

Markus Hiekkänen

Väitöskirja tiilenkäytön alkuvaiheista Suomessa



Ratilainen, Tanja 2020. *Early Brick Use and Brick Building in Mainland Finland. Contribution of Koroinen, Early Phases of Turku project and Holy Cross Church of Hattula*. Turun yliopiston julkaisuja, *Annales Universitatis Turkuensis* sarja Ser. B tom. 514/Humaniora.

Turun yliopiston arkeologian oppiaineessa opiskeleva FL Tanja Ratilainen on tehnyt tohtorinväitöskirjan ajankohtaisesta aiheesta: varhaisin tiilen käyttö ja tiilirakentaminen Manner-Suomessa. Teemaa ei aikaisemmin ole läheskään tässä laajuudessa otettu esille. Kyseessä on artikkeliväitöskirja, johon kuuluu 159 sivun laajuinen pääartikkeli 60 sivua käsittävine liitteineen ja kuusi eri tutkijoiden viime vuosina julkaisemaa artikkelia, yhteislaajuudeltaan 80 sivua. Artikkelien teksti ei ole luettavissa, vaan niistä on ainoastaan bibliografiset tiedot sekä lyhyet esittelyt, joista käy ilmi Ratilaisen anti kussakin artikkelissa.

Työn ohjaajina ovat olleet Visa Immonen, Jussi-Pekka Taavitsainen ja Kari Uotila sekä tarkastajina Georg Haggrén ja Andres Tvauri, joka myös toimi vastaväittäjänä.

Pääartikkeli koostuu viidestä pääluvusta (Johdanto, Aineisto ja menetelmät, Tulokset, Keskustelu ja tulkinta sekä Johtopäätökset). Johdannon alussa Ratilainen luonnostelee tiilenkäytön yleisen tilanteen keskiajan Suomen alueella todeten sitä pidetyn vähäisenä ja että sitä on aikaisemman tutkimuksen mukaan katsottu käytetyn pääasiallisesti detaljeissa (termistä ks. jäljempänä). Varsinaiset tiilirakennukset, kuten Hattulan kirkko, ovat harvinaisia.

Työn kronologiseksi kehikseksi tekijä määrittelee ajanjakson noin 1250–1430. Se on hyvin perusteltavissa, mutta

lukija joutuu kysymään, miksi Hattulan Pyhän Ristin kirkko on mukana, jopa otsikon tasolla. Se nimittäin kuuluu 1400-luvun puolivälin jälkeen muurattuihin kirkkorakennuksiin, kuten tekijä useissa kohdin perustellusti toteaa. Kirjan otsikossa on toinenkin hämmennystä herättävä kohta, nimittäin ilmaisu ”mainland Finland” osoittamassa työn maantieteellistä rajausta. Yleisessä kielenkäytössä ilmaisulla tarkoitetaan Suomen aluetta ilman Ahvenanmaata, joten hämmennystä herättää se, miksi väitöskirjassa käsitellään Ahvenanmaan varhaista tiilenkäyttöä useassa yhteydessä ja samantavertaisena ”Manner-Suomen” kohteiden kanssa. Sinänsä pidän hyvänä Ahvenanmaan mukaan ottamista, sillä maakunnan leikkaaminen irti muusta Suomesta, mitä tapahtuu paljon, on mielestäni turhaa ja tutkimukselle vahingollista.

Alueiden aseman ja identifikaation ongelmia on väitöskirjassa muuallakin. Väittelijä esim. käyttää ilmaisua ”Tanska ja Skoone” käsitellessään 1100-luvun Tanskan kuningaskuntaa. Tämä on tarpeetonta. Skoone nimittäin oli Tanskan kuningaskunnan kiinteä osa 1000-luvun jälkipuoliskolta vuoteen 1658 asti, jolloin se liitettiin Ruotsin kuningaskuntaan.

Näiden huomioiden esittämisen jälkeen voi todeta väitöskirjatekstin etenevän asiallisesti, joskin verraten suoraviivaisesti. Tässä on syytä ottaa esiin muutamia ongelmakohtia.

Väitöstekstin mukaan olisi Naantalin birgittalaiskirkon länsikuori eli munkkikuori vasta hiljattain osoitettu kokonaan tiilestä muuratuksi. Tämä on epätasminen tieto, sillä pääasian toivat tutkijoiden tietoisuuteen jo Reinhold Hausen 1922 ja Erkki Kartano 1947. Lopullisesti sen vahvisti perusteellisilla muuritutkimuksillaan Henrik Lilius rakennuksen restauroinnin yhteydessä 1963–1964. Sitten 1990-luvulla saatoin Museovirastossa työskennellessäni mahdollistaa Kari Uotilan arkeologiset lisätutkimukset kuorin pohjoisosan ja raken-

nukseen pohjoissuunnasta johtaneen lyhyen kulkukäytävän suhteen – tähän osalöytöön väittelijä sitten viittaakin. Kirkkorakennuksen kaikki osat ovat itse asiassa samanaikaisia, vuoden 1490 tienoilta.

Kummastusta herättää myös väite, jonka mukaan Knut Drake olisi artikkelissaan 2013 ajoittanut Turun tuomiokirkon varhaisimmat muuratut vaiheet 1300-luvun alkupuolelle. Tämä ei pidä paikkaansa, vaan Drake ajoittaa tuomiokirkon vanhimmat muuratut osat 1300-luvun loppupuolelle (Drake 2013: 5, 19–20). Näihin tuloksiin hän päätyi aloitettuaan perusteelliset ja systemaattiset tuomiokirkon rakenteiden tutkimukset 1990-luvulla ja verratesaan havaintojaan Juhani Rinteen 1941 julkaisemiin havaintoihin ja niistä tekemiin tulkintoihin. Rinteen havaintoja on toki epäilty tutkijoiden kesken käydyissä keskusteluissa, mutta ennen Drakea ei kukaan ole jaksanut tai ehtinyt alkaa tehdä rakennuksesta detaljihavaintoja ja niiden vertailua Rinteen niistä aikaisemmin esittämiin väitteisiin (Drake 2011: 58–61; Lindroos et al. 2011: 108–121).

Kalkkilaastikysymys

Väitöskirjan vakavin ongelma on se, miten väittelijä käsittelee kalkkilaastin ¹⁴C-ajoitusmenetelmää. Asia on syytä ottaa tässä lähiluvun kohteeksi, sillä tekstissä ei ole käsitelty menetelmään liittyviä ongelmia. Asiakokonaisuus ja sen historia on tieteellisen tutkimuksen ja sen tutkimuseettisesti asiallisen toiminnan kannalta poikkeuksellisen tärkeä. Erittelin menetelmään liittyviä ongelmia, joista osa toki on onneksi ratkaistu, vuonna 1994 (Hiekkänen 1994: 215–126).

Kalkkilaastin käyttäminen ¹⁴C-ajoitukseen keksittiin 1960-luvun alkupuolella (Delibrias et al. 1964: 233–250; Labeyrie & Delibrias 1964: 234–238). Ajatus oli loistava, kuten olen todennut: huomati-

tiin, että samalla tavoin kuin orgaaniseen ainekseen myös kalkkilaastiin kerääntyy sen kovettuessa aikansa ilmakehän ¹⁴C-isotooppeja. Siten on periaatteessa täysin mahdollista käyttää keskiajalla muurattujen rakennusten kalkkilaastia kyseisten rakennusten ajoittamiseen.

Menetelmän keksimisen jälkeen sitä kokeiltiin monessa yhteydessä 1960-luvun jälkipuoliskolla ja 1970-luvulla, mutta alkuinnostuksen jälkeen alkoi näyttäytyä vakavia ongelmia. Näytteistä saadut ajoitukset heittelehtivät tavoilla, joita ei kyetty selittämään. Epäilyksiä herätti myös se, että otettaessa uusia näytteitä samoista kohdista rakennusta saatiinkin eri tuloksia. Käytännön tilanteessa jouduttiin kysymään, mihin tuloksista on uskottava, kun niiden ikäero saattoi olla huomattava.

Ilmeisimmin juuri pettymys kalkkilaastin radiohiiliajoitusmenetelmän luotavuuteen johti kiinnostuksen vähenemiseen tai jopa lähes sammumiseen 1970-luvun kuluessa. Suomessa sitä kuitenkin alettiin kokeilla uudelleen 1980-luvun puolivälin tienoilla Radiohiiliajoituslaboratorion johtajan Högne Jungnerin ansiosta Ahvenanmaan Kastelholman linnanraunion tutkimuksissa (Sonninen et al. 1985, 384–389). Hiukan myöhemmin käynnisti Suomen 1800-luvun seurahuoneiden tutkimuksessa kannuksensa hankkinut Åsa Ringbom projektin Ahvenanmaan kaikkien keskiaikaisten kirkkojen tutkimiseksi 1990-luvun loppupuoleen mennessä (Ringbom 1991: 52–55).

Ringbom otti alusta alkaen mukaan luonnontieteelliset menetelmät, myös kalkkilaastiajoituksen. Eri menetelmien ensimmäisten tulosten saapumisen jälkeen hän alkoi suosia kalkkilaastimenetelmän tuloksia toisten menetelmien sijaan. Muiden menetelmien pätevyyttä hän toki ei kiistänyt, mutta väitti, etteivät ne useimmiten ajoita niitä kirkkojen rakenteita, joita haluttiin ajoittaa. Sen sijaan kalkkilaastiajoituksella saadut tulokset hän hyväksyi. Ne nimittäin ”osoittivat” esimerkiksi Eckerön ja Hammarlandin kirk-

kojen tulleen muuratuiksi jo 1100-luvulla tai viimeistään 1200-luvun alussa (Ringbom 1992: 143–150), mikä miellytti luonnollisesti esim. kotiseutuaktiiveja.

Tutkijoiden valtaosa suhtautui ajoitustuloksiin epäuskoisesti, sillä kyseiset rakennukset ovat piirteiltään sellaisia, ettei niitä missään tapauksessa ole voitu rakentaa ennen 1200-luvun jälkipuolta. Ringbom joutuikin tunnustamaan rakennusten todellisen arkkitehtonisen aseman Pohjois-Euroopan kirkkotutkimuksessa. Hän otatti Eckerön ja Hammarlandin kirkoista uuden kalkkilaastin ajoitussarjan, joka tuotti tulokseksi hiukan edellisiä uskottavampia tuloksia. Perustelu oli se, että edellisten näytteiden aikaan menetelmä ei ollut vielä kehittynyt luotettavaksi. Tästä johtuen näiden kohteiden ajoituksesta on liikkeellä virheelliseksikin osoitettua tietoa, ja tällaisen käyttöön joutuu myös väittelijä muun muassa Hammarlandin tapauksessa.

Kalkkilaastin 14-analyysin kehittäminen ajoitusmenetelmänä lienee Ringbomilta ja hänen avustajaryhmältään jäänyt tekemättä kenties kiireen takia, heillä oli tavoitteena laatia kustakin Ahvenanmaan kirkosta julkaisu nopealla aikataululla. Näin ollen projektissa ei keskitytty ajoitusmenetelmän puutteiden korjaamiseen. Vastuussa tästä on hankkeen johtaja mutta myös mukana olleet luonnontieteilijät Jan Heinemeier ja Alf Lindroos. Heidän työskentelynsä päälinja on ollut ja on yhä monimutkaisempi ja raffinoituneempi laboratoriotyöskentely ja ”luotettavien” mallien luominen. Mallien argumentit eivät kuitenkaan ole perusteltuja tieteellisiä väitteitä. Lisäksi ryhmän luonnontieteilijät kenties eivät ”kovan tie-teen” edustajina pidä siitä, että humanisti ”pehmeän tieteen” tutkijana kritisoi heidän menetelmiään.

Jotta menetelmä olisi mahdollisesti saatettu luotettavaksi, olisi tullut tehdä vuosia kestävä näytteiden ottamisen sarja sadoista, ehkä tuhansista kohteista, joissa varmasti ja luotettavasti ajoitettavan, raken-

nuksen rakennusvaiheessa käytetyn puun ajoitusta verrataan siinä kiinni olevaan ja sen kanssa samanaikaiseksi määriteltävään kalkkilaastiin. Mikä tahansa tulos onkin (puun iän suhteen vanhempi, saman ikäinen tai nuorempi) tehtäisiin tämän jälkeen laastin perusteelliset kemialliset ja muut analyysit, jotta opitaan tuntemaan sen kaikki ominaisuudet ja siten ehkä syyt, miksi siitä saatu tulos on se mikä on. Tällä tavoin menetellen olisi kenties ollut mahdollista löytää kiistattomasti ne syyt, jotka aiheuttavat kalkkilaastimenetelmän epäluotettavuuden (Hiekkänen 2020: 36–38).

Tämän toimintatavan muunnelman ¹⁴C-menetelmän kehittäjät ja käyttäjät tuntevat hyvin, sillä kysymyksessä on kuuluisa perinteisen ¹⁴C-ajoituksen eli orgaanisen aineen käyttämisen luotettavaksi saattamisen menetelmä. Kun radiohiiliajoitusmenetelmää alettiin yhä laajemmin käyttää, alkoi myös näyttäytyä ongelma, jonka takia se ei tuota uskottavia tuloksia. Ongelma oli ratkaisematon pitkään, kunnes lopulta hahmotettiin syyksi hiili-isotooppien runsaussuhteiden vaihtelu aikojen vaihtelussa. Asiasta tehtiin oikeat ja perustellut johtopäätökset, nimittäin ongelman poistaminen perusteellisella ja kärsivällisellä työskentelyllä: orgaanisesta aineesta otettuja näytteitä verrattiin tai korreloitiin varmuudella ja luotettavasti ajoitettuihin suureen määrään luotettavasti ajoitettuja näytteitä (erityisesti dendrokronologia). Vuosia kestäneen työskentelyn tuloksena saatiin aikaan malli, jonka avulla tuloksien vääristymät aiheuttanut ongelma korjattiin (ns. kalibrointi). Orgaanisista näytteistä saadut tulokset ovatkin pääpiirteissään hyvin luotettavia.

Ålands Kyrkor -hankkeen perinnöksi on jäänyt siis ongelmakohdat sivuuttava kalkkilaastin ¹⁴C-ajoitusmenetelmän versio, jonka Ratilainen on väitöskirjassaan omaksunut. Hän ei toki esittele sitä ylivertaisena eikä muutenkaan kehu sitä. Ongelma on siinä, että hän esittää sen olemassaolon ja käytön vakiintuneena ja ongelmattona.

Ajoitusongelmista vaikeneminen on vakava ongelma. Vähintään hänen olisi tullut esittää analyysi menetelmän historiasta ja kertoa lukijalle sen perusteella, miksi hän pitää menetelmää niin käyttökelpoisena, ettei nos-ta esille siitä vuosikymmenten aikana käytyä kriittistä keskustelua.

Kommentteja tiilen käyttöön liittyvistä tulkinnoista

Tiilen käytöstä kirkoissa laajemmin Varsinais-Suomessa kirjoittaja toteaa, että Turun tuomiokirkkoa ja Nousiaista lukuun ottamatta kivikirkot rakennettiin 1430-luvun ja 1480-luvun välissä. Ilmaisuu on puutteellinen, sillä myös muut maakunnan keskeiset ja vanhimmat kivikirkot (Mynämäki, Taivassalo ja Vehmaa) rakennettiin samalla aikajaksolla (noin 1425–1440) kuin Nousiainen. Siten nekin olisi nähdäkseni tullut käsitellä väitöskirjassa. Sitä paitsi kirkkorakentaminen kivistä ja tiilestä jatkui Turun linnaläänissä 1480-luvun jälkeen aina 1500-luvun alkupuolelle asti. Mitään uskottavia perusteluja ei toisaalta ole sille, että Ringbom-ryhmän oheistyönä käsittelemien Korppoon, Nauvon ja Paraisten kirkkojen ajoitus olisi osin jo 1300-luvun puolelta.

Turun linnan vanhimman vaiheen ajoitus on tuottanut jatkuvia vaikeuksia tutkijoille jo viimeisen sadan vuoden ajan. Myös rakennuksen visuaalinen suhde suunnilleen samanaikaisesti sen kanssa mutta kolmen kilometrin päähän perustettuun Turun kaupunkiin (käytän tässä referenssikohtana Vanhaa Suurtoria) on otettu esille. Ratilainen esittää tässä uskottavan ja perustellun kannan. Eräs linnaan liittyvä seikka – muuallakin esiintyvä – kiinnittää silti huomiota. Hän luonnehtii muurattujen holvien (tiilisiä tai kivisiä) olevan rakennusten ”detaljeja”. Tästä on mielestäni syytä tulevaisuudessa keskustella. Mitkä oikeastaan ovat kivirakennuksen detaljeja? Omasta puolestani voisin sellaisiksi tulkita vaikkapa

ovi- ja ikkuna-aukot ja niiden kaaret sekä muurikomerot. Sen sijaan huonetilojen holvit ovat enemmän kuin detaljeja, sillä ne useissa tapauksissa hallitsevat varsin oleellisella tavalla muodostaen tilaa hallitsevan kattorakenteen.

Tiilen käyttö linnarakentamisessa on vaikea ongelma, kuten edellä jo mainittiin. On kuitenkin ilmeistä, ettei Liinmaan linnassa ole ollut ristikkorakennetta tiiliosineen. Väittelijä on tässä perustellusti osoittanut aikaisemmat tulkinnat mm. ristikkorakennuksen jäännöksistä paikakansapitämättömiksi. On myös vaikea uskoa Stenbergan linnapaikan tiilenkäytön alkaneen jo 1300-luvun lopulla, mutta samalla haluan tässä todeta ilmeisen virheen TL-tulosten – aiheeseen kuulumattomien tiilikatkelmien valinta – ja myös Hakoisten linnavuoren suhteen. Väittelijä osoittaa asian käsittelyssä asianmukaista tieteellistä rohkeutta. Stenbergan ja Hakoisten linnapaikkojen suhteen todennäköisesti vasta tulevat kenttätutkimukset voivat avata uusia mahdollisuuksia.

Pohtiessaan tekijöitä ja toimijoita 1200- ja 1300-luvun kontekstissa Ratialainen asettaa Turun perustamisen erinomaisella tavalla laajempaan kenttään. On helppo yhtyä hänen luonnehdintaansa, jonka mukaan Turun kaupungin ja Turun linnan perustaminen olivat todennäköisesti osa vuosien 1250 ja 1320 käynnissä ollutta taloudellista nousukautta, jolloin Ruotsiin perustettiin 24 kaupunkia ja 13 kruunun linnaa. Tähän voi lisätä, että kaupunkien joukossa valtakaupunki Tukholma perustettiin buumin alussa (noin 1250), Turku taas sen lopussa (noin 1300 tai 1300-luvun alussa; oma aikaisempi ajoitukseni 1200-luvun loppuneljännekselle on vanhentunut). Taustana on tietenkin se yleissääntö, että asiat tapahtuvat ensimmäiseksi taloudellisella ja poliittisella keskusalueella. Sen sijaan periferiassa ”tullaan mukaan” vasta myöhemmin tai – kuten tässä – tietyn kauden lopussa. Tälle tunnetulle havainnolle antaa vahvuutta se,

että Ratialaisen mainitsemista 24 kaupungista vain yksi, siis Turku, perustettiin nykyisen Suomen puolelle. Ratialaisen pohdiskelu aiheesta on yksi väitöskirjan vakuuttavimmista tulkinnoista. Suomen alue oli muodostumassa olleen Ruotsin kuningaskunnan perspektiivistä periferiaa. Sitä se oli myös muiden alueiden, kuten Novgorodin ja Liivinmaan saksalaisen valloitusalueen näkökulmasta.

Kummastelen kuitenkin sitä, että väittelijä kaikesta sanomastaan huolimatta rinnastaa laajoja alueita tiilen aikaisempaa intensiivisemmän käytön suhteen. Hän korostaa tiilen käytön laajuutta Mälarenin alueella ja muualla Itämeren alueella 1200-luvun lopussa, mikä antaisi uutta näkökulmaa Suomen alueen tiilen käytölle sen suhteen, miten sen mahdollisuuksia on aikaisemmassa tutkimuksessa esitetty. Hän esittää, että kun kaikki samat toimijat (actors) rakensivat luostareita, asuinkartanoita, kirkkoja ja linnoja (tiilestä) muualla, miksi he eivät olisi tehneet samoin Suomessa, jossa on paljon savea tiilentekoon. Mielestäni hän osin jo itse antaa vastauksen tähän, mutta sitä voi uudelleen laajentaa: Suomen alue oli (ja tuli olemaan 1900-luvulle asti) perifeerinen alue, jossa muutoksen ilmiöt tapahtuivat myöhemmin ja määrällisesti pienemmässä mittakaavassa kuin keskusalueilla. Suomeen toki muodostui kaksikärkinen – kirkollinen ja maallinen – keskusvalta hallintohaaroinen, kuten väittelijä hyvin toteaa, mutta se, mitä sen puitteissa oli todella mahdollista tehdä, jäi niukaksi. Halutaan asia tunnustaa tai ei, Suomi oli luonnonoloiltaan sananmukaisesti köyhä kaikilla mittapuilla. Täällä ei kyetty muuttamaan taloudellisen tuoton ylijäämää esimerkiksi rakennuksiksi. Sattuva ja havainnollinen esimerkki on keskiajan kivi-kirkkojen lukumäärä kolmella eri alueella: Tanskaan niitä rakennettiin noin 3 000, Ruotsiin (pois lukien Suomen alue) noin 1 100 ja Suomen alueelle nykytietämyksen valossa noin 50 (= valmiiksi muuratut rakennukset).

Väittelijä jatkaa retoristen kysymystensä sarjaa seuraavalla tavalla argumentoiden: koska pieniä rakenteita, kuten lattioita ja liesiä tehtiin tiilestä Turussa, miksi olisi nähty vaivaa hankkia vain vähän tiiliä vain muutamia rakenteita varten. Hänen mukaansa vain pieni osa muurattuja rakennusjäännöksiä on toistaiseksi tutkittu ja ajoitettu, joten on hyvin mahdollista, että tiilisen tuomiokirkon rakentaminen olisi kaupungissa aloitettu jo 1300-luvun alussa. Mielestäni tämä ei ole tieteellistä argumentointia. Itse asiassa kaupungin muurattuja rakennusjäännöksiä on tutkittu perinpohjaisesti, kuten Liisa Seppäsen korkeatasoisesta väitöskirjasta (2012) voi lukea. Lisäksi eri kohteiden tiilimäärät ovat aivan erilaiset: on taloudellisesti ratkaisevan paljon helpompaa hankkia muutamia kymmeniä tai jopa satoja tiiliä johonkin tarpeeseen kuin satojatuhansia tiiliä tuomiokirkon kaltaiseen rakennukseen. Likimainkaan sellaisia määriä ei hankittu edes Koroiisiin tämän keskuspaikan vielä ollessa käytössä 1300-luvun lopussa.

Tanja Ratilaisen väitöskirjan läpikäynti jättää kaksinaisen tuntemuskokonaisuuden. Työssä on ongelmakohtia, joista edellä käsiteltyä kalkkilaastiajoitukseen liittyvää ongelmaa pidän vakavana. Mielestäni kirjan otsikko ei vastaa sitä, mitä väitöskirjassa todella käsitellään. Tulee vaikutelma, ettei tekijä ole perehtynyt kaikkiin asioihin kunnolla. Jotkin argumentit ovat nähdäkseni yleistyksiä ja osa aineistosta on heikosti analysoitu. Tekstissä on myös retorisia kysymyksiä, jollaiset mielestäni eivät kuulu tieteelliseen argumentaatioon. Tietenkään ongelmista ei voi moittia vain väittelijää, sillä väitöskirjatyön ohjaajat Immonen, Taavitsainen ja Uotila olisivat voineet mielestäni tarjota enemmän ohjausta väittelijälle esimerkiksi puutumalla ongelmakohtiin prosessin aikana.

On arvostettavaa ja tärkeää, että Ratilainen on ryhtynyt niinkin hajanaisen aineiston kuin Suomen tiilen käytön varhishistorian kokoamistyöhön. Siitä voi

antaa täyden tunnustuksen. Monet hänen huomioistaan ovat kiitettäviä, kuten esimerkiksi analyysit ja tulkintansa Turun linasta ja pikkulinnoista.

Kirjoittaja on professori, eläkkeellä Helsingin yliopiston taidehistorian lehtorin virasta, sekä keskiajan arkeologian dosentti Turun yliopistossa ja käytännöllisen teologian dosentti Helsingin yliopistossa.
mar.hiekkanen@gmail.com
Puhelin 0405540725

Bibliografia

- Delibrias, G., Guillier, M. T. & Labeyrie, J. 1964. Saclay Natural Carbon Measurements. I. *Radiocarbon* 6.
- Drake, K. 2011. Dateringsproblem i Åbo domkyrka. *SKAS* 3/2011: 58–61.
- Drake, K. 2013. Turun tuomiokirkon rakentaminen keskiaikana. Osa 1. Ydinkirkko. *Turun Historiallinen Arkisto* 2013: 4–20.
- Hiekkanen, M. 1994. *The Stone Churches of the Medieval Diocese of Turku. A Systematic Classification and Chronology*. Suomen Muinaismuistoyhdistyksen aikakauskirja, Finska Fornminnesföreningens tidskrift 101. Helsinki: Suomen Muinaismuistoyhdistys, Finska Fornminnesförening.
- Hiekkanen, M. 2020. *Finlands medeltida stenkyrkor*. Stockholm: Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitetsakademien.
- Labeyrie J. & G. Delibrias, G. 1964. Dating of Old Mortars by Carbon-14 Method. *Nature* 201.
- Lindroos, A, Ringbom, Å., Kaisti, R., Heine-meier, J., Hodgkins, G. & Brock, F. 2011. The Oldest Parts of Turku Cathedral. C-14 Chronology of Fire Damaged Mortars. *Archaeology and History of Churches in Baltic Region*: 108–121. Visby: County Administrative Board of Gotland.
- Ringbom, Å. 1991. De åländska kyrkorna berättar. *Historisk Arkiv* 96: 49–81.
- Ringbom, Å. 1992. Early Christianization of the Åland Islands? *Religion and Belief. Pre-printed Papers. Medieval Europe* 6/1992: 143–150.
- Sonninen, E., Jungner, H. & Erämetsä, P. 1985. Dating of Mortar and Bricks from the Castle of Kastelholm. *Proceedings of the Third Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology, Mariehamn, Åland, Finland 8–11 October 1984. Iskos* 5: 383–390. Helsinki: Suomen Muinaismuistoyhdistys, Finska Fornminnesförening.