



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
40. vuosikerta: 2
2022
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Pienet, silti tärkeät naulat ja ruuvit

Veijo Kauppinen

To cite this article: Veijo Kauppinen, "Pienet, silti tärkeät naulat ja ruuvit" Tekniikan Waiheita 40, no. 2 (2022): 40-46. <https://doi.org/10.33355/tw.122886>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.122886>

Pienet, silti tärkeät naulat ja ruuvit

Veijo Kauppinen¹

Naulat ja ruuvit ovat pieniä, silti rakennustyömailla sekä koneenrakennuksessa yleisesti käytettyjä ja myös kotien tavallisia tarvikkeita. Naulat todennäköisesti tunnettiin jo Rooman valtakunnan aikana. Yllättävän myöhään käyttöön tulleiden kiinnitysruuvien luultavasti ensimmäisiä käyttökohteita ovat olleet hakapysyvät sekä ritarien haarniskat. Läheisen sukulaisuutensa ja myöhemmän vaihtoehtoisen käytön takia katsauksessa kerrotaan näiden molempien historiasta ja aikanaan yleisestä, nyt jo hiipuneesta suomalaisesta valmistuksesta.

Kukoistaneella suomalaisella naulateollisuudella on enää pari jatkajaa

Sittemmin käsitteinä eriytyneet naula ja neula ovat tarkoittaneet aluksi terävää piikkiä. Painomitta *naula* puolestaan on eri aikoina, eri paikoissa ja eri tarkoituksia varten vaihtelevasti määritelty massan ja painon mittayksikkö.

Kiinnitysnauloja lienee käytetty jo Rooman valtakunnan aikana. Ikääntyneiden sukupolvien uskonnon tunneilta muistetaan kuvat Jeesuksen ristille naulitsemisesta. Naulataontakäsite syntyi vasta keskiajalla. Saksan ensimmäinen naulantakojien ammattikunta perustettiin vuonna 1460 Augsburgissa. Muita naulojen varhaisia valmistuspaikkoja olivat Saksan alueella Schmalkalden ja Kronenberg sekä Englannissa Derbyshire ja Birmingham, jossa tiedetään jo vuonna 1809 olleen naulakoneilla varustettuja tehtaita.

Nykyajan naulat ovat monissa arjen askareissa ja etenkin rakennustöissä tarpeellinen, yksinkertainen liittämisväline. Niiden valmistaminen pienissä erissä sujui tavanomaisin sepän taidoin ja tehdasmainen tuotantokin muutamin tarkoitukseen hankituin erikoiskonein.

Naulaa pidetään vähäisenä bulkkituotteena, jota rakennusmies ei maasta viitsi poimia – saati käyristynyttä oikaista. Tarpeellinen ja monikäyttöinen se toki on. Naulojen valmistaminen sopi luontevasti aikansa ruukeille ja manufaktuureille. Konepajoissa nauvoja syntyi sekä muun metallin jalostuksen ohessa toimivissa nauलाosastoissa että niiden valmistamiseen erikoistuneissa tehtaissa. Naulat ovat yleensä metallisia ja niitä on joka tarpeeseen. Meneen maailman nauvoja ovat muun muassa takonaulat, leikkonaulat ja prässinaulat. Nykyiset naulat ovat useimmiten lankanauvoja. Omiin tarkoituksiinsa käytetään toki myös nupeja, verhoilunauvoja sekä kattohuopanauloja. Naulalevyt ovat myöhempi tulokas, ja siinä naula pakotetaan alustaan lyömällä. Sittemmin konenaulaaminen on yleistynyt.

Takonaula on käsin tai koneella taottu naula. Lankanaulat, joita aluksi kutsuttiin “Pariisin nauloiksi tai nastoiksi”, ovat nimensä mukaisesti nelikulmaisesta tai pyöreästä metallilangasta teollisesti valmistettuja nauvoja. Tavanomaisena puunaulana nelikulmainen on yleisempi, koska se pitää paremmin eikä halkaise puuta yhtä helposti kuin pyöreä naula. Lankanaulakoneita kehitettiin ainakin kuuluisaksi naulojen valmistuspaikaksi tulleessa Westfalenissa.

¹ Kirjoittaja on Teknillisen korkeakoulun, nyk. Aalto-yliopiston, konepajatekniikan emeritusprofessori, tietokirjailija ja kirjallisuuskriitikko.

Naulat taottiin aluksi kahden lovetun valssin välissä. 1800-luvun alussa otettiin käyttöön niiden leikkaus levystä (leikkonaulat). Takomakoneet tulivat käyttöön 1840-luvulla, jolloin myös lankanaulojen valmistuskoneet olivat kehittyneet käyttökelpoisiksi.

Naulojen valikoima on laaja:

- lankanaulat: yleiskäyttöön sopiva, kannallinen varreltaan nelikulmainen tai pyöreä naula
- listanaulat: pienikantainen viimeistelynaula
- huopakatonnaulat: leveäkantainen pyöreä naula, ei uppoa katehuopaan
- kampanaulat: kannallinen rihlattu pyöreävarainen naula, ei peräydy, luja kiinnitys
- kierrenaulat: kannallinen loivakierteinen naula, ei peräydy, melko luja kiinnitys
- kellokantanaulat: kumitiivisteellinen, leveäkantainen, rihlattu, käytetään kattopeltien kiinnityksissä
- nupinaulat eli nupit: kupukantainen, kärkeä kohti kapeneva noin sentin pituinen, muun muassa käytetään kangasverhoiluun
- konenaulat: naulauskoneessa käytettäväksi useamman naulan kammaksi liimattu naula
- rullanaulat: naulauskoneessa käytettäväksi useamman naulan rullaksi liimattu naula
- kiskonaulat: ratakiskojen kiinnitykseen käytettävä kannastaan toispuoleinen naula
- aspit: u-kirjaimen muotoinen naula, jonka molemmat päät teroitettu
- listanaulat: pienikantainen viimeistelynaula
- uppokantanaulat eli dyckert-naulat: pienikantainen, nelikulmainen, käytetään viimeistelynaulana ja piilonaulauksissa
- sinkilät eli aspit, u-kirjaimen muotoisia, molemmat päät teroitettut.
- Ratakiskojen kiinnitykseen tarvittiin kisko- tai ratanauvoja ja edelleen tarvitaan hevosenkenkänauvoja. Suutarien kenkien puolipohjaukseen käyttämiä puunauvoja kutsuttiin likeiksi.

Naulat voidaan jättää pintakäsittelemättömiksi. Useimmiten ne kuitenkin sähkö- tai kuumasinkitään. Teräsnaulojen ohella valmistetaan muun muassa kupari- ja messinkinauloja. Betoniin tai tiileen tarkoitettut naulat ovat karkaistua terästä.

Konepajateollisuutemme lasketaan alkaneeksi vuonna 1837 Fiskarsissa. Ruukkien aika puolestaan päättyi suunnilleen 1900-luvulle siirryttäessä. 1800-luvun naulat olivatkin lähes yksinomaan ruukkien ja manufaktuuri- ja tehtaisten valmisteita. Nauloja taottiin aluksi vesivoimapajoissa ahjotaontana. Kookkaita nauvoja taottiin myös käsin. Niiden leimoja ja valmisteita esittelevä 1880-luvun *Leimakirja*² nimeää kolmisenkymmentä nauvoja valmistanutta tehdasta. Tuotannoltaan tuolloin suurin oli lähellä Viipuria sijainnut Peron naulatehdas, jonka 24 naulakonetta kilkuttivat vuodessa kahdeksantuhatta sentneriä eli 340 tonnia nauvoja.

Lankanaulasukupolven edustajille ovat vanhempien nauvojen muutenkin sekavasti ristikkäin käytetyt nimitykset vieraita. Takonaulat ovat tietysti taottuja, mutta niin ovat myös vaikkapa mäntyisten lattialautojen kiinnitykseen käytetyt honkanaulat ja prässinaulat. Leikkonaulat leikattiin valmistettavan naulan pituisesta, leikkauksen helpottamiseksi hehkutetusta teräslevystä. Pienet naulat taas leikattiin kylmänä. Kanta tehtiin naulan irrotusvaiheessa taittamalla pää suoraan kulmaan ja tyssäämällä se.

² Leimakirjasta ks. ”Stämpelbok för Finlands Smält- samt Jern- och Stålmanufakturverk...”

Kuva 1. Takonauloja, Porwoon Wanha Rautakauppa.



Naulojen valmistus siirtyi niiden valmistamiseen erikoistuneisiin naulatehtaisiin tai konepajojen yhteydessä toimiviin yksiköihin. Tulitikkujen tapaan molemmilla osuustoiminnallisilla liikkeillä, SOK:lla ja OTK:lla, oli omat naulatehtaansa.

Naulatehtailijat katsoivat silloisen ajan tapaan etujensa mukaiseksi tarpeelliseksi neuvotella naulojen myyntihinnoista, mikä johti rautakauppojen ja naulatehtaiden muodostamaan kartelliin. Hintojen kontrolloinnin ohella torjuttiin milloin venäläisten ja milloin ruotsalaisten naulojen dumpppausta suomalaisille markkinoille jopa maksamalla ulkomaisille myyjille ja myyjärenkaille siitä, ettei haitallista kilpailua syntynyt. Yhteistyöstä poiki sitemmin Turussa aloittanut, sieltä Helsinkiin muuttanut Naulakonttori “sielunaan” rautakauppias Renlund³.

Ensimmäinen maailmansota ja Suomen itsenäistyminen aiheuttivat häiriöitä naulojen valmistuksessa. Raaka-aineiden saanti ja hinnoittelu ontuivat ja toimitukset viivästyivät. Tilanne kuitenkin vakiintui pian, vaikka lähinnä Saksasta tuleva dumpppaus kiusasi alaa. Talvisodan alla naulojen tuotanto oli 16 tuhatta tonnia ja vuonna 1944 enää vain siitä puolet. Nauloista esiintyikin sodan ja sitä seuranneen vilkkaan korjaus- ja uudisrakentamisen seurauksena pulaa. Niitä revittiin irti puretuista rakenteista ja oikaistiin, mihin työhön osallistuivat oppien erottamaan 1917 rakennetun huvilamme takonaulat ja myöhemmät lankanaulat.

Nauloja ei tuotteina sisällynyt sotakorvauksiin. Niitä kuitenkin tarvittiin sotakorvausteollisuudessa. Galvanoimis Osakeyhtiö esimerkiksi toimitti Sotevan töihin sekä omia prässinaulojaan ja galvanoituja tamminauloja että galvanoi muiden tehtaiden valmistamia nauloja. Sotevan toimitukset olivat etusijalla, ja muut asiakkaat saivat tyytyä siihen, mitä jäi jäljelle.

Pulavuosien mentyä rakennusmiehet käsittelivät naulojaan surutta. Käteen väärin päin sattunut naula heitettiin pois ja otettiin seuraava, eikä pudonnutta naulaa välitetty poimia. Eräs kotiseutuni alan liike markkinoi ”lajittelemattomia sekanauloja”, jotka kelpasivat kesäasunnon sekalaisiin tarpeisiin.

Naulatehtaiden omistukset elivät. Esimerkiksi ensimmäisen maailmansodan aikana Ferrarian pääosakkaan Alfred Kordelinin omistaman Jokioisten kartano Oy:n Ferrarian osakeenemmistö siirtyi Mommilan tapahtumien seurauksena Suomen valtiolle, joka myi vuonna 1931 kolmasosan osakkeista Fiskarsille ja sen omistajille. Fiskarsin omistusosuus Ferrariassa kasvoi ja oli vuonna 1943 jo 63 prosenttia. Tehtaat Jokioisissa ja Loimaalla siirtyivät Fiskarsilta vuonna 1979 Ovakolle, jolta Ofa osti ne vuonna 1993. Vuonna 1997 omistus siirtyi ruotsalaiselle Gunnebo Industrier Ab:lle. Jokioisten tehtaat palasivat vuonna 2007 takaisin suomalaisomistukseen Pintokselle.

³ Ks. Naulakonttori 1899–1924.

Vielä 1960-luvulla Suomessa oli kymmenkunta naulatehdasta. Ne vaihtoivat tiuhaan omistuksiaan tehtaiden lukumäärän samalla kutistuessa. Jäljellä ovat enää Pintos Oy ja Koskensaaren Oy. Kehittyneen naulaustekniikan myötä paineilmanaulojen osuus on kasvanut ja perinteisiä vasaranauloja valmistetaan enää noin kolmannes tuotannosta. Tehtaiden valikoimissa on myös runsaasti erikoisnauloja. Pintoksen nauloja näyttää myyvän ainakin Bauhaus. Vienti on ollut tehtaiden toiminnan elinehto. Nauloja kuitenkin tuodaan Suomeen enemmän kuin niitä viedään. Suomalaisten naulojen tärkeitä vientimaita ovat olleet Pohjoismaat ja Baltia sekä eräät Keski-Euroopan maat.

Naulojen SI-järjestelmän mukainen mitoitus on omaksuttu hitaasti kentällä. Edelleen puhutaan ”niin ja niin monen tuuman” nauloista eikä millimetripituuksista. Nuorempien ikäpolvien vasaran käyttötaidoissakin alkaa olla koneellisen naulauksen lisääntyessä toivomisen varaa. Vanhemmat sukupolvet osaavat toki lyödä naulan ja tarvittaessa myös irrottaa sen vasaran sorkkapäällä. Kunnan timpurin kuulemma tuntee siitä, että hän lyö vasaralla lankkuun kuuden tuuman naulan kannan taipumatta ilman yhtään hutilyöntiä.

Liittämistekniikat ovat kehittyneet tuoden mukanaan esimerkiksi naulauslevyit. Tämän myötä paineilmanaulojen osuus naulojen kokonaistuotannosta on kasvanut. Perinteistä vasaranaulaa valmistetaan enää noin kolmannes tuotannosta.

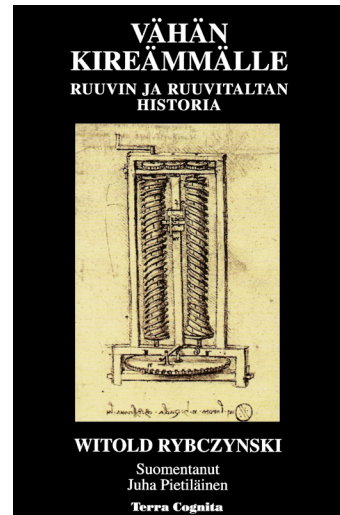
Jokioisissa on 1804 perustetun kankipajan perinteikkäällä paikalla naulatehtaan erilaisia tuotteita, työkaluja ja valokuvia sekä muuta materiaalia esittelevä Naulamuseo, jonka pihalla on museoitu lankanaulakone.

Kirjoittajaa ovat kiinnostaneet sekä tulitikkujen että naulojen kotimainen valmistus. Tämä artikkeli perustuu nauloja koskevan kartoituksen käsikirjoitukseen.

Myöhemmät tulokkaat – ruuvit

Monissa yhteyksissä ruuvien historian tietolähteeksi annetaan kirja *Vähän kireämmälle, Ruuvien ja ruuvitaltan historia*⁴. Se perustuu New York Timesin tilaamaan artikkeliin jostain merkittävästä työkalusta. Ehdolla oli useita. Vaimon idea ruuvitaltasta toteutui ja siten myös ruuvien tarina. Kirjassa edetään ruuvien valmistukseen käytetyn työkalun ruuvitaltan kautta ja käsitellään kaikkia ruuveja – ei siis vain liittämiseen käytettyjä.

Antiikin ajan ruuveilla nostettiin nesteitä, ja niitä käytetään edelleen materiaalien siirtoon. Monilahjakas Leonardo da Vinci luonnosteli noin vuonna 1500 kierteityskoneen. Ei kuitenkaan tiedetä, valmistettiinko sellaista koskaan vai jäikö suunnitelma paperille. Ruuveilla myös välitetään liikettä. Useissa työstökoneissa kelkkaa liikuttavan ruuvien pyöriä liike muuntuu lineaariseksi. Tuttuja ovat myös ruuvipenkit ja -puristimet.



⁴ Rybczynski 2002.

Kiinnitykseen ruuveja alettiin käyttää vasta 1500-luvulla. Ensimmäisiä kuvia niistä löytyy keskiaikaisesta saksalaisesta *Wolffeggin linnan talokirja* -julkaisusta noin vuosilta 1475–1490. Siinä esitetään myös ruuvisorvi. Kiinnittävien ruuvien todennäköisin ensimmäiset käyttökohteet lienevät olleet hakapyssyn lunttulukon kiinnitys puiseen tukkiin ja haarniskat, joiden osat oli aiemmin yhdistetty toisiinsa niteillä ja nahkahihnoilla. Haarniskojen käytön kulta-aikana pidetään aikajaksoa 1450–1550. Muun muassa Dresdenistä on siltä ajalta kuvia haarniskojen osien ruuvikiinnityksistä. Myös aseissa, lukoissa ja kelloissa ryhdyttiin käyttämään ruuveja.

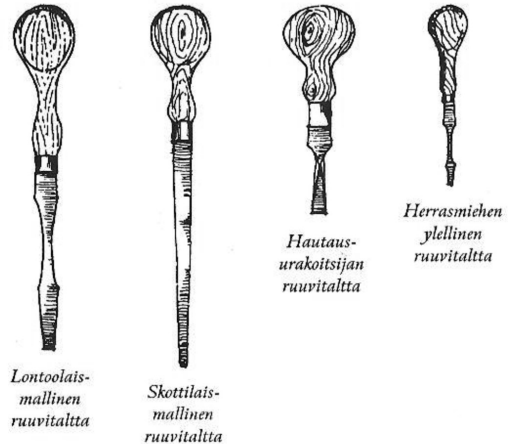
Liittämiseen yleisesti käytettyjä ruuveja ovat koneruuvit ja puuruuvit.

Ruuviliitoksen etu on purettavuus. Koneruuvien kanssa käytetään usein erilaisia aluslevyjä eli ”prikkoja”. Pultiksi kutsutaan tasapäistä ruuvia, johon voidaan kiertää mutteri. Ruuveja on erilaisille materiaaleille: puuruuvit, peltiruuvit, muoviruuvit, kipsiruuvit sekä kirurgiset luuruuvit. Vaarnaruuveissa on kierteet molemmissa päissä. Ankkuripultti puolestaan laajentuu reiässä kiristyessään. Naulojen tapaan ruuvien lajikirjo on erikoistarpeet mukaan lukien laaja. Samoin on niiden materiaalipaletti, joka vaihtelee tavallisista teräksistä esimerkiksi ruostumattomiin ja messinkiin ruuveihin. Kirjoittajan haljennut lapaluukin kursittiin kasaan titaaniruuvein.

Kelpoisten ruuvien valmistaminen teollisessa mittakaavassa oli teknisesti haastavaa ja alkoi vasta 1770-luvulla, jolloin Englannin Shefffield oli alan edelläkävijä. Sikäläisen tehtaan työkalukuvastossa oli jo vuonna 1870 useita uutuuksia, kuten ruuvitalttoja, jolloin niiden kysyntä ilmeisesti jo riitti teolliseen valmistukseen. Kuvassa 2 on Rybczynskin piirros taltoista.

Ruuvit olivat aluksi kalliita, ja niitä myytiin kappaleittain. Ruuvien valmistuksen mahtimaaksi nousi sittemmin Yhdysvallat, jossa autoteollisuus käytti säästösyistä pitkään urakantaisia ruuveja. Kolokantaruuvin patentti on L. Robertsonin nimissä vuodelta 1907.

Ruuvien koneellinen valmistaminen oli paitsi nopeampaa myös paransi niiden laatua. Halventuneet ruuvit löysivät markkinansa ja niiden tuotantomäärät kasvoivat. Moderni ruuvi on monimutkainen tuote. Kierre alkaa terävästä kärjestä ja levenee sulavasti lieriön muotoisen sydämen vartaloksi. Lähellä kantaa sydän muuttuu sileäksi kurkuksi kierteen kadotessa vähitellen olemattomiin, jolloin sen äkillinen päättyminen ei heikennä ruuvia. Tuumamitoitetut *whitworthruuvit* olivat meilläkin pitkään käytössä, kunnes metrinen mitoitus syrjäytti ne. Ruuvit on standardisoitu. Niiden kierteitä on erilaisilla nousuilla ja profiileilla. Suomessa yleisimmissä ruuveissa on metriset M-kierteet, joita on kaksi alatyyppeä: karkea ja hienokierre. Koneruuvien kanta on perinteinen monikulmio tai ura tai jokin upotus, kuusio-kolo, Phillipis, Pozidriv tai Torx.



Kuva 2. Rybczynskin piirtämä ruuvitalttojen kuva.

Hupaisiakin tilanteita eri standardien käytöstä syntyi. Muistelen Naton panssarivaunujen eri osakokonaisuuksia valmistetun sekä Yhdysvalloissa että Euroopassa. Ne sovittiin liitettäväksi toisiinsa tuumakierteisin pultein.

Suomessa ruuveja valmisti ainakin vuosina 1939–1963 toiminut ruuvitehdas Metra Oy, jonka nimi otettiin myöhemmin uusiokäyttöön. Metra oli vielä vuosina 1990–2000 uusio-käytössä Wärtsilän nimenä, minkä jälkeen yrityksen nimeksi palasi uudelleen Wärtsilä. Etra Oy valmistaa nykyään Suomessa asiakkaiden piirustusten mukaisia tuotteita, kuten pultteja ja U-pultteja, vaarvoja, muttereita ja aluslevyjä. KINGI®-kateruuvi on esimerkiksi suomalainen innovaatio.

Lähteet:

- Airas, V. (toim.). *Keksintöjen kirja*. Metalliteollisuus. WSOY: 402–416.
- Andrésen, S. *Galvanoimis Osakeyhtiö 1903–1978*.
- Englund, F. *Naulakonttori 1899–1924*.
- Kauppinen, V. "Pieni silti tärkeä naula." *Uusi Suomi*, Vapaavuoro 19.06.2022.
- Kauppinen, V. "Kierteinen ruuvi." *Uusi Suomi*, Vapaavuoro 28.07.2022.
- Hirvonen, P. ja Rantanen, M. "Itätuonti painaa kotimaista naulaa." *Taloussanomata* 20.03.2001: 26–27.
- Laine E. (1948). *Suomen vuoritoimi 1809–1884*. Osat I–III. Helsinki: Suomen Historiallinen Seura.
- Pakkanen, S. "Suomalainen naula uppoaa Eurooppaan." *Tekniikka & Talous* 2.11. 2000: 24.
- Rybczynski, W. (2002). *Vähän kireämmälle – Ruuvien ja ruuvitaltan historia*. (Suom. Juha Pietiläinen). Terra cognita.
- Seppälä, R. (2003). *Satavuotias. Galvanoimis Oy 1903–2003*. Offset Ulonen Oy.
- Similä, Y. (1944). *70 vuotta rakennustoimintaa Oy Renlund Ab 1874–1944*. Helsinki. *Renlund Oy & C:o vuosina 1899–1924*: 87–96.
- Stämpelbok för Finlands Smält- samt Jern- och Stålmanufakturverk utgifven af Bergsstyrelsen i Finland år 1883*. F. Liewendals lith. tryckeri, Helsingfors.
- Valanto, J. (2004). *Dunderbergien tarina*. Tampere: Hämeen Museoseura ry.
- , Leineperin ruukki *Konekuriiri* 2022/6: 21.

Lisäksi muuta kirjallisuutta:

- Loimaa Seuran julkaisuja netistä:
- Ferraria. Kirjoittaja Reino Salminen. Ferrarian naulatehtaan historia. (nro 2)
 - Teollistumisen alkutaival Saviseudulla. Kirjoittaja Risto Nikkilä. 1870-luvun lopulla rautatie ja yleinen vaurastuminen sai aikaan teollisuuden nousun Loimaalla. Artikkelissa esitellään tänä aikana toimineita yrityksiä (naula- ja kettinkitehdas, paperitehdas, tiilitehdas, saha, tulitikkutehdas ja tupakkatehdas). (nro 3)
 - Vesikosken naulatehdas. Kirjoittaja Veikko Laakso. Vesikosken naulatehtaan historia.