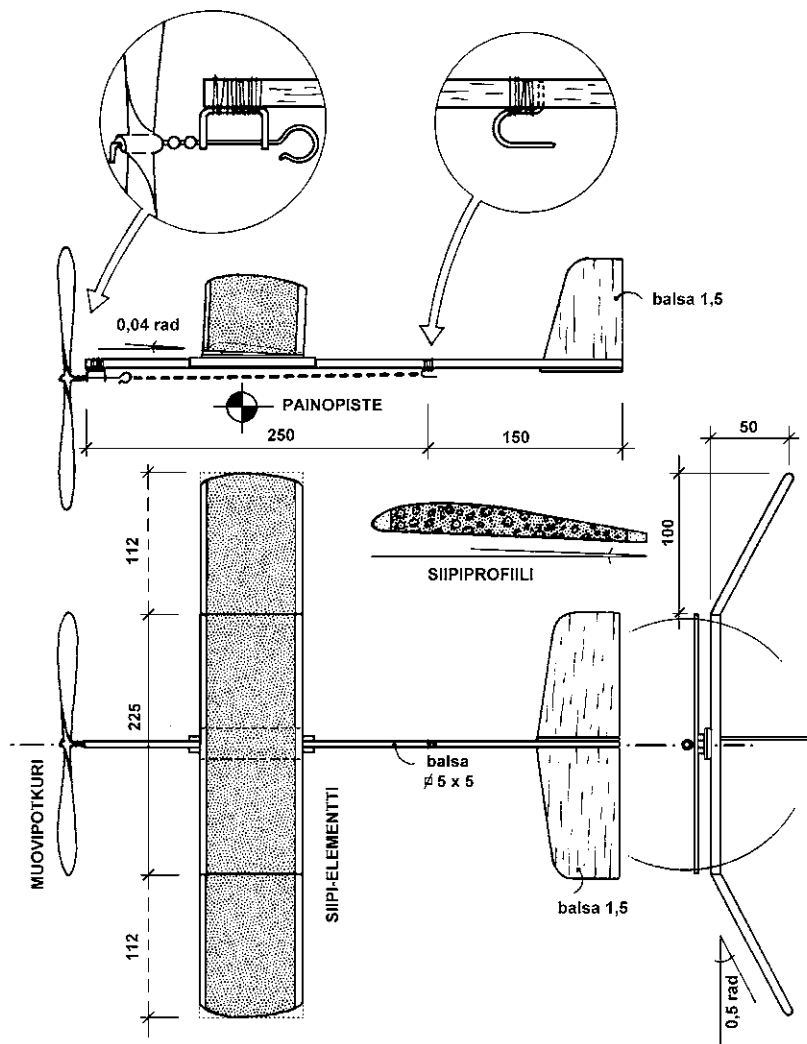
# LUKU 8

## Miniwing

Perustietoa Miniwing:stä

Välineet ja tarvikkeet

Rakentaminen



## PERUSTIETOA MINIWING:STÄ

Miniwingin runko on mäntyä tai kovaa balsaa. Siipiaihoiden materiaali on reunoilta balsalla vahvistettua solumuovia. Nokalla pyörii valmis muovipotkuri. Peräsimet ja muut rakenteet ovat kevyttä balsalevyä. Moottorina on kumilanka.

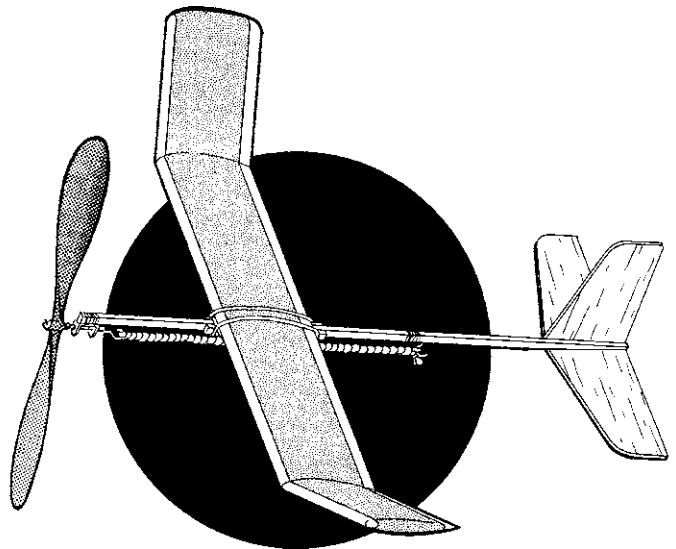
### Lennätyspaikka

Aikaisemmissa rakennusohjeissa esiteltiin lennokkeja, joita voi lennättää pääasiassa sisällä. Miniwing on lennokki, jonka lennätys sisällä ei ole mielekäästä, koska se särkee paikkoja ja särkyi itsekin.

