

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Halpoja koteja kaikille

Puisten tyyppitalojen ja teollisen sarjavalmistuksen varhaisvaiheita Suomessa

Elina Standertskjöld
Amanuenssi, Suomen rakennustaiteen museo
elina.standertskjöld@mfa.fi

”Tämän päivän arkkitehdin on suunnattava pyrkimyksensä yleispätevään eikä sensaatiomaiseen” Walter Gropius, 1909.

Työväen asutuspula oli Suomessa ennen ensimmäistä maailmansotaa yksi suurimpia yhteiskunnallisia ongelmia. Ahtaus aiheutti vakavia sosiaalisia ongelmia ja terveydellisiä haittoja. Se nostatti myös poliittista protestimieltä, joka kanavoitui radikalisoituneeseen työväenliikkeeseen. Työväen asunto-ongelmien ratkaisemisesta tulikin 1910-luvulla arkkitehtien, poliitikkojen ja sosiaaliviranomaisten yhteinen haaste.

Pyrkinessään löytämään helpotusta työväen asutuspulaan rakentajat ryhtyivät keskustelemaan teollisuutta hyödyntävien rakennusmenetelmien kehittämisestä. Alusta alkaen oli selvää, että sarjatuotannon kehittäminen koskisi puutaloja. Puu oli perintein asuinrakennusten materiaali ja jo 1910-luvulla olivat arkkitehdit ryhtyneet laatimaan omakotitalojen tyyppiinrakennuksia. Tämä johtui siitä, että teollisuusyritykset rakennuttivat kokonaisia yhdyskuntia tuotantolaitostensa yhteyteen. Työväestä oli aika ajoin pulaa, mistä syystä työnantajat houkuttelivat väkeä palvelukseensa rakentamalla tasokkaita

asuntoja tehtaiden läheisyyteen. Arkkitehtien piirtämien samannäköisten talojen rungot tehtiin kuitenkin edelleen perinteisesti hirrestä salvomalla.

Jo 1900-luvun alussa suunnittelijat ryhtyivät etsimään vaihtoehtoja runsaasti puuta vaativalle massiiviselle hirsirakenteelle. Taustalla oli myös ajatus rakennusten sarjavalmistuksesta. Kiinnostusta herätti muun muassa amerikkalaisten kehittämä nk. frame-house -rakenne. Kehikkotalon runko tehtiin 2 x 4 tuuman koolingeista, joka tuettiin kattotuoleilla ja kaksinkertaisella lautavuorauksella.

Suomessa rakenne tuli tunnetuksi jo varsin varhaisessa vaiheessa. Se esiteltiin *Suomen Teollisuuslehdessä* jo 1897. Käytännössä rakennetta kokeili ensimmäisten joukossa arkkitehti Gustaf Strengell. Hän suunnitteli 1907 Kauniaisissa rakennetun Villa Koskullin, josta hän itse totesi, että se oli hyvä esimerkki siitä, miten vapaan pohjaratkaisun amerikkalainen frame house -rakenne salli. Paria vuotta myöhemmin hän suunnitteli Helsingin Tapanilaan Ab Egna Hem-Oma Koti Oy:lle kehikkorakenteisia omakotitaloja.

Ennen Tapanilaan suunniteltujen talojen pystyttämistä oli Ab Egna Hem-Oma Koti Oy:ssä



1. Uno Ullberg: Havin tehtaan työväenasuntoja Viipurissa, 1907.

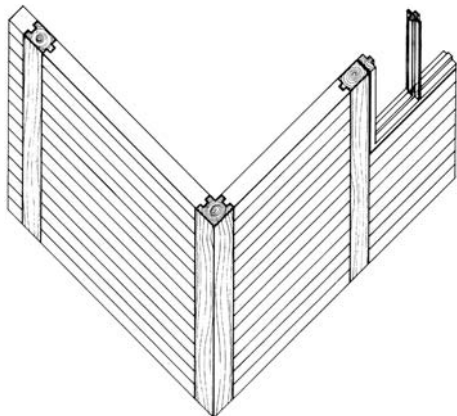


2. Gustaf Strengell: Koskullin huvilan julkisivupiirustus 1907. Kuva: SRM originaalikokoelma.

tehty usean vuoden ajan kokeiluja halvemman, hygieenisemmän ja kestävämmän tyypin löytämiseksi. Siitä huolimatta Tapanilan talot eivät olleet amerikkalaiseen tapaan teollisesti esivalmistettuja, vaan ne rakennettiin paikan päällä, sillä suomalaisella saha- ja puutaloteollisuudella ei vielä ollut teknisiä ja organisatorisia valmiuksia teolliseen tuotantoon.

Rakennusosien standardisointia kehitellään ja työtapaoja yhtenäistetään

Tyypitalojen kehittäminen ei edistynyt merkittävästi ensimmäisen maailmansodan aikana eikä sen jälkeen. Yhtenä synä oli, ettei rakennusosia oltu pystytty yhtenäistämään riittävästi. Standardisoinnin kehittäminen aloitettiin 1910-luvulla, mutta tulokset olivat varsin heikkoja. 1920-luvun alussa tuotantoa edistämään perustettiin standardisoimiskomitea, joka julkaisi 1921 uudet ikkunoiden ja ovien normaalityypit. Samoihin aikoihin tilasi sosiaalishallitus arkkitehti Elias Paalaselta pienasuntojen mallipiirustusten sarjan. Tämä kymmenen tyyppin sarja, jossa oli myös rivitaloja, julkaistiin 1922. Laajennettu lisäviikko ilmestyi pari vuotta myöhemmin. Sarjaan oli liitetty ”työpiirustuksia” muun muassa uuneista, ikkunoista ja erilaisista seinä- ja lattiarakenteista. Painettujen piirustusten perusteella näyttää siltä, että rakentaminen oli tarkoitettu tehtäväksi hirsistä salvomalla.



3. Martti Välikangas: Käpylän puutarhakaupunki, Helsinki. Ensimmäinen rakennusvaihe 1920–1921. Piirustus rakennusjärjestelmästä.

Samaan aikaan kun Paalasen piirustussarja julkaistiin, ryhdyttiin Helsingissä rakentamaan Puu-Käpylän puutarhakaupunginosaa. Käpylän puiset asuinrakennukset suunnitelti arkkitehti Martti Välikangas. Mahdollisimman suuri osa rakennustarvikkeista valmistettiin etukäteen, määrättyjen mittojen mukaan ja tuotiin työmaalle. Asuintalojen rakennustapa poikkesi perinteisestä salvostekniikasta. Kaksikerroksiset talot koottiin 120 cm pitkistä hirsistä ja pontatuista pystytolpista. Vaikka seinä ei vielä pystytty kukaan valmistamaan elementteinä, oli Käpylän rakentaminen varhainen esimerkki työtapojen yhtenäistämisestä ja tehostamisesta.

Puutalojen esiteollinen valmistus saatiin vähitellen käyntiin 1920-luvun lopulla. Karjalan Metsätuote Oy Jaakkimassa ja pari helsinkiläistä toiminimeä aloittivat puutalojen tehdasmaisen valmistuksen ja myynnin. Kokemuksia haettiin läntisestä naapurimaasta Ruotsista. Karjalan Metsätuote Oy:n Annalan sahalla valmistettiin heidän mainoslehtisensä mukaan ”vuodesta 1928 tehdasmaisesti asuinrakennuksia, huviloita, saunoja, vajoja, kanaloita y.m.” New Yorkin Wall Streetin romahduksesta 1929 alkanut syvä taloudellinen lama esti tehtaita kuitenkin tekemästä uusia investointeja ja ostamasta talotuotantoon tarvittavia uusia koneita.

Huolimatta jatkuvasta kehittytyöstä, ei puutalojen valmistuksessa päästy vielä 1930-luvun loppuun laajamittaiseen sarjatuotantoon. Syynä oli hitaasti edennyt standardisointityö. Monenlaiset puolivalmiit järjestelmät ja rakennusmenetelmien yhdistelmät olivat käytössä. Ongelma oli suunnittelijoiden tiedossa ja standardisointia pyrittiin järjestelmällisesti edistämään. Rakennusosien standardisointi oli myös yksi 1920-luvun lopussa Suomeen levinneen funktionalismin pääteeseistä. Vuonna 1930 Suomen Arkkitehtiliiton hallitus asetti kolmihenkeisen toimikunnan tutkimaan sileiden vaneriovien sarjavalmistusta sekä rakenteiden ja mittojen yhtenäistämistä rakennusalaalla. Kaksi vuotta myöhemmin komitea julkaisi ensimmäisen mietintönsä ”Normaalimääräysten aikaansaaminen rakennustöiden suorituksille, rakennusaineille ja rakennustoiminnassa käytettäville laitteille”. Työryhmän tekemä alustava kartoitustyö oli sittemmin perustana Arkkitehtiliiton standardisointilaitokselle, joka perustettiin virallisesti 1942.

Kevyet puurakenteet edellyttivät hyviä lämmöneristeitä

Suomessa, kuten muissakin Pohjoismaissa, yksi tärkeä edellytys kevyen lautarakenteen käyttöön ottamiselle oli hyvien lämmöneristysmate-

riaalien saatavuus. Pohjoisen kylmässä ilmanalassa eristysmateriaaleilta vaadittiin paljon. Samaan aikaan kun rakentajat ryhtyivät kehittämään teollisesti valmistettavia rakennusosia, ryhtyivät puunjalostusteollisuuden edustajat valmistamaan erilaisia puukuitulevyjä ja rakennuskartonkeja, joiden lämmöneristyskyky oli osoittautunut hyväksi.

Uusia tuotteita saatiin Suomessa markkinoille jo 1910-luvun lopussa. Arkkitehdit Ole Gripenbergin ja Bengt Tojkanderin suunnittelivat 1917 asuinrakennuksen, jonka piirustukseen he olivat merkinneet ”luonnos asuintaloksi, joka on rakennettu Enso rakennuskartongista amerikkalaiseen tapaan”. Enson kartonki näyttää saavuttaneen pian kohtuulliset myyntimarkkinat päätellen 1921 *Arkkitehti*-lehdessä olleesta mainoksesta: ”Kartonki on saavuttanut laajan käytön esim. huviloissa ja työväenrakennuksissa, mutta muissakin sommitteluissa varsinkin, milloin vaatimuksena on ollut rakennusten pikainen valmistuminen.” Kirjoituksen yhteydessä julkaistu rakennepiirustus esitti amerikkalaistyyppistä kehysrakennetta.

Uusia lämmöneristysmateriaaleja kehiteltiin kaikissa Pohjoismaissa koko 1920-luvun ajan.

Hyvä esimerkki oli Norjan Teknillisen korkeakoulun professorin, arkkitehti Andreas Buggen Trondheimin yliopistossa tekemät tutkimukset. Hänen pyrkimyksensä oli löytää halpoja ja hyvin lämpöä eristäviä seinärakenteita. Hän teki kokeita yhteensä 24 erilaisella rakenteella. Tutkimus julkaistiin kirjana 1922. Sekä *Rakennustaito*-lehdessä, että *Arkkitehti*-lehdessä Buggen tutkimus esiteltiin seuraavana vuonna. Norjalainen pyydettiin vielä 1928 esitelmöimään lämmöneristyksestä Suomen Rakennusmestariiliton kokoukseen.

1930-luvun alussa sai Suomessa suuren suosion aivan uusi rakennustyyppi, kevytrakenteinen viikonloppumaja. Niiden kysyntää edisti lisääntynyt vapaa-aika ja moottoriliikenteen kehittyminen. Lomamajat olivat myös hyvä kokeentä lämpöeristeitä valmistaville tehtailla. Ennen kuin yhtiöt uskaltautuivat perustamaan valmistalotehtaita, ne halusivat varmistaa, että riittävän halpoja ja hyviä lämmöneristeitä oli saatavilla. Lomamajat olivat hyvä kokeilun kohde, sillä mikäli niitä aiottiin käyttää ympäri vuoden, tuli ne eristää kunnolla. Kevyt rakenne edellytti sopivaksi mitoitettuja tehokkaita eristeitä lattiassa, katossa, seinissä ja ovissa.

Kun uusia lämmöneristysmateriaaleja saatiin markkinoille, niiden myyntiä pyrittiin edistämään tukemalla valmistalojen suunnittelua. Tämän vuoksi tehtaat järjestivät mallitalokilpailuja. Sekä insuliittia valmistanut yhtiö The Insulite Company of Finland Oy, joka oli 1931 Suomeen perustettu amerikkalainen yritys että ensoliittia valmistanut Enso-Gutzeit Oy järjestivät lomamajakilpailun 1932. Molempien kilpailujen voittanut ehdotus pystytettiin Helsingissä samana vuonna järjestetyille Pohjoismaisille rakennuspäiville. Enson viikonloppumajan suunnittelivat Risto-Veikko Luukkonen ja Aarne Hytönen, Insuliitti-majan Otto Flodin. Insulite Company of Finland rakennutti lomamajan myös Pariisiin maailmannäyttelyyn 1937.



4. Enso Gutzeitin viikonloppumajaluettelo 1932. Enso Gutzeit on puunjalostusyhtiö, joka valmisti 1930-luvulla muun muassa lämmöneristeitä.



5. Aarne Hytönen ja Risto Veikko Luukkonen: Enson viikonloppumaja Pohjoismaisilla rakennuspäivillä Helsingissä 1932. Kuva: Roos.

Puisten tyypitalojen laajamittainen sarjavalmistus alkaa toisen maailmansodan vauhdittamana

Vuosisadan alusta lähtien jatkunut puisten tyypitalojen teollinen tuotekehittely vauhdittui viimein toisen maailmansodan seurauksena. Suomen osallistuminen sotaan, tarkemmin sanoen sodat, jotka käytiin Suomen ja Neuvostoliiton välillä 1939–40 ja 1941–44, aiheuttivat ennen näkemättömän asutuspulan. Pommituksissa asuntonsa menettäneiden lisäksi vailla pysyvää asuinsijaa olivat talvisodan jälkeen Karjalasta muualle maahan muuttaneet 430 000 evakkoa. Siirtoväen asuttaminen edellytti niin suurta rakentamisen määrää, että se teki talojen valmistamisen tehtaille houkuttelevaksi. Puun valitsemisen hätäasuntojen rakennusmateriaaliksi ei ollut sattumaa. Suomessa alkoi jo olla kokemusta puutalojen teollisesta valmistuksesta ja puu oli ainoa materiaali, jota oli sodan aikana ylipäänsä tarjolla. Kaikki saatavilla ollut betoni ja teräs menivät sotateollisuuden tarpeisiin ja tiiliteollisuutta vaivasi energiapula.

Puunjalostusteollisuuden edustajat päättivät yhdistää voimansa tekniikan ja markkinoinnin kehittämiseksi. Vuonna 1940 perustettiin yhteinen yritys ”Puutalo Oy” tehostamaan puurakennusten ja -osien teollista valmistusta ja myyntiä. Yritykseen kuului alun perin lähemmäs kaksikymmentä toiminimeä. Puutalo Oy:n edustajat tekivät yhteistyötä ruotsalaisten talotehtaiden kanssa. Niiden suunnitelmia muokkaamalla suomalaiset arkkitehdit suunnittelivat ensimmäisen puutalojen tyypisarjan. Rakennukset koottiin paikan päällä tehtaiden valmistamista puisista seinäelementeistä ja kattotuoleista. Jotkut tehtaot valmistivat elementtejä, joissa oli eristys mukana, toiset elementtejä, joissa ei ollut lainakaan eristeitä.

Melko pian Puutalo Oy:n valikoimaan kuului myös parakkeja, tehdasrakennuksia ja kouluja. Ensimmäisen kymmenen vuoden aikana suunniteltiin yli 1000 erilaista talotyyppiä. Vaikka yhtiö ei tavoitellut taloudellista voittoa, oli sen ulkomaankauppa 1950-luvulla merkittävä osa Suomen vientiä. Sodan jälkeen Suomi toimitti Neuvostoliitolle sotakorvauksena yli viisi miljoonaa asuntoneliömetriä puutaloja. Muita tärkeitä kauppakumppaneita olivat Puola, Tanska, Ranska ja Hollanti.

Arkkitehdit suunnittelivat puisia yhdenperheen taloja koko 1940-luvun ajan. Vaikka suunnittelijoita ja toimeksiantajia oli paljon, vakiintui tyypitalojen mallisto nopeasti hyvin yhte-näiseksi. Monien vaihtoehtojen joukosta yleisimmäksi tuli puolitoistakerroksinen harjakattoinen talo, jota yleisesti kutsutaan rintamamiestaloksi. Se sopi hyvin myös esikaupunkialueille, missä sitä rakennettiin suurempina ryhminä.

Alvar Aallon yhdessä Ahlström-yhtiön kanssa 1930-luvun lopulta lähtien kehittelemä AA-järjestelmä on ehkä tunnetuin niistä monista esivalmistetuista puutalojärjestelmistä, joita 1940-luvulla ilmestyi useinkin yhtiön tuotantovalikoimaan.

Alvar Aalto oli kehittänyt Ahlström-yhtiön toimeksiannosta tyypitaloja vuodesta 1937 lähtien. Aluksi yhtiö valmisti vain vakio-osia, kuten ikkunoita ja valmiiksi mitoitettua puutavaraa. Vuonna 1940 Ahlström rakennutti Varkauteen tehtaan, joka pystyi tuottamaan esivalmistettuja taloja. Vuonna 1943 tuotantojärjestelmää uudistettiin ja se sai nimekseen A-taloorganisaatio. Siihen liittyi oma myyntiorganisaatio ja Varkauden tehtaille sijoitettu suunnittelukonttori. Se alkoi tuottaa 25-tyypin mallistoa, joka sai nimen A-talot. Vuonna 1950 sarjaa supistettiin viiteen tyyppiin taloudellisten vaikeuksien vuoksi.



6. Puutalo Oy:n asiakastehdas, 1940-luku.



7. Puutalon ikkunoita valmistetaan Puutalo Oy:n osakastehtaalla 1940-luku. Kuva: Gunnari.



8. Alvar Aalto: Nekalan asevelitalot, asevelikylän vihkiäiset, 1943.

Sodanjälkeistä puutalotuotantoa

Jälleenrakennuskauden päätyttyä, kun siirtolaiset ja rintamamiehet oli saatu asutettua, alkoi talojen kysyntä vähentyä. Syynä oli myös se, että julkisen vallan osuus asumisen rahoituksesta väheni. Talotehtaat joutuivat joko lopettamaan tuotantonsa tai uudistamaan sitä. Tyypillinen esimerkki oli Ahlström yhtiö, joka antoi 1960-luvulla arkkitehdeille Kristian Gullichsen ja Juhani Pallasmaa tehtävän suunnitella talotehtaalleen uudenäikäisen rakennusjärjestelmän.



9. Alvar Aalto: A. Ahlström Oy:n Varkauden talotehtaan esivalmistama tyypitalo 1940. Kuva: Eino Mäkinen.

Vuonna 1968 he kehittivät puuelementeistä koottavan Moduli 225-järjestelmän, joka oli alun perin tarkoitettu vapaa-ajan rakentamiseen. Järjestelmä sai nimensä neliönmuotoisesta perusyksiköstä, jonka mitat olivat 225 x 225 cm. Runko oli pilari-palkkirakenteinen. Moduli 225-taloja rakennettiin eripuolille Suomea noin 80 kappaletta.

Vastaavanlaisia järjestelmiä kehittivät muutkin talotehtaat. Arkkitehti Juhani Vainio suunnitteli 1968 ”Kuten haluatte” -nimisen puisen rakennejärjestelmän, jota tuotti toiminimi Bungalow. Sen moduuli oli 375 x 375 cm eli 150 cm suurempi kuin 225-järjestelmän. Erona Moduli 225:een oli myös se, että ”Kuten haluatte” -järjestelmä oli tarkoitettu lähiörakentamiseen. Ensimmäiset kaksikerrokset talot pystytettiin Pohjois-Tapiolaan.



10. Kristian Gullichsen ja Juhani Pallasmaa: Moduli 225-järjestelmä, Nuukio 1970. Kuva: Patrick Degomier.



11. Juhani Vainio ja Pentti Lehtinen: *Bungalow, Kuten haluatte*-järjestelmä. Kuva: Matti Pietinen.



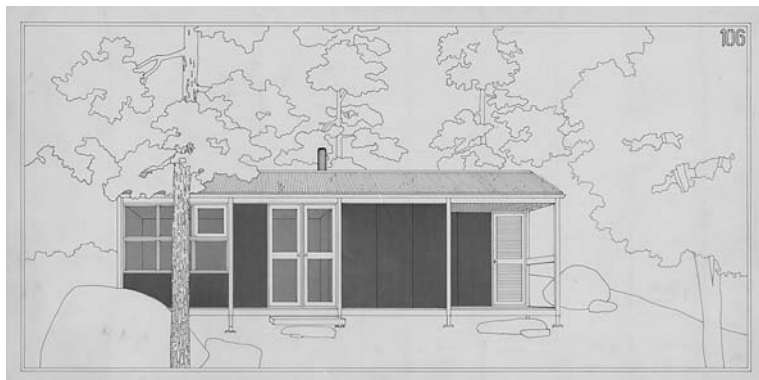
12. Juhani Vainio: *Bungalow, Kuten haluatte*-järjestelmä, mallitalo, Tapiola, 1968. Kuva: Matti Pietinen.

Kevyet, puiset ja tasakattoiset talot eivät kuitenkaan kestäneet riittävän hyvin Suomen ankaraa ilmastossa. 225-talojen valmistus lopetettiin 1970-luvun alussa. Viimeinen toteutus oli lämpimään ilmanalaan, Ranskan etelärannikolle 1973 rakennettu Valras-lomakeskus. Myös Juhani Vainion 1980-luvun alussa suunnittelema puurakenteinen pienenlementtijärjestelmä nimeltään ”Guadiana Housing System” oli tarkoitettu lämpimään ilmastoon. Talojen prototyypin suunnittelu liittyi puutalotehtaan perustamiseen Meksikoon.

Lopuksi

Vaikka puu oli perinteinen rakennusmateriaali Suomessa ja sitä oli riittävästi saatavilla, kesti lähes kolmekymmentä vuotta, ennen kuin puutalojen teollinen massatuotanto saatiin käynnistymään. Syitä pitkään prosessiin oli useita. Yksi tärkeimmistä oli, että rakennusosien standardisointia ei saatu kunnolla käynnistettyä. Vaikka rakennusosia pyrittiin yhtenäistämään aktiivisesti 1920-luvulta lähtien, vasta 1942 perustettiin standardisoimislaitos, joka ryhtyi järjestelmällisesti kehittämään alaa. Laitos muutettiin 1972 Rakennustietosäätiöksi, joka edelleenkin vastaa RT-kortiston kokoamisesta ja jakelusta.

Toinen syy oli se, että teollisesti valmistettavat talot tuli tehdä kevyistä osista, eikä lautarakenne ollut riittävän lämmin pohjoisiin sääoloihin. Tästä syystä talojen sarjavalmistusta ei voitu aloittaa, ennen kuin puunjalostusteollisuus pystyi tuottamaan riittävän hyviä ja halpoja lämmöneristysmateriaaleja. Näitä alkoikin tulla markkinoille useampia jo 1920-luvulla.





14. Juhani Vainio: "Guadiana Housing System" 1980–81, Meksiko.

Kolmas syy oli se, että 1929 alkaneesta ja Suomessa vasta 1930-luvun puolessa välissä helpottaneesta syvästä taloudellisesta lamasta johtuen puualan yrityksillä ei ollut mahdollisuutta investoida uusiin koneisiin. Vasta toinen maailmansota tuhoineen ja siirtolaisten asuttamisineen, johti siihen että puutalojen kysyntä kasvoi niin suureksi, että niiden valmistaminen teollisesti tuli kannattavaksi. 1940-luvulla puunjälöstusteollisuuden edustajat päättivätkin yhdistää voimansa alan tekniikan ja markkinoinnin kehittämiseksi.

Puutalotehtaiden toiminnasta ja talojen suunnittelusta jälleenrakennuskauden aikana on kirjoitettu Suomessa jo melko paljon. Viimeisin kattava julkaisu on Petteri Kummalan kirjoittama "Lamasalvoksesta elementtitekniikkaan". Sen on kustantanut Suomen rakennustaiteen museo 2005. Puutaloteollisuuden vaiheista jälleenrakennuskauden jälkeen ei ole vielä tehty yhtä kattavaa tutkimusta.

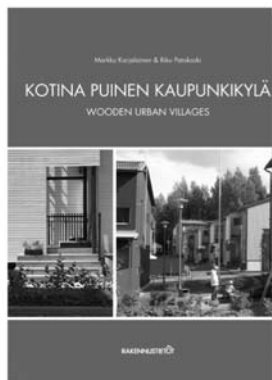
Kotina puinen kaupunkikylä

Esimerkkejä moderneista puukaupungeista

Karjalainen, Markku; Patokoski, Riku (toim.)

Moderneja puukaupunkeja sekä tiivistä ja matalaa rakentamistapaa on kehitetty ja toteutettu Suomessa aktiivisesti yli vuosikymmenen ajan. Kirja esittelee 21 uutta suomalaista tiivistä ja matalaa puurakentamiskohdetta ja -suunnitelmaa. Artikkeleissa kaupunkisuunnittelun ja puurakentamisen asiantuntijat syventävät aihetta esittelemällä tuoreita tutkimuksia ja käytännön kokemuksia. Kirjan julkaisukielet ovat suomi ja englanti.

2. painos
Puuinfo Oy



Rakennustieto Oy, 2008
ISBN 978-951-682-844-5
168 s., 34 €

Tee tilauksesi helposti
www.rakennustieto.fi
tai soita puh. 0207 476 401

RAKENNUSTIETO