

Loviisa

Dendrokronologisten näytteiden otto ja analysointi hylkykohteelta Loviisanlahti Märloxviken.

19.7.2020



Subreering Ammattisukellustyöt Oy 2020

Aki Hakonen

Subreering

AMMATTISUKELLUSTYÖT OY

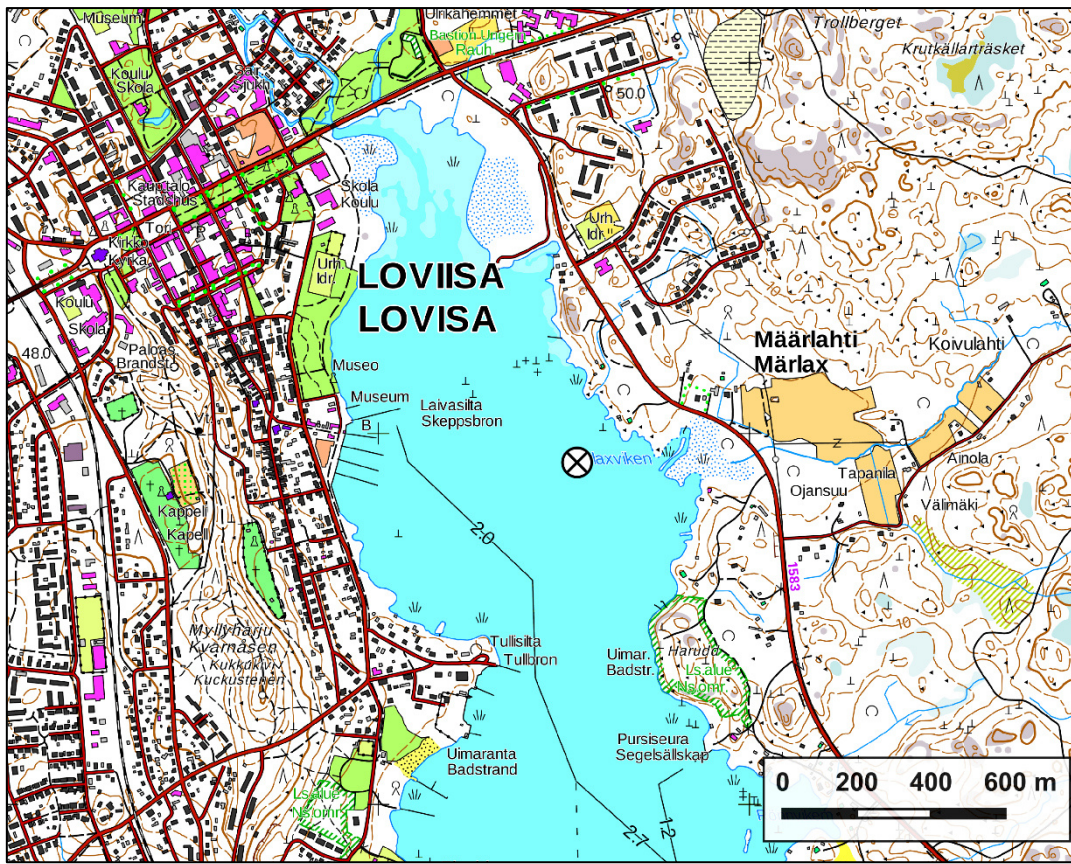
Sisällysluettelo

Arkisto- ja rekisteritiedot.....	3
PERUSKARTTAOTE	4
1. JOHDANTO	5
2. KOHDEKUVAUS.....	6
3. NÄYTTEENOTTO	9
4. ANALYYSITULOKSET.....	10
5. YHTEENVETO	11
KUVALIITTEET	12
LIITE: LAIVANHYYLYN DENDROKRONOLOGINEN AJOITUS (Tuomas Aakala)	

Arkisto- ja rekisteritiedot

<i>Kunta:</i>	Loviisa
<i>Kohdenimi:</i>	Loviisanlahti Märloxviken
<i>Kohdetunnus:</i>	1000038635
<i>Tutkimuksen laatu:</i>	Arkeologinen näytteenotto
<i>Tutkimuksen syy:</i>	Tuntemattoman hyllyn ajoittaminen.
<i>Tutkimuksen suorittaja:</i>	Subreering Ammattisukellustyöt Oy
<i>Vastaava tutkija:</i>	FM Aki Hakonen
<i>Muu henkilökunta:</i>	Rakennusmestari AMK infra Simo Nyrönen Ammattisukeltaja Pekka Paanasalo
<i>Kenttätyöaika:</i>	19.7.2020
<i>Tutkimuksen tilaaja ja rahoittaja:</i>	Loviisan kaupungin kaupunkisuunnitteluosasto
<i>Aiemmat tutkimukset:</i>	Kuningattarenranta: Loviisanlahden pohjukan arkeologinen vedenalaisinventointi ja neljän hylkykohteen tarkastaminen 2020
<i>Alkuperäinen raportti:</i>	Subreering Ammattisukellustyöt Oy, Hanko
<i>Kopiot raportista:</i>	Loviisan kaupungin kaupunkisuunnitteluosasto ja Museovirasto
<i>Kannen kuva:</i>	<i>Näyte 2 nousee merestä. Kuvaaja: Inkeri Pekkanen.</i>

PERUSKARTTAOTE



Kartta 1. Kohde Loviisanlahti Märloxviken merkattu kartan keskelle. Kartta Maanmittauslaitoksen Peruskarttarasteri 1:10000 4/2020 aineistoja. Laatija: Aki Hakonen.

1. JOHDANTO

Loviisanlahden pohjukasta läheltä Märloxvikenin rantaa havaittiin vedenalaisinventoinnissa keväällä 2020 aiemmin tuntematon aluksen hylky. Hylky arvioitiin kulumisen perusteella yli sata vuotta vanhaksi muinaisjännökseksi. Vaikka rakennustyöt eivät tällä hetkellä uhkaa hylkyä, inventoinnin tilaaja, Loviisan kaupunki, katsoi tarpeelliseksi selvittää aluksen tarkempi ajoitus. Hyllyn ajoittaminen dendrokronologisin menetelmin katsottiin parhaimmaksi keinoksi. Näytteenotolle haettiin Museovirastolta tutkimuslupa, josta myönnettiin puoltava päätös (MV/86/05.04.01.02/2020).

Näytteenotto toteutettiin 19.7.2020. Näytteitä otettiin yhteensä kuusi, sahaamalla kohdista, joissa katsottiin säilyneen mahdollisimman kattava vuosilustokirjo. Sahatuista näytteistä viidestä saatiin luotettavat tulokset. Tulokset osoittavat näytteiden viimeisten lustojen ajoittuvan aikavälille 1709–1764. Aluksen rakentamisajankohdaksi arvioidaan aikaisintaan 1760-luvun loppupuolisko.

Näytteiden oton tilasi Loviisan kaupungin kaupunkisuunnitteluosasto ja tutkimuksen toteutti Subreering Ammattisukellustyöt Oy. Näytteiden analyysin toteutti Tuomas Aakala.

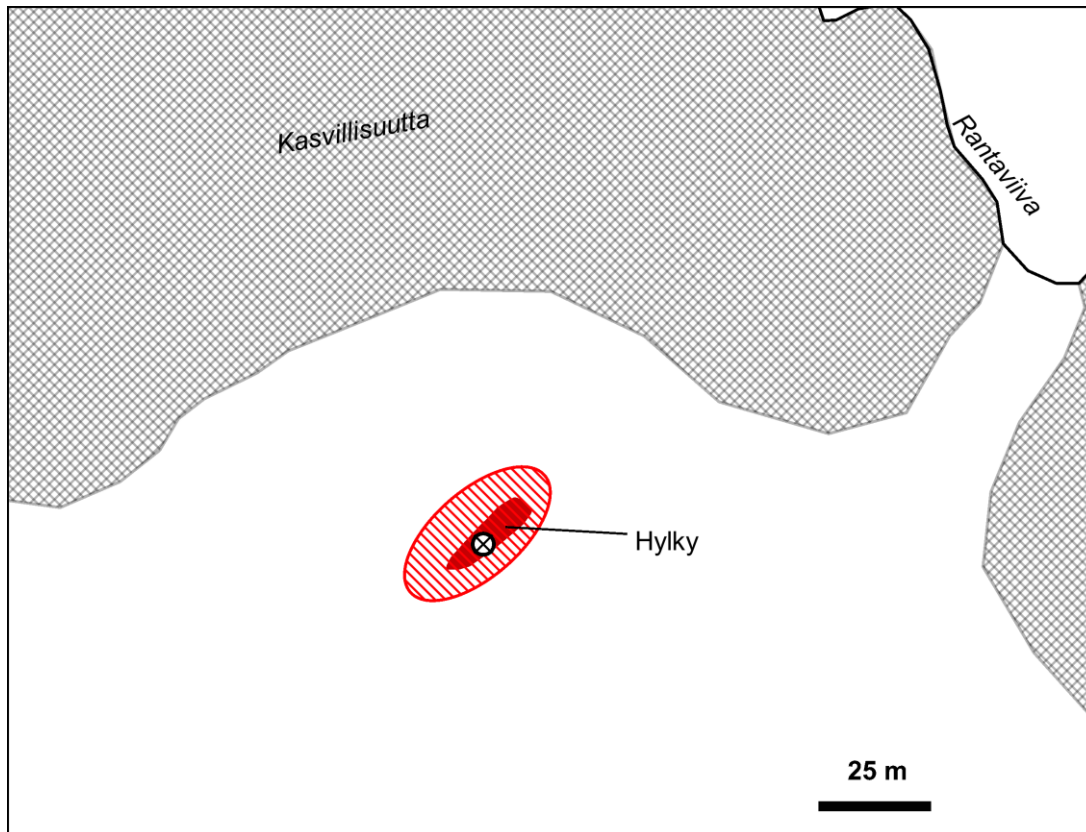
Tampereella 6.10.2020

Aki Hakonen

2. KOHDEKUVAUS

Muokattu vedenalaisinventointiraportista (ks. Hakonen 2020).

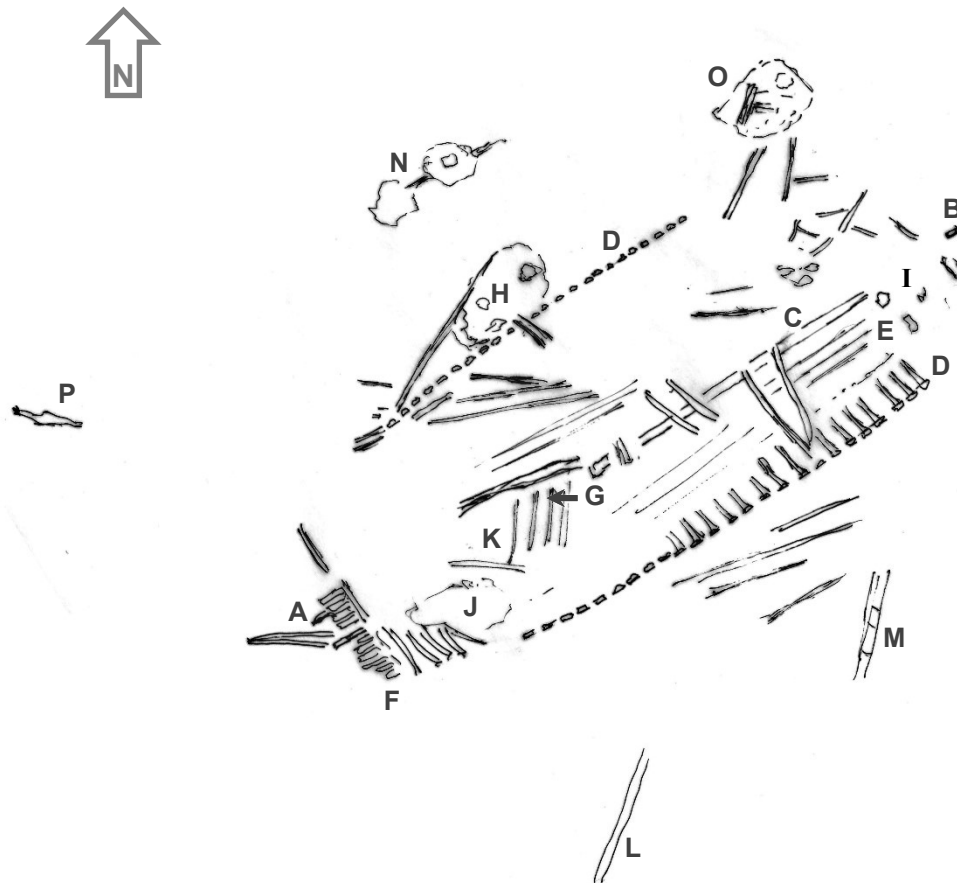
Nimi: Loviisanlahti Märloxviken	Kohdetunnus: 1000038635
Kunta: Loviisa	Laji: kiinteä muinaisjäännös
Tyypin tarkenne: hylky (puu)	
Ajoitus: historiallinen	Vedenalainen kohde: kyllä
ETRS-TM35FIN P: 6701922; I: 458536 YKJ P: 6704735; I: 3458689	Syvyys: 1,5–2 m
Rajauksen peruste: Viistokaikuluotaus ja GPS-kartoitus	
Rajauksen tarkkuus: Tarkka	
Sijaintipaikka on Loviisanlahden pohjukan itäpuolella lähellä Määrilahden suistoa, 130 m lounaaseen osoitteen Saaristotie 103 rannasta.	
<p>Paikalla on vanhan puualuksen hylky. Hylky löytyi viistokaikuluotauksessa huhtikuussa 2020. Se on purjealus, jonka runko on kooltaan arviolta 23 x 6 m. Osittain pohjaan hautautunut runko on koillis-lounaissauntainen, keulan osoittaen lounaaseen. Hyllyn rakenteet ovat levinneet laajemmalle, 40 x 20 m kokoisen alueen sisälle.</p> <p>Kohde tarkastettiin luotauksen jälkeen sukeltaen. Näkyvyys vedessä oli inventointiaikana noin 40 cm. Huonon näkyvyyden vuoksi hylky tarkastettiin varovaisesti tunnustelemalla. Hylky vaikuttaa puun kulumisen perusteella yli 100 vuotta vanhalta, ja vanhemmalta kuin 450 m länteen sijaitseva hylky Loviisanlahti Laivasilta 1. Rakenteessa ei havaittu metalliosia, vaan rakenteiden liitoksissa on käytetty puutappeja. Rungon materiaali on havupuuta.</p> <p>Hylky on ilmeisesti tasaperäinen ja rakenne tasasaumainen. Hyllyn keula ja perä ovat hajonneet ja niiden osat makaavat irtonaisina pohjalla. Hyllyn kyljet ovat levinneet sen sivuille. Runko on sisälaudoitettu eli karneerattu, käyttäen ohutta leveää lautaa. Peräpäädyistä katkennut sikoköli on keulan puolella pohjaan hautautuneena, kohoten perää kohti. Se on poikkileikkaukseltaan noin 35 x 35 cm; kaarten poikkileikkaus on 23 x 15 cm ja pohjalankkujen 22 x 5 cm. Sikoköliissä oleva maston kenkä havaittiin ¼ matkaa hyllyn keskeltä keulaa kohti mitattuna. Kylki- ja pohjalankkujen kiinnittämiseen käytetyt tapit ovat muodoltaan kahdeksankulmaisia, 3,5 cm halkaisijaltaan. Kannen osia ei havaittu.</p> <p>Hyllyn luoteispuolella laidan ulkopuolella on laaja noin 5 x 5 m kokoinen kalkkikivikasa, mikä vaikuttaa olleen aluksen lastina. Myös hyllyn sisältä löytyi kivikasa, sekä satunnaisesti ohuita punaisten tiilien paloja. Hylystä nostettiin epätasaisesti puhallettu lasipullo, joka valokuvaamisen jälkeen palautettiin löytöpaikalleen. Viistokaikuluotauksessa näkyvä noin 2 m hylystä etelään oleva viisi metriä pitkä puu, jota arveltiin mahdolliseksi maston osaksi, osoittautui kaarnapintaiseksi irtopuuksi.</p> <p>Kohde määritettiin hyllyn ilmeisen iän ja kunnon perusteella historialliseksi kiinteäksi muinaisjäännökseksi.</p>	



Kartta 2. Kohteen Loviisanlahti Märloxviken paikannus ja ympäristö. Hyllyn sijainti selvästi nähtävissä viistokaikuluotauksessa. Kohteen rajaus määritettiin hylkyyn mahdollisesti kuuluvien irtosiemenien leviämisalueen perusteella. Laatija: Aki Hakonen.

Alkuperäinen vedenalaisinventointiraportti:

Hakonen, A. 2020: Loviisa. Kuningattarenranta: Loviisanlahden pohjukan arkeologinen vedenalaisinventointi ja neljän hylkykohteen tarkastaminen. 19.4.–10.5.2020. Subreering Ammattisukellustyöt Oy.

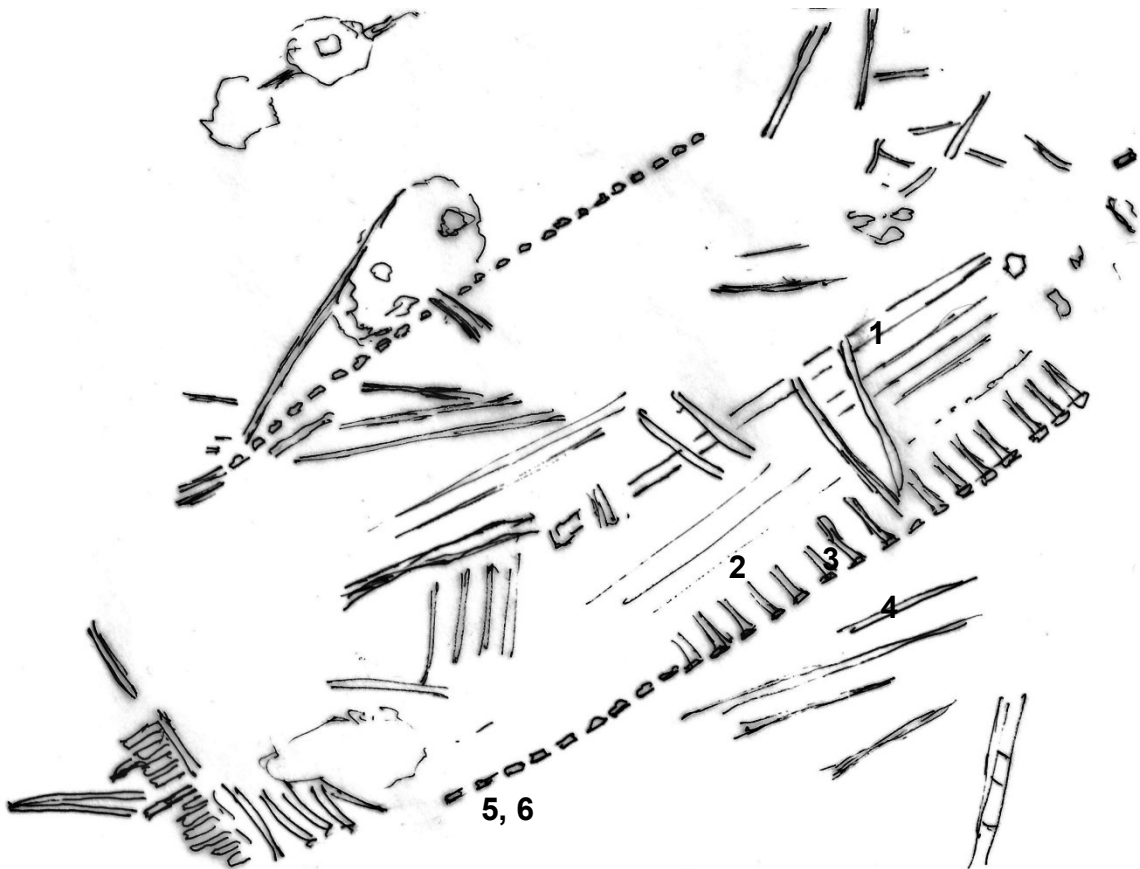


- | | |
|---------------------|------------------------|
| A: Keularanka | I: Tiiliskiven kappale |
| B: Perärangan polvi | J: Puuesineen kappale |
| C: Sikoköli | K: Pullon pohjaosa |
| D: Kaaririvit | L: Puun runko |
| E: Sisäkarneerausta | M: Pyöreä tukki |
| F: Pohjalankutusta | N: Kivi |
| G: Mastonkenkä | O: Puusälää |
| H: Kalkkikiveä | P: Tarkastamaton ilmiö |

Kuva 1. Hyllyn hahmotelma viistokaikuluotausaineistoon perustuen. Hyllyn ulkopuolisten ilmiöiden väliset etäisyydet ovat epätarkempia verrattuna hyllyn sisäisiin suhteisiin. Laatija: Pekka Paanasalo.

3. NÄYTTEENOTTO

Hylyn dendrokronologista ajoitusta varten valikoitiin kuusi kohtaa. Jokaisesta kohdasta sahattiin näyte, jotka on numeroitu allaolevassa hahmotelmassa. Näytteet 5 ja 6 päällekkäisistä laudoista. Näytteenoton aikana testattiin myös kairaporausta, jolla on mahdollista ottaa näytteitä vähemmällä kajoamisella, mutta puuaines osoittautui liian hauraaksi. Porausnäytteitä otettiin sikokölistä näytteen 1 kohdalta, mutta nämä murenivat käyttökelvottomiksi, minkä vuoksi loput näytteistä otettiin sahaamalla. Näytteenoton ohella mastonkenkä tarkastettiin metallinpaljastimella, mutta kolikkoa ei löytynyt.



Kuva 2. Otettujen näytteiden sijainnit hahmotelmassa. Laatija: Pekka Paanasalo.

Eriteltyt kuvaukset:

Näyte 1. **Sikokölistä** sahattiin kolmion muotoinen kappale katkaisematta köliä poikki. Sahauskohta noin 5,5 m mastonkengästä perää kohti. Näyte sahattiin kohdasta, jossa näytteenottoa testattiin ennen sahaamista kairaporaalla. Sahauskohta kuvattiin *in situ*. Näytteen koko 5 x 16 x 22 cm.

- Näyte 2. **Karneerauksesta** sahattiin kappale, jonka toinen pää oli syöpynt. Sahauskohta on mastonkengästä noin 3,5 metriä perään ja sikokölistä 2 metriä paapuuriin. Sahauskohta kuvattiin *in situ*. Näytteen koko 65 x 26 x 5 cm.
- Näyte 3. **Pohjalankusta** mudan tasolta sahattiin kahden kaaren mitalta kappale. Sahauskohta edeltävästä näytteestä 1,5 metriä perään päin ja 0,5 metriä paapuuriin. Sahauskohta kuvattiin *in situ*. Näytteen koko 35 x 25 x 7 cm.
- Näyte 4. Kaaririvin ulkopuolelta löytyneestä **kaaresta** sahattiin noin 40 cm pituinen kappale. Näytteenottoaika on Näyte 3:sta noin 1,5 m paapuuriin. Sahauskohta kuvattiin *in situ*. Näytteen koko 36 x 23 x 15 cm.
- Näyte 5. Mudassa olevasta **pohjalankusta**, jota ei näy hyllyn hahmotelmassa, sahattiin kahden kaaren mitalta kappale. Sahauskohta on mastonkengästä noin 1 m keulaan ja 2,5 m paapuuriin. Sahauskohtaa ei huonon näkyvyyden vuoksi kuvattu *in situ*. Näytteen koko 60 x 26 x 6 cm.
- Näyte 6. Näyte sahattiin **pohjalankusta** Näyte 5:n alapuolelta. Sahauskohtaa ei huonon näkyvyyden vuoksi kuvattu *in situ*. Näytteen koko 65 x 20 x 6 cm.



Kuva 3. Näytteet pakattuna laiturilla. Kuvaaja: Inkeri Pekkanen.

4. ANALYYSITULOKSET

Aluksen rakentamisajaksi voidaan arvioida aikaisintaan 1760-luvun jälkimmäinen puolisko. Näytteistä nuorimmaksi ajoittuvan, nro 4, ulommaiset lustot myötäilevät kappaleen ulkopintaa, joten ne saattavat ajoittua lähelle puun kaatoajankohtaa. Muissa

näytekappaleissa ei ole alkuperäistä pintaa, eivätkä lustot selkeästi myötäile ulkopintaa, joten on mahdotonta arvioida, kuinka monta lustokerrosta kappaleista on veistetty pois. Kaikki näytteet olivat mäntyä ja niiden alkuperä on sijoitettavissa kaakkoisen Suomen alueelle, koska parhaiten yhteensopiva vertailukronologia oli Savonlinnan Kerimäen seudulta.

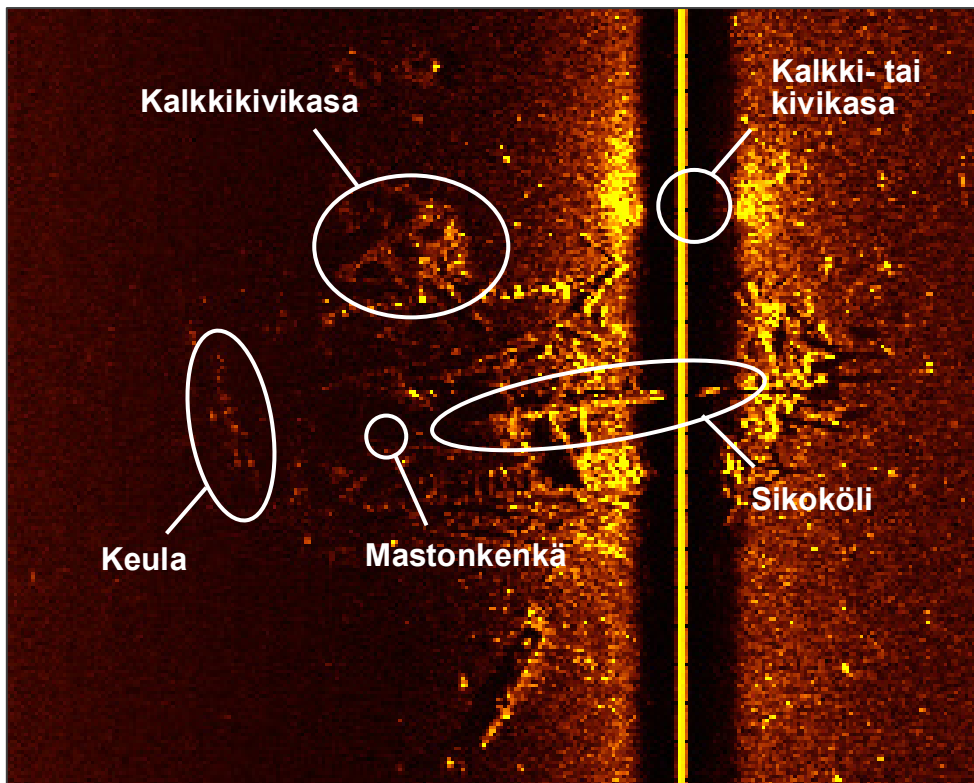
Taulukko 1. Yhteenveto näytteistä ja niiden ajoituksesta (Tuomas Aakala).

Nro	Kuvaus	Puulaji	Lustoja	Ensimmäinen vuosi	Viimeinen vuosi
1	Sikoköli	Mänty	126	1583	1709
2	Karneeraus	Mänty	119	1623	1742
3	Ulkolankku	Mänty	61	-	-
4	Kaari	Mänty	90	1674	1764
5	Ulkolankku	Mänty	81	1672	1753
6	Ulkolankku	Mänty	110	1641	1751

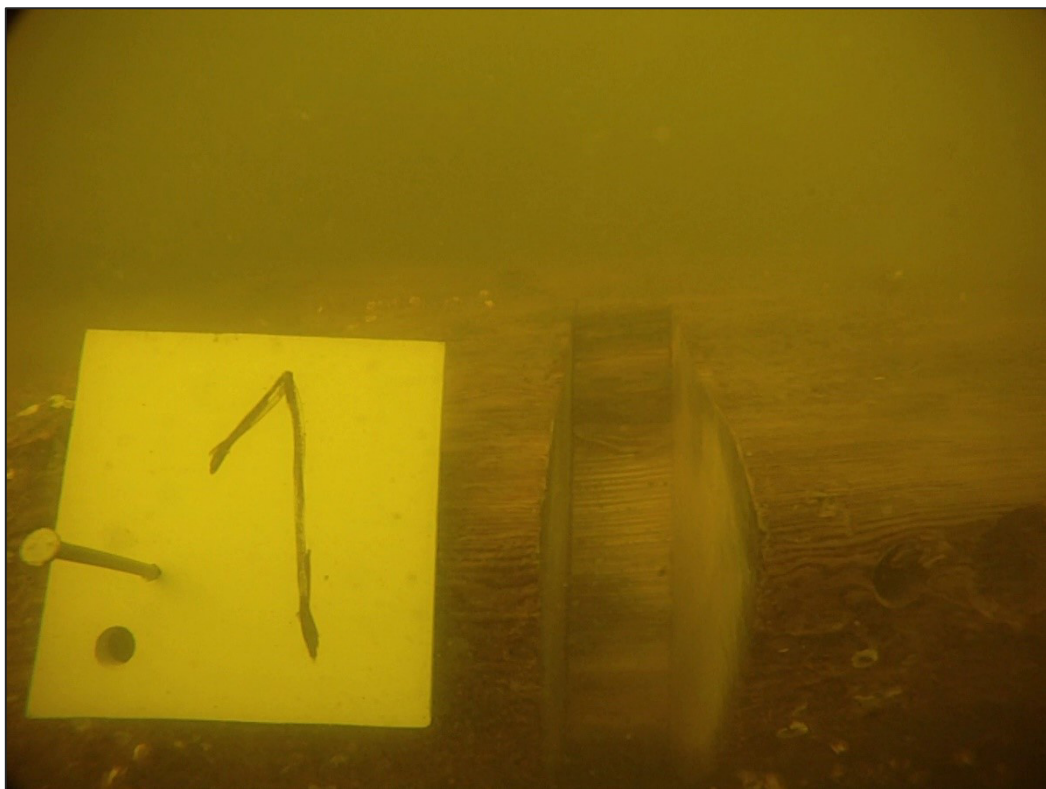
5. YHTEENVETO

Dendrokronologinen ajoitus osoittaa aluksen rakentamisajankohdan 1700-luvun lopulle. Kuudesta näytekappaleesta saatiin viisi onnistunutta ajoitusta. Näytteiden nuorimmat lustot ajoittuivat vuosille 1709–1764. Sikokölin huomattavan vanhan ajoituksen, vuosi 1709, selittänee ulkopinnan veistäminen. Muut näytteet ajoittuvat vuosille 1742–1764. Nuorimmaksi ajoittuneen näytteen 4 uloimmat lustot vaikuttavat olleen lähellä puun alkuperäistä pintaa, joten aluksen rakentamisajankohdaksi voidaan arvioida aikaisintaan 1760-luvun loppupuolisko. Puumateriaali on mäntyä, jonka alkuperä on todennäköisesti kaakkoisen Suomen alueelta, joten aluksen rakentamisen voidaan olettaa toteutuneen Suomenlahdella. Aluksen oppoamisen ajankohtaa ei voida näytteenoton myötä suoraan määritellä. Kaivaustutkimusten avulla aluksen oppoamisajankohtaa ja funktiota voisi selvittää tarkemmin.

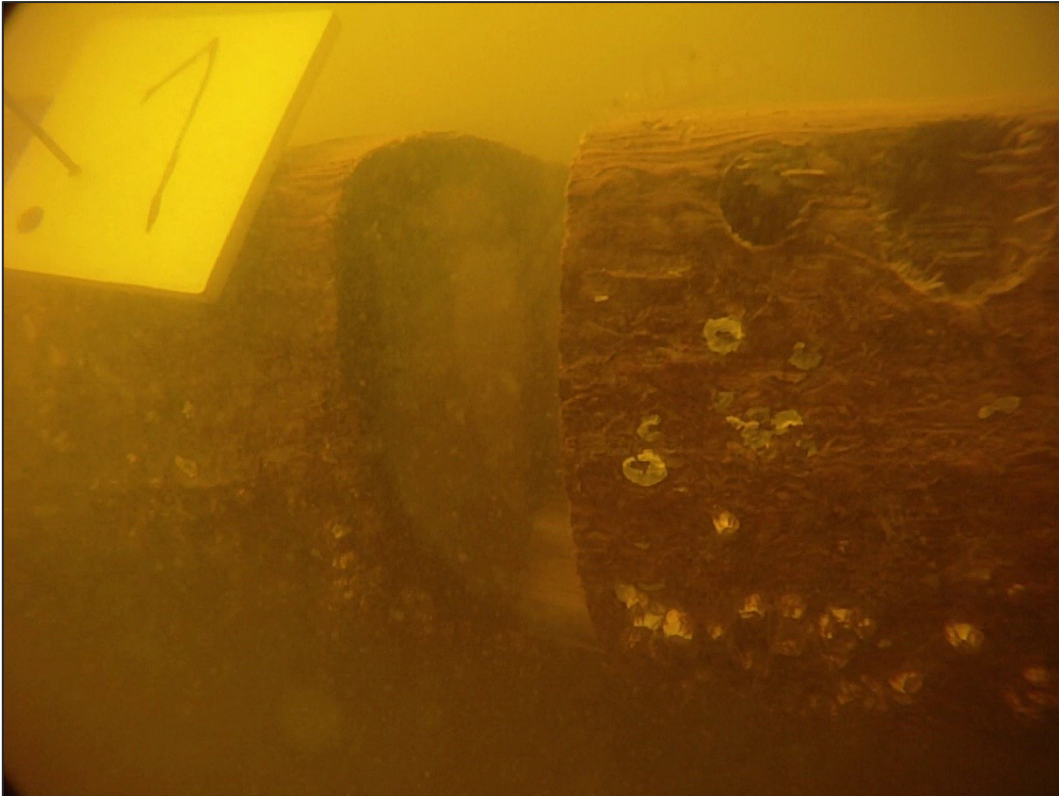
KUVALIITTEET



Kuva 4. Loviisanranta Märloxviken. Purjealuksen hylyn eritellyt havainnot. Ylälaita osoittaa luoteeseen. Kuva: Pekka Paanasalo, Simo Nyrönen ja Aki Hakonen.



Kuva 5. Näytteenotto kohta 1, sikoköli. Kuvaaja: Simo Nyrönen.



Kuva 6. Näytteenotto kohta 1, sikoköli. Yksityiskohta. Kuvaaja: Simo Nyrönen.



Kuva 7. Näytteenotto kohta 2, karneeraus. Kuvaaja: Simo Nyrönen.



Kuva 8. Näytteenotto kohta 4, kaari. Kuvaaja: Simo Nyrönen.



Kuva 8. Näytteenotto kohta 4, kaari. Kuvaaja: Simo Nyrönen.



Kuva 9. Näytekappaleiden 1, 2, ja 4 lustopinnat kentällä kuvattuna.



Kuva 10. Näyttekappaleiden 3, 5, ja 6 lustopinnat kentällä kuvattuna.



Kuva 11. Tiiliskiven kappale, löytökohtana Kuva 1: I.



Kuva 12. Puuesineen kappale, löytökohtana Kuva 1: J.

Laivanhylyn dendrokronologinen ajoitus

Loviisanlahti Märlaxviken, hylky nro 1000038635

Tuomas Aakala

6. syyskuuta 2020

1 Toimeksianto

1.1 Työn tilaaja

Subreering Ammattisukellustyöt Oy

Yhteyshenkilö:

Simo Nyrönen

Subreering Ammattisukellustyöt Oy

1.2 Toimeksisaaja ja yhteystiedot

Tuomas Aakala

Dendrokronologit

dendrokronologit.wordpress.com

1.3 Toimeksiannon kuvaus

Työn tilaaja haluaa dendrokronologisen ajoituksen kuudesta toimittamastaan puukappaleesta, jotka on sahattu Loviisanlahden Märloxvikenillä sijaitsevasta laivanhyllystä (hylky nro. 1000038635).

2 Toteutus

Näytteiden puulajit määritettiin puun poikkileikkauksen anatomian perusteella. Lustonleveydet mitattiin näytteestä ja näytteen muodosta riippuen 1-3 säteeltä, käyttäen Coorecorder-ohjelmaa¹. Ajoitus tehtiin tilastollisesti CDendro²- ja COFECHA³-ohjelmistoja käyttäen.

Pitkä lustosarja on luotettavan ajoituksen kannalta tärkeä etu. Tämän vuoksi näytteistä muodostettiin ensin kohdekronologia ajoittamalla ne ensin toisiaan vastaan, ja muodostamalla näistä keskiarvokronologia, jossa ajoituksen kannalta merkittävä näytepuille yhteinen kasvunvaihtelu korostuu. Tämä

kohdekronologia ajoitettiin eteläsuomalaisia männyn verrokkikronologioita vastaan.

3 Ajoitustulokset

Kaikki toimitetut näytteet olivat puulajiltaan mäntyjä, ja lustojen lukumäärä yksittäisissä näytteissä vaihteli 61 ja 126 luston välillä (Taulukko 1.). Viisi näytettä toimitetusta kuudesta ajoittui toisiaan vastaan, ja näin saatiin ajoituksen onnistumisen kannalta selkeästi parempi keskiarvokronologia, joka oli 181 vuoden mittainen. Tämä kohdekronologia ajoittui uskottavasti ($t = 6,3^X$) vuosien 1583-1764 välille. Yksittäisten näytteiden viimeiset vuodet olivat 1708, 1742, 1764, 1753, 1751, ja 1751.

Pitkään veden alla olleista rakenteista on sahattujen näytteiden perusteella usein erittäin hankala sanoa, onko niissä puun alkuperäistä pintaa tallella ja siten arvioida miten lähellä viimeisen luston muodostumisvuosi on puun kaatovuotta. Näytteiden 2, 3, 5, ja 6 kappaleita oli veistetty, eikä niiden perusteella voi arvioida ulottuvatko lustot lähelle pintaa. Samoin näytteen 1 pinta oli rikkonainen. Nuorimmaksi ajoittuneen näytteen 4 pinta sen sijaan noudatteli uloimpien lustojen kaarevuutta, jonka perusteella on mahdollista, että viimeisen luston muodostumisvuosi 1764 on hyvin lähellä puun kaatovuotta.

Näyte 3 ei ajoittunut muita näytteitä vastaan luotettavasti, johtuen ennen kaikkea kovin vähäisestä lustojen lukumäärästä.

Näytteiden ajoitusta testattiin useita eri eteläsuomalaisia männyn lustokronologioita vastaan. Parhaiten kohdekronologian vaihtelu oli yhteydessä kaakkoisesta Suomesta Kerimäen alueelta koostetun verrokkikronologian kanssa^{k1}. Tämän perusteella laivan rakentamiseen käytetyt puut olivat todennäköisesti peräisin jostain kaakkoisen Suomen alueelta^X.

^X t -arvo on ajoituksen luotettavuuden arviointiin käytettävän tilastollisen testisuureen arvo. Uskottavan ajoituksen raja-arvona käytetään usein lukua 3,5. Ajoitustuloksen luotettavuus on kuitenkin aina kokonaisarvio, jossa tilastollinen analyysi on yksi osa kokonaisuutta.

^XSuomen alueella ei jyrkkien ilmastogradienttien puuttuessa ole mahdollista määrittää kovinkaan tarkkaa sijaintia pelkästään lustonleveyksien vaihteluun perustuen.

Taulukko 1. Yhteenvedo näytteistä ja niiden ajoituksesta.

Näyte	Puulaji	Lustoja	Ensimmäinen	Viimeinen
			vuosi	vuosi
1 - sikoköli	Mänty	126	1583	1709
2 - kar	Mänty	119	1623	1742
3 - ulkolankku	Mänty	61	-	-
4 - kaari	Mänty	90	1674	1764
5 - ulkolankku	Mänty	81	1672	1753
6 - ulkolankku	Mänty	110	1641	1751

4 Viitteet

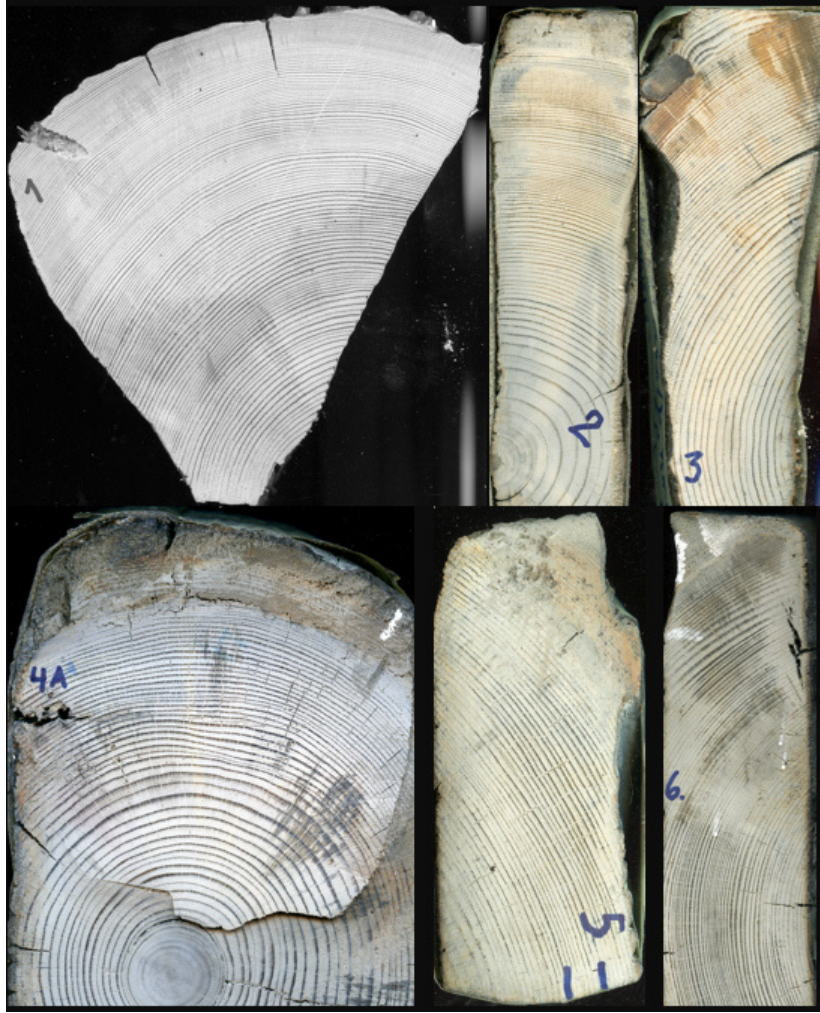
4.1 Kirjallisuus ja ohjelmistot

1. Coorecorder 9.4. Cybis Elektronik & Data Ab, Ruotsi
2. Cdendro 9.4. Cybis Elektronik & Data Ab, Ruotsi
3. Grissino-Mayer, H. 2001. Evaluating crossdating accuracy: a manual program COFECHA. *Tree-ring Res.* 57(2): 205-221.

4.2 Verrokkikronologiat

k1. Mäntykronologia (Kerimäki) finl030.rwl, vuodet 595-1816. Meriläinen, J., Lindholm, M., Timonen, M., Kolström, T. NOAA/WDS Paleoclimatology, <https://doi.org/10.25921/ghyx-wh85>. [Haettu 4.8.2017].

5 Liite: kuvat näytteistä



Kuva 1: Matalaresoluutioiset kuvat näytteistä. Näytteiden tunnukset viittaavat taulukkoon.