### Lentoaika

Mikäli lentoajan pituudeksi saadaan:

- yli 10 sekuntia – lennokki lentää
- yli 20 sekuntia – se lentää hyvin
- yli 30 sekuntia – se lentää loistavasti
- yli 40 sekuntia – se on melkein mahdotonta



## VÄLINEET JA TARVIKKEET

**Rakennussarjan** lisäksi tarvitaan joitakin työkaluja ja tarvikkeita.

- lennökkiliimaa ja pva-liimaa (merkintä B3 tai D3)
- askarteluveitsi ja puukko
- hiomapalikka
- kapeakärkiset pihdit
- nuppineuloja (parhaat neulat ovat T-päisiä)
- huokoinen insuliittilevy rakennusaluksiksi
- leivinpaperi rakennusaluksien suojaksi, myös läpinäkyvä muovikelmu täyttää tehtävän
- karhunlankaa
- oksalakkaa (spriiiliukoinen)
- lakkasivellin
- hiomajigi
- maalarin teippiä

### Ennen rakentamista

- Kirjoita nimesi rakennussarjan pakkaukseen ja tutustu pakkauksen ohjeisiin.
- Tarkista, että rakennussarja sisältää kaikki tarvittavat osat.
- Tutustu piirustuksen avulla kaikkiin osiin ja niiden sijoituskohteisiin lennoksissa.
- Säilytä erityisesti pienet osat omissa pusseissaan, etteivät ne pääse katoamaan.
- Käy mielessäsi rakentamisen vaiheet läpi.

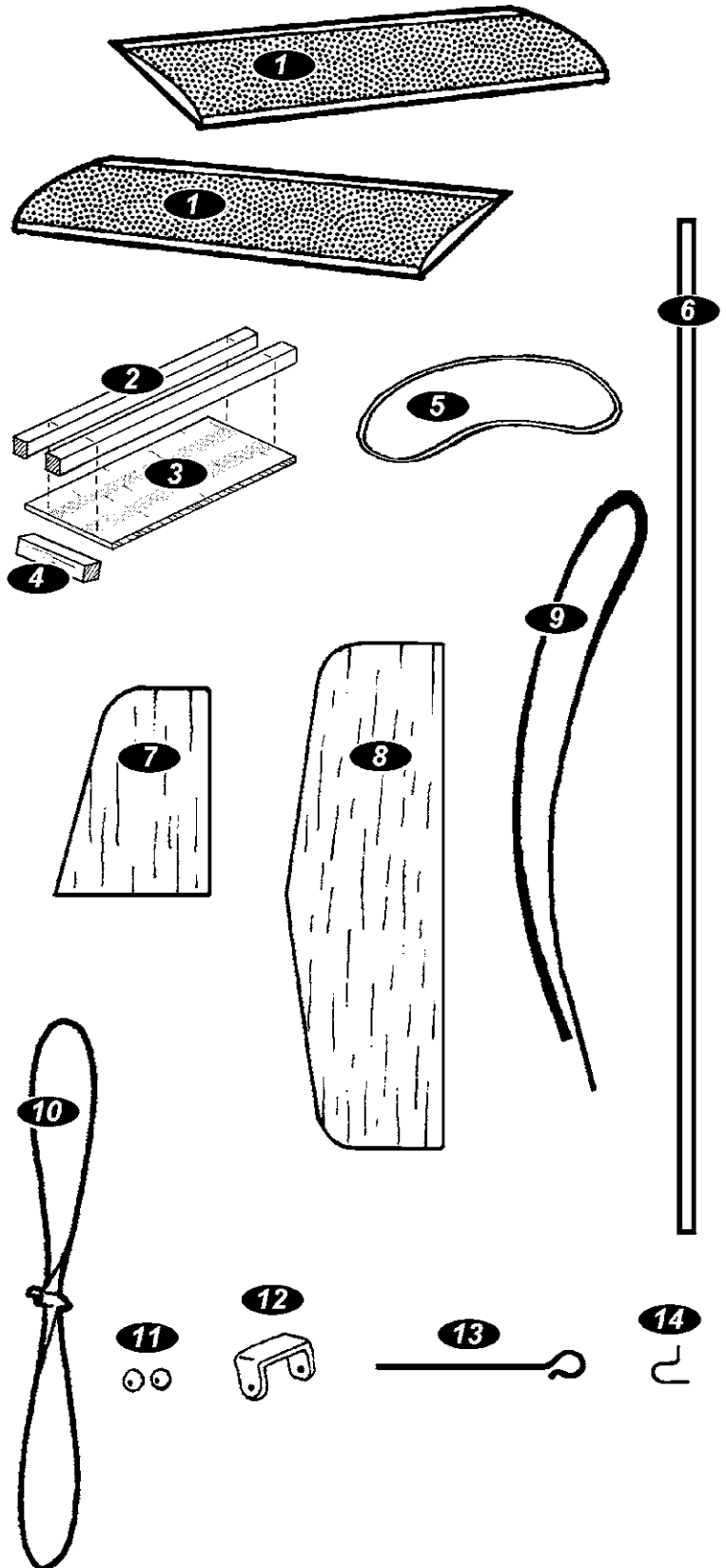
**Huom.** Vanhemmissa rakennussarjoissa saattaa olla tässä annetuista ohjeista poikkeavia rakenteita tai ohjeita.

**Rakennusalusta**

Rakennusalustana toimivan huokoisen insuliitin päälle levitetään suojaksi leivinpaperi tai vastaava. Suojaa kannattaa käyttää, koska kokeneemmat harrastajat sanovat, että lennokka lentää paremmin ilman siipeen liimautunutta rakennusalustaa.

**Rakennussarjan osat**

1. Siipiaihiota, 2 kpl
2. Tukirimat siipipukkiin 5 x 5 x 85, balsa, 2 kpl
3. Aluslevy siipipukkiin 2 x 32 x 75, balsa
4. Asetuskulmarima 5 x 5 x 25, balsa, (käytetään tarvittaessa)
5. Kumilenkki siiven kiinnitykseen
6. Runko 5 x 5 x 400 mäntyä tai kovaa balsaa
7. Sivuperäsin balsalevy n. 2 x 75 x 90
8. Korkeusperäsin balsalevy n. 2 x 65 x 200
9. Kumimoottori 1 x 6 x 550, lennökkikumia
10. Potkuri, muovia 200 mm
11. Laakerihelmet 2 kpl
12. Potkuripukki taivuteltu messinkilevy paksuus 1 mm
13. Akseli potkuriin teräslanka ø 1,0 mm
14. Kumikoukku taakse teräslanka ø 0,7 mm

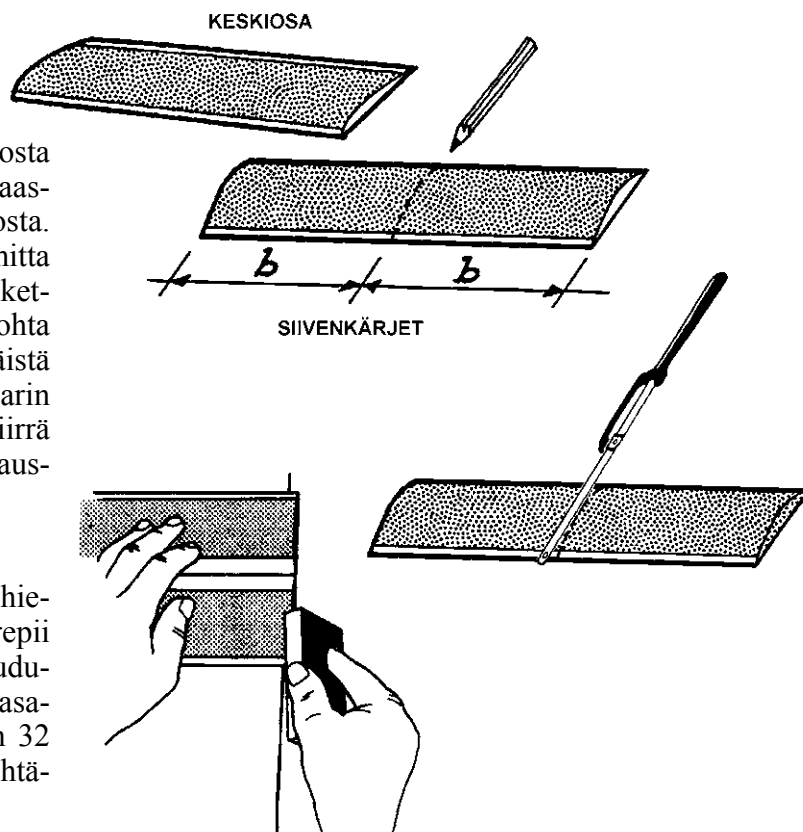


Lisäksi mukana on piirustukset ja rakennusohjeet, muovipussi kumin voiteluun ja säilytykseen sekä kirjasväriset tukinauhat siiven liima-  
saumoihin.

## RAKENTAMINEN

**Siipi**

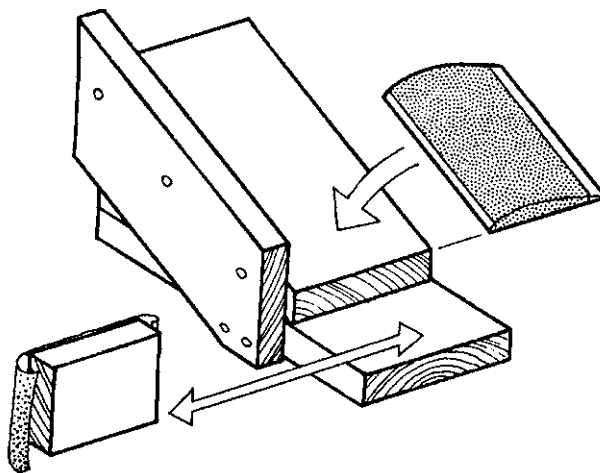
Tee siiven keskiosa ehjästä aihioista ja kärjet kahdesta aihion puolikkaasta. Katkaise vain toinen siipiaihioista. Mittaa siiven pituus ja jaa saatu mitta puoliksi. Merkitse keskiosa lasketuun kohtaan. Tarkista keskikohta vielä mittaamalla molemmista päistä merkkiin. Mittojen on oltava parin millimetrin tarkkuudella samat. Piirrä mitattuun keskikohtaan selvä sahauskohta. Käytä apuna suorakulmaa.

**Sahaus**

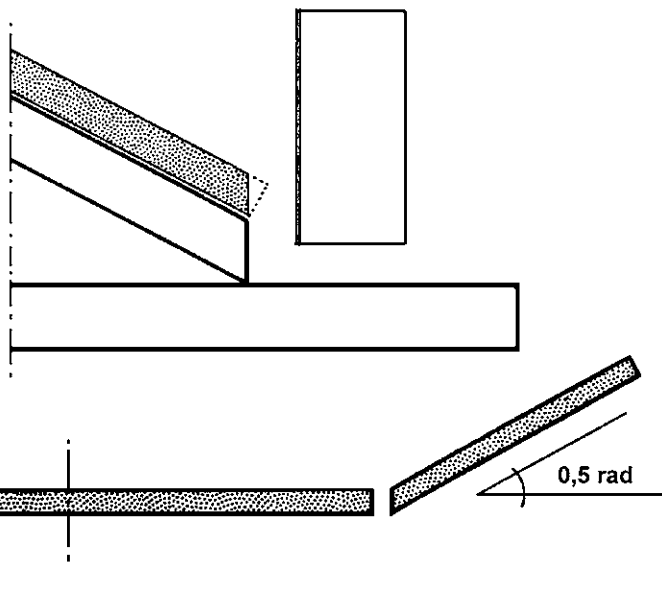
Käytä katkaisuun sahaa, jossa on hienojakoiset hampaat. Karkea terä repii sahauskohdan rumaksi ja sitä joudutaan hiomaan turhan paljon. Rautasahan terä, jonka hammastiheys on 32 hammasta tuumaa kohti kelpaa tehtävään hyvin.

**Liimauskohdan hionta**

Hio kärki-aihioihin noin 0,5 radiaanin kulma (n. 30°). Haluttu kulma vastaa tilannetta, jossa siiven kärjen reuna on korotettu 50 millimetriä. Hio vain kärkiin tuleviin aihioihin kallistusta. Voit tehdä hionnan käsivaraisesti pöydän reunalla kuvan mukaisesti. Paras tulos syntyy kuvan mukaisessa hiomajigissä. Tarkista kokeilemalla, onko sauma tiivis. Tiiviillä saumalla ja hyvällä liimauksella saavutetaan taitokselle eli niksaukselle hyvä lujuus.



**Pieni varoitus:** Ole tarkkana, että teet vain yhden vasemman ja yhden oikean siiven kärjen. Tarkista asia ennen kärkien liimausta. Korjaus on silloin vielä mahdollista helposti hiomalla kärjen toinen pää vinoksi. Pyöristä siiven kärjet vasta liimauksien kuivuttua.

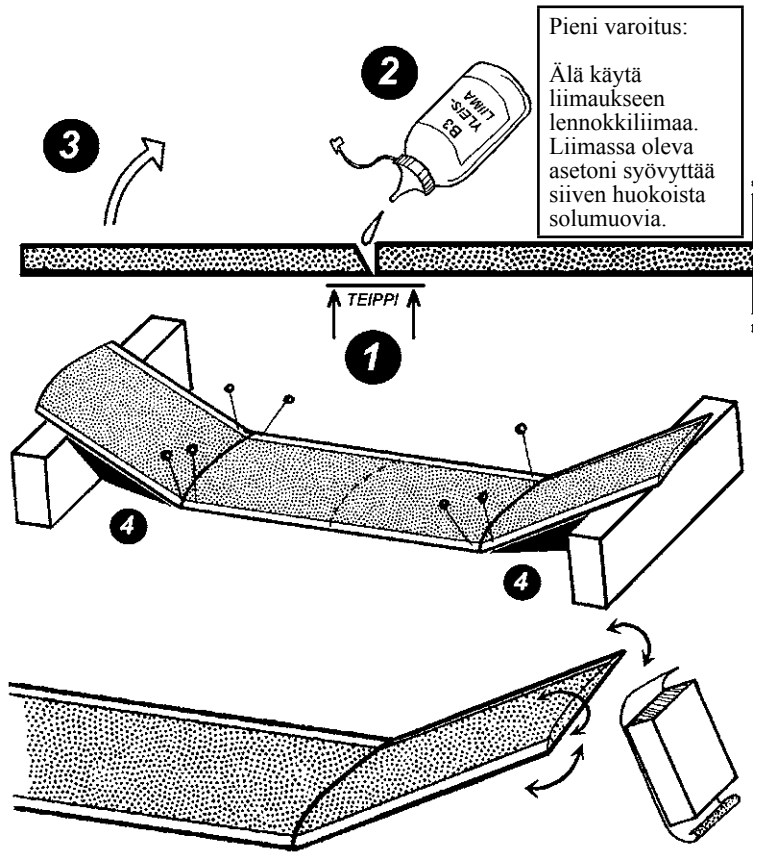


**Taitosten eli niksauksien liimaus**

Aseta kärki ja siiven keskiosa tiukasti vastakkain ja teippaa molemmat saumat siiven alapuolelta. Levitä liimaa saumoihin ja aseta vasta sen jälkeen kärjet tukiansa varaan. Käytä liimana B3-luokituksen omaavaa PVA-liimaa.

Tue siipi nuppineuloilla paikoilleen. Poista saumasta pursunut liima esimerkiksi talouspaperilla, ja anna liimauksen kuivua kunnolla muutaman tunnin. Liimauksen kuivuttua, liimaa samalla liimalla sauman peitteeksi värikäs paperinauha. Paperi vahvistaa saumaa ja parantaa lennokin näkyvyyttä talvimaisemissa.

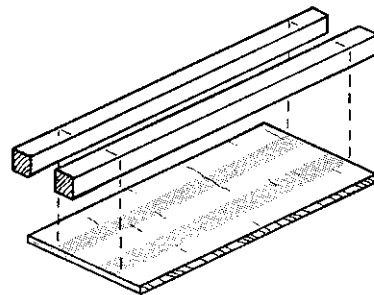
Hio liimausten kuivuttua siiven päät pyöreiksi.



**Siipipukki**

Siipipukin tarvikkeet

- balsalevy 1,5 x 25 x 75 (huomaa syiden suunta)
- balsarimat 5 x 5 x 80 ja 5 x 5 x 110
- asetuskulmarima 5 x 5 x 25 (pätkä otetaan yllä kerrotusta pidemmästä rimasta)



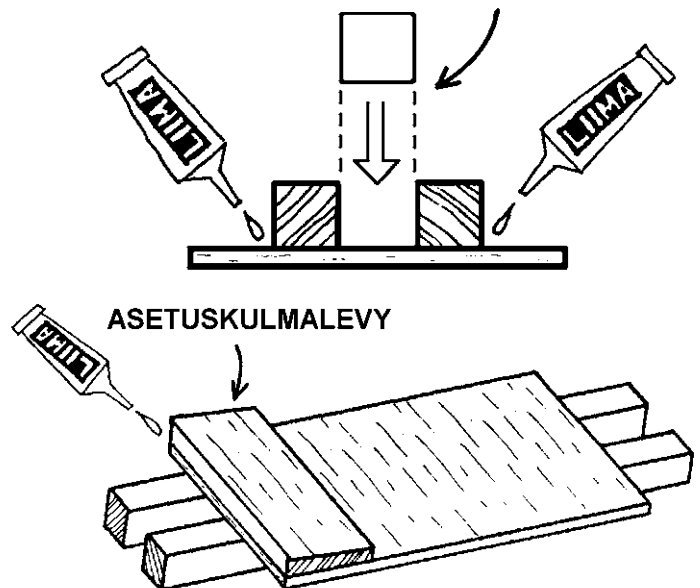
**Osien liimaus**

Katkaise kaksi lyhyttä balsarimaa samanmittaisiksi. Käytä ylimääräiseksi jäävää pätkää asetuskulman säätöön. Näiden balsaosien liimaukseen sopii lennokkiliima. Käytä silloin kaksinkertaista liimausta. Käyttäessäsi PVA-liimaa yksinkertainen liimaus on riittävän tukeva.

Liimaa yksi rimoista balsalevyyn oikeaan kohtaan. Varmista osien paikallaan pysyminen pyykkipojilla, tai pyykkipojan muunnoksilla. Poista liiman kuivuttua osien sisäkulmaukseen jäänyt ylimääräinen liima. Aseta kuivumisen jälkeen toinen rima paikalleen.

Saadaksesi rimoille oikean välin käytä sovitteena runkorimaa. Pyykkipojat sopivat jälleen puristimiksi. Muista poistaa sovitteena oleva

**käytä runkotikkua sovitteena**



runkorima ajoissa, jotta se ei liimaudu kiinni.

Liimaa asetuskulmarima tässä vaiheessa siipipukin päälle. Käytä liimaa hyvin niukasti, koska voit joutua irrottamaan riman säätäessäsi siiven kohtauskulmaa. Liiman kuivuttua muotoile rimaan siiven kallistuksen vaatima kulma.

Mikäli viistoat perärunkoa riittävästi asetuskulmalevyä ei ehkä tarvita lainkaan.

Voit keventää siipipukkia muotoilemalla tukirimat kolmiomaisiksi liimausten kuivuttua kunnolla.

Kaksinkertainen liimaus tehdään lennokkiliimaa käytettäessä siten, että liimattavat pinnat sivellään liimalla ja annetaan liiman imeytyä liimattaviin pintoihin. Liimapintojen kuivuttua sivellään uusi liimakerros ja liitetään kappaleet yhteen. PVA-liimalla liimaustapaa ei käytetä.

### Runko

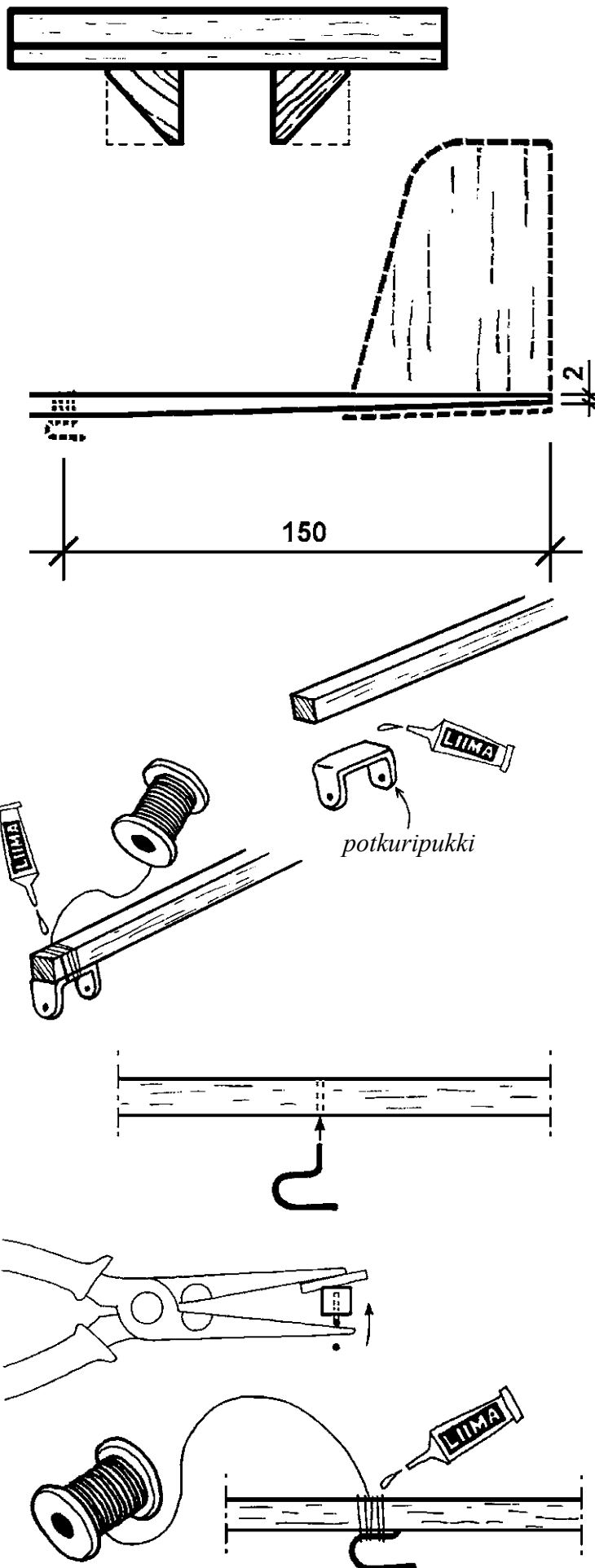
Runko on 5 x 5 x 400 mänty- tai samankokoista, ehkä hieman paksumpaa ja kovaa balsarimaa. Rungon voi vuolla tai höylätä alapuolelta peräpästä viistoksi. 150 mm matkalla rungon paksuus ohenee viidestä lähes kahteen millimetriin. Viistous kannattaa tehdä erityisesti mäntyrungolle. Mikäli viistous jää tekemättä asia voidaan korjata asetuskulman säätöpalalla.

### Potkuripukki

Liimaa potkuripukki rungon alapuolelle, samalle puolelle tehdyn viistouksen kanssa. Potkuripukin kiinnitys on kovilla lennokin törmätessä kovaan maahan. Hio pukin liimapinta karheaksi pidon parantamiseksi. Liimana voi käyttää useita eri liimoja. Paras pito syntyy epoksiliimalla. Varmista pukin pysyvyys sitomalla tukevaa ompelulankaa liitoksen ympärille. Lisää liimaa aina kierrosten väliin.

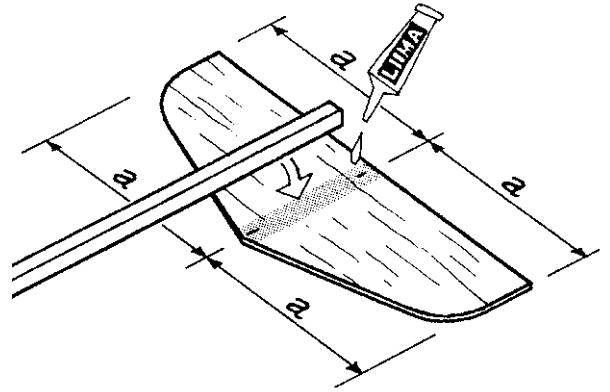
### Kumikoukku

Kiinnitä kumikoukku rungon perään, samalle puolelle potkuripukkia. Hio koukun päiden terävät särivät pois ennen kiinnittämistä. Näin estät kumin tarpeettoman vaurioitumisen. Tee runkoon reikä valmiiksi nuppineulalla, johon on helppo painaa koukku pihdeillä paikoilleen. Varmista koukun pysyminen liimalla ja tukevalla ompelulangalla.



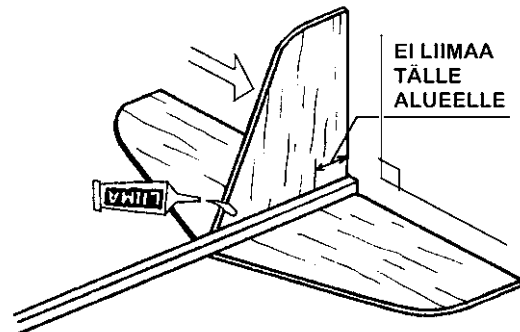
**Peräsिमien kiinnitys**

Liimaa peräsimet paikoilleen lennökkiliimalla ja kaksinkertaista liimaustapaa käyttäen tai puusepän liimalla (B3). Käytä puristimia pyykkipoikia. Liimaa sivuperäsin ensin ja kiinnitä se rungon oikealle puolelle lennokin lentosuuntaan katsottaessa. Jätä sivuperäsimen takareunasta noin 20 mm liimaamatta. Tätä irrallista reunaa käytetään kaarron säätämiseen. Liiman kuivuttua poista rungon alta liiat liimat ja hio alusta suoraksi. Liimaa korkeuseräsin runkoon viimeisenä.



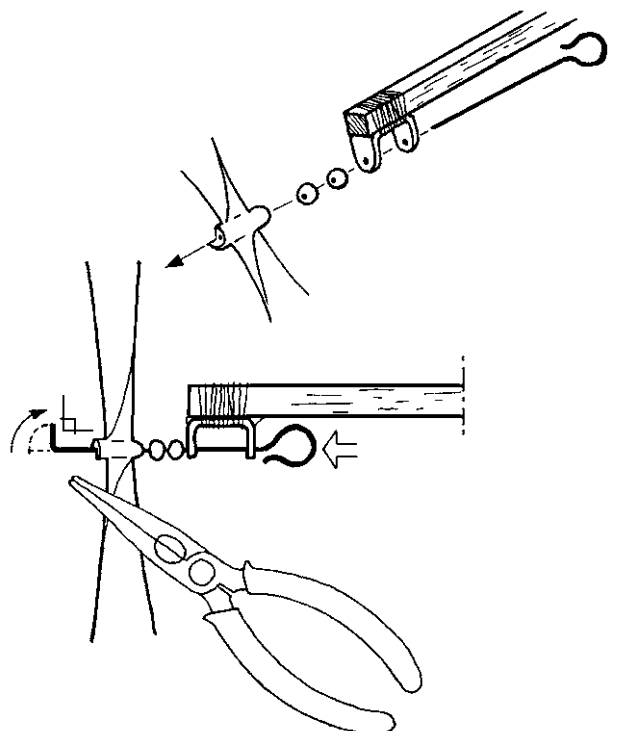
**Potkuri tasapainotus**

Lähes poikkeuksetta valmis muovipotkuri ei ole tasapainossa. Tasapainoton potkuri tärisyttää lennokkia voimakkaasti. Kumimoottorin teho hupenee tärinään, ja lennokki ei nouse. Tärinä saadaan pois tasapainottamalla potkuri. Laita akseli tai nuppi-neula potkurin keskireikään, jolloin nähdään kumpi lapa painaa enemmän. Vertaa lapojen muotoja sormin tunnustelemalla. Havaitset helposti toisen lavan olevan toista paksumpi. Raaputa paksumpaa ja samalla painavampaa lapaa terävällä puukolla sen sisäpuolelta ohuemmaksi työpöytää vasten tukien. Tee välillä tasapainon tarkistuksia. Tihennä tarkistuskertoja potkurin tasapainon lähestyessä vaakatasoa. Hyvä on myöskin välillä varmistaa, että raaputuksen puoli on loppuvaiheessa oikea.



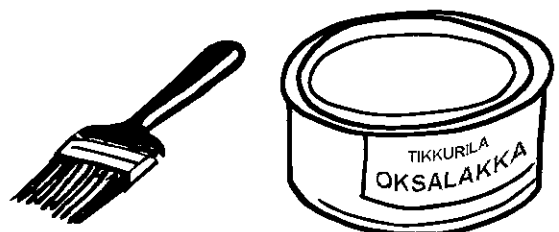
**Potkurin akselin kiinnitys**

Senkkaa puukon kärjellä potkurin reiän pää sellaiseksi, että taivutettu akseli uppoaa hyvin koloonsa ja vapaakytkin toimii. Oikaise potkurin akseli. Suuruuden voi helposti arvioida pyörittämällä akselia sormenpäiden välissä. Hio hiekkapaperilla tai viilalla akselin kumikoukun pään terävät särvät pois. Pujota akseli potkuripukin reikien läpi ja laita yksi tai kaksi helmeä potkurin ja pukin väliin. Varmista, että potkuri tulee akselille oikeinpäin. Taivuta akselin pää hieman yli suoran kulman ja oikaise sitten akselin suora osa taivutuksen juuresta. Älä lyhennä akselia, jolloin akselin pää voidaan tarvittaessa lyhentyneenä taivuttaa uudestaan.



**Lakkaus**

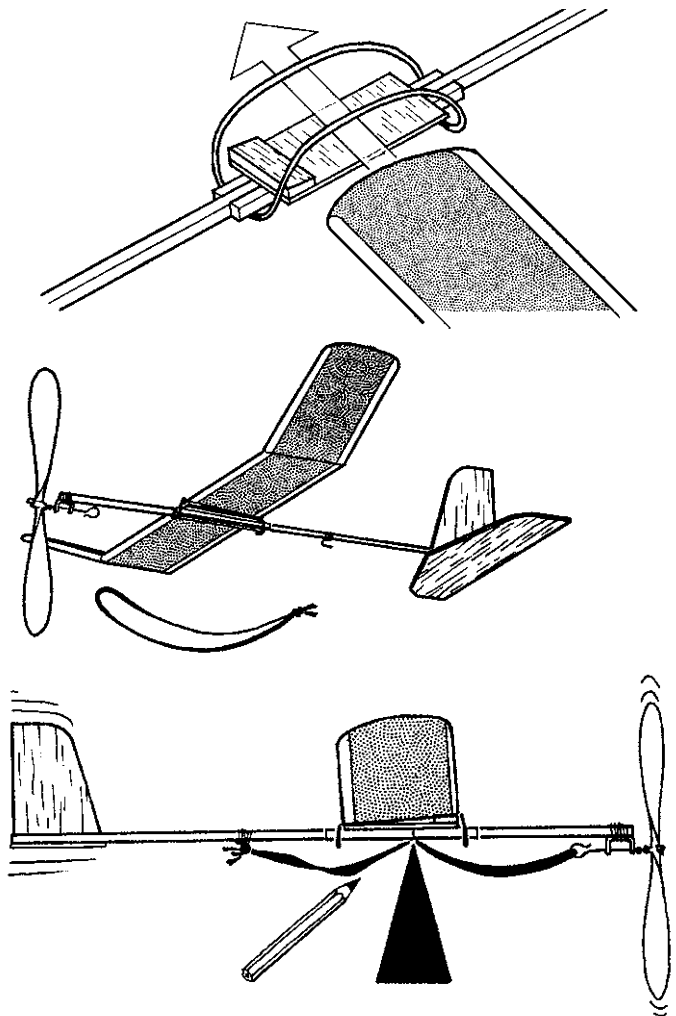
Lakkaa kaikki lennokin puu- ja styrox-osat oksalakalla, joka on spriiiliukoista eikä syövytä siiven styroxia. Hio ennen lakkausta rungosta ja siivestä suurimmat epätasaisuudet sekä pyöristä hieman peräsимien reunoja. Lakkaa peräsimet heti molemmilta puolilta kieroutumisen estämiseksi. Hyvä kosteuden kestävyys syntyy, kun lakkaus tehdään kolmeen kertaan, antaen lakan kuivua aina välillä vuorokauden. Voit sekoittaa lakkaan kalastusvälinekaupoista saatavaa loistoainetta näkymisen parantamiseksi.



### Kasaus ja katsastus

Kokoa valmiit ja hyvin lakatut osat lennokiksi.

- Pujota siipi kuvan osoittamalla tavalla paikoilleen.
- Solmi kumimoottori lenkiksi. Vaihtoehtoisista solmintatavoista on lisää tietoa liitteessä.
- Viritä painopiste siiven keskikohtaan.
- Mittaa lennokin asetuskulma. Aseta kulma oikeaksi asetuskulmapalalla. Kulman tulee olla noin 40 milliradiaania (mrad). Liimaa pala katsastuksen jälkeen paikalleen ja lakkaa se.
- Siiven puoliskojen on painettava yhtä paljon. Painopisteen tulee olla pituussuunnassa mitatussa keskikohdassa.
- Merkitse siiven keskikohta sen etu- ja takareunaan. Valmiin lennokin painopisteen tulee olla siiven keskellä. Merkitse painopiste sekä runkoon että siipipukkiin.
- Siipi saattaa olla kiero. Kieroutta hyödynnetään lennon virittelyssä eli trimmaamisessa.

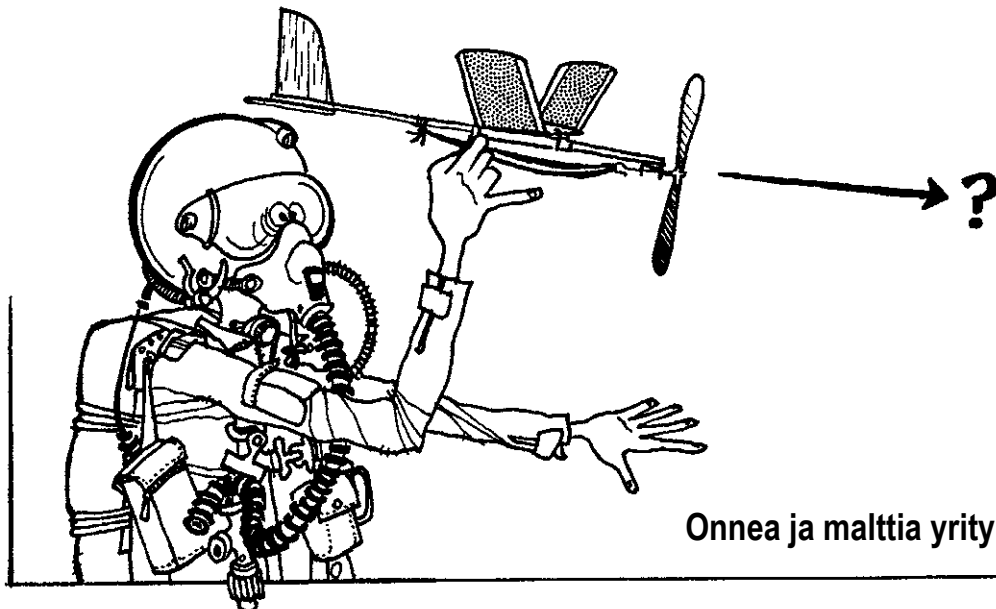


Tarkemmat ohjeet katsastuksesta, ja lennetyksestä löydät kirjan kohdasta lennätysset!!

### Koeliidätys

Tee ensimmäiset lennot tyynessä. Älä vedä alussa lennokkiin vetoa vaan liidätä sitä. Mikäli katsastuksessa on todettu, että lennokissa ei ole kierouksia eikä muita vikoja pitäisi koneen lentää suoraan.

Trimmaus ja lennätysohjeet löydät sivulta 165 ”Ulkona lennätettävän kumimoottorin lennätys”.



Onnea ja malttia yrityksiin!