

# Taonta

Takominen



Luovuuden herättävä sepänpaja

□

## Sisällys

- [1 Yleistä](#)
  - [1.1 Aiheeseen liittyviä sivuja](#)
- [2 Käsitteitä](#)
- [3 Työturvallisuus](#)
- [4 Välineet](#)
  - [4.1 Yleisohjeita](#)
  - [4.2 Ahjo](#)
  - [4.3 Hiilet eli sysit](#)
  - [4.4 Alasin](#)
  - [4.5 Pajapihdit](#)
  - [4.6 Pajavasara](#)
  - [4.7 Moukari](#)
  - [4.8 Asetinvasara, välivasara](#)
  - [4.9 Kuulapäävasara](#)
  - [4.10 Läpipuntti](#)
  - [4.11 Väännin](#)
  - [4.12 Penkkiruuvipuristin eli ruustukki](#)
  - [4.13 Viilapenkki ja viila](#)
  - [4.14 Mittoja](#)
  - [4.15 Teräsharja](#)
  - [4.16 Umpipölkkyyn hakattu karkasuruuhi tai metalliastia](#)
- [5 Materiaalit](#)

- [5.1 Hankinta](#)
- [6 Tekniikat](#)
  - [6.1 Takomisesta](#)
  - [6.2 Kuumentaminen](#)
  - [6.3 Jännitys](#)
  - [6.4 Halkaisu](#)
  - [6.5 Ahjohitsaus](#)
  - [6.6 Katkaisu](#)
  - [6.7 Kiertäminen](#)
  - [6.8 Levittäminen](#)
  - [6.9 Lävistys](#)
  - [6.10 Olastus](#)
  - [6.11 Taivutus](#)
  - [6.12 Oikaisu](#)
  - [6.13 Tyssäys](#)
  - [6.14 Venyttäminen, suipentaminen](#)
  - [6.15 Liitokset](#)
    - [6.15.1 Niittaus](#)
    - [6.15.2 Siteet](#)
- [7 Taontatöitä](#)
  - [7.1 Leivinuunin "tuhkalapio"](#)
  - [7.2 Puukko ja kirves](#)
  - [7.3 Kärrynpyörän raudoitus](#)
- [8 Sekalaista](#)

## Yleistä

*Kuumennettu metalli muuttuu hehkuvassa tilassa muovailtavaksi, lyötäessä kappaleen ainesosat tiivistyvät iskun suunnassa ja lujuusominaisuudet paranevat.*

Muovaillaan pääasiassa terästä. Teräs on rautaa, jossa on hiiltä, muttei niin paljon että se olisi valurautaa. Vapaataonnassa muotoa säädetään tarpeen mukaan ja tae on epätarkempi. Muottitaonnassa muodonmuutos on sama ja tarkempi.

## Aiheeseen liittyviä sivuja

- [Karkaiseminen](#)

## Käsitteitä

- Sepän sälli.

Jerry Cotton (FBI-agentti) oli alunperin sepän sälli

## Työturvallisuus

Katso myös sivulta [Työturvallisuus#Taonta](#) Hyvästä alasimesta vasara pomppaa tosi lujaa. Tässä hokan turvaohjeita <http://www.anvilfire.com/iForge/tutor.php?lesson=hammer/demo>

# Välineet

## Yleisohjeita

Jäähdytä taltat ja lävistimet työn aikana monta kertaa. Varo lävistimien kiinnijuuttumista teräkseen, laita hiilimurunen talttausreikään estämään.

## Ahjo

Katso myös sivulta [Ahjo](#)



Kenttäahjo

## Hiilet eli sysit

Katso myös sivulta [Hiili](#) Parasta ahjoon ovat puuhiilet. Puuhiili syttyy helposti ja palaa puhtaasti, eikä ole ympäristöllisesti tai eettisesti ongelmallista, kuten kivihiili. Ongelmana puuhiilessä on lähinnä se, että hiilet palavat nopeasti. Säkki grillihiiliä (5 kg) palaa taotessa noin tunnissa.

Jos käytetään kivihiiltä, tulee niiden ensin antaa koksiintua eli poltetaan hiljaisella tulella kunnes ne lakkaavat savuamasta. Muuten niissä on rautaa heikentäviä aineita.

- Pajakivihiilet käyvät sellaisenaan. (?) (Pajahiilen ja kivihiilen ero on...? Raekoko ainakin, onko muuta?)

Koksiinnuttaminen onnistuu niin, että metallia työstäessä uutta hiiltä pidetään aluksi ahjon reunoilla, ja sen koksiinnuttua työnnetään keskelle, jossa metallia kuumennetaan. Pajakoksia voi myös ostaa suoraan.

Kivihiili ja varsinkin koksi saattaa olla vaikea saada syttymään. On syytä tehdä ensin puusta tai puuhiilestä hyvä hiillos, ja sen jälkeen lisätä kivihiiltä varovasti ja antaa happea. Koksi sammuu nopeasti, ellei se saa tasaisesti happea.

Kivihiiltä ja koksia myyvät:

- [Suomen Kotteria Oy](#), Vantaa

## Alasin

Ruota-alasin tai kanta-alasin. Alasimen terävämmässä päässä eli sarvessa voi olla irrotettavia rautakierteitä äänenvaimentimena. Tarkoitettu vain taontaan.

- Reikäalasinella suoritetaan suurten kappaleiden taonta, viimeistely ja lävistykset.
  - Älä iske voimakkaasti alasimeen, sen teräviin kulmiin, äläkä taltoilla ja lävistimillä alasinta vasten.
  - Taltatessa käytä alasimen päällä pehmeää 3-4 mm rautalevyä.
  - Alasimen lisätarvikkeet katkaisuterä (talttamainen), kärki (kartiomainen), sarvikko. Ne voidaan työntää esimerkiksi alasinissa olevaan neliöreikään.
  - Kevyeen työhön 80 kg alasin, raskaisiin jopa 250 kg.
  - Hyvän alasimen tunnistaa äänestä, lyömällä sitä eri kohtiin pintaa. Päätyjä ei esimerkiksi ole karkaistu.
- Apualasimia.



- Kuvassa apualasin
  - Venytysoapualasin venytykseen ja olastukseen eli kaventamiseen
  - Kouruapualasin pyöreille muodoille
  - Alasintaltoa katkaisuun. Sopii myös kylmän teräksen katkaisuun. Katso teroitus sivulta [Teroitus](#)
  - kiinnitetään alasimen neliöreikään.
- Alasintukki puusta pienille alasinille, isommille rautabetonista.
  - Yleissääntö on että alasintukki painaa 10 kertaa enemmän kuin alasin. Betonitukin ja alasimen väliin nahkaa tai kovaa puuta.
  - Sopiva alasimen pinnan korkeus on suorana seisovan sepän rystysten koskettaessa pintaa

## Pajapihdit

Pitkät varret, pihtien kuumeneminen ei haittaa työkalua eli karkaisu ei päästy.

- valitse sellaiset pihdit, jotka tarttuvat kappaleeseen koko sen leuan matkalta. Huonosti kiinni oleva kappale saattaa lentää lyötäessä ties minne. Pihtejä on leuoiltaan hyvin eri muotoisia, kuten latta-, pyörö-, niitaus-, poimintapihdit.
- Leukoja voi kuumana takoa haluttuun muotoon. Voit esimerkiksi kuumentaa pihtien leuat ja takoa ne kiinni työkappaleeseen.
- Pihtejä voi tietysti takoa myös itse.



## Pajavasara

valitaan kappaleen suuruuden ja työn laadun mukaan. Keveä takoo pintaa, raskaampi vaikuttaa syvemmälle. Kevyellä isku tekee päästä levenevän, raskaalla kappale pullistuu sivuistaan. Niin raskas että muokkautumista tapahtuu suhteellisen helposti.

- Tavallinen ristipäävasara painaa 1-1,25 kg, varsi n. 40 cm. Pajavasaran hamarapuoli, peenapää tavallisesti pyörästetty harja, varren suuntaista harjaa kutsutaan ristivasaraksi.
- Japanilainen taontavasara on 500, 750, 1350 g painava ja 30-33 cm pitkä. Niitä voi tilata esimerkiksi <http://www.dick.biz>
- Varsi puusta ja poikittaisella kiilalla kiristetty. Katso varren tekeminen sivulta [Työkalujen varret](#)
- Erityisvasaroita kuten olastusvasara, muottivasara, silitysvasara, pyörö-, neliö- ym. lävistimet.

## Moukari

eli leka 3-10 kg, varsi n. 60 cm. Päällelyödessä suuntaa isku varmasti sepän ohi. Tarkista varsien tukevuus.

## Asetinvasara, välivasara

Näihin lyödään moukarilla ja niillä eri muotojen mukaan katkaistaan, halkaistaan, venytetään, silitetään, pyörästetään, lävistetään

- Teroitus katso sivulta [Teroitus](#) kohdasta Kuuma- ja kylmätaltoa.

## **Kuulapäävasara**

niittauksiin ja oikomisiin

## **Läpipuntti**

Näitä vois...

## **Väännin**

...vähän avata

## **Penkkiruuvipuristin eli ruustukki**

Nk. häntäpenkki on pöytätasosta alaspäin lattiaan tukeutuva.

## **Viilapenkki ja viila**

Yläreunan korkeus on noin kyynärpäiden korkeus käsien riippuessa vapaina.

## **Mittoja**

- Teräsviivain
- Länkiharppi kappaleen ulkopuoliseen mittaukseen
- Jalkaharppi kappaleen sisäpuoliseen mittaukseen
- Tulkki

## **Teräsharja**

kuonan puhdistamiseen.

## **Umpipölkkyyn hakattu karkasuruuhi tai metalliastia**

## **Materiaalit**

- Eri metalleista ja niiden tunnistamisesta on kerrottu sivulla [Metallit](#)
- Työkaluihin käytetään runsashiilistä terästä, jotta se voidaan karkaista

## **Hankinta**

- Kaikenlainen käytetty rauta mitä nurkista löytyy vuosikymmenien takaa, huonoksi menneet viilat, laakerit, autojen ja kuorma-autojen jouset, maatalouskoneiden äkeiden piikit ja rungot.
- Ruoste ei haittaa.
- Katso sivulta [Metallit](#)

## **Tekniikat**

### **Takomisesta**

- Valitse käyttötarkoituksen mukainen kappale.
- Suunnittele vaiheet niin, että olet heti valmis takomaan raudan kuumettua.
- Käytä alasimen eri pintoja ja vasaraa mittoina tarpeen mukaan

- Takoessa pidä esineestä hyvin kiinni. Pidä vasaran varsi pääsääntöisesti kappaleen pituussuunnassa.
- Tao mahdollisimman nopeasti ja tarpeeksi voimakkain lyönnein tarpeeksi kuumaa kappaletta.
- Taottaessa kappaletta käännellään estäen jännitysten syntyminen.
- Anna jäähtyä hitaasti..

## Kuumentaminen

- Teräs tulee pitää kuumennuslieskan sisällä. Terästä kuumennettaessa on käytettävä hiiliä niin paljon että teräs on niiden peitossa ala- ja yläpuolelta. Hiiliä lisätään ahjon reunalle, niin ettei taottava kappale joudu uusien rikkiä sisältävien hehkumattomien hiilien kanssa kosketuksiin. Haluttu lämpö saadaan aikaan säätämällä voimakasta ilmavirtaa. Puhallusilma ei saa vaikuttaa suoraan työkappalseeseen.
- Kuumennus punahehkuun suhteellisen hitaasti, tasaisesti koko alueeltaan yhtä kuumaksi. Tämän jälkeen takolämpötilaan nopeasti karkearakeisuuden ja runsaan hehkuhiilen muodostumisen välttämiseksi.
- Teräksen takolämpötila on 750-1150 astetta.
  - 1150 asteessa väri on valkohehkuinen.
  - 800-1200 asteessa väri on vaalean kellanpunainen.
  - Kipinöinti on merkki että kappale on alkanut palamaan, runsashiiliset palavat pilalle helpommin.
  - Takomista voidaan jatkaa 750 asti eli väri on karpalonpunainen.
  - Alemmassa takominen aiheuttaa sitä heikentäviä jännityksiä ja tekee sen kovaksi, takominen on myös vaikeaa ja syntyy säröjä.

## Jännitys

- Syntyneet jännitykset voidaan poistaa hehkuttamalla taottua kappaletta hetki 600 asteessa ja jäähdyttämällä hitaasti.

## Halkaisu

- Joka lyönnissä taltta samassa urassa, pehmeä rautakappale työstettävän kappaleen alla taltan tylsymisen estämiseksi. Erityisesti koristetaonnassa.

## Ahjohitsaus

Katso sivu [Ahjohitsaus](#)

## Katkaisu

- Etukäteen esimerkiksi kulmahiomakoneella tai katkaisuterää, kuumavälivasaraa tai alasintaltoa käyttäen tai niiden yhdistelmiä.
- Paksu kuumana, ohuempi kylmänäkin
- Laita väliin 3-4 mm teräslevy alasimen suojaksi tai taltta ohittaa alasimen reunan.
- Lyö puoleenväliin ja tämän jälkeen toiselta puolen vastaan, mutta ei irti asti. Lyö irti alasimen terävää reunaa vasten vasaralla.
- Levyt voi katkaista kylmänä tai pari millia paksu jo kuumana. Kuumataltoa apunakäyttäen.

## Kiertäminen

- Ruuvipuristin ja esim. jakoavain. Erityisesti koristetaonnassa.

## Levittäminen

- Aineen levittäminen poikkitaissuunnassa. Leveät terät, liitoskohtien ohennukset.

## Lävistys

- Jos säilytetään alkuperäinen poikkipinnan ala, halkaistaan ennen lävistämistä. Voidaan myös tehdä suoraan tuurnalla tai lävistysvasaralla.
- Työvaiheita piste, talttaus, pyörötuurna.
- Kuumenna, lyö lävistysvasaralla pari kertaa, lävistyksen aloituskohta näkyy vastakkaisella puolella tummana, aseta se alasimen reiän kohdalle, tulppa irtoaa lävistimellä lyödessä. Reiän venytys kartion päällä

## Olastus

- Ohentaa paikallisesti kappaleen poikkipintaa, samalla tulee suorittaa venytys jos leveys halutaan säilyttää.
- Olastus aloitetaan asetinvasaralla ja venytetään olastusvasaralla. Liitettävät kohdat, tankojen päät, pallot. (*pitäisiköhän tässä olla joku verbi?*)
- Pyöreä terätanko ohennetaan takomalla se ensin nelikulmaiseksi, sitten kahdeksankulmaiseksi ja lopuksi pyöreäksi.

## Taivutus

- Alasimen muotoja hyväksi käyttäen, esim. aluksi sarvella, jatkaen reunalla. Myös mallinneet, viilapenkki, reikäpenkki, taivutusraudat. Kovertaminen taivutusmuotissa vasaran harjapäällä.
- Aloita alasimen yli menevän osan takomisella ja tao tarvittaessa aina alasimeen kiinni asti.
- Aloita pyöreäksi taivuttaminen taivuttamalla rauta ensin 90 asteen kulmaan ja tao sarvessa. Loppuviimeistelyn voi suorittaa esimerkiksi alasimen sivulla pyöreää reunaa vasten.

## Oikaisu

Pintojen silitystä ja oikaisua voidaan tehdä niin kuumalle kuin kylmälle levyille. Käytä silitysvälivasaraa apuna.

## Tyssäys

- Lyhentää kappaleen pituutta ja kasvattaa poikkipintaa eli syntyy tylppä leveä pää, kuten naulat.

## Venyttäminen, suipentaminen

- Litteää rautaa venytetään laittamalla alasimen tason reikään venytysalasin ja venytysvasaraa käyttäen venytetään kappale.
- Jos ei käytetä venytysalasin, asetetaan kappale alasimen tasolle ja venytetään siinä venytysvasaralla. Iskut kohdistuvat osaksi päällekkäin. Ensin toinen puoli, sitten toinen. Kun riittävä venytys on aikaansaatu, tasoitetaan tasoitusvasaralla. Sälli lyö mestarin vasaralla osoittamaan paikkaan.

## Liitokset



## Niittaus

Katso sivulta [Niittaus](#)

## Siteet

Kappaleen ympäri taotaan lattarauta, jonka päät ovat viistot ja menevät toistensa päälle tehden liitoksesta yhtä paksun kuin muu pantaosa. Kun kuumana tehty panta jäähtyy, se kiristyy.

## Taontatöitä

### Leivinuunin "tuhkalapio"

- Aikaa kuluu kenttäahjolla taontaa aloittelevalta noin 1,5 tuntia + varren veisto päälle.
- Mittaa kuinka pitkä varsi tarvitaan ja katkaise pyöröteräksestä sopivan mittainen pätkä.
- Tao pyöröteräksen pää littanaksi, pari senttiä leveäksi, parin-kolmen millin paksuiseksi ja niin pitkäksi että saat mahtumaan siihen kaksi niittiä vierekkäin raudan suuntaisesti.
- Muotoile littanan osan jälkeen pieni joutsenen kaula eli lähde kaartamaan pienellä mutkalla vasta vaakatasoon.
- Tao toinen pää teräväksi
- Tao varsi pyöröteräksen sileydestä taotun näköiseksi
- Ota lattarautaa noin 15-20 cm pätkä ja tao sen keskelle yläosaan littana osuus muutaman millin paksuiseksi. Niin että varren ja tämän littanan paksuus yhteensä ovat vähemmän kuin käyttämäsi niitin pituus niittausvara huomioiden
- Tao alareuna hiukan viisoksi "sisäpuolelta" ja katso että siitä tulee suora ja suora myös siinä suunnassa että asetat sen tasaiselle pinnalle eli kuin tulevaa arinaa vasten.
- Muotoile yläreunat haluamaasi muotoon. Tarvittaessa vaikka hiukan kippuraan sisäänpäin tai kulmahiomakoneella tarvittaessa kulmat ensin pois.
- Poraa niitin paksuiset reiät varren ja lavan läpi.
- Tee niittaus. Katso ohje sivulla [Niittaus](#).
- Veistä ranteenvahvuisesta puusta varsi
- Tee puuvarren päähän porakoneella rautatangon paksuus - 0,5 mm ohuempi reikä ja lyö varsi siihen lyömällä puuvartta puupölliä vasten. Huomaa että lyönti saattaa vääntää lavan vinoon, joten väännä se sen jälkeen takaisin käsin.
- Muotoile vartta tarpeen mukaan. Halutessasi myös pintakäsittely metalliosia.

### Puukko ja kirves

- Puukkoa ja kirvestä taottaessa viimeksi taotaan terän suu ettei se katkea karkaistaessa.

### Kärrynpyörän rauditus

- Tarkan mitan mukaan hitsataan vanneraudan päät yhteen
- Vanteiden ympärille koivunuotio.
- Vanteet kuumennetaan punaisiksi
- Laajentuneena pudotetaan vaakatasoon asetetun pyörän päälle.
- Lyödään vanne nopeasti oikealle paikalleen jotta vanneria päästään jäähdyttämään astiassa ja samalla kokeillaan vasaralla vanteen asemaa ja lujuusastetta. Tärkeintä oikea mitta.

# Sekalaista

- kihvel, kuona eli pajanpaska eli hiekasta sulanutta.
- [Pajahiili](#)