

Maikki Karisto

Kalaverkon konservointi Pentalan saaristomuseoon

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori (AMK)

Konservoinnin tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

2016

Tekijä Otsikko	Maikki Karisto Kalaverkon konservointi Pentalan saaristomuseoon
Sivumäärä Aika	56 sivua + 15 liitettä 25.4.2016
Tutkinto	konservaattori (AMK)
Koulutusohjelma	konservointi
Suuntautumisvaihtoehto	tekstiilikonservointi
Ohjaajat	Lehtori Anna Häkäri Intendentti, FT Suvi Kettula
<p>Opinnäytetyö käsittelee puuvillaisen kalaverkon konservointia. Suurikokoinen vinoriimuverkko on peräisin Espoon Suvisaariston Pentalan saaresta, jossa sitä on käytetty 1900-luvun alkupuolella verkkokalastukseen. Verkko tutkitaan ja konservoidaan tulevaa Espoon kaupunginmuseon Pentalan saaristomuseota varten. Museon toivomuksesta kalaverkolle laaditaan myös ehdotus näytteillepanoa varten.</p> <p>Historiallisten kalaverkkojen tutkimuksesta ja konservoinnista ei ole saatavilla tutkimustietoa. Kalaverkoista ja kalastuksesta löytyvän kirjallisuuden avulla perehdyttiin yksityiskohdaisesti eri kalaverkkotyyppeihin ja niiden rakenteisiin, mikä oli edellytyksenä konservoitavan verkon rakenteen tarkkaan selvittämiseen ja konservointitoimenpiteiden suunnitteluun ja toteutukseen.</p> <p>Kalaverkossa haluttiin säilyttää 1900-luvun alun kalastuksen henki, verkon käytön jäljet ja tuoksut niin paljon kuin mahdollista, joten sitä ei pintapuhdistettu eikä pesty. Siksi käytännön konservointityö rajoittui kalaverkon yläosan laajaan vaurioalueeseen ja verkkokudoksen katkenneiden lankojen tukemiseen sekä reikien paikkaamiseen tukilangoilla solmeilemalla. Työssä käytettiin kohdetta vastaavia ja sen sävyyn värjättyjä puuvillakalalankoja. Verkon säilytyslaatikon pohjalle asetettiin nauhalenkein varustettu passepartout-kartonkilevy, jonka avulla verkko voidaan sitä vaurioittamatta nostaa laatikosta.</p> <p>Työ tuo uutta tietoa historiallisten kalaverkkojen tutkimisesta ja konservoinnista. Tässä esitettyjä konservointimenetelmiä kuten myös näytteillepanoehdotuksia voidaan hyödyntää muiden kalaverkkojen konservoinnissa ja näytteillepanossa Espoon kaupunginmuseossa kuin myös muissa kalastus- ja saaristomuseoissa.</p>	
Avainsanat	kalaverkot, konservointi, saaristomuseo, Pentala

Author Title	Maikki Karisto Conservation of a Fishing Net for Pentala Archipelago Museum
Number of Pages Date	56 pages + 15 appendices 25 April 2016
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Conservation
Specialisation option	Textile Conservation
Instructors	Anna Häkäri, Principal Lecturer Suvi Kettula, Conservation Manager, Ph.D.
<p>This thesis is about the conservation of a cotton fishing net. The large fishing net, a trammel, comes from the island of Pentala in the archipelago in the city of Espoo, where it was used for fishing during the first half of the 20th century. The fishing net will be examined and conserved for the forthcoming Archipelago Museum of Espoo City Museum.</p> <p>There is no documentation of research and conservation of historical fishing nets available. Using literature on fishing and fishing nets a closer look at different types of fishing nets and their structure was taken. This was a precondition for finding out the exact structure as well as planning the conservation treatments and carrying them out.</p> <p>The aim was to preserve the spirit of the 20th century fishing and the signs of use and smell as much as possible in the fishing net. That is why it was not surface nor water cleaned. The conserving measures were limited to the large damaged area of the upper part of the fishing net and to the supporting of broken threads and mending tears using knotting. Cotton yarns corresponding to the original object were dyed in the similar shade. A sheet of passepartout-cardboard equipped with cotton ribbons was placed to the interior bottom of the storing cardboard box. The fishing net laying on the cardboard sheet can now be lifted without damage.</p> <p>This thesis brings new knowledge of research and conserving of the historical fishing nets. The conserving methods and suggestions for display presented here can make good use of conserving and displaying other fishing nets in Espoo City Museum as well as in other fishing and archipelago museums.</p>	
Keywords	Fish Net, Fishing Net, Conservation, Archipelago Museum, Pentala

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Taustaa	3
2.1	Pentala	3
2.2	Pentalan saaristomuseohanke	4
2.3	Kalastusta Espoon saaristossa	5
3	Kalaverkot	6
3.1	Verkkopyydyksiä	6
3.2	Kalaverkkotyyppejä	7
3.3	Kalaverkon osat	8
3.3.1	Liina	8
3.3.2	Paulat	11
3.3.3	Riimut	13
3.3.4	Muita osia	14
3.4	Verkkojen materiaaleja	14
3.5	Biologisia vaurioita ja niiden ehkäiseminen	16
3.6	Rakenteellisia vaurioita ja niiden paikkausta	17
4	Kalaverkon 4194:2 konservointi	20
4.1	Yleistä kalaverkon konservoinnista	20
4.2	Kohteenkuvaus	20
4.3	Vauriot	24
4.4	Materiaalitutkimus	26
4.5	Konservointisuunnitelma	31
4.6	Konservointikertomus	33
4.7	Kalaverkon säilytys ja käsittely	42
4.8	Kalaverkkojen näytteillepanotapoja	44
4.9	Ehdotus kalaverkkojen näytteillepanoon Pentalan saaristomuseossa	46
5	Yhteenveto	50
	Lähteet	52

Liitteet

Liite 1. Verkon mitat

Liite 2. Puikkari ja puikkarin tuppi

Liite 3. Verkon lankoja, naruja ja köysiä

Liite 4. Verkon vauriokartta

Liite 5. Verkon vaurioita ennen konservointia

Liite 6. Verkon alapaulan metallipainon XRF-mittaus

Liite 7. Verkkokudoksesta saadun uutteen XRF-mittaus

Liite 8. Verkkovärin XRF-mittaus

Liite 9. Verkkokudoksesta saadun uutteen FTIR-tutkimus

Liite 10. Puuvillan ja hampun mikroskooppikuvat

Liite 11. Pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM) otettuja kuvia verkon langoista

Liite 12. Puuvillatukilankojen värjäys Solophenyl®-väreillä

Liite 13. Vaurioiden tukemisen ja paikkauksen työvaiheita

Liite 14. Pentalan vanha verkkovaja

Liite 15. Sanasto

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on Espoon kaupunginmuseon (EKM) omistaman hyvin suuri-kokoisen kalaverkon konservointi (kuva 1). Verkon valinnassa oli kaksi kriteeriä: verkkoa oli käytetty Pentalassa kalastukseen, ja verkko kuului kalastaja Arvid Nyholmille. Kohteeksi valittu puuvillalankainen vinoriimuverkko 4194:2 voitiin varmuudella tunnistaa Pentalassa asuneen Arvid Nyholmin verkoksi siihen kiinnitettyyn puiseen puikkariin kaiverrettujen nimikirjainten perusteella.



Kuva 1. Espoon kaupunginmuseon kalaverkko 4194:2 ennen konservointia (kuva Maikki Karisto).

Kun suoritin konservoinnin työharjoittelua Espoon kaupunginmuseossa keväällä 2014, kysyin museon tekstiilikonservaattorina toimivalta intendentti FT Suvi Kettulalta, olisiko hänellä tarjota museosta aihetta konservoinnin opinnäytetyöhöni. Meneillään oleva Pentalan saaristomuseohanke oli tärkeä kohde, ja niinpä hän ehdottikin aiheeksi Pentalan kalaverkkoja. Koska osasin kutoa verkkoa, otin haasteen vastaan, vaikken juuri muuta kalaverkoista tiennytkään. Ehdotettu opinnäytetyö kuitenkin kiinnosti, koska siinä olisi mahdollisuus oppia paljon uutta minulle tuntemattomasta aiheesta. Lisäksi työ olisi tarpeellinen ja tulisi hyödyttämään museota antamalla tutkimustietoa ja aineistoa kalaverkkojen konservoinnista.

Lukuun ottamatta arkeologisia verkkoja ei tutkimusta kalaverkkojen konservoinnista ole tietääkseni aiemmin tehty. Siinä mielessä tutkimukseni on ensimmäinen laatuaan. Internetistä löytyi vain yksi aihetta sivuava hanke Wienin kansatieteellisestä museosta. Kerron asiasta tarkemmin luvussa 4 konservoinnin yhteydessä.

Tavoitteeni opinnäytetyössä on tutkia kalaverkon yksityiskohtia ja selvittää, miten kohteena oleva kalaverkko konservoidaan. Sen jälkeen suoritan varsinaisen konservoinnin sekä esitän verkon näytteillepanoehdotuksia vuonna 2018 avautuvaa Pentalan saaristomuseota varten.

Luvussa 2 kuvailen ensin lyhyesti Pentalan saaren historiaa, sen lähivesillä harjoitettua kalastusta ja Espoon kaupunginmuseon Pentalan saaristomuseohanketta. Luvussa 3 selvitän kirjallisuudesta keräämieni tietojen avulla, minkälaisia erilaisia verkkokudoksesta valmistettuja kalanpyydyksiä on olemassa. Erityisen perusteellisesti tutustun kalaverkkotyypeihin sekä kalaverkon eri osiin. Uusia käsitteitä löytyi niin paljon, että laadin niistä erillisen sanaston liitteeksi (liite 15). Lisäksi teen selkoa verkkojen biologisesta vaurioitumisesta, jota kalastajat aikoinaan ehkäisivät värjäämällä ja kyllästämällä, sekä kuvailen mekaanisia vaurioita ja niiden paikkausta.

Luvussa 4 keskityn kalaverkon 4194:2 konservointiin ja siihen liittyviin työvaiheisiin. Hankittujen teoretietojen avulla verkon yksityiskohtien tunnistaminen helpottuu, ja esimerkiksi vaurioiden laatu ja niille tehtävät toimenpiteet täsmentyvät. Kartoitan verkkokudoksen vauriot ja piirrän niistä havainnollisen vauriokartan. Lisäksi analysoin verkon materiaaleja. Kokoamieni tietojen pohjalta laadin konservointisuunnitelman, jonka mukaan toteutan kalaverkon konservoinnin. Tämän jälkeen kirjoitan ehdotuksen verkon säilytyksestä museo-olosuhteissa.

Luvussa 5 kartoitan kalaverkkojen näytteillepanomahdollisuuksia ja -vaihtoehtoja kirjallisuudesta ja Internetistä löydettyä kuvamateriaalia sekä Espoon kaupunginmuseon arkistovalokuvia tutkimalla. Näiden pohjalta kokoan kalaverkkojen näytteillepanotapoja sekä laadin ehdotuksia kalaverkon esillepanoon. Museo voi soveltaa kokoamiani tietoja Pentalan saaristomuseohankkeessaan.

Jotta tekstin ymmärtäminen olisi helpompaa, havainnollistan sitä monin piirroksin. Kalaverkon suuresta koosta tai hyvin pienistä yksityiskohdista johtuen piirrookset eivät ole mittakaavassa.

2 Taustaa

2.1 Pentala

Pentala on saari Suvisaaristossa Espoon lounaisrannikon tuntumassa (kuva 2). Pentalan hyvistä laidunmaista kerrotaan jo vuoden 1540 asiakirjoissa, ja ainakin 1700-luvulta lähtien siellä on ollut asutusta (Paikkala 1996, 19, 24). Pentalassa asui vielä 1930-luvulla vakituisesti useita ammattikalastajien perhekuntia.



Kuva 2. Pentala Espoon Suvisaaristossa (Espoon karttapalvelu 2016).

Saaren itärannan kalastajatilalla asuivat kalastajan leski Lydia Nyholm, hänen tyttärensä Elsa sekä poikansa Arvid (1891–1972) (kuva 3) puolisonsa Gurli Nyholmin (1905–1987) (kuva 4) kanssa (Paikkala 1996, 124). Juuri Nyholmien entinen kalastajatila muodostaa pääosan Espoon kaupunginmuseon tulevasta Pentalan saaristomuseosta (EKM 2016).



Kuva 3. Kalastaja Arvid Nyholm Pentalassa v. 1938 (kuva C. Grünberg. EKM, 975:85).



Kuva 4. Gurli Nyholm (vas.) perkaamassa verkkoja Pentalassa 10.7.1971 (EKM, 975:127).

2.2 Pentalan saaristomuseohanke

Merenrantakaupunkina Espoossa on suunniteltu saaristolaismuseota vuosikymmenten ajan. Vuonna 1974 Elsa Nyholm myi Espoon kaupungille Pentalan saarelta omistamiin kalastajataloja ja rakennuksia. Kymmenisen vuotta myöhemmin vuosina 1985–87 kaupunki saattoi ostaa lisää alueita Nyholmin entiseltä kalastajatilalta (kuva 5), jonka viimeisen asukkaan Gurli Nyholmin kuoltua kaupunki osti vuonna 1988 hänen kaiken irtaimistonsa. Espoon kaupunginmuseossa on nyt suuri kokoelma saaristoon ja kalastukseen liittyvää esineistöä odottamassa saaristomuseon avautumista. (EKM 2016.)



Kuva 5. Nyholmien kalastustilaa Pentalassa v. 1910 (kuva Bruno Tallgren. EKM, 2966:20).

Kalastus- ja saaristomuseohanketta päätettiin vuonna 1995 kutsua työnimellä Pentalan saaristomuseo. Museolle kuuluvien kalastajajilojen rakennusten kunnostaminen aloitettiin 2000-luvun alussa. Tähän mennessä rakennuksista on kunnostettu ranta-aitta, kalastajamökki, Gurlin talo ja Villa Rosengård. Lisäksi vuonna 2011 rakennettiin uudisrakennuksena huoltorakennus. Viimeksi on kunnostettu pihapiirien kulkuväyliä. Hanke-suunnitelman mukaiset työt jatkuvat edelleen, ja tavoitteena on saaristomuseon avaaminen yleisölle kesällä 2018. (EKM 2016.)

Pentalan tulevalla museoalueella (kuva 6) on jo vuodesta 2000 lähtien järjestetty kaikille avoimia saaristopäiviä vuosittain kesän loppupuolella. Päivien aikana esitellään museohankkeen etenemistä ja kävijät voivat tutustua saariston luontoon sekä museoalueeseen. Ohjelmaan on kuulunut myös työnäytöksiä, musiikkia, luentoja sekä opastettuja retkiä. (EKM 2016.)



Kuva 6. Tulevan saaristomuseon aluetta Pentalassa (ympyröity alue) (Espoon karttapalvelu 2016).

2.3 Kalastusta Espoon saaristossa

Tässä luvussa kerrotaan vanhojen ammattikalastajien muistoja kalastuksesta Suvisaaristossa Espoon kaupunginmuseon vuosina 1974, 1984 ja 1989 tekemien haastattelujen pohjalta.

Jo kolmannen polven kalastaja Gösta Söderholm (s. 1911) harjoitti ammattiaan 12-vuotiaasta lähtien Espoon Suvisaaristossa Suinonsaaresta käsin. Hän kertoo haastattelussaan, miten aikoinaan mentiin illalla merelle ja palattiin aamuyöstä. Kotona kerättiin silakat, ja sitten lähdettiin kaupunkiin Helsingin Eteläsatamaan, jossa myytiin yle-

sä suurin osa saaliista. Lisäksi kalaa myytiin lähiseutujen kesävieraille ja maatalojen palkollisille. 1920–1930-luvuilla silakkaa vietiin silloiseen Kivenlahden tiiliruukkiin. (Söderholm 1974.)

Gösta Söderholm kertoo, että silakkaa pyydettiin kauempana merellä, mutta lähivesillä kalastettiin haukea, ahventa ja lahnaa. Kalastuksessa käytettiin verkkoja ja rysiä, myös nuottaa vedettiin. Koukkukalastus on hänen mukaansa sittemmin loppunut. Heinäkuun puolivälistä syyskuun ensimmäiseen päivään asti vesi oli niin lämmintä, että kalaa ei juurikaan saatu. Syyskuun alusta kalastettiin lahnaa, jonka pyyntiä jatkettiin talvellakin. (Söderholm 1974.)

Pariskunta Ruth ja Emil Öström harjoitti kalastusta ammatikseen jo aiemmin Helsingin vesillä, mutta Suvisaariston Svartholmeniin muutettuaan he kalastivat sieltä käsin vuodesta 1943 lähtien. 1950-luvulla he kalastivat myös yhdessä Penttalassa asuvien Petterssonien perheen kalastajien kanssa. Emil kertoo lopettaneensa kalastuksen täytettyään 74 vuotta vuonna 1964. (Öström & Öström 1989.)

Gösta Söderholmin mukaan vuonna 1974 kauppa oli vähentynyt eikä silakkaa enää ostettu niin paljon. Kesävieraat kalastivat aikaisemmin hyvin vähän, mutta nykyään he kalastavat kaikkea paitsi silakkaa. Vuonna 1984 tehdyssä haastattelussa kalastajat Gösta Söderholm ja Nisse Sjögren kertovat, että kalastus oli huomattavasti vähäisempää kuin aiemmin ja saaliit olivat heikentyneet vuosi vuodelta. Ammattikalastajilla täytyy olla muitakin tulonlähteitä pärjätäkseen. Kalastajien mukaan vain silakkaa kalastamalla pärjää, mutta työ on raskasta. (Söderholm 1974.)

3 Kalaverkot

3.1 Verkkopyydyksiä

Verkkokudoksesta valmistetut kalanpyydykset voidaan jakaa pyydyksen rakenteen ja kalastustavan mukaan saarto- ja sulkupyydyksiin sekä kalaverkkoihin. **Saartopyydyksiä** ovat erilaiset haavit, nuotat ja troolit eli laahusnuotat. Tällöin pyydystä liikuttamalla kalaparvia saarretaan ja vangitaan. (Halme & Aalberg 1959, 82–83; Isien työt. Rymätylän kesäkalastus 1940; Sirelius 2009, 121–257.) **Sulkupyydyksiä** ovat merrat, rysät,

katiskat, padot ja häkit. Näillä määrättyyn paikkaan asetetuilla tai kiinnitetyillä pyydyksillä estetään kalan vapaa liikkuminen. Pyydyksen aitaverkko ohjaa kaloja pyydyksen sisälle sen vangitsevaan osaan. (Sirelius 2009, 121–257.) **Kalaverkot** ovat silmillä kalastavia pyydyksiä. Kalat tarttuvat kiinni verkkokudoksen silmiin pääasiassa kiduskansistaan ja suupielistään. (Halme & Aalberg 1959, 15; Heikkilä 2008, 4–5; Kalastusmu-seoyhdistys r.y. 2012.)

Maailman vanhimpiin kuuluva kalaverkko löydettiin vuonna 1913–1914 muinaisen An-cylusjärven pohjalta Antrean pitäjältä Karjalankannakselta. Antrean verkko on yli 10 000 vuotta vanha. Verkko on kudottu kaksisäikeisestä pajun niinestä, ja sen solmu-väli on noin kuusi senttimetriä, mikä viittaa siian tai lahnan pyyntiin. Kutomisessa käytettiin köydensolmua, joka on edelleen käytetyin verkkosolmu (kuva 9). Verkon pituus oli ollut noin 27 metriä ja syvyys 1,3 metriä. (Heikkilä 2008, 42; Lappalainen 1993, 44; Pawson 1999, 66; Sakari Pälsin seura 2012.) Kalaverkoilla pyynnin perinne on säilynyt meidän päiviimme saakka samanlaisena (Saiha 1990, 368).

3.2 Kalaverkkotyyppejä

Kalaverkot voidaan ryhmitellä käyttötarkoituksen mukaan pohja-, välivesi- ja pintaverk-koihin. Määrättyjä pyyntitapoja varten on lisäksi edellä mainittuihin ryhmiin kuuluvia erikoisverkkoja, kuten ajo-, pesä- ja riimuverkot. (Saiha 1990, 370.) Tässä opinnäyte-työssä konservoitava kalaverkko on pohjaverkkoihin kuuluva riimuverkko.

Pohjaverkot lasketaan veden pohjaan, jonne ne ankkuroidaan. Nämä ovat yleisimmin käytettyjä verkkotyyppejä ja nykyään vapaa-ajankalastajien suosimia matalia yleispyy-dyksiä. (Saiha 1990, 370–371, 384.)

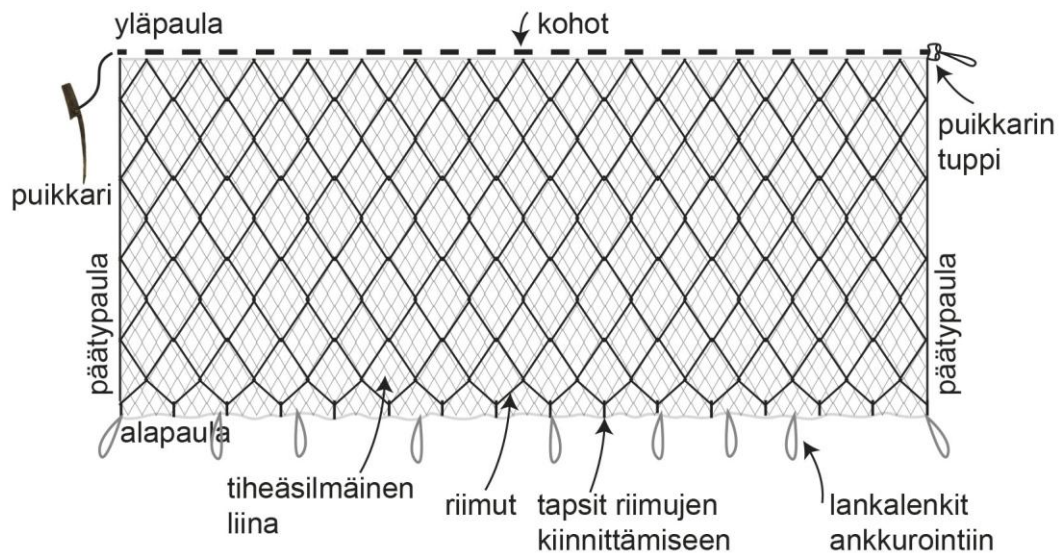
Välivesiverkot upotetaan haluttuun syvyyteen sopivien painojen ja kohojen avulla, minkä jälkeen ne ankkuroidaan paikalleen. Pyyntisyvyys on optimaalinen veden har-pauskerroksessa eli lämpimän pintaveden ja kylmemmän pohjaveden välisessä ker-roksessa tai kalojen ruokailusyvyydessä. (Koukussa 2016; Saiha 1990, 370–372, 386.) Välivesiverkot ovat tavallista korkeampia, sillä on vaikea määrittellä tarkkaan, millä sy-vyydellä kala liikkuu (Heikkilä 2008, 49; Saiha 1990, 386).

Pintaverkot lasketaan veteen aivan pinnan tuntumaan. Kalastustehon parantamiseksi pintaverkkoja voi virittää erilaisiin muotoihin tai useita pintaverkkoja voi liittää yhteen

pidemmäksi kokonaisuudeksi. Ammattikalastajat ovat käyttäneet pintaverkkoihin kuuluvia ajoverkkoja merilohen kalastukseen. (Saiha 1990, 376–377, 389.)

3.3 Kalaverkon osat

Käyttövalmiin verkon osia ovat verkkokudos eli liina sekä yläpaula kohoineen ja alapaula painoineen. Kalaverkossa voi olla myös liinan molemmiin puolin harvasilmäiset lisäverkot eli riimut, jolloin kyseessä on riimuverkko. Verkon päädyissä on päätypaulat. (Heikkilä 2008, 8–11, 27–30; Saiha 1990, 368; Tammelin 1977, 7). Lisäksi käsiverkon eli veteen käsin laskettavan verkon (Tammelin 2005, 45) yläpaulan päissä voi olla kiinnitettyinä puikkari ja puikkarin tuppi kuten tämän opinnäytetyön konservointikohteena olevassa vinoriimuverkossa (kuva 7).



Kuva 7. Vinoriimuverkon osia (piirros Maikki Karisto).

3.3.1 Liina

Verkkokudoksesta käytetään nimeä havas tai liina. Liina on länsisuomalainen murre sana. (Vuorela 1975, 112.) Lähteestä riippuen kirjoittaja käyttää verkkokudoksesta jompaakumpaa nimeä. Heikkilä (2007, 4) mainitsee, että liina-nimitystä käytetään silmällä pyytävän verkon verkkokudoksesta, kun taas muiden verkkopyydysten verkkokudoksesta käytetään nimeä havas. Tässä opinnäytetyössä kalaverkon verkkokudoksesta käytetään nimeä liina.

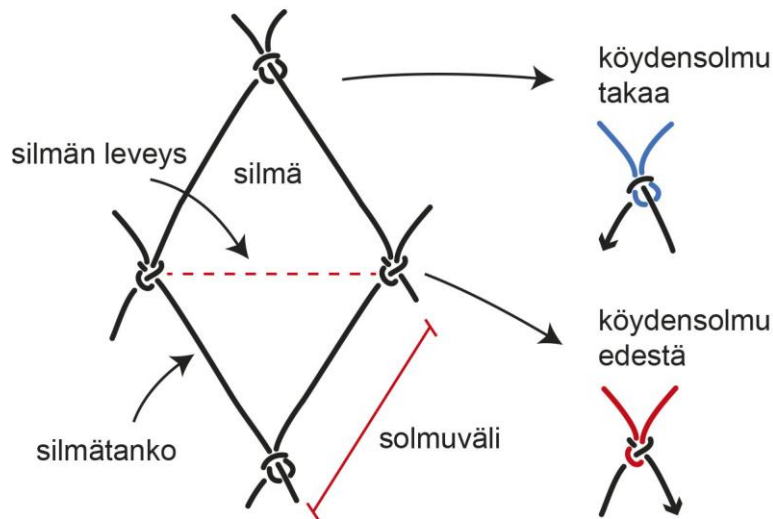
Espeen saaristoalueen ruotsinkielisten kalastajien käyttämä nimi verkkokudoksesta on lina (Söderholm 1974). Sanat lina (ruots.) tai liina (suom.) juontavat juurensa pellavasta, jota vastaa ruotsinkielinen sana lin (Toivonen 1955, 63). Ennen puuvillankehruun kehittymistä maassamme verkot kudottiin käsinkehrätyistä pellavasta tai hampusta (Itkonen 1984, 563; Sirelius 2009, 15). Sana liina on voinut tarkoittaa myös hamppua (Toivonen 1955, 63).

Kun verkon liina valmistetaan langasta käsin solmeilemalla, käytetään työvälineinä verkkokäpyä ja kalvinta (kuva 8). Työtapaa sanotaan verkon kutomiseksi. (Sirelius 2009, 1.)



Kuva 8. Käpy (vas.) ja kalvin (oik.) verkon kudonnassa (kuva Nina Talvela, EKM).

Liinan solmuna käytetään pääasiassa köydensolmua (kuva 9) (Lappalainen 1993, 44; Sirelius 2009, 5; Tammelin 2005, 206). Pekka Heikkilä (2008, 42) käyttää tästä solmusta nimeä jalussolmu. Myös teollisesti kudotuissa liinoissa käytetään yleisesti jalussolmua (Heikkilä 2007, 10). Solmujen tulee olla pitäviä, eivätkä ne saa liukua, koska silloin silmän muoto ja koko muuttuvat (Saiha 1990, 374; Sirelius 2009, 5–6). Verkkoa kudotaan yleensä vasemmalta oikealle, ja valmiin kerroksen jälkeen työ käännetään. Näin joka toisella kerroksella solmut näkyvät edestä ja joka toisella takaa. (Heikkilä 2008, 40.)

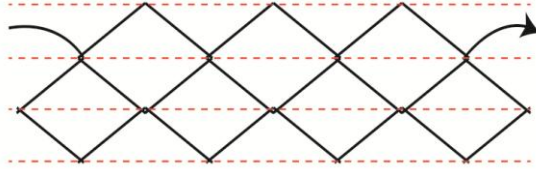


Kuva 9. Liinan silmän osat ja verkon kutomisessa käytetty köydensolmu (piirros Maikki Karisto).

Liinan läpiä ts. reikiä kutsutaan silmiksi (kuva 9). Pyynti kohdistetaan haluttuihin kalalajeihin ja kokoluokkiin oikein valitulla verkon silmän suuruudella (Heikkilä 2007, 5). **Silmän suuruus** ilmaistaan joko solmuvälinä tai silmäkokona. **Solmuväli** eli silmätangon pituus mitataan solmun keskeltä seuraavan solmun keskelle. Solmuväli-termiä käytetään teollisuuden ja kaupan alalla. Solmuväli voidaan tarkastaa laskemalla korkeussuunnassa suoraksi vedetyn liinan yhdentoista peräkkäisen solmun välinen pituus ja jakamalla se 10:llä, siis sillä pituudella olevien silmien lukumäärällä (Tammelin 2005, 13). **Silmäkokko** eli silmän suurin lävistäjä mitataan kahden millimetrin paksuisella mitatasteikolla varustetulla kiilamaisella mittatikulla eli tulkilla. Silmäkokomittaa käytetään Euroopan unionin (EU) kalastuksenvälvonnassa. (Heikkilä 2008, 4–5; Heikkilä 2007, 4; RKTL 2016; Saiha 1990, 369; Sirelius 2009, 6; Wikikko 2015.)

Verkkokudos täysin suoraksi vedettynä kertoo liinan pituuden metreinä. Pituus voidaan ilmaista myös silmäluvuna. (Tammelin 2005, 13.) Tietoa silmien lukumäärästä tarvitaan pauloituksessa (Heikkilä 2007, 4). Tavallisin liinan pituus nykyään on 60 metriä, joka verkoksi pauloitettaessa lyhenee noin puolella. Verkon pituus valitaan käyttötarkoituksen mukaan. Liinan korkeus (tai syvyys) voi olla yhdestä metrillä 20 metriin. (Halme & Aalberg 1959, 9; Heikkilä 2008, 4; Saiha 1990, 369–370, 373; Sepponen 1996, 45.)

Liinan kutominen aloitetaan luomalla aloituskerrokset eli suoli. Suolen korkeus on puolitoinen silmää eli kolme kalvinkertaa (kuva 10). (Heikkilä 2008, 32–33, Sirelius 2009, 6.)



Kuva 10. Suoli, puolitoista silmää eli kolme kalvinkertaa (piirros Maikki Karisto).

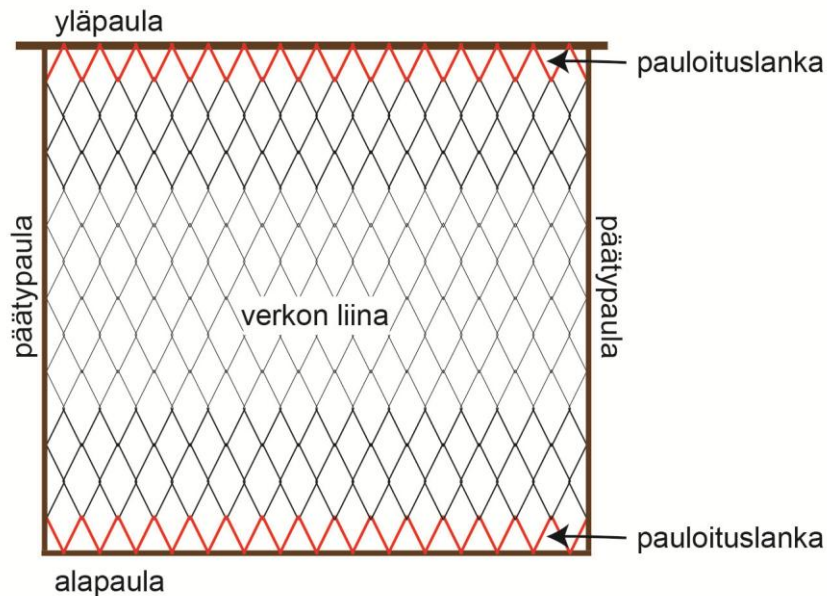
Kalastaja Gösta Söderholm (1974) kertoo haastattelussaan, että he kutoivat itse verkkoja. Verkon aloitus eli suoli luotiin niin pitkäksi, että pauloituksen jälkeen valmis verkko oli 25–30 metriä pitkä. Suolia saatettiin tehdä valmiiksi, ja niitä säilytettiin esimerkiksi tulitikkurasian ympärille kiedottuina kuten näkyy kuvassa 11.



Kuva 11. Verkon suoli (EKM 1960:2) (kuva Maikki Karisto).

3.3.2 Paulat

Paulat ympäröivät verkkoa, eli verkko on kiinni pauloissa ylä- ja alaosastaan sekä päädyistään. Paulat ovat verkkokudosta paksumpia köysiä tai naruja. Paulat muodostavat verkolle tukevan kehyksen ja suojaavat sitä kulumiselta ja repeytymiseltä, kun verkkoa käsitellään ja nostellaan vedestä. Liina pauloitetaan pyydykseksi, mikä tarkoittaa sitä, että verkon liina kiinnitetään pauloihin (kuva 12). (Halme & Aalberg 1959, 9; Saiha 1990, 374–376; Sirelius 2009, 24–25; Tammelin 2005, 50.)



Kuva 12. Verkon pauloitus (piirros Maikki Karisto).

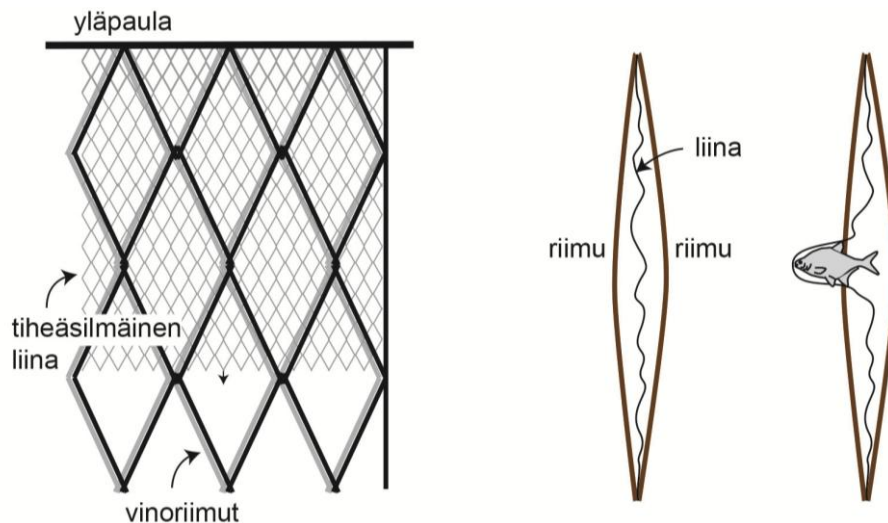
Pauloituksessa liina lyhenee ja silmä saadaan sellaiseen muotoon, johon pyydystettävä kala parhaiten tarttuu. Kun yläpaula on lyhempi kuin alapaula, saadaan liinaan väljyyttä, joka laskeutuu pehmeästi laskoksille. Löysä verkko antaa periksi läpipääsyä etsivälle kalalle, joka tarttuu siten verkon silmiin. (Halme & Aalberg 1959, 9; Saiha 1990, 374–376; Sirelius 2009, 24–25; Tammelin 2005, 50.) Yleensä liina pauloitetaan siten, että silmän muoto on pystysuunnikas (Saiha 1990, 369). Näin on myös tehty konservoitavan verkon kohdalla.

Valmiiksi kudottu liina kiinnitetään ylä- ja alapaulaan kutomalla pauloituslangalla yleensä yksi kalvinkerros (= puoli silmää) sitomaan liina ja paula yhteen (kuva 12, punainen lanka). Kiintopauloituksessa pauloituslanka kiinnitetään paulaan ja jokaiseen silmään (liite 15, kuva 83). Kiintopauloitus kestää kovaakin käyttöä. Muita pauloitustapoja ovat esimerkiksi juoksu- ja laskospauloitus. (Heikkilä 2008, 20; Saiha 1990, 375–376; Tammelin 2005, 58.) Konservoitavassa verkossa on käytetty kiintopauloitusta.

Paulaan kiinnityksessä on käytettävä tiukasti paikallaan pysyvää solmua (Pawson 1999, 45). Pauloitussolmuja on monentyyppisiä. Päätypauloissa voidaan käyttää yläpaulaa ohuempaa narua tai lankaa. (Heikkilä 2008, 22; Heikkilä 1989, 28.)

3.3.3 Riimut

Tässä opinnäytetyössä konservoitava verkko on riimuverkko eli riimuilla varustettu kalaverkko. Riimu on harvasilmäinen lisäverkko, joka kiinnitetään tiheäsilmäisen verkon molemmille puolille ylä- ja alapaulaan (kuva 13) (Tammelin 2005, 49). Riimuverkolla pyydetään pohjan tuntumassa uivia suurikokoisia kaloja. Riimuverkkotyypeissä tunnetaan vino-, neliö- ja pystyriimulla puohteutetut verkot. Puohteutus tarkoittaa sitä, että verkkoa mataloitetaan riimuilla esimerkiksi kolmanneksella, jolloin riimujen välissä olevaan tiheäsilmäiseen liinaan jää runsaasti kalastavaa löysyyttä eli puohteutta. (Heikkilä 2008, 29–34; Saiha 1990, 372–373.) Konservoitava verkko on puohteutettu vinoriimuilla.



Kuva 13. Vinoriimut tiheäsilmäisen liinan molemmilla puolilla, verkon poikkileikkaus ja kalan pyynti (piirros Maikki Karisto).

Vinoriimuverkoilla on kalastettu jo vuosisatoja. Ne tunnettiin jo keskiajalla lahnaverkkoina. Kerrotaan, että vuonna 1544 Raaseporissa oli käytössä kuusi riimuverkkoa. (Saiha 1990, 372; Tammelin 2005, 49–50; Vuorela 1975, 112.) Kuvasta 13 nähdään, miten riimuverkolla pyynti tapahtuu: kala ui riimun läpi keskimmäisenä olevaan tiheämpään löysään verkkoon, joka kulkeutuu kalan mukana toisella puolella olevan riimun läpi. Tällöin verkosta muodostuu pussi, johon kala sotkeutuu ja jää kiinni. (Heikkilä 2008, 29–31; Pelimies 2014; Tammelin 2005, 49–50; Vuorela 1975, 112.) Vinoriimun solmuväli on 4–5 kertaa tiheäsilmäistä liinaa suurempi (Heikkilä 2008, 30; Saiha 1990, 372).

3.3.4 Muita osia

Verkon **kohot** kiinnitetään yläpaulaan. Verkolle saadaan haluttu noste kohojen kokoa ja lukumäärää muuttamalla. Aikaisemmin käytettiin irtokohoja, jotka tehtiin luonnonmateriaaleista, kuten kaarnasta, tuohesta tai korkista. Korkkikohoja seurasivat 1950-luvun loppupuolelta lähtien yläpaulan sisään punotut patenttipaulat eli solumuoviset kohot. 1970-luvulta alkaen yleistyivät solumuoviset putkipaulat. (Saiha 1990, 375; Sepponen 1996, 44, 48.)

Verkon **painoina** alapaulassa on käytetty tuohikiveksiä eli tuohen sisään pakattuja kiviä 1950-luvun loppupuolelle saakka. Myös alapaulan sisään punottu lyijytuubi on ollut käytössä pitkään, ja sille on vaikea löytää korvaajaa. (Sepponen 1996, 44, 48.)

Käsiverkon yläpaulan päähän kiinnitetään verkon käsittelyä helpottava **puikkari** (liite 2, kuva 46). Aikaisemmin puikkari valmistettiin puusta. (Heikkilä 2008, 45.) Nykyään käytetään erilaisia muovisia puikkareita, joiden päässä voi olla lukitusmekanismi (Sepponen 1996, 47).

Jos puikkariin kuuluu irrallinen **tuppi** (liite 2, kuva 48), se kiinnitetään myös yläpaulaan, mutta vastakkaiseen päähän kuin puikkari. Kun verkko nostetaan vedestä, se kootaan yläpaulasta puikkarille ja tuppi työnnetään puikkarin puikkoon. Näin verkko pysyy järjestyksessä. Aikaisemmin tuppi valmistettiin puusta tai tuohesta. Pekka Heikkilän (2008, 45) teoksessa puikkari on lukittu puisella tupella.

3.4 Verkkojen materiaaleja

Suomen lappalaisten kerrotaan 1800-luvun loppupuolella ostaneen hamppukuitua, josta kehrättiin värttinällä kaksisäikeistä lankaa kalanpyydyksiä varten (Itkonen 1984, 563). U.T. Sirelius (2009, 19) viittaa H.R.H. Sjöbergin kirjoittamaan käsikirjoitukseen (Seder och bruk från Replot I. Fisket, säljakten, båtbyggandet), jonka mukaan langat kehrättiin itse ennen 1870-lukua, koska puuvillateollisuus ei ollut Suomessa vielä silloin kehittyntä. T.I. Itkonen kuvailee (1984, 565), miten Inarinjärvellä siirryttiin käyttämään 1910-luvulla ohuita tehdastekoisia verkkoja, minkä jälkeen paksulankaisia haukiverkkoja kuitenkin kudottiin vielä itse tehdasvalmisteisista hamppulangoista. U.T. Sirelius kir-

joittaa (2009, 15) vuonna 1906 edelleen, että tehdasvalmisteiset puuvillalangat olivat lähes kokonaan korvanneet kalaverkkoihin käytetyt käsinkehrätyt pellavalangat ja että puuvilla oli tullut suosituksi varsinkin rannikkoalueilla. Kalastaja Gösta Söderholm (1974) Espoon Suvisaaristosta mainitsee haastattelussaan, että verkot kudottiin itse puuvillalangasta vuosisadan alkupuoliskolla.

Ominaisuuksiensa puolesta puuvillalanka sopi tuolloin hyvin verkon materiaaliksi. Kasvuessaan puuvilla (*Gossypium*) kutistuu ja sen kestävyys lisääntyy (Boncamper 2011, 107; Halme & Aalberg 1959, 9, 11; Tímár-Balázsy & Eastop 1998, 33–34). Langan joustavuus parantaa sen kestoa ja vähentää verkon silmätankojen katkeamisia (Saiha 1990, 374). T.H. (1944, 10) toteaa, että puuvillalanka ei lahoa eikä mätäne niin helposti kuin pellava.

Kalaverkon yläpaulaan käytettiin paksua köyttä, joka kesti verkon nostamisen aiheuttaman rasituksen (Saiha 1990, 368). Ennen synteettisten kuitujen yleistymistä köydet valmistettiin luonnonkuiduista, joista hamppu on yksi vahvimista ja kestävimistä. (Budworth n.d., 13.) Pawson mainitsee (1999, 14) hampun olleen käytetyin ja lujin luonnonkuiduista valmistettu köysimateriaali vuosisatojen ajan, vaikka sillä olikin taipumus haurastua ja hajota ajan mittaan. Myös konservointikohteen yläpaula on hampua.

Hamppu (*Cannabis sativa*) muistuttaa perusrakenteeltaan pellavaa, mutta se on pidempää ja jäykempää runkokuitua kuin pellava. Hamppukuitu imee hyvin kosteutta, ja sen lujuus kasvaa märkänä. Hampun murtovenymä on huomattavasti parempi kuin pellavalla. Näiden ominaisuuksien ansiosta hampua on käytetty hyvin paljon merenkulussa. Hygroskooppinen hamppu on tosin altis homehtumiselle ja sienille kosteissa ja lämpimissä olosuhteissa. (Boncamper 2011, 127–130, 135–136). Merellä käytetyt hampuköydet poikkeuksetta kyllästettiin tervalla mätänemisen estämiseksi. Tervaaaminen kuitenkin alensi hampun vetolujuutta 15–20 %, vaikkakin pidensi sen ikää. (Svensson 1993, 10.)

Kalastaja Gösta Söderholm (1974) kertoo, että silakkarysien verkkokudosta tervattiin, jotta ne olisivat säilyneet paremmin. Kalaverkkoja ei kuitenkaan tervattu, sillä niistä olisi tullut jäykkiä ja karkeita, eivätkä kalat olisi siksi takertuneet verkon laskoksiin ja silmiin. Myös T.H. (1944, 13) mainitsee, että tervan kaltaisilla aineilla kyllästettiin varsinkin rysiä, mikä esti niiden maatumista ja mätänemistä.

Verkkokalastus muuttui lähes täysin, kun tekokuidut tulivat markkinoille (Sepponen 1996, 44). Nailonin eli polyamidin valmistus alkoi USA:ssa vuonna 1938. Aluksi nailon tunnettiin lähinnä nailonsukkien materiaalina, mutta vuonna 1946 siitä ryhdyttiin kutomaan kalaverkkojakin. Aluksi tämä tehtiin käsin. Vuonna 1950 koneellisesti valmistettuja verkkoja alkoi tulla Pohjoismaihin, ja 1950-luvun loppupuolella nailonverkot alkoivat syrjäyttää puuvillasta valmistettuja kalaverkkoja. (Boncamper 2011, 283–285; Halme & Aalberg 1959, 8; Sepponen 1996, 44.)

3.5 Biologisia vaurioita ja niiden ehkäiseminen

Puuvillaiset kalaverkot olivat alttiita mikro-organismien (bakteerit ja homesienet) aiheuttamalle lahoamiselle ja mätänemiselle. Lahoaminen tapahtui ilmassa olevan hapen vaikutuksesta, ja se alkoi langan pinnalta edeten siitä syvemmälle. Anaerobiset mikro-organismit aiheuttivat mätänemistä hapettomissa olosuhteissa. Tällöin langan vaurioituminen alkoi sen sisältä edeten pintaa kohti, ja lanka näytti ulkoapäin hyväkuntoiselta, vaikka se oli sisältä tuhoutunut. Mätäneminen tuhosi verkon nopeammin kuin mekaaninen hankaus. (T.H. 1944, 3–4.)

Ranskalaiset sardiinikalastajat värjäisivät kalaverkkojaan saippuan ja sinikiven sekoituksella kirkkaan vihreiksi ja huomasivat saavansa niillä enemmän saalista kuin värjäämättömillä verkoilla. Todettiin, että verkon värin ollessa lähellä veden tummuutta ja sävyä ei kala pysty näkemään sitä niin helposti. (Taylor 1921, 6–7.)

T.H. (1944, 3) korosti, ettei riittänyt, että verkot värjättiin oikean värisiksi, vaan ne tuli myös käsitellä mahdollisimman kestäviksi mikro-organismien aiheuttamaa lahoamista ja mätänemistä vastaan. Niinpä värjäys tuli yhdistää käsittelyyn, joka esti tai ainakin hidasti kuitumateriaaleja tuhoavien mikro-organismien toimintaa. Sen vuoksi verkkomateriaali käsiteltiin antiseptiseksi, mikä tehtiin yleensä kyllästämällä verkot värjäyksen jälkeen kupariyhdisteillä. (T.H. 1944, 3–4.)

Tanniinin eli parkkihapon mädäntymiseltä suojaava vaikutus oli havaittu jo aikaisemmin nahan parkitsemisessa. Tanniinilla käsiteltyjen verkkojen huomattiin myös kestävä mätänemistä vastaan selvästi paremmin kuin käsittelemättömien verkkojen. Samalla tanniini värjäsi verkot ruskeiksi tai kellanruskeiksi. (Taylor 1921, 7–8.)

Kalanpyydysten verkkokudosten kyllästämistä varten valmistettiin ensin väriliemi kasvien osista, jotka sisälsivät tanniineja. Värjäyksen jälkeen verkot käsiteltiin lisäksi puretusliemellä, joka sisälsi kuparisulfaattia. Värjäys- ja puretuskesittelyn tarkoituksena oli sitoa kuituun mahdollisimman paljon kuparia. Esimerkiksi kuusenkuori sisälsi runsaasti parkkihappoa (noin 13,5 %) sekä hartsi- ja rasvahappoja, jotka yhdessä vaikuttivat värien ja kuparin kiinnittymiseen kuituihin. (T.H. 1944, 4–11.)

Pureuksessa käytettävää sinistä kiteistä kupari(II)sulfaatin pentahydraattia $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kutsutaan myös nimillä kuparivihtrilli ja sinikivi (Taylor 1921, 19; Tiimalasi - keski-aika 5.1.2012). Rautasulfaattia eli rautavihtrilliä $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ käytettiin myös puretusaineena, mutta lähinnä vain tummentamaan tanniinien antamaa värjäystulosta. Rautavihtrillillä ei todettu olleen kuitumateriaaliin antiseptista vaikutusta kuten kuparivihtrillillä. (T.H. 1944, 8.) Verkkojen värjäys- ja kyllästyskesittely testattiin Teknillisessä korkeakoulussa vuosina 1941–42. Tuloksista ilmeni, että kesittely teki langoista viisi kertaa käsittelemättömiä lankoja kestävämpiä mätänemistä vastaan. (T.H. 1944, 5, 10.)

Kun veteen hyvin liukeneva kateku-uute tuli markkinoille, se saavutti helppokäyttöisyytensä ansiosta suuren suosion kalastajien keskuudessa. Uutteen sisältämä tanniini liukeni kuitenkin veteen kalastuskaudella, ja verkkojen kesittely tuli toistaa usein. (Taylor 1921, 8; T.H. 6–7.) Kateku-väriainetta saadaan akaasialajien sydänpuusta uuttamalla (Hintsanen 2011). Suomen kalastuslehdessä vuodelta 1908 kerrotaan ulkomailla hyväksi havaitusta kateku-väriaineesta kalaverkkojen värjäämiseen. Artikkelissa mainitaan myös helsinkiläiset liikkeet, jotka myivät tätä väriä. Tekstissä huomautetaan, että käytössä vaalenneet verkot, joista siis väri oli ajan mittaan liuennut pois, tuli värjätä katekulla uudelleen. (S-man 1908, 8–9.) Kalastaja Gösta Söderholm (1974) muistelee, että heillä oli tapana värjätä puuvillaverkkoja kateku-nimisellä verkkoväriaineella muutamia kertoja vuodessa. Hän mainitsee myös, että toisen maailmansodan aikana materiaalipulan takia väri valmistettiin itse raidan kuoresta vedessä keittämällä.

3.6 Rakenteellisia vaurioita ja niiden paikkausta

Mitä paremmin verkot kalastavat, sitä enemmän ne kuluvat käytössä, sotkeutuvat ja repeytyvät (Sepponen 1996, 46). Käytön aiheuttama hankaus kuluttaa lankaa, ja siksi se ohenee ja heikentyy mutta säilyy kuitenkin käyttökelpoisena pitkiäkin aikoja (T.H. 1944, 3–4). Verkon lankoja katkeaa, kun voimakkaat kalat pyristelevät siitä irti. Pyydystä nostettaessa se voi repeytyä runsaan saaliin painosta tai jäädä kiinni veneen reunan

ulokkeisiin. Verkon takertuessa pohjaan voi alapaula repeytyä irti liinasta tai myös katketa. Pintaverkko saattaa repeytyä pahasti, ja siitä voi jopa irrota kappale liinaa ja paulaa, jos vene ajaa sen yli. (Saiha 1990, 368, 382.)

Nyrkkisääntönä voidaan todeta, että pienet reiät eivät haittaa, mutta pään kokoiset reiät repeytyvät helposti yhä suuremmiksi, mikä heikentää kalastavuutta ja verkon käsittelyä. Jos liina repeää paulaköydestä, on se aina korjattava. (Saiha 1990, 368, 382.) Heikkilä (2008, 40) toteaa, että verkon ikää voi pidentää paikkaamalla.

Kalaverkkoa suositellaan pestäväksi ennen paikkausta. Kuivaa liinaa voi ensin hieroa käsissä, jotta varsinkin solmukohtiin jäänyt lika saadaan poistettua. Sen jälkeen verkko pestään haaleassa mäntysuopa- tai pulverivedessä ja huuhdellaan perusteellisesti. (Tammelin 1977, 13; Tammelin 2005, 202.)

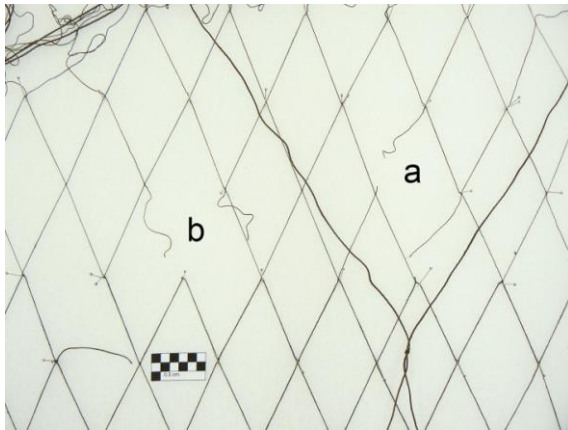
Reikien paikkaamiseen käytetään verkkokäpyä tai neulaa sekä liinan vahvuista lankaa. Solmuvälin levyinen lasta eli kalvin on tarpeen, jos joudutaan paikkaamaan useampia vierekkäisiä silmiä. Näin ne saadaan samankokoisiksi. Lisäksi tarvitaan sormiveitsi tai sakset lankojen katkaisemiseen. (Kuva 8; liite 15, kuvat 82, 85, 92) (Saiha 1990, 383; Sirelius 2009, 18.)



Kuva 14. Carl Pehrman korjaa verkkoa Espoon Pukkisaarella Matinkylän edustalla vuonna 1910 (kuva Bruno Tallgren. EKM, 2966:33)

Paikkausta varten verkon ylä- tai alapaula sidotaan nippuun, ripustetaan seinälle tai kiinnitetään pöytään tai verkkoharkkiin kuten kuvassa 14. Tällöin verkko voidaan avata viuhkamaisesti osa kerrallaan, ja esiin tulevat vauriot kartoitetaan. Katkenneet silmätangot leikataan ensin lyhyiksi läheltä solmua, mutta ehjiin silmiin ei kajota. Sitten suunnitellaan paikkauksen kulku, ja puuttuvat silmät kudotaan rivi kerrallaan. Paikauksessa käytettävän solmun on oltava pitävä eikä se saa liukua. (Saiha 1990, 383; Tammelin 1977, 13–15.)

U.T. Sirelius (2009, 18) mainitsee, että joistakin repeämistä käytettiin erilaisia nimityksiä: yhden silmätangon katkeaminen oli aiheuttanut silmäpaon, ja samasta silmästä lähtevän kahden silmätangon katkeamaa kutsuttiin kolmikannaksi (kuva 15).



Kuva 15. Vaurioita verkossa 4194:2: silmäpako (a) ja kolmikanta (b) (kuva Maikki Karisto).

Paulalta repeytynyt liina paikataan kutomalla tarkalleen alkuperäisen mukaisia ja samankokoisia pauloitussilmiä. Jos liinasta repeytynyt pala on irti, ei sitä kannata paikata kutoen. Silloin säilyneen liinan osa leikataan silmärivin mukaan suoraksi, ja siihen kiinnitetään paikkapala esimerkiksi vanhan verkon kappaleesta. Riimuverkkojen korjaaminen on työläämpää, sillä riimujen välissä löysällä oleva tiheäsilmainen liina on hankala saada suoraksi paikkaamista varten. (Saiha 1990, 383–384.)

Jos paula on katkennut, se korjataan noin puolen metrin mittaisella samanpaksuisella paulaköyden pätkällä, jonka päät solmitaan merimiessolmulla alkuperäiseen paulaan. Jos paulasta puuttuu osia, sitä jatketaan ja jatkoskohta vahvistetaan pauloituslangalla pitäväksi. Molemmissa tapauksissa paulan pitää pysyä alkuperäisen mittaisena. (Saiha 1990, 383–384.)

4 Kalaverkon 4194:2 konservointi

4.1 Yleistä kalaverkon konservoinnista

Esihistoriallisia kalaverkkofragmentteja on tutkittu ja konservoitu museonäyttelyihin, kuten muun muassa jo edellä mainittu Antrean verkko (sivu 7). Esimerkki arkeologisen verkon konservoinnista on Bodenseen rannalta Saksasta Horn-Staadin paalukylästä vuosina 1973–1993 löydetty lankoja sisältävä mutapaakku, josta tunnistettiin kalaverkon jäänteet. Löytö ajoitettiin noin ajalle 3900 eaa. Paakkua kostuttamalla siitä saatiin esille yhteen solmittuja verkkoon kuuluvia langanpätkiä, jotka järjestettiin, dokumentoitiin tarkasti ja analysoitiin. Lopuksi niistä rekonstruoidiin kalaverkko pehmustetun puulevyn päälle. (Flury-Lemberg 1988, 326–327.) Koska tällaisten esihistoriallisten löytöjen konservointi poikkeaa historiallisten kalaverkkojen käytännön konservoinnista, ei niistä saatuja kokemuksia voitu hyödyntää tässä opinnäytetyössä.

Pitkän etsimisen jälkeen historiallisten kalaverkkojen konservoinnista löytyi ainoastaan yksi lähde. Wienin kansatieteellisessä museossa (Volkskundemuseum) Itävallassa oli lokakuussa 2015 päättynyt lähes kaksi vuotta kestänyt hanke, jossa Hugo Schuchardtin kokoelma käytiin läpi ja siirrettiin sähköiseen online-arkistoon. Konservattori Britta Schwenck vastasi projektissa kokoelman kalaverkkojen konservoinnista. (Volkskundemuseum 2016.) Häneltä helmikuussa 2016 saadut konservointikokemukset tukivat tässä opinnäytetyössä suunniteltuja ja toteutettuja toimenpiteitä (Schwenck 2016).

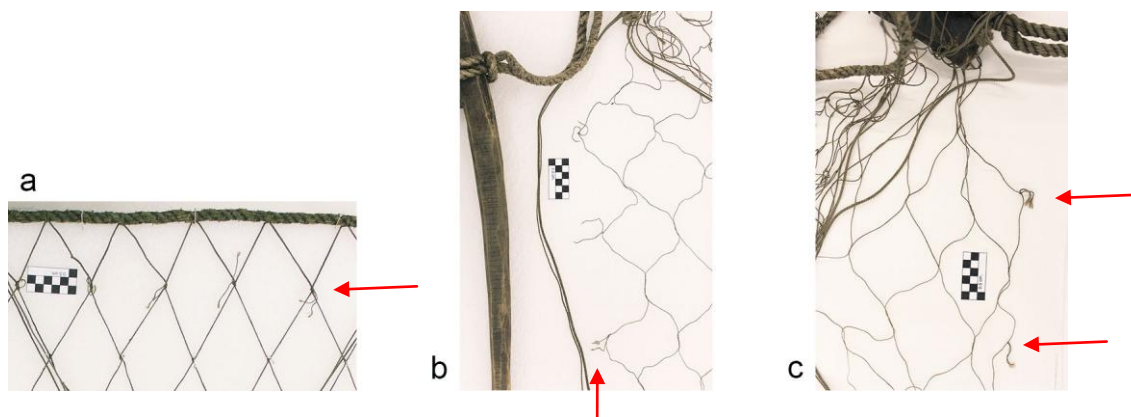
4.2 Kohteenkuvaus

Opinnäytetyön konservointikohde on vinoriimuverkko, jolla on pyydetty lahnaa. Verkko-kudos on puuvillaa, ja se on väriltään harmahtavan tummanruskea. Verkko on hyvin suuri: sen pituus yläpaulalla on 33,20 m ja alapaulalla 41,30 m (liite 1, kuva 44). Verkon korkeus on 3,80 m ja paino 4,42 kg. Yläpaulaan on kiinnitetty 36 lieriönmallista korkkikohoa. Yläpaulaköyden päähän on kiinnitetty puinen puikkari ja toiseen päähän tuohinen puikkarin tuppi (liite 2). Alapaulan punoksen sisällä on painona lyijynauhaa.

Verkko koostuu ylä- ja alapaulaan kiinnitetystä tiheäsilmäisestä liinasta, jonka molemmilla puolilla on harvempisilmäiset riimut (kuva 13). Ohut tiheäsilmäinen **liina** on kudot-

tu kolmella eripaksuisella 6-säikeisellä S-kierteisellä kalalangalla siten, että ensimmäiset puolitoista silmäriiviä on kudottu paksuimmalla, sitä seuraava yksi silmäriivi ohuemalla ja loput kerrokset ohuimmalla langalla (liite 3, taulukko 1 ja kuva 51). Liinan ylä- ja alapää on kudottu samalla tavalla. Liinan silmien solmuväli on 55 mm. Solmuna on käytetty köydensolmua (kuva 9). Liinan pituussuunnassa on 750 silmää. Näin ollen liinan pituus suoraksi vedettynä olisi 82,50 m. Liinan korkeussuunnassa on $50\frac{1}{2}$ silmää, joten liinan korkeus suoraksi vedettynä olisi 5,55 m. (Liite 1, kuva 45.)

Liinan molemmissa päädyissä ja yläreunan pauloitussolmujen kohdalla roikkuu jokaisesta silmästä kaksi 25–30 mm pitkää langanpäättä (kuva 16). Näyttää siis siltä, että liina on leikattu irti suuremmasta kappaleesta. Leikkaus on tehty silmäriivin suuntaisesti silmätankojen puolivälistä. Tämän perusteella päätellään, että liina on koneellisesti kudottu, ja siitä on leikattu sopivan kokoinen kappale vinoriimuverkkoa varten.



Kuva 16. Langanpäät pauloitussolmujen alla (a) ja liinan päädyissä (b, c) (kuva Maikki Karisto).

Väitettä, että liina on valmistettu koneellisesti, tukee myös se havainto, että liinassa ei ole suolta eli aloituskerroksia, jotka ovat tyypillisiä määrämittaan käsinkudotuissa verkoissa. Lisäksi liinan solmuja tutkittaessa huomattiin, että niiden suunta on erilainen kuin käsinkudotuissa verkoissa. Tähän ei kuitenkaan ehditty perehtyä tarkemmin, sillä verkkojen koneellisen valmistusmenetelmän tutkimiseen ei ollut aikaa.

Edellä kuvattu tiheäsilmäinen liina on kahden harvasilmäisen riimun välissä (kuva 13). **Riimut** on kudottu 9-säikeisestä Z-kierteisestä puuvillaisesta kalalangasta (liite 3, taulukko 1). Riimujen solmuväli on 26–27 cm. Verkon pituussuunnassa on 126 ja korkeussuunnassa $6\frac{1}{2}$ riimusiilmää.

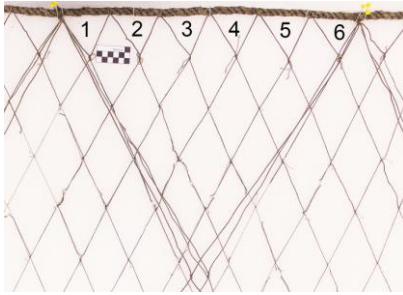
Seuraavassa esitettyjen narujen ja köysien yksityiskohtaiset tiedot löytyvät liitteestä 3 taulukosta 2.

Yläpaula on 3-säikeistä Z-kierteistä hammppuköyttä, jonka halkaisija on 5–6 mm ja pituus 33,40 m. Verkko on kiinnitetty yläpaulaan 33,20 m:n pituudelle. Köysi tuoksuu tervalle, joten sen perusteella se on käsitelty tervalla. Kuten Pawson (1999, 14) toteaa, oli hamppu käytetyin ja lujin luonnonkuiduista valmistettu köysimateriaali vuosisatojen ajan.

Alapaulana on puuvillalangasta punottu tuppilonyöri, jonka sisällä on pyöreää 2 mm paksua pätkittyä lyijynauhaa. Alapaulan pituus on 41,30 m. Yksi yhtämittäinen lyijypaula kulkee koko alapaulan pituudelta. Sitä on vahvistettu toisella lyijypaulalla ja puuvillaisella ohuella köydellä runsaan 13 m:n matkalta puikkarin tupen puoleisella päässä. Alapaulaan on kiinnitetty yhdeksän erillistä puuvillanarusta solmittua lenkkiä, jotka ovat pituudeltaan 23–28 cm. Kaksi lenkeistä on alapaulan päädyissä, ja loput seitsemän ovat eri etäisyyksillä toisistaan. Pekka Heikkilä (2008, 49) mainitsee, että verkko voidaan ankkuroida pohjaan alapaulaan kiinnitettyihin naruihin sidottujen painojen avulla.

Liina on kiinnitetty **pauloitus**langalla ylä- ja alapaulaan kiintopauloitustekniikalla (liite 15, kuva 83). Pauloituslankana on käytetty 9-säikeistä Z-kierteistä kalalankaa. Pauloituslangalla on solmittu liinan silmään vuorotellen kypäräsolmu (liite 15, kuva 84) ja sitten paulaköyden ympärille kaksi peräkkäistä umpisolmua (liite 15, kuva 95). Pauloitusolmujen solmuväli yläpaulalla on 45,5 mm ja alapaulalla 56,7 mm. Tämä verkko on pauloitettu käsin, minkä voi todeta siitä, että konepauloituksessa solmujen tilalla olisivat ompelukoneella tehdyt ompeleet (Heikkilä 2008, 28).

Tiheäsilmäinen liina on pauloitettu ensin ylä- ja alapaulaan, minkä jälkeen riimut on kiinnitetty pauloihin siten, että riimun silmätangot on solmittu joka kuudennen tiheän liinan silmän kohdalle. Näin riimusilmän sisään jää kuusi liinan pauloituksen puolikasilmää (kuva 17).



Kuva 17. Riimun silmä on kiinnitetty paulaan tiheän liinan joka kuudennen silmän kohdalle (kuva Maikki Karisto).

Riimut on solmittu alapaulaan 8–9 cm:n mittaisilla langanpätkillä eli tapseilla (liite 15, kuva 93). Näissä kohdissa riimut on lisäksi yhdistetty toisiinsa liinan silmän läpi, mikä estää liinan väljyyttä valumasta alapaulaan ja takertumasta siihen.

Kummankin riimun päihin on solmittu erikseen **päätypaulat** 3-säikeisestä S-kierteisestä puuvillanarusta käänteisellä köydensolmulla (liite 15, kuva 87). Riimujen päätypaulojen pituus on 3,80 m, joka on samalla verkon korkeus. Tiheäsilmäisessä liinassa ei ole lainkaan päätypauloja.

Verkon yläpaulaan on kiinnitetty 36 ruskeaa **korkkikohoa**, joiden pinta on veistetty karkeasti ja jälki on kulmikas (kuva 18). Jokaisen kohon läpi on porattu verkon pituussuunnassa reikä, jonka läpi kulkee erillinen kohon kiinnitysnaaru, jolla koho on kiinnitetty paulaan sorkkasolmulla (liite 15, kuva 91). Kiinnitysnaaru on puuvillaa, ja se on 3-säikeinen, Z-kierteinen ja 2,5 mm paksu. Kohoista 35 kappaletta on lieriönmallisia (keskimääräinen pituus 55 mm ja halkaisija 41 mm). Yksi koho on litteä ja pitkulainen (73 mm x 35 mm x 32 mm), ja siinä on ylimääräinen reikä keskellä. Kohot tunnistettiin korkiksi sille tyypillisen ulkonäön, pintarakenteen ja keveyden perusteella. Korkista muotoiltuja kappaleita on käytetty yleisesti verkon kohomateriaalina (Sepponen 1996, 47; Vuorela 1979, 180).



Kuva 18. Korkkikoho yläpaulassa (kuva Maikki Karisto).

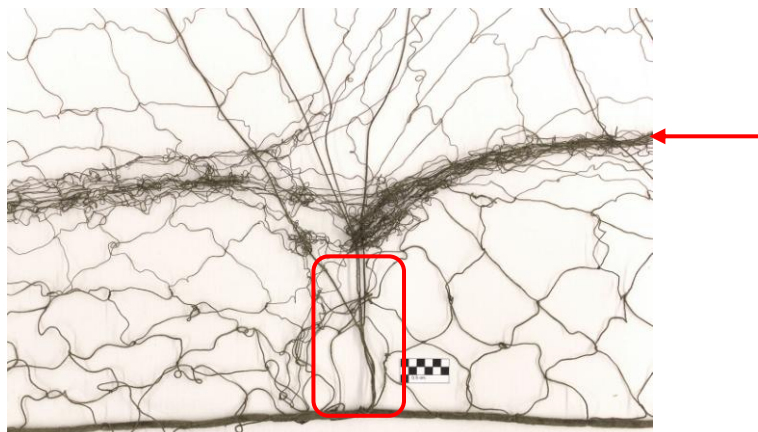
Puinen **puikkari** on kiinnitetty verkon yläpaulan päätylenkkiin. Lenkki on pujotettu puikkarissa olevan reiän läpi. Puikkari on veistetty oletettavasti koivusta, koska puu on tummuneen pinnan alla vaaleaa ja puikkarin piikin pinnalla on koivulle tunnusomaista kaarnaa. Puikkarin kädensijan taustapuolella on karkeahkoja jälkiä kirveellä veistosta. Etupuolen pinnalla on suorja uria, jotka ovat tyypillisiä vannesahan sahausjälkiä. Tälle puolelle on kaiverrettu nimikirjaimet AN, joista tunnistetaan Pentalan kalastaja Arvid Nyholm. Kirjainten kaiverrus on tehty puukolla, koska puussa näkyy tyypillisiä puukon viiltoja. Huonekalukonservoinnin opiskelija Arne Rannaaja auttoi puikkarin materiaalin tunnistamisessa ja jälkien tulkitsemisessa. (Liite 2, kuva 50.)

Yläpaulan toiseen päähän kiinnitetyn **puikkarin tupen** materiaali tunnistettiin koivun tuoheksi sille tyypillisen viiruisen pinnan ja kellanruskean värin perusteella. Koivun uloin kerros eli tuohi on lujaa materiaalia, ja sitä on helppo työstää. Se hylkii kosteutta ja vettä eikä lahoa helposti. Kalastajat ovatkin valmistaneet tuohesta verkon kohoja ja alapaulan painojen pusseja. (Pielisen museo 1.6.2006; Valonen 1952, 5, 257–260, 274–275; Hall et al. 2003, 4, 6, 9.) Tupen 7 cm leveä tuohisuikale oli kierretty rullalle ja painettu keskeltä litteäksi. Keskikohtaan oli pistetty kaksi reikää, joista tuohi oli ommeltu yhteen, ja samalla paulaköysi ja päätylenkki oli kiinnitetty puuvillalangalla ommellen tupen toiselle puolelle. Puikkarin tuppeen ompelemalla kiinnitetty päätylenkki on 7 mm paksua, 3-säikeistä ja Z-kierteistä puuvillaköyttä. (Liite 2, kuvat 46, 48 ja 49.)

4.3 Vauriot

Verkko on melko hyväkuntoinen. Se on likainen ja pölisevä, ja käsiteltäessä siitä varisee kuivien kasvijäänteiden murusia sekä hienoa pölyä, jotka ovat oletettavasti peräisin merestä ja meren pohjasta.

Yläpaulan korkkikohot ovat epäjärjestyksessä sekä sotkeutuneet toisiinsa ja verkkoon. Yläosan liina on useista kohdista epäjärjestyksessä ja osittain takussa. Puikkari on pujahtanut väärään paikkaan verkonsilmien läpi (liite 2, kuva 46). Verkon alaosassa lähellä alakulmaa (puikkarin puoleinen pääty) löysä liinan osa on kiertynyt alapaulan ympärille. Alapaula on jonkin verran epäjärjestyksessä. Koska liina on 1,75 metriä (vrt. liite 1, kuvat 44 ja 45) korkeampi kuin riimut, on liinan väljyyttä kasaantunut verkon alapaulan tapsien yläpuolelle, mikä näkyy myös kuvassa 19.



Kuva 19. Tiheäsilmaisen liinan väljyys (nuoli) on kasaantunut verkon alaosaan riimuja yhdistävien tapsien (kehystetty) yläpuolelle (kuva Maikki Karisto).

Lisäksi tiheäsilmainen liina on vetäytynyt päädyistään riimuja lyhyemmäksi, koska liinaa ei ole sidottu päätypauloihin. Verkolle on ominaista, että liina vetäytyy kasaan nimenomaan pituussuunnassa eli verkon leveysuunnassa (Tammelin 2005, 14).

Tiheäsilmaisessa liinassa on paljon repeytymisestä johtuvia reikiä verkon yläosassa noin 30 cm:n korkuisella alueella. Lisäksi riimulankoja on poikki. (Liitteet 4 ja 5.) Langat näyttävät katkenneen kuin napsahtaen yhtäkkisestä voimakkaasta vedosta tai iskusta. Verkon langat, niin liinan kuin riimujenkin, vaikuttivat kuitenkin kestävilta, kun verkosta irronneiden lankojen vetolujuutta kokeiltiin käsin vetämällä. Pienimmissä liinan vauriokohdan rei'issä on vain yksi silmätanko katkennut, suurimmat reiät ovat halkaisijaltaan 30 cm. Repeämiä on pääasiassa verkon puolivälistä puikkarin tupen puoleiseen päätyyn ulottuvalla alueella. Lähempänä kyseistä päätyä liinan katkenneiden silmätankojen päät ovat sotkeutuneet pariksi pieneksi lankamytyksi. Viimeisen kohon ja puikkarin tupen välissä liina on pahasti repeytynyt ja myös irronnut paulalta. Pieniä repeämiä on aiemmin paikattu solmimalla valkoista liinan vahvuutta vastaavaa lankaa katkenneiden silmätankojen tilalle (Liite 5, kuva 56). Tällaisia verkon käytön aikana tehtyjä muuttamien silmätankojen paikkauksia löytyi eri puolilta verkkoa noin paristakymmenestä kohdasta.

Yläpaulan köyden pinta on hankautunut käytössä, ja siitä pistää esiin katkenneita kuidunpäitä. Muut tekstiilimateriaalit ovat pinnoiltaan selvästi parempikuntoisia, mikä näkyy hyvin stereomikroskoopilla 40x suurennoksella.

Verkon happamoitumisen määrä todettiin mittaamalla sen pinnasta pH-arvo elektrodi-pH-mittarilla. Verkon yläosan verkkokudoksen puuvillalankojen arvoksi saatiin pH 4,25 ja alaosan pH 4,45, mikä osoittaa, että verkon kuidut olivat selvästi happamoituneet. Happamuus heikentää lankoja, ja niiden lujuus laskee (Eastop & Brooks 1996). Happamoitumista verrattiin puuvillareferensseihin, joiden pH-arvot olivat lähellä neutraalia eli pH 5,95–8,34 (pesty valkaistu lakana pH 7,13; kehruukuitu pH 5,95; valkaisematon kalalanka pH 6,0 ja valkaisematon natriumkarbonaatti-vesiliuoksella esikäsitelty kalalanka pH 8,34).

Vuonna 2011 Espoon kaupunginmuseon yhdessä säilytystilassa rikkoutui kostutuslaite, mikä aiheutti esineille homevahinkoja. Vahingoista kärsineet esineet puhdistettiin asianmukaisesti ammattilaisten toimesta ja siirrettiin uuteen säilytystilaan. Osa esineistä käsiteltiin imuroinnin jälkeen etanoli-vesiliuoksella (70/30 %) selluloosavanun avulla. Esimerkiksi ne kalastusvälineet, joita ei voitu käsitellä mekaanisesti edellä mainitulla liuoksella, käsiteltiin Penetrox-PF-aineella kuivasavumenetelmällä. Kyseinen aine hapetti ja tuhosi homerihmastoja ja -itiöitä. Hapettuessaan Penetrox-PF muuttuu alkoholiksi ja häviää haihtumalla. Se ei myöskään muodosta myrkyllisiä sivutuotteita, eikä siitä jää kemikaalijäämiä. Ei ole täysin varmaa, oliko kalaverkko 4194:2 säilytystilassa suojaamattomana olleiden esineiden joukossa vaiko säilytyslaatikoissa, joissa olleet esineet eivät altistuneet kosteudelle. Säilytystilan kosteusvahingosta laadittiin perusteellinen raportti. (EKM 2011.)

4.4 Materiaalitutkimus

Verkon materiaalien tutkimisessa käytettiin stereo- ja läpivalomikroskooppia, röntgenfluoresenssilaitetta¹ (XRF) sekä ATR/FTIR-laitetta². Tutkimukset suoritettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun konservointiosaston laboratoriossa. Kemian lehtori Kirsi Perkiömäki ja laboratorioassistentti Krista Hackzell auttoivat analyysilaitteiden käytössä ja opastivat tulosten analysoinnissa. Lisäksi arkeologi FT Krista Vajanto tutki verkkokudoksen kuituja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM Zeiss Sigma VP) Aalto-yliopiston nanomikroskopiakeskuksessa.³

¹ XRF-laitte mittaa röntgensäteilyllä raskaampia alkuaineita magnesiumista eteenpäin, siis lähinnä epäorgaanisia aineita.

² ATR/FTIR-laitte mittaa infrapunasäteilyllä aineen orgaanisia ryhmiä.

³ Kiitän Nanomikroskopiakeskuksen johtajaa Prof. Janne Ruokolaista mahdollisuudesta käyttää SEM-laitetta kulttuuriperintöaineiston tutkimiseen sekä arkeologi FT Krista Vajantoa tutkimuksen toteuttamisesta ja SEM-kuvien luovuttamisesta käyttöni.

Alapaulan painot

Verkon alapaulan painona oleva metalli tutkittiin röntgenfluoresenssilaitteella (XRF) (Oxford Instruments X-MET 7500), joka näytti tutkittavan kohteen alkuaineet. Metallinäytteen pituus oli 8 mm ja halkaisija 2 mm. Mittauksessa käytettiin metalliseoksille tarkoitettua Alloy-moodia, joka ilmoitti näytteen alkuainemäärät prosentteina sekä mittauksen poikkeamat. Mittausaika oli 20 sekuntia. Tulosten perusteella verkon painona käytetty materiaali oli lyijyä (Pb 81,35 %), jossa oli magnesiumia (Mg 9,49 %) sekä pieniä määriä viittä muuta alkuainetta (Al, Si, P, Sn, Zr). (Liite 6, taulukko 3 ja kuva 57).

Hopeanvalkoinen metalli magnesium reagoi helposti, ja sitä on runsaasti liuenneena meriveteen ioneina (Wikipedia 25.2.2016). Koska lyijynäytteessä oli selvästi magnesiumia, sen arveltiin mahdollisesti sitoutuneen näytteen pinnalle merivedestä.

Verkkokudoksen sisältämät aineet

Koska tiedettiin, että verkkoja oli värjätty (sivut 16–17), haluttiin tutkia, mitä aineita verkkokudos sisälsi. Verkkokudoksesta irronneita langanpätkiä liotettiin vuorokausi deionisoidussa vedessä, minkä jälkeen langat otettiin pois ja nesteen annettiin haihtua. Jäljelle jäi uute (kuva 20), jota tutkittiin sekä röntgenfluoresenssi- että FTIR-laitteella alkuaineiden ja orgaanisten yhdisteiden selvittämiseksi.



Kuva 20. Verkkokudoksen langoista saatu uute kellolasilla (kuva Maikki Karisto).

Verkosta saadun uutteen alkuainepitoisuudet mitattiin röntgenfluoresenssi-laitteella (Oxford Instruments X-MET 7500). Kuivunut uute rapsutettiin ensin spatulalla irti kellolasilta hienoksi jauheeksi. Jotta jauhe pysyisi mittauksessa tiiviisti kasassa, se käärittiin Parafilm M®-kalvoon. Parafilm M® on parafiinivahasta ja polyeteenistä valmistettu ve-

nyvä muovikalvo laboriokäyttöön. Jauhenäytteen mittauksessa käytettiin Soil_LE_FP-moodia, joka ilmoitti näytteen alkuainemäärät partikkelien määrinä sekä mittauksen poikkeamat. Mittausaika oli 20 sekuntia. Uutteen alkuainepitoisuudet näkyvät liitteessä 7 taulukossa 4.

Mittaustuloksista pääteltiin, että kalsium ja pii viittaisivat maa-aineksen läsnäoloon. Kupari (kuparisulfaattina) ja rauta (rautasulfaattina) voisivat liittyä väriaineisiin tai värjäyksessä käytettyihin puretusaineisiin (vrt. sivut 16–17). Espoon kaupunginmuseolla on hallussaan vanha kalaverkkojen värjäykseen tarkoitettu värijauhepusi (EKM 2670:42, liite 8, kuva 59). Tästä pussista saadusta värijauheesta mitattiin alkuainepitoisuudet, joita verrattiin verkon uutteen alkuainepitoisuuksiin. Kaikkia museon verkkovärijauheesta löytyneitä alkuaineita oli myös uutteenä (vrt. liite 7, taulukko 4 ja liite 8, taulukko 5). Tämän perusteella voidaan pohtia, olisiko verkko 4194:2 mahdollisesti värjätty vastaavalla verkkovärijauheella vai olisiko se värjätty katekulla tai muulla tanniinipitoisella väriaineella käyttäen puretusaineena kuparia ja rautaa.

Verkosta saatu uute tutkittiin lisäksi FTIR-laitteella (PerkinElmer®, Spektrum 100), joka kertoo aineen sisältämistä orgaanisista yhdisteistä ja piirtää niiden spektrin. Spektrin muoto ja piikkien huippukohdat edustavat aineen kemiallista rakennetta. Referenssinä käytettiin puhdasta väriainejauhetta paatsamankuoresta ja punapuusta. Verkosta saadun uutteen spektriä verrattiin ensin puhtaasta paatsamankuorijauheesta saatuun spektriin. Näiden muoto ja piikit osuivat osittain kohdalleen (liite 9, kuva 60). Tämän perusteella verkon uutteenä voi olettaa olevan samantyyppisiä yhdisteitä. Paatsamankuorijauheen spektrissä oli kuitenkin ylimääräisiä piikkejä. Siitä huolimatta se oli selvästi lähempänä verkon uutteen spektriä kuin punapuujauheen spektri. Tulokset olisivat olleet vertailukelpoisempia, jos väriaineet olisivat käyneet läpi vastaavanlaisen värjäysprosessin kuin verkko. Tällaiseen ei tämän työn puitteissa ollut aikaa.

Kemian lehtori Kirsi Perkiömäki (22.3.2016) totesi, että verkon uute on monimutkainen seos ja että se sisältää paljon eri aineita merestä, kaloista, värjäyksestä, mahdollisista puretusaineista ja käsittelyaineista. Koska uutteenä on kyse monimutkaisista orgaanisista yhdisteistä, niitä ei pystytty todentamaan FTIR-laitteella, joten laite ei näin ollen soveltunut tämän uutteen tutkimiseen. Yksittäisen kemiallisen rakenteen saisi selville paremmin muilla tarkemmilla analyysilaitteilla.

Tekstiilimateriaalit

Verkon kaiken tekstiilimateriaalin pääteltiin olevan **puuvillaa** tunnun ja ulkonäön perusteella lukuun ottamatta yläpaulaa, joka oli todennäköisesti hamppua. Materiaalit haluttiin kuitenkin varmistaa, joten langoista valmistettiin pituussuuntaiset kestopreparaatit, joita tutkittiin läpivalomikroskoopilla (Leica DMLS) 200x ja 400x suurennoksilla. Näytteistä otettiin valokuvia mikroskooppiin kiinnitetyllä irrotettavalla kameraosalla (Leica DFC 420). Tietokoneella käytettiin valokuvausohjelmaa (Leica Application Suite), jonne kuvat tallennettiin. Kuituja ei pesty näytteitä varten. Pesussa kuiduista huuhtoutuu pois tärkeää tietoa kuten maa-ainesta, kasviplanktonia ja väriaineita (Vajanto 18.4.2016).

Kalaverkon puuvillaksi oletettujen kuitujen pituussuuntaisia näytteitä verrattiin referensseihin, ja ne varmistettiin puuvillaksi kuidun kierteisyyden, litteyden ja läpikuultavuuden perusteella (liite 10, kuva 61). Puuvillakuidulla tiedetään olevan kierteinen rakenne, ja sen poikkileikkaus on litteä (Boncamper 2011, 105, 107; Tímár-Balázsy & Eastop 1998, 33).

Krista Vajanto tutki verkkokudoksesta katkenneita irtolankoja 21.3.2016. Hän analysoi kuituja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM) (liite 11). Tutkimuksessa käytettiin sekundäärielektronidetektoria, jolla saatiin kerättyä näytteen pinnasta irronneet elektronit ja siten tietoa näytteen pintarakenteesta. SEM-kuvauksessa suurennos voi olla jopa 500 000-kertainen ja pienimmät havaittavat yksityiskohdat voivat olla yhden nanometrin kokoisia. (Vajanto 2016.) Vajanto tunnisti kuidut puuvillaksi mutta huomasi myös, että yksi näytteistä sisälsi puuvillan lisäksi hamppukuituja (liite 11, kuvat 65 ja 66). Kyseinen lanka oli 6-säikeinen Z-kierteinen ja muita lankoja selvästi vaaleampi, eikä sellaista ollut itse verkkokudoksessa. On mahdollista, että verkkoa oli aiemmin paikattu kyseisellä langalla. Lankaa on voitu käyttää verkossa myös muuhun tarkoitukseen, tai se voi olla peräisin jostakin toisesta verkosta ja joutunut kohdeverkon joukkoon.

Lisäksi Krista Vajanto tunnisti verkon useista kuiduista piileviä (*Bacillariophyta*), joiden muoto on silmiinpistävän symmetrinen (liite 11, kuva 67). Piilevät muodostavat kasviplanktonia varsinkin viileissä merivesissä. Levien kuollessa niiden piidioksidista (SiO₂) muodostuneet kuoret kasaantuvat meren pohjalle piimaaksi. (Wikipedia 9.3.2016; Wikipedia 7.3.2016.) Verkkokudoksesta otetusta uutteesta ja alapaulan lyijypaulasta (liite 6, taulukko 3 ja liite 7, taulukko 4) löytyi alkuainemittauksessa pieniä määriä piitä (Si), joka siis voi olla peräisin kasviplanktonista tai meren pohjan piimaasta.

Yläpaulan köyden oletettiin olevan **hamppua**, koska se on ollut yleisin ja lujin luonnonkuiduista valmistettu köysimateriaali meriolosuhteissa (sivu 15). Stereomikroskoopilla 40x suurennoksella tutkittaessa köyden kuidut näyttivät puumaisilta, ja niissä oli litteitä kuitukimppuja, mikä on tyypillistä runkokuiduille. Jotta kuitumateriaali pystyttiin varmistamaan, valmistettiin köyden kuiduista ensin pitkittäissuuntainen kestopreparaatti, jota tarkasteltiin läpivalomikroskoopilla 200x ja 400x suurennoksilla samoilla laitteilla kuin verkkokudoksen puuvillaa. Kuidut olivat läpikuultavia, ja niiden pinnassa näkyi pitkittäissuuntaisia uurteita ja poikkaismerkkejä säännöllisin välimatkoin (liite 10, kuva 62). Lisäksi ydinkanava oli selvästi näkyvässä, mikä voisi viitata siihen, että tutkittava materiaali on hamppua. Nämä mikroskooppitutkimukset pitkittäissuuntaisesta näytteestä eivät kuitenkaan antaneet selvää vastausta kysymykseen, mikä runkokuitu (pellava tai hamppu) on kyseessä.

Koska pellava ja hamppu ovat hyvin toistensa kaltaisia ja, kuten edellä mainittiin, kuitujen erottaminen pituussuuntaisesta näytteestä on vaikeaa, tehtiin kuiduille vielä kuidun kiertymisen suunnan osoittava testi. Hamppukuitu kostuessaan ja sitten kuivuessaan kiertyy vastapäivään, kun taas pellava kiertyy myötäpäivään (Boncamper 2011, 75, 135; Identification of Textile Materials 1985, 18, 225; Suomela 2015, 20). Testin aikana lankojen kiertymistä tarkasteltiin stereomikroskoopilla 40x suurennoksella. Voitiin nähdä, miten yläpaulaköyden kuidut kiertyivät vastapäivään ja referenssinä olleet pellavakuidut myötäpäivään. Myös tämä testi viittaisi siihen, että kyseessä on hamppu. On kuitenkin huomattava, että kuidun kiertosuunnan näyttävä testi ei ole välttämättä aina luotettava (Suomela 2015, 42–43). Pienestä määrästä köyden kuituja tehtiin myös poikkileikkausnäyte Entellan®-immersionesteelle korkkilevyn päälle, joka sitten siivutettiin.⁴ Näytteestä ei saatu kuitenkaan riittävän tarkkaa kuvaa luotettavan havainnon tekemiseen. Köydestä ei voitu ottaa enempää näytettä laajempiin tutkimuksiin. Yhteenvedon voitaisiin sanoa, että yläpaulan köyden materiaali on suurella todennäköisyydellä hamppu perustuen lähinnä sen yleisyyteen ja lujuuteen köysimateriaalina meriolosuhteissa.

⁴ Jenni Suomela (2015, 32) kertoo korkkilevyleikkeen valmistusmenetelmästä pro gradu -tutkielmassaan.

4.5 Konservointisuunnitelma

Verkko valokuvataan Metropolia Ammattikorkeakoulun valokuvausstudioissa ennen konservointia sellaisena kuin se saatiin museolta. Lisäksi työskentelyn aikana verkon yksityiskohdista otetaan valokuvia.

Konservointikohteena oleva vinoriimuverkko 4194:2 oli aikoinaan pyyntiväline, jossa on edelleen havaittavissa kalastuksen aiheuttamat käytön jäljet. Verkkoon on tarttunut kasvinosia, limaa ja merenpohjan maa-ainesta, ja siitä voi yhä aistia meren hajun. Hampukköysi tuoksuu vielä tervalle. Näytteillä ollessaan verkko tulee edustamaan aikansa kalastuskulttuuria. Konservoinnin kannalta sen ideaalitulana voidaan pitää hetkeä, jolloin se oli pyynnin jälkeen kuivattu ja ripustettu odottamaan seuraavaa mereen laskua. Verkossa halutaan säilyttää käytön jäljet ja tuoksut, joten sitä ei tulla pintapuhdistamaan eikä pesemään. Samalla vältetään aiheuttamasta lisävahinkoa verkon vaurioille.

Dinah Eastop ja Mary Brooks (1996) kirjoittavat historiallisten tekstiilien puhdistamisesta ja siitä, milloin puhdistustoimenpiteet eivät olleet perusteltuja. Yleensä tekstiilikuitujen haurastumista edistävä lika ja happamuus pyritään poistamaan. Lika tekstiilissä voi kuitenkin olla arvokas todiste käytöstä, kulutuksesta ja asiayhteydestä. Kirjoittajat korostavat huolellista tutkimusta ja dokumentointia, jotka ovat tärkeitä päätettäessä puhdistustoimenpiteistä. (Eastop & Brooks 1996.)

Vinoriimuverkon 4194:2 konservoinnissa sovelletaan Eastopin ja Brooksinkin mainitsemia periaatteita, ja sen yksityiskohdat tutkitaan huolella. Verkon lian säilyttämistä pidetään tässä tapauksessa arvokkaampana kuin liasta aiheutuvia vahinkoja. Vaikka puhdistustoimenpiteistä luovutaan, tehdään verkolle kuitenkin rakenteellista konservointia. Osa suurista repeämistä on hyvin näkyvällä ja vaurioitumisalttiilla paikalla yläpaulan tuntumassa, joten niitä tuetaan lisävaurioiden ehkäisemiseksi. Toimenpide tulee lisäksi parantamaan verkon ulkonäköä huomattavasti.

Verkon liina tullaan restauroimaan konservointimenetelmin. Tämä tarkoittaa sitä, että repeytynyttä liinaa paikataan, muttei kuitenkaan aivan samoin kuin kalastuskäytössä olevaa verkkoa. Verkko paikataan tukilangalla solmeilemalla, minkä ansiosta saadaan yhtä joustava kudoks kuin verkossa. Solmuina käytetään alkuperäisiä vastaavia solmuja ja solmintamenetelmiä. Lisäksi tukisolmeilut ovat lähes huomaamattomia eivätkä ne

vahingoita verkkokudosta ja ne ovat helposti poistettavissa. Katkenneita silmätankoja ei siistitä pois tyvestä katkaisemalla kuten tehtäisiin perinteisesti verkon paikkauksessa, vaan ne jätetään paikoilleen ja tuetaan uudella alkuperäistä vastaavalla langalla. Näin katkenneet langanpäät jäävät huomaamattommiksi, eivätkä ne verkkoa käsitellessä takerru ja repeydy enempää. Lisäksi kokonaan puuttuvien silmien kohdalle kudotaan uudet silmätangot alkuperäisten silmien kokoa ja muotoa jäljitellen. Tukemiseen käytetään lankoja, joiden materiaali, paksuus, säiemäärä ja kierteet vastaavat mahdollisimman tarkasti alkuperäisiä lankoja. Työhön valitaan 6- ja 9-säikeisiä puuvillakalalankoja, jotka esikäsitellään ja värjätään verkon sävyyn sopiviksi mutta kuitenkin alkuperäisestä verkosta erottuviksi.

Vaurioitunut ja konservoitava verkon osa asetetaan konservointikäyttöön soveltuvan Ethafoam®-polyeteenilevyn (Fagerdala) päälle. Levy on riittävän tukeva, ja siihen on helppo pistellä neuloja. Verkko kiinnitetään nuppineuloilla levylle niin, että silmien koko ja muoto vastaavat alkuperäistä. Neuloja ei pistetä verkon lankojen läpi, jotteivat ne vahingoitu. Vaurioalueen korjaussuunnitelma silmätankojen ja uusien silmien kutomisjärjestyksestä piirretään ruutupaperille.

Rakenteellista konservointia tehdään vain verkkokudoksen vaurioille. Verkon korkkikojoja, alapaulaa, puikkaria ja puikkarin tuppea ei tarvitse konservoida, koska ne ovat hyväkuntoisia.

Konservoitu vinoriimuverkko kootaan puikkarille yläpaulastaan, ja tuppi asetetaan paikoilleen puikkarin päähän. Verkko virkataan silmukoiksi, jolloin se lyhenee ja langat pysyvät paikoillaan. Tällaisena verkko voidaan valokuvata, asettaa säilytykseen ja näytteille. Konservoinnin jälkeen vinoriimuverkko valokuvataan Metropolia Ammattikorkeakoulun valokuvausstudioissa.

Verkkoa tullaan säilyttämään museossa arkistokelpoisessa kannellisessa Pankaframekartonkilaatikossa. Verkon alle laatikon pohjalle asetetaan hapottomasta passepartoutkartongista leikattu levy, johon kiinnitetään puuvillanauhat. Nauhoista nostamalla levyn päällä oleva verkko saadaan pois säilytyslaatikosta vahingoittumattomana. Koska verkko tullaan asettamaan esille Pentalan saaristomuseoon, laaditaan sille ehdotus näytteillepanoa varten.

4.6 Konservointikertomus

Valokuvauksen jälkeen verkko asetettiin kahden ison pöydän päälle, jotta sitä pystyi tarkastelemaan paremmin. Verkkoa sitovat kaksi sisälmarua poistettiin, jolloin isokokoinen verkko voitiin suoristaa. Koska verkko oli hyvin suuri, sitä saatiin avattua vain pieni osa kerrallaan. Verkon yläpaulaan kiinnitetty puikkari oli pujahtanut vääristä kohdistusta verkkokudoksen läpi, joten se vapautettiin pinteestä. Yläosastaan sotkeutunut verkko selviteltiin varovasti, jolloin myös kohot saatiin aseteltua oikeaan järjestykseen. Samoin verkon alapaula ja verkkokudos suoristettiin sekä laskostettiin alustalle (kuva 21).



Kuva 21. Alapaulan selvittelyä (kuva Maikki Karisto).

Verkkokudoksen repeämien tukemiseen käytettiin 9-säikeistä Z-kierteistä (Novita, tex 30 x 3 x 3) ja 6-säikeistä S-kierteistä (Kotimainen Liina, tex 30 x 3 x 2) puuvillakalalankaa. Lisäksi Espoon kaupunginmuseon tekstiilikonservoinnin osastolta löytyi edellämainittua ohuempaa 6-säikeistä S-kierteistä kalalankaa, joka vastasi paksuudeltaan verkkokudoksen ohuinta lankaa. Myös lankojen kierteet vastasivat konservoitavan verkon lankojen kierteitä.

Edellä mainitut puuvillakalalangat olivat alun perin luonnonvalkoisia. Ne värjättiin kuitenkin verkon sävyyn sopiviksi harmahtavan tummanruskeiksi (kuva 22) ja vain hieman alkuperäisiä lankoja vaaleammiksi, jotta ne saattoi erottaa verkosta ja aikaisemmista paikkauksista. Tukilangaksi ei valittu valkoista lankaa, sillä se olisi erottunut liian selvästi muusta verkosta.



Kuva 22. Värjätyt kalalangat (nuoli) verkon vieressä (kuva Maikki Karisto).

Langat värjättiin tekstiilikonservoinnissa yleisesti käytetyillä vesiliukoisilla Solophenyl®-suoraväreillä (liite 12), jotka soveltuvat selluloosakuitujen, kuten puuvillan, värjäykseen (Huntsman 2016). Ennen värjäystä langoista poistettiin rasva kuten myös viimeistelyaineita, jotka voivat vahingoittaa tekstiilikuituja. Näiden aineiden poistaminen helpottaa lankojen kastumista ja antaa tasaisemman värjäystuloksen. Lankojen esikäsitteily tehtiin Anna Häkärin (2013) konservointivärjäyskurssin opintomonisteiden ohjeiden mukaan keittämällä lankoja kalsinoidussa soodassa eli natriumkarbonaatti (Na_2CO_3) -vesiliuoksessa kaksi tuntia (liemisuhde 1:20, Na_2CO_3 4 g/litra), minkä jälkeen ne huuhdeltiin ja kuivattiin.

Esikäsitellyt ja värjätyt lankavyyhdyt ripustettiin kuivumaan suoriksi kiinnittämällä niiden alaosaan pienet painot. Toimenpiteellä ehkäistiin ylimääräiset kierteet, jotka synnyttävät lankoihin jännitteitä. Näin tasapainotettu lanka ei kierry eikä vääristä liinan silmiä, kun sitä käytetään verkkokudoksen paikkaamiseen. Jo U.T. Sirelius (2009, 16–17) kirjoitti aikanaan, miten tärkeää oli saada kalaverkkolankojen kierre tasoitettua.

Verkko oli vaurioitunut useista kohdista yläpaulan läheltä. Muualla verkossa ei ollut sellaisia vaurioita, jotka olisivat vaatineet toimenpiteitä. Jotta vauriot saatiin näkyviin ja ne voitiin konservoida, asetettiin verkon vauriokohdan alle 123 cm x 50 cm x 5 cm kokoinen Ethafoam®-polyeteenilevy (Fagerdala). Jotta työasento olisi ergonominen, sijoitettiin vaurioalue lähelle pöydän reunaa. (Kuva 23.) Verkon neljä suurinta vauriokohtaa tuettiin (liite 4, kuva 52 B), etteivät ne repeydy enempää.



Kuva 23. Verkon vauriokohtien asettelua Ethafoam®-polyeteenilevyllä (kuva Maikki Karisto).



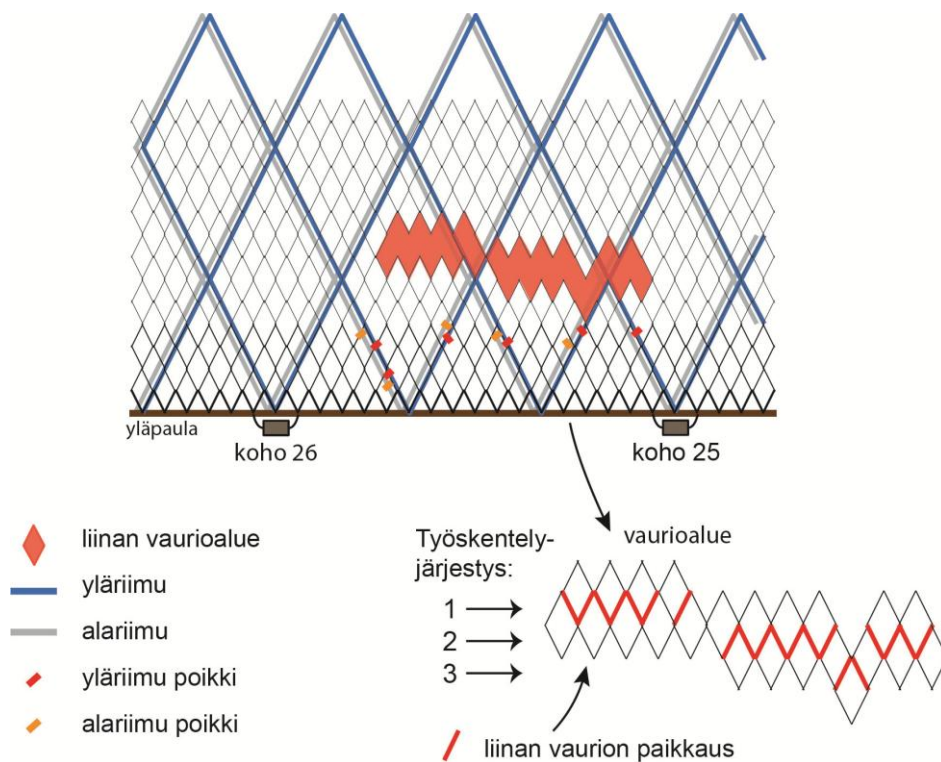
Kuva 24. Vauriot kohojen 25 ja 26 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).

Vauriokohta levitettiin suoraksi ja kiinnitettiin silmien kokoa ja muotoa mukaillen teräsnuppineuloin Ethafoam®-polyeteenilevyllä (kuvat 24–25). Neuloja ei pistetty verkon lankojen läpi, millä vältettiin niiden vaurioituminen. Liinan molemmin puolin olevat riimulangat aseteltiin päällekkäin samoihin kohtiin. Liinan alle jäänyttä riimua kutsutaan tässä alariimuksi ja päällä olevaa yläriimuksi.



Kuva 25. Vauriot kohojen 25 ja 26 välisellä alueella neulattiin Ethafoam®-polyeteenilevyille (kuva Maikki Karisto).

Seuraavaksi vaurioalue piirrettiin ruutupaperille, minkä avulla suunniteltiin silmätankojen ja uusien silmien solminta- ja kutomisjärjestys (kuva 26). Liinan paikkaus eteni vaurioiden mukaan vasemmalta oikealle rivi kerrallaan. Tukilangat pujotettiin käyriin neuloihin (pituus 6 cm ja 7,5 cm), joiden avulla lanka oli helppo pujottaa alustalle kiinnitetyn verkon silmätankojen alta.

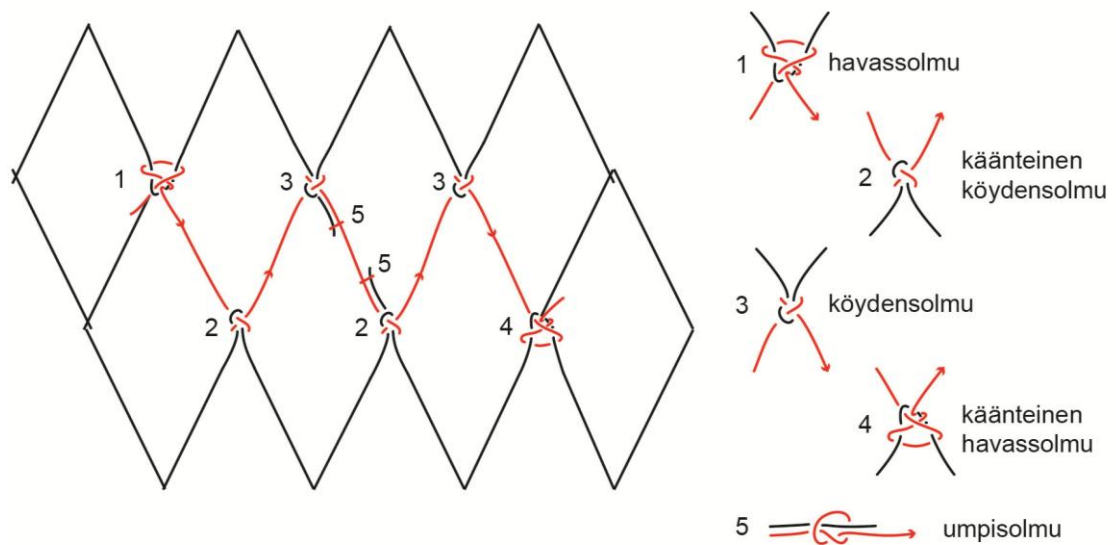


Kuva 26. Vauriot kohojen 25 ja 26 välisellä alueella ja niiden paikkaus (piirros Maikki Karisto).

Vauriokohtien tukemisessa käytettiin seuraavassa kuvattuja menetelmiä, joista poikettiin soveltaen vain tilanteen niin vaatiessa, kuten liinan ja riimujen tukemisjärjestyksessä tai käytetyissä solmuissa.

Liinan konservointi

Ensin paikattiin tiheäsilmäinen liina. Käytetyt solmut on esitetty kuvassa 27. Paikkauksessa käytettiin pääasiassa köydensolmua, jolla myös kohteen liina oli kudottu. Vain pahimpien vauriokohtien alku- ja loppupää vahvistettiin kestävämmällä ja suuremmalla havassolmulla, jota oli myös käytetty vastaavasti verkon aikaisemmissa paikkauksissa. Koska työskentely tapahtui vasemmalta oikealle ja verkko oli kiinnitettynä alustalle eikä sitä voinut kääntää, solmittiin vauriokohdan yläreunaan havas- tai köydensolmu normaalisti mutta alareunaan vastaava käänteinen solmu, jotta langan kulkusuunta säilyi oikealle etenevänä. Gerhard Klust (1973, 87) toteaa, että köydensolmu on riittävän kestävä, ja sen etuna on pienempi koko havassolmuun verrattuna. Lisäksi se on helpommin poistettavissa kuin havassolmu. Katkenneiden silmätankojen päiden tukemiseen käytettiin umpisolmua.

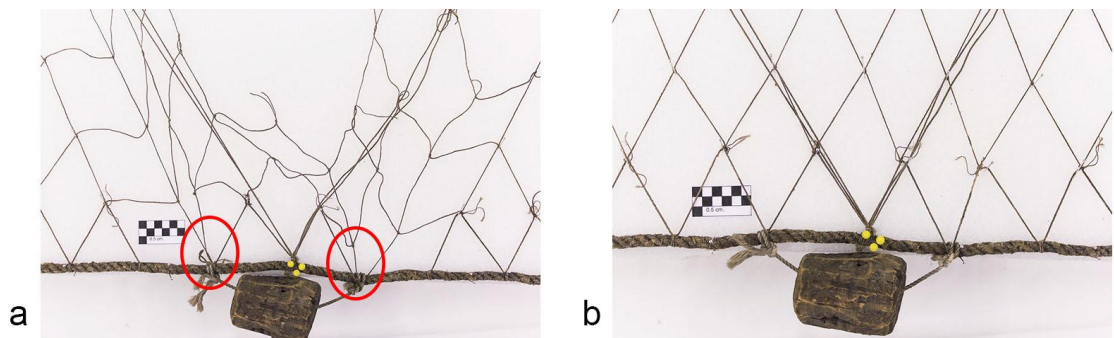


Kuva 27. Liinan paikkaus ja paikkauksessa käytetyt solmut (piirros Maikki Karisto).



Kuva 28. Verkon liina paikattu kohojen 25 ja 26 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).

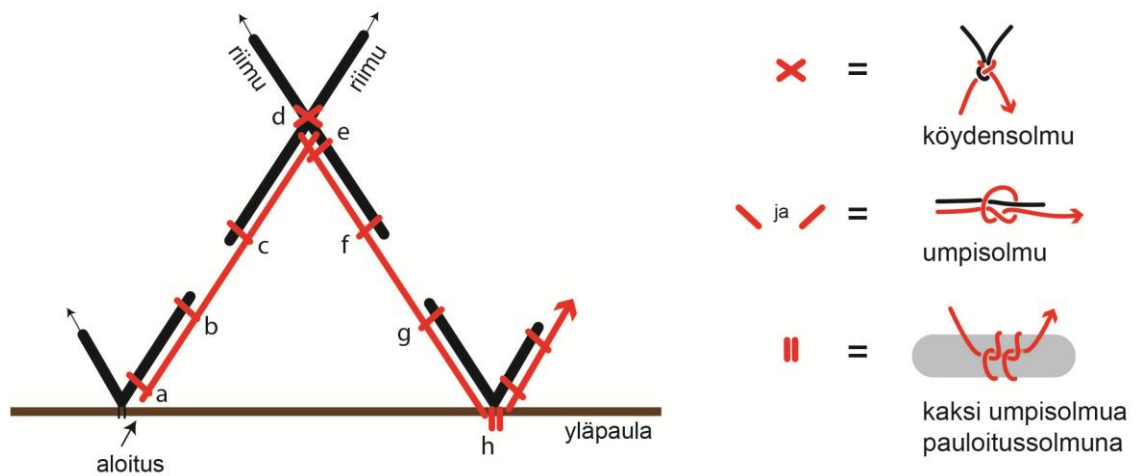
Kohojen 25 ja 26 väliseltä alueelta paikattu liina näkyy kuvassa 28. Liinan pauloituslanka oli jäänyt pinteeseen kohon numero 36 kiinnitysnarun solmujen alle (kuva 29 a). Tämä oli vääristänyt liinaa ja kiristänyt sitä liikaa, mikä mahdollisesti oli vaikuttanut liinan repeämiseen tästä kohdasta. Liinan kireyden takia sitä ei voitu neulata oikeaan muotoon. Siksi kohon kiinnityssolmut päätettiin avata, pauloituslanka vapautettiin ja kiinnityssolmut solmeiltiin uudelleen niin kuin ne olivat alunperinkin olleet. Näin liina vapautui kiristyksestä, ja sen saattoi neulata ja paikata (kuva 29 b).



Kuva 29. Pauloituslanka on pinteessä kohon kiinnitysnarun alla (a, ympyröidyt kohdat). Lanka on vapautettu ja vauriot korjattu (b) (kuva Maikki Karisto).

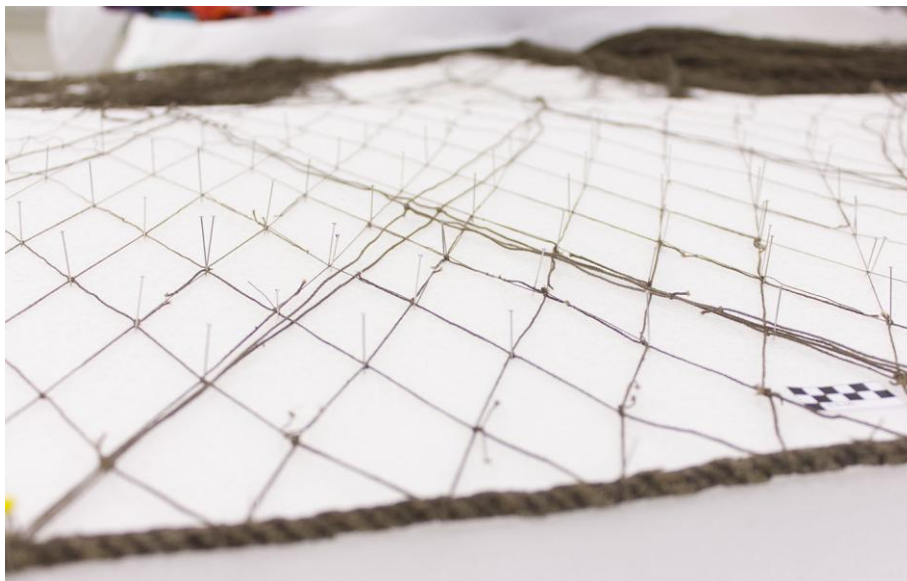
Riimujen konservointi

Katkenneen riimun tukeminen aloitettiin yläpaulan kohdalta (kuva 30).



Kuva 30. Riimun tukeminen (piirros Maikki Karisto).

Tukilanka solmittiin ensin kiinni katkenneen riimulangan juureen aivan paulaan kiinnitetyn solmun lähelle (kuva 30 a). Solmuna käytettiin umpisolmuja. Seuraava umpisolmu solmittiin lähelle katkenneen riimulangan päätä (kuva 30 b), joten riimulanka ei jäänyt hapsottamaan irrallisena. Riimulangan toisen katkenneen pään lähelle (kuva 30 c) solmittiin seuraava umpisolmu, minkä jälkeen riimuun säilyneen alkuperäisen solmun päälle (kuva 30 d) tehtiin köydensolmu. Tästä tukemista jatkettiin eteenpäin, ja tarvittaessa lähelle köydensolmuja (kuva 30 e) tehtiin umpisolmu seuraavan katkenneen silmätangon juureen, jotta tukilanka saatiin mahdollisimman samansuuntaiseksi silmätangon kanssa. Sitten solmittiin taas umpisolmu lähelle katkenneen silmätangon päätä (kuva 30 f) ja samoin lähelle katkenneen silmätangon toista päätä (kuva 30 g). Siitä edettiin silmätangon juureen. Jos paulaan sidottu lanka (kuva 30 h) oli vaurioitunut, solmittiin siihen kaksi umpisolmuja pauloitussolmuksi. Sen jälkeen tukemista jatkettiin kuten edellä, kunnes kaikki katkenneet riimulangat oli korjattu. Lopuksi tukilangan alkua ja loppupää katkaistiin noin 3 mm:n mittaisiksi, joten ne jäivät lähes huomaamattomiksi. Tuetut riimut näkyvät kuvissa 31–32.



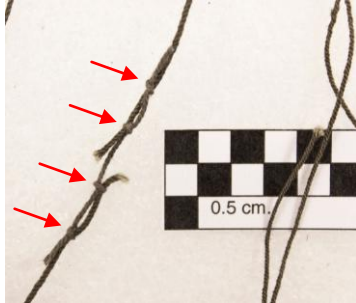
Kuva 31. Ethafoam®-polyeteenilevyllä neulaamisen ansiosta tukilangat saatiin kiristettyä ja solmittua oikean mittaisiksi (kuva Maikki Karisto).



Kuva 32. Verkon riimut tuettu ja neulaukset poistettu kohojen 25 ja 26 väliseltä alueelta (kuva Maikki Karisto).

Heikkilän mukaan (2008, 30) vinoriimuverkossa verkon painon aiheuttama jännitys kohdistuu nimenomaan riimuihin. Tällainen jännite oli todennäköisesti aiheuttanut konservoitavan verkon monien riimulankojen katkeamisen yläpaulan ja riimun ensimmäisen silmäriivin välistä. Koska verkko tullaan asettamaan näytteille, päätettiin kaikki loputkin katkenneet riimulangat tukea. Näin vältetään tiheäsilmäiseen liinaan kohdistuva jännite ja vaurioituminen. Lisäksi katkenneet pitkät riimulangat eivät enää pääse taker-

tumaan ja vaurioittamaan tiheäsilmäistä liinaa. Tukemiseen käytettiin langanpätkeä, jolla riimun silmätangon molempiin katkenneisiin päihin solmittiin kaksi umpisolmua lyhyelle etäisyydelle toisistaan (kuva 33). Tämä tuki on riittävä, huomaamaton ja myös helposti poistettavissa.



Kuva 33. Riimun tukeminen langanpätkällä umpisolmuja (nuolet) käyttäen (kuva Maikki Karisto).

Liitteessä 13 esitetään kohojen numero 31, 32 ja 33 lähellä olevien sekä kohon 36 ja puikkarin tupen välissä sijaitsevien vauriokohtien konservointivaiheita.

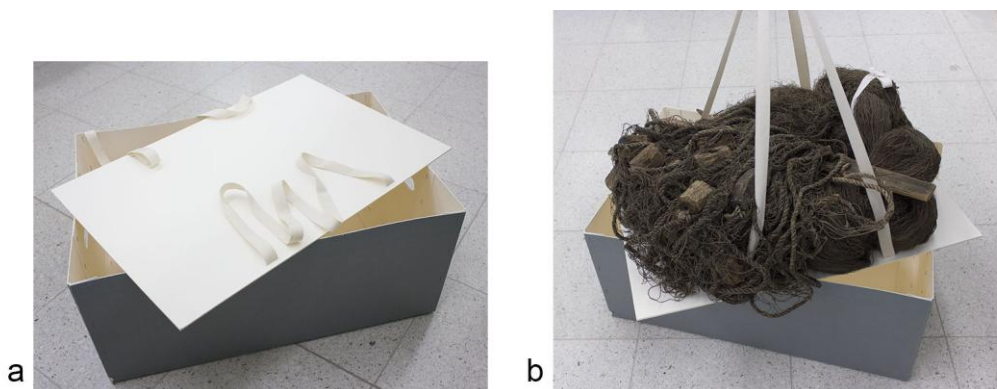
Rakenteellisen konservoinnin jälkeen vinoriimuverkko koottiin puikkarille yläpaulalta noin metrin välein, ja lopuksi tuppi asetettiin puikkarin puikon päähän pitämään verkkoa paikoillaan. Sen jälkeen verkko suoristettiin korkeussuunnassa ja virkattiin käsin lyhemmäksi muodostamalla verkkokudoksesta suuria silmukoita. Näin verkkokudos pysyi koossa mutta jäi kuitenkin riittävän väljäksi ja ilmavaksi säilytystä varten. Viimeinen virkattu silmukka jätettiin hieman suuremmaksi, jotta verkko ei pääse seuraavan käsittelyn yhteydessä heti purkautumaan. Konservoinnin jälkeen kalaverkko valokuvattiin (kuva 34).



Kuva 34. Vinoriimuverkko 4194:2 konservoinnin jälkeen (kuva Maikki Karisto).

4.7 Kalaverkon säilytys ja käsittely

Kalaverkko säilytetään sille varatussa arkistokelpoisessa kannellisessa Pankaframe-kartonkilaatikossa (60 cm x 40 cm x 25 cm) Espoon kaupunginmuseossa. Säilytyslaatikon pohjaan asetettiin happo- ja ligniinivapaasta konservointilaatuisesta 2,5 mm paksuisesta valkoisesta passepartout-kartongista (Raamarit Oy) leikattu levy, johon kiinnitettiin kaksi 20 mm leveää puuvillatoimikasnauhaa. Nauhoista poistettiin viimeistysaineita samalla tavalla kuin puuvillakalalangoista (sivu 34). Verkko asetettiin kartongin päälle, ja nauhojen avulla se voidaan nostaa säilytyslaatikosta esille verkkoa vahingoittamatta (kuvat 35–36). Lisäksi verkon viimeinen virkattu silmukka sidottiin purkautumisen estämiseksi puuvillanauhalla kiinni, ja alapaulan yhdeksän lankalenkkiä yhdistettiin puuvillanauhalla keskenään. Tämä pitää alapaulan paremmin järjestyksessä, jos verkkoa siirrellään.



Kuva 35. Verkon säilytyslaatikon nauhoilla varustettu aluslevy (a), jonka avulla verkko voidaan nostaa (b) laatikosta (kuva Maikki Karisto).



Kuva 36. Verkko säilytyslaatikossa (kuva Maikki Karisto).

Vinoriimuverkko 4194:2 tulee säilyttää valolta suojattuna tasaisissa ilmasto-olosuhteissa. Valo, erityisesti auringon UV-säteily, vaurioittaa kuituja ja haalistaa värejä. Suosituksena on, että varastoituna verkon lämpötila on 18 ± 2 °C ja suhteellinen ilmankosteus RH 50 ± 5 %. Verkko tulee tarkastaa vuosittain mahdollisten tuhohyön-teisten takia. Espoon kaupunginmuseon säilytystilassa on kontrolloidut museo-olosuhteet.

Ari Lappalainen (1993, 63) huomauttaa, että vanhoja luonnonmateriaalista valmistettuja pyydyksiä on käsiteltävä varovasti. Verkkojen käsittelyssä on eduksi, jos tuntee niiden rakenteen, sillä ne sotkeutuvat ja repeävät helposti. Verkkoja liikuteltaessa niistä irtoaa hienojakoista pölyä, joka on vaarallista hengitettynä. Siksi hengityssuojainten käyttö on suositeltavaa.

4.8 Kalaverkkojen näytteillepanotapoja

Museoissa olevien kalaverkkojen näytteillepanotapoja tutkittiin kirjallisuudesta löydettyjen noin 30 valokuvan (Heikkilä 2008; Lappalainen 1993; Lappalainen & Westman 2012; Vartiainen 2015) ja Internetin avulla. Lisäksi tarkasteltiin Espