



# ILOSEN PUUTYÖ KY

## Lasertyöstö & Tulostus Suunnittelun yleisohjeet

Ohjeet on tarkoitettu Adobe Illustrator -ohjelmalle ja meidän suunnittelupohjalle, jonka voit ladata osoitteesta [www.ilonen.fi/laser](http://www.ilonen.fi/laser). Osoitteesta löytyy myös muuta hyödyllistä tietoa ja vinkkejä laserleikkaukseen, kaiverrukseen ja tulostukseen. Ohjeita voi soveltaa myös käytettäessä muita ohjelmia valmiin aineiston luomiseen.

### TIEDOSTON NIMEÄMINEN

Nimeä tiedosto seuraavasti niin, että siitä selviää suoraa kaikki oleellinen valmistuksen kannalta.

[Oma nimi tai yritys]\_[Yksilöllinen aineistotunniste]\_[Materiaalin paksuus]\_[Levykoko]\_[1- vai 2-puoleinen käsittely vai puuvalmis (1P/2P/PV)]\_[Tulostus vai maalaus (T/M)]\_[Käytetäänkö tulostuksessa valkoista (W)]

Esimerkkejä:

Ilonen\_Osat Elokuu2022\_3mm\_600x400\_2P\_T\_W

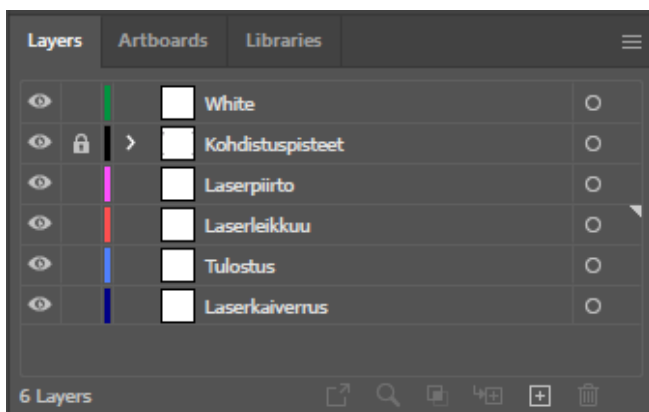
Yrittäjä\_Testi1\_2mm\_300x200\_1P\_T

Firma\_Leikkuu3\_3mm\_600x400\_PV

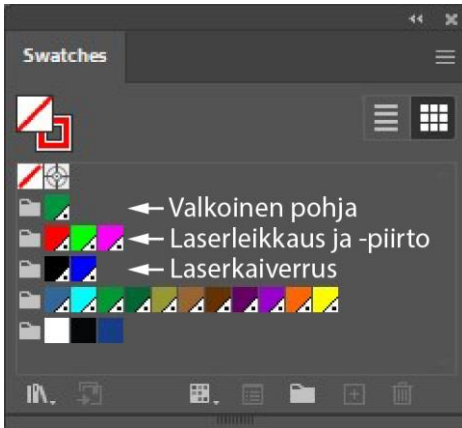
Ilonen\_2022-08-15\_3mm\_600x400\_2P\_M

### YLEISOHJEET

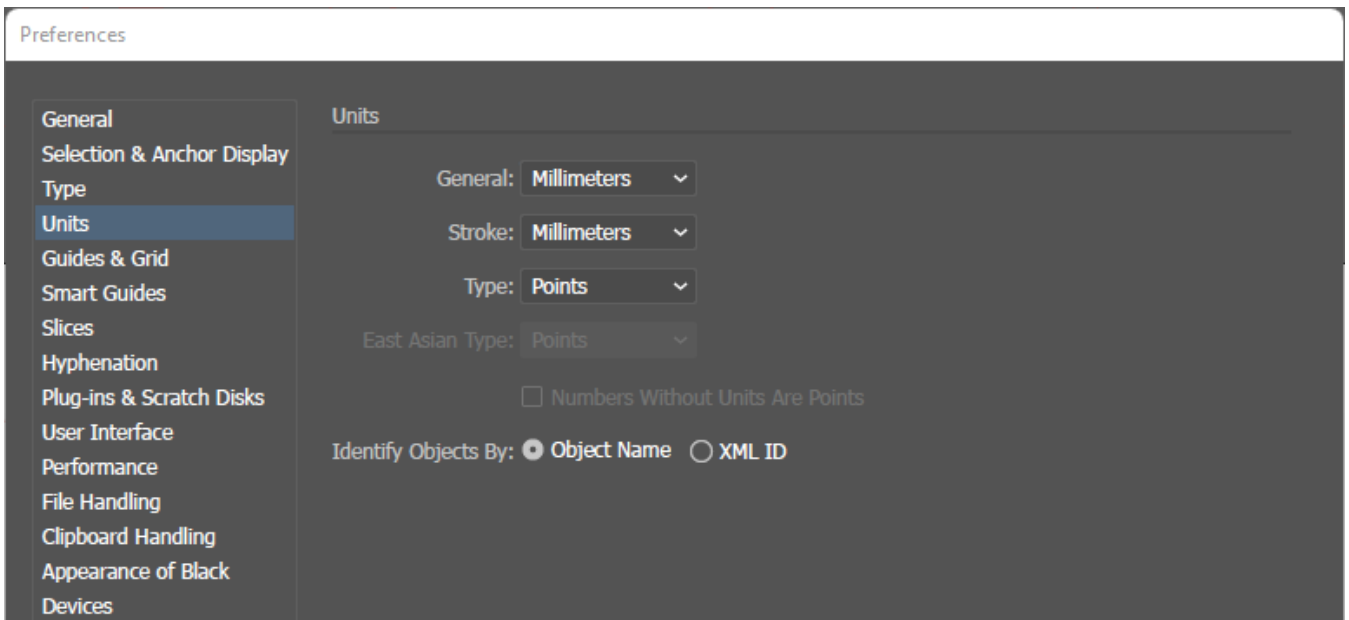
- o Valitse itsellesi sopiva suunnittelupohjakoko (300x200mm tai 600x400mm).
- o Pohjan mukana tulee valmis layer-jako.
  - Sijoita leikkuuviivat, kaiverrukset ja tulostukset niille tarkoitetuille layereille.
  - Älä koske lukittuihin layereihin (Kohdistuspisteet). Ne on lukittu syystä!  
Kohdistuspisteet voit piilottaa jos kyseessä ei ole tulostettava työ.
  - Älä muuta layereiden järjestystä (Saat muuttaa väliaikaisesti suunnittelun aikana, jos se joissain tilanteissa helpottaa suunnittelua).
  - Älä lukitse yksittäisiä tekemiäsi elementtejä.



- o Pohjan mukana tulee valmiiksi määritettyjä värejä (Swatches), joita tulee käyttää leikkuuseen, kaiverrukseen, yms. Älä kuitenkaan käytä näitä tulostusväreinä!



- o Suosittelemme käyttämään yksikkönä millimetrejä.
  - Yksiköt voi muuttaa valikosta "Edit" → "Preferences" → "Units".



Jos olet epävarma suunnitelmastasi tai ensimmäistä kertaa liikkeellä, kannattaa tässä tapauksessa tehdä vaikka vain yksi malli valmiiksi ja kysyä onko se ok ennen kuin tekee kokonaan valmiin aineiston asetteluineen. Tällä säästetään todennäköisesti kaikkien aikaa.

# LASERTYÖSTÖ

Kun halutaan leikata osia ja kaivertaa niitä puuvalmiista tai maalatusta levystä.

## Lasertyöstössä käytettävät värit.

Oikeiden värien käyttäminen on ehdottoman tärkeää!

Käytettävät värit löydät valmiiksi määritellyistä väreistä (Swatches).

Vie hiiri värin päälle niin sen nimi tulee näkyviin.

### Leikkuuviivat



Kappaleen leikkuuviivat punaisella värillä.

· Punainen (RGB 255,0,0) - CutContour1

Voit käyttää myös vihreää leikkuuviivaa (ei välttämätön), jos haluat varmistaa leikkuujärjestyksen.

Vihreä leikataan aina ensin. Normaalitilanteessa laser osaa leikata automaattisesti ensin sisemmat muodot vaikka kaikki viivat olisi punaisia.

· Vihreä (RGB 0,255,0) - CutContour2

· Viivan paksuus (Stroke) 0,001mm

### Piirto



Piirto kappaleen pintaan magentalla. Piirrolla tarkoitetaan tekniikkaa, jossa leikkaus suoritetaan sellaisilla tehoilla, että se jättää jäljen vain kappaleen pintaan. Oikeanlainen piirtojälki katsotaan tilauksen yhteydessä.

· Magenta (RGB 255,0,255) – CutContour3

· Viivan paksuus (Stroke) 0,001mm

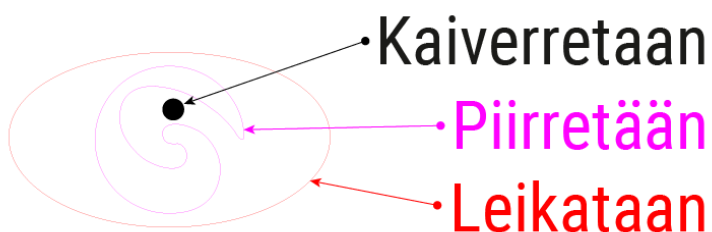
### Kaiverrus



Kaiveretaan mustalla tai sinisellä värjätty ala kappaleen pinnasta.

· Musta (RGB 0,0,0) - Engrave1

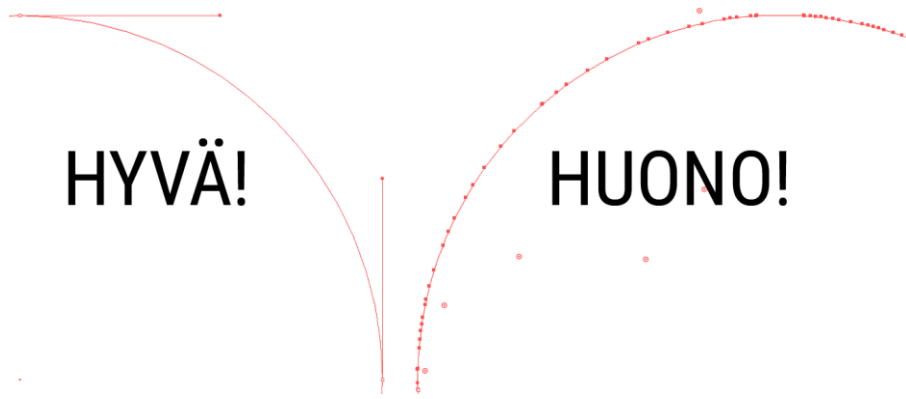
· Sininen (RGB 0,0,255) – Engrave2



## Ohjeita ja vinkkejä laserleikkaukseen

- **Ryhmitä** kaikki yhden osan leikkuuviivat "Group"-komennolla (esim. korun ääriviivat ja ripustuskoukun reikä). Näin osia liikuteltaessa kaikki elementit kulkevat mukana. [CTRL+G]
- **Vältä liian kapeita yksityiskohtia.** Kahden leikkuuviivan väliin olisi hyvä jättää vähintään 1mm. Kapeammat yksityiskohdat voivat olla herkkiä katkeamaan.
- **Leikkuusauman leveys** on noin **0,2mm**, eli 0,1mm piirtämäsi leikkuuviivan kummaltakin puolelta
- **Vältä liian teräviä kulmia.** Liian terävän kulman kärki palaa epäsiistiksi. Käytä mahdollisuuksien mukaan pyöristetettyjä kulmia.
- **Pyöristä kulmat** niin saat viimeistellymmän lopputuloksen. Esimerkiksi neliön kulmissa R0,5mm pyöritys poistaa juuri ja juuri terävyyden.
- **Vierekkäisten osien väliin** on jätettävä vähintään **0,5mm**. Mieluummin hieman enemmän.
- **Levyn reunoille** kannattaa jättää varoiksi **4mm tyhjää**.

- **Minimoi** leikkuuviivassa olevien **ankkuripisteiden määrä!** Mitä vähemmän ankkuripisteitä, sen tasaisempi leikkuujälki. (Vinkki: Illustrator → Object → Path → Simplify...)



- **Leikkuuviivan tulee olla yhtenäinen** parhaan lopputuloksen saamiseksi. Yksittäiset viivat voi yhdistää käyttämällä "Join"-komentoa [CTRL+J]. Jos yhdistettävät pisteet ei ole samassa kohtaa, komento tekee niiden välille viivan.
- **Ei tuplaviivoja!** Jos sinulla on kaksi leikkausviivaa päällekkäin tismalleen samassa kohdassa, laser leikkaa sen kohdan kahteen kertaan mikä ei ole hyvä lopputuloksen kannalta. Tätä on joskus vaikea havaita, mutta kun kaikille leikkuuviivoille on asetettu paksuudeksi 0,001mm, niin lähemmäs zoomatessa tuplaviiva erottuu paksumpana.
- **Tee aina yksi osa valmiiksi** ja monista sitä lopuksi levyille tarvittava määrä. (Valitse kopioitavat elementit → lähde vetämään hiirellä ja paina Shift+Alt pohjaan → Tiputa halutulle etäisyydelle → Toista liike CTRL+D).
- **Sauma leikkauksen alkupisteessä.** Suljetun kehän leikkauksen alkupisteeseen jää pieni sauma. Tältä ei voida välttyä, mutta sauman sijaintiin voidaan vaikuttaa. Laser aloittaa leikkauksen siitä suljetun kehän ankkuripisteestä joka on yhdistetty viimeisenä.

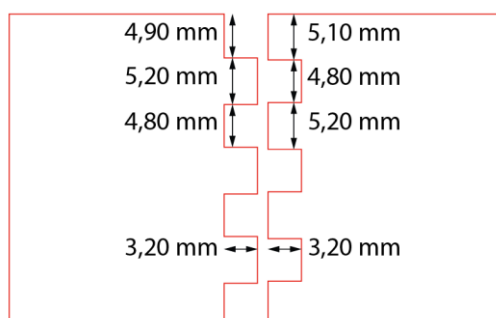
### ○ Korut

- Yleisimmät vaneripaksuudet koruissa 2mm ja 3mm.
- Reiän etäisyys reunasta vähintään 1mm.
- Reiän halkaisija
  - 2mm paksulla vanerilla vähintään 1,1mm.
  - 3mm paksulla vanerilla vähintään 1,4mm.

HUOM! Mitat on kuitenkin tarkasteltava omien tarpeiden ja osien, kuten välirenkaiden mukaan.

### ○ Sormiliitos

- Näillä esimerkkimitoilla saa tiukan sormiliitoksen 3mm paksua vaneria käytettäessä. Pysyy kasassa mahdollisesti jopa ilman liimaa.
- Laserin leikkuusauman paksuus on noin 0,2mm
- Urosliitos tehdään leikkuusuunnitelmassa 0,40mm suuremmaksi kuin naarasliitos.



# TULOSTUS

Kun haluat osiisi useampia värejä tai kuvia ja leikata ne tarkasti irti levystä.

## Tulostustekniikka tiivistettynä

- Osien leikkuuviivojen määrittely tehdään samaan tapaan kuin kohdassa "LASERTYÖSTÖ" on opastettu.
- Samaan tiedostoon lisätään vain "Tulostus"-layerille tulostettavat värit ja/tai kuvat.
- Yhdellä levyllä voi olla useita värejä ja malleja.
- Tulostus voidaan tehdä joko valkoisen värin kanssa tai ilman valkoista. Valkoinen on erikoisväri, jota ei oletusarvoisesti tulosteta. (Katso kohta "Tulostuksen erikoisvärit.")

## Rajoituksia

- Tulostukseen ei voi yhdistää laserkaiverrusta. (Mikäli tätä vaaditaan, otathan meihin yhteyttä.)

## Kaksipuoleinen tulostus

Kaksipuoleinen tulostus on mahdollista, mutta muista huomioida jo suunnittelussa mahdollinen heitto taustapuolen kohdistuksessa.

Taustapuoli käännetään peilikuvaksi (suunnittelussa pystysuuntaisesti) ja me kyllä käännämme sen, mutta saat tehdä käännön myös itse varsinkin siinä tapauksessa, jos pinta ja tausta ovat erilaiset tai ne sisältävät tekstiä. Suunnittelupohjassa on valmis toinen artboard taustalle.

## Huomioita ja rajoituksia

- Mikään suunnittelun elementti ei saa ylittää artboardin rajoja.
- Mahdolliset tekstit kääntyvät taustalle peilikuvaksi!
- Leikkuuvara! Eli tulostettava alue 2mm leikkuuviivan ulkopuolelle

## Tulostuksen erikoisvärit

Värit tulostetaan niin kuin olet ne suunnitteluohjelmassa määrittänyt.

Poikkeuksena on kuitenkin valkoinen väri!

Valkoinen on erikoisväri, jota ei oletusarvoisesti tulosteta. Eli kaikki suunnitelmassasi oleva valkoinen väri tarkoittaa tulostamatonta aluetta, oli se sitten artboardin valkoinen pohja tai valkoisella värillä täytetty elementti.

## Miksi valkoinen väri?

Jos valkoista tulostusväriä ei käytetä, kaikki suunnitelmassasi oleva valkoinen jää puun väriseksi.

Tulostusvärit ovat myös läpikuultavia, eli jos pohjana on hieman valkoista paperia tummempi puu, se saa haaleat sävyt näyttämään tummemmilta ja lopputulos ei ole välttämättä odotettu. Värikylläiset sävyt toimivat hienosti myös suoraa puupohjalla jättäen upean syykuvion kuultamaan läpi.

Valkoista tulostusväriä käytetään usein niin, että se tulostetaan ensin koko kuva-alalle ja siihen päälle varsinaiset värisävyt. Näin sävyistä tulee kirkkaammat ja valkoinen on valkoista.

## Valkoisen värin käyttö



Jos haluat **tulostaa valkoista väriä**, käytetään siihen esimääritettyä **vihreää** sävyä!

### • Vihreä – Spot1

Miksi? No siksi, että tulostettava valkoinen erotetaan suunnitteluohjelmassa taustan valkoisesta ja muista valkoisista elementeistä. Vaikka tämä on suunnittelussa vihreää, se tulostetaan valkoisena.

- Valkoinen tulostus lisätään suunnittelussa "White"-layerille(!), mikäli se tulostetaan koko kuva-alan alle.
  - "White"-layer on päällimmäisenä ja näkyy näin ollen suunnittelussa kuvan päällä. Näin kuuluu ollakin, mutta todellisuudessa tämä valkoinen kerros tulostetaan pohjalle.
- Jos valkoinen halutaan vain tiettyihin kohtiin (ei muiden värien alle), niin silloin käytetään myös **vihreää "Spot1"** väriä, mutta sijoitetaan se muiden tulostusten kanssa samalle "Tulostus"-layerille.

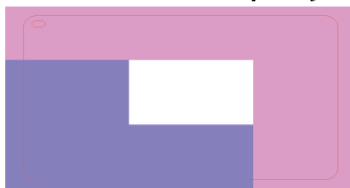
- Esimerkkikuvassa sama tuloste valkoisella ja ilman valkoista:

### Valkoinen pohja



Valkoinen neliö jää keskelle näkyvii

### Ilman valkoista pohjaa



Vanerin värinen neliö jää keskelle näkyvii

## Ohjeita ja vinkkejä tulostukseen

- Katso **leikkuuviivoja koskevat ohjeet** kohdasta "**Ohjeita ja vinkkejä laserleikkaukseen**"
- **Ryhmitä** kaikki yhden osan tulostukset "Group"-komennolla. Ei leikkuuviivoja samaan ryhmään, ne tulee olla omalla layerilla. Näin osia liikuteltaessa kaikki elementit kulkevat mukana. [CTRL+G]
- **Älä käytä** laserleikkuuseen, -piirtoon tai -kaiverrukseen tarkoitettuja valmiiksi määritettyjä värejä tulostukseen.
- **2mm leikkuuviivan ulkopuolelle.** Tulostettavan alueen tulee ulottua vähintään 2mm leikkuuviivan ulkopuolelle 2-puoleisissa tulosteissa. 1-puoleisissa tulosteissa riittää 1mm leikkuuvara.
- **Älä käytä CTRL+C CTRL+V komentoja** valmiin kappaleen monistamiseen. Kaikki kopioidut elementit liitetään samalle layerille. Katso seuraava kohta!
- **Tee aina yksi osa valmiiksi** ja monista sitä lopuksi levyille tarvittava määrä. (Valitse kopioitavat elementit → lähde vetämään hiirellä ja paina SHIFT+ALT pohjaan → Tiputa halutulle etäisyydelle → Toista liike CTRL+D). Tämä tekniikka pitää kaikki elementit oikeilla layereilla.
- **2-puoleisessa tulosteessa kaikki tulee taustalle peilikuvana!** Tekstit, kellotaulut, yms. Ja tarvittaessa ne pitää kääntää erikseen taustan tulostusohjelmaan.

### Taustapuolen kääntöön.

1. Tee pintapuoli täysin valmiiksi.
2. Tee pintapuolen artboardille tasan sen **ulkorajojen mukainen nelikulmio** (eli 600x400 tai 300x200 mm kokoinen). Piirrä se "**Tulostus**"-layerille mustalla värillä ja viivapaksuudella **0,2mm**.
3. Valitse kaikki pintapuolen artboardilla olevat elementit, mukaan lukien juuri piirtämäsi nelikulmio. Mikään elementti ei saisi olla artboardin ulkopuolella.
4. Vedä kaikki elementit hiirellä taustapuolen artboardille painamalla samalla SHIFT + ALT -näppäimiä pohjassa. (SHIFT pitää saman linjan ja ALT kopioi pitäen kuitenkin kaikki elementit omilla layereilla)
5. Tiputa tasan samaan kohtaan kuin pintapuolellakin, eli niin, että piirretty nelikulmio on tasan artboardin rajojen mukaisesti.
6. Kaikki elementit on edelleen valittuna, paina jotain niistä hiiren oikealla ja valitse "transform" → Reflect → valitse Horisontal ja OK.
7. Piirretyn nelikulmion ollessa edelleen artboardin rajojen mukaisesti, on kääntö onnistunut oikein.

# TARKASTUSLISTA

Kun suunnitelmasi on valmis, on hyvä tehdä pikainen tarkastus siitä, että kaikki on niin kuin pitää.

1. Sammuta kaikki työlayerit (White, Laserleikkaus, Laserpiirto, Tulostus ja Laserkaiverrus) näkyvistä klikkaamalla layerin nimen vasemmalla puolella olevaa silmää.
2. Aseta layerit yksitellen näkyviin ja katso, ettei niillä ole mitään ylimääräistä tai puutteita.
  - 2.1. **Laserleikkaus**
    - 2.1.1. Valitsee kaikki layerilla olevat elementit klikkaamalla palloa layerin nimen oikealla puolella. Kaikilla valituilla pitäisi olla sama värimääritys (**punainen stroke, CutContour1**) ja viivapaksuus 0,001.
    - 2.1.2. Tarkista myös, ettei ole tuplaviivoja! Kun viivapaksuudeksi on määritetty 0,001mm, huomaa päällekkäisen viivan silminnähden paksummasta viivasta.
  - 2.2. **Laserkaiverrus**
    - 2.2.1. Tällä layerilla vain laserkaiverrettavat elementit.
  - 2.3. **Tulostus**
    - 2.3.1. Tällä layerilla vain tulostettavat elementit.
  - 2.4. **White**
    - 2.4.1. Tällä layerilla vain valkoiset (vihreät) elementit. Näillä kaikilla pitäisi olla sama värimääritys (**Vihreä täyttö ja tarvittaessa stroke**).