

# Tiili

Tiiliä valmistetaan perinteisesti [savesta](#) ja [hiekaista](#) polttamalla. Niitä käytettiin tulisijojen ja hormien muurauksessa, sittemmin myös julkisivuissa. Nykyään on myös mahdollista tehdä tai ostaa sementtitiiliä.

□

## Sisällys

- [1 Savitiili](#)
  - [1.1 Tiilityypit](#)
  - [1.2 Valmistus perinteisesti](#)
    - [1.2.1 Tarvittavat välineet](#)
    - [1.2.2 Saven ja hiekan keruu](#)
    - [1.2.3 Taikinan sekoitus](#)
    - [1.2.4 Raakatiilien teko muotissa](#)
    - [1.2.5 Raakatiilien teko puristemella](#)
    - [1.2.6 Raakatiilien kuivatus](#)
    - [1.2.7 Uunin rakentaminen raakatiilistä](#)
    - [1.2.8 Rengasuuni](#)
    - [1.2.9 Tunneliuuni](#)
    - [1.2.10 Polttaminen](#)
- [2 Sementtitiili](#)
  - [2.1 Valmistus](#)

## Savitiili

Paras kirja tiilen kotipoltosta erään saviarkkitehdin mukaan on **Savitiilien valmistus ja poltto kotioloissa** V.Järvenpää 1948 (toinen painos).

## Tiilityypit

**Reikätiiliä** käytetään lähinnä julkisivujen muurauksessa mutta myös piipuissa sillä ne kuivuvat nopeammin kuin umpitiilet.

**Umpitiiliä** käytetään tulisijoissa ja hormien muurauksessa. Vanhat tiilet olivat usein kotipolttoisia ja jotkut pitivät niitä parempina kuin nykyajan tehdasvalmisteisia tiiliä. Hyvän tiilen erottaa kilahtavasta soinnista. Vanhat tiilet jakautuivat kolmeen luokkaan:

- *Alipolttoiset* tiilet eivät kilahda ja ovat haperompia. Niitä tuli tiilenpolttouunin reunoilta ja ne yleensä poltettiin uudelleen tekemällä niistä seuraavan uunin pesä. Muuratessa niitä käytettiin lähinnä vain ensimmäisessä kerroksessa. Hyvät kotipolttoiset tiilet kestävät uunissa ja hormissa 50-100 vuotta.
- *Keskipolttoiset* olivat parasta laatua ja niistä tehtiin koko uunit ja hormit.
- *Ylipolttoisia*, eli *lasittuneita* tiiliä käytettiin piipussa vesikaton yläpuolella sillä ne kestävät

parhaiten vaihtuvia säitä sekä kosteutta. Niitä myös käytettiin savukanavissa.

## **Valmistus perinteisesti**

Valmistus suoritetaan kesällä, jolloin raakatiilet saa hyvin kuivattua ja poltettua.

### **Tarvittavat välineet**

- hyvää savea
- hyvää hiekkaa
- (sementtiä)
- lapio
- saavi
- tiilimuotteja
- neliskulmainen puuvasara
- kaulin
- pitkiä lankkuja

### **Saven ja hiekan keruu**

Savea kannattaa lähteä etsimään rannoilta tai runsaasti savisilta paikoilta. Yleensä järvien pohja on silkkaa savea. Saven tulee olla mahdollisimman puhdasta, yleensä mitä syvemältä kaivaa, sen puhtaampaa savi. Mutta myös aivan pinnasta etenkin rannoilta voi löytää laadukasta savea. Hyvä savi on tiivistä, siinä ei näy epäpuhtauksia ja siitä voi muovailta helposti pötkylöitä. Se on kuin muovailusavea. Keruu suoritetaan parhaiten lapiolla.

Savea ei tarvitse erään vanhan muurarin mukaan kuivattaa ja hienontaa hyvän rakenteen saamiseksi, vaan sen voi suoraan liottaa vähään veteen. Liottamiseen menee muutama päivä ja liuosta on välillä hyvä sekoitella liukenemisen jouduttamiseksi.

Hiekkaa löytyy parhaiten harjuilta ja hiekkarannoilta. Paras hiekka on puhdasta ja sisältää kaikkia karkeuksia aivan hienosta murukokoon. Yleensä hiekkarantojen värikäs hiekka on sopivaa. Kuulemma aivan pikkurillinpään kokoisia muruja ei saisi olla, mutta sitä pienempiä. Hiekka laihentaa savea ja lisää poltetun tuotteen lujuutta. Laiha savi ei kutistu niin paljoa kuivuessaan.

Sahapuruja, paperimassaa tms. sekoittamalla saa hohkatiiliä. Öljyä/tervaa tms. sekoittamalla (~3%) ja pientä pallosta pyörittämällä saa tuotteen paisumaan poltossa -> kevytsora. Kevytsoran paisuttamiseen käytetään myös kalkkikiveä.

### **Taikinan sekoitus**

Savivelliin sekoitetaan hiekkaa saven lihavuuden mukaan, yleensä 1/3-2/3, kunnes koostumus on taikinamaista. Kuulemma sen pitäisi olla piimää hiukan kiinteämpää. Sekoitus onnistuu parhaiten betonimyllyssä, mutta perinteisesti se on sekoitettu tynnyrissä johon on liitetty eräänlainen vekotin, jossa kampea pyörittämällä savi sekoittuu ja hienontuu. Samassa tynnyrissä savi on myös liotettu. Myös hevosella voidaan pyörittää kampea. Hyvällä savenkeruupaikalla voidaan liotus ja sekoitus tehdä suoraan saveen kaivetussa montussa. Montun reunoilta voi kaapia lisää savea kunnes seos on sopivaa.

Jotkut sekoittavat taikinaan lisäksi hiukan sementtiä, mutta perinteisesti sitä ei tehty.

## Raakatiilien teko muotissa

Taikinaa kaulitaan pötkyläksi ja siitä leikataan sopivia mönttejä. Möntit isetään vedessä liotettuihin puumuotteihin lankkujen päällä ja nuijitaan neliskulmaisella puuvasaralla tiiviisti. Päältä siloitetaan kaulimella ylimääräiset pois ja tasoitetaan pinta. Jos muotit eivät ole märkiä, raakatiiliä ei saa niistä irti.

Muotit irroitetaan tiilistä ja näin jatketaan kunnes lankku on täynnä raakatiiliä. Sitten jatketaan hommaa seuraavalle lankulle.

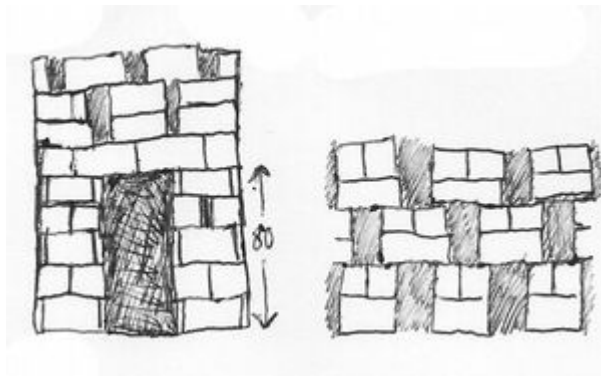
## Raakatiilien teko puristemella

Suuremmassa tuotannossa saven vaivauskoneen lisäksi on puristinkone, joka pursottaa taikinan nelikulmaisen aukon kautta hihnalle, josta lankaleikkuri katkoo oikean mittaisia tiiliä. Puristinkone on yleensä ruuvitoiminen, pari rinnan pyörivää ruuvikierukkaa (jääkaira tms.) painaa massan suukappaleen läpi. Parhaat koneet ovat samalla jatkuvatoimisia vaivaus ja pursotuskoneita, jotka ovat varustettu tyhjiötilaiteilla ilmakuplien poistamiseksi. Tyhjiö imee taikinaa koneeseen säätöventtiilin kautta ja puristinruuvit ovat sen verran tehokkaita, että ne kykenevät puristamaan massan ulos alipaineesta huolimatta. Samalla koneella voi tehdä kaakeleita yms. vain suutinkappaletta vaihtamalla.

## Raakatiilien kuivatus

Kuivatus suoritettiin perinteisesti rakohirsissä ladossa, jonka rakoihin työnnettiin tiililankut. Paikoin tehtiin tiililatoja aivan pelkästään tätä tarkoitusta varten. Kuivaus kestää noin pari viikkoa säistä riippuen. Suuremassa tuotannossa tiilet ladotaan alustoille erilleen toisistaan ja alustat ajetaan trukilla kuivumaan.

## Uunin rakentaminen raakatiilistä



Uuni jolla raakatiilet poltettiin tehtiin juurikin näistä itsestään. Mitään yleisesti hyväksytyjä tasapäästandardeja ei ollut vaan käytettiin kokoamisessa maalaisjärkeä. Uunin pesän koko vaihteli uunin koosta riippuen, miniminä voidaan sanoa 80 cm korkeaa ja yhden tiilen pituuden levyistä pesää. Pesästä sivulle pituus on kahden tiilenpään koko plus välissä oleva savurako. Koko uunin uloin kerros on yhtenäinen savureikiä lukuunottamatta mutta sisäpuoli on täynnä savukanavia joka suuntaan. Uunin ulkosivuille syntyy pyörteitä savukanavien välille kun alemmat kanavat ottavat ylemmistä tulevan kuuman ilman takaisin tulipesään.

Savureiät ovat noin puoli tiilenpään leveyttä leveitä ja kaksi päällekkäistä tiiltä korkeita. Ne muodostavat uunin reunoilla ja päällä salmiakkikuviota. Savukanavien teossa ei ole mitään sääntöä. Niiden määrä sivusuunnassa ainoastaan on rajoitettu, sillä lämpö pyrkii ylöspäin. Ylöspäin uunia voi rakentaa niin paljon kuin kykenee. Savukanavat kannattaa tehdä siten että lämpö koskettaa

mahdollisimman montaa tiiltä ja eri puolilta.

Tällaisia uuneja voi rakentaa rinnakkain vaikka kuinka monta. Pesästä voi tehdä niin syvän kuin haluaa. Päällekkäin uuneja ei kannata laittaa koska lämpö jokatapauksessa nousee ylöspäin ja uunia voi sinne kasvattaa miltei äärettömästi.

## **Rengasuuni**

Tehokkaampaa polttoa ja parempaa lämpötaloutta, sekä tiilien laatua saadaan käyttämällä rengasuunia. Uuni on muurattu savitiilistä holvaten rinkelaksi, suurimmat montakymmentä metriä halkasijaltaan. Pientarvetta ajatellen voisi 10m halkasijainen uuni olla sopiva. Pienen uunin voi myös muurata esim kuusikulmaiseksi ja kuusikammioiseksi. Rengasuunin idea on se, että uuni on jaettu kammioihin, jotka kiertävät renkaassa. Jokaiseen kammioon on oma suljettava sisäänkäynti, sekä viereisiin kammioihin johtavat suljettavat palokaasukanavat, sekä suljettava kanava savupiippuun, joka on yleensä muurattu uunin keskusta. Rengasuunin toiminta tapahtuu siten, että yksi kammio on aina vuorollaan tyhjennys/täyttövuorossa, vastakkasella puolen uunia pidetään tulta, savukaasut jatkavat matkaansa tuoreiden tiilikammioiden kautta ja lopuksi poistuvat purkamisvuoron viereisestä kammioista, jossa on tuoreimmat tiilet savupiippuun. Palamisilma taas johdetaan täyttövuorossa olevan kammion kautta ja se kiertää kuumien jo poltettujen tiilikammioiden läpi samalla esilämmiten ja tiiliä jäähdyttäen. Rengasuunin huono puoli on se, että se vaatii kovasti työvoimaa uunin täyttämiseen ja tyhjentämiseen, toki verrattuna kertaladattavaan työvoimasäästö on todella merkittävä. Haittana on myöskin se, että tulipesiä tarvii yhtä monta, kuin kammioita on. Uuni kumminkin toimii jatkuvasti ja soveltuu siten pienimuotoiseen teolliseen toimintaan. Se ei myöskään vaadi suuria investointeja liikkuviin vaunuihin, kuten tunneliuuni. Uunin voi eristää päältä päin lecasoralla, uunista nousevassa hukkalämmössä voi kuivattaa tiiliä. Uunin päälle voidaan rakentaa kuivauslato siten tuotanto voi jatkua talvellakin. Automatisoimalla polttoaineen syötön, voi yksityisyrittäjä melko helposti pyörittää ko. tehdasta, muutaman tunnin vaiva per/vrk purkaa ja täyttää uudet tiilet uuniin ja siirtää polttoainesyöttö seuraavaan kammioon.

## **Tunneliuuni**

Tunneliuuni on rengasuunia kehittyneempi. Se koostuu pitkästä tunnelista, jonka pohjalla on kiskot. Uuni täytetään vaunuilla, joissa on tulenkestävä ja lämpöeristetty pohja, jotta kiskot+pyörät ei kuumennu oleellisesti. Uunitunneli on voitu asettaa vielä hivenen kaltevaksi, jotta uuden vaunun lataaminen ja poltettua tavaraa sisältävän vaunun poistaminen uunista saa vaunurivistön liikkumaan ilman muuta liikuttelukoneistoa. Keskellä uunia poltetaan tulta, paloilma tulee poltettua tavaraa sisältävien vaunujen kautta esilämmiten ja jäähdyttäen. Palokaasut poistuvat tuoretta tavaraa sisältävien vaunujen kautta. Kaikki nykyaikaiset tehtaot käyttävät tunneliuunia, tunnelit voivat olla yli 100m pitkiä. Kovin pienessä tunneliuunissa on vaikea saada hyvää lämpötaloutta.

## **Polttaminen**

Polttaminen on aloitettava varovasti, koska tiilet vapauttavat vesihöyryä n. 200C asti. Poltettavien tiilien on lämmitettävä ensin läpeensä 200C ennenkuin lämpöä voidaan käydä nopeasti kohottamaan. Kun lähestytään polton loppulämpötilaa on myöskin oltava varovainen, tiilien sulaminen tapahtuu hyvin herkästi. Tässä suhteessa kehittyneemmät uunit ovat parempia, koska niissä esilämmitys tapahtuu rauhallisesti pitemmän ajan kuluessa. Ranepolttaja tietty lataa pesän täyteen ja tuikkaa uunin bensa-ätilillä tuleen. Pesään käydään tarpeen mukaan lisäämässä puita, välissä voi tehdä muita töitä. Polttohomma ei siis ole niin nuukaa että kokoajan tarvitsee vahtia uunin vieressä. Hiipumista hiillokselle ei tarvitse lainkaan pelätä sillä tänä aikana kosteus siirtyy tiilien pintaan ja polttamisesta tulee tasaisempi. Poltto kestää 4 kokonaista päivää, eli tuli on pidettävä yllä koko ajan. Myös yöllä!

Varsinkin loppuvaiheessa on hyvä ottaa tiiliä uunista testattavaksi, solajaako jo heleä ääni. Uunin uloimmat tiilit jäävät vajaapolttoisiksi ja ne voi käyttää seuraavan uunin pesää tehdessä. Sisimmät tiilit ovat lasittuneita.

## **Sementtitiili**

Kesto uuneissa?, hormeissa?.

### **Valmistus**

Veteen sekoitetaan sementtiä velliksi, joka sekoitetaan karkeaan hiekkaa tai kevytsoraa, niin, että muodostuu kauttaaltaan sementin kostuttamaa karkeahkoa tahnaa. Tahna pitää olla niin kuivahkoa, että se pysyy kasassa valumatta. Tahna lyödään muotteihin ja tiivistetään nuijalla. Tarvittava sementtimäärä riippuu käytetystä hiekasta, tasarakeinen hiekka vie vähiten sementtiä, joskin siihen jää huokosia ja siitä ei tule niin lujaa kuin tiiviimmästä seoksesta. Taikina ladotaan kosteisiin muotteihin jonkun alustan päällä ja nuijitaan tiiviisti sekä kaulitaan. Tiilien annetaan kuivua ja ovat valmiita muurattavaksi n. viikon kuivumisen jälkeen, jona aikana ne on pidettävä kosteina, kuten muutkin sementtivalut. Tiilet jatkavat kovettumistaan seinässä, n. kuukauden kuluessa ne ovat saavuttaneet 2/3 lopullisesta lujuudestaan ja rakenteen kosteana pito voidaan lopettaa. Kiihdyttimillä ja uunikovetuksella voidaan kovettumista nopeuttaa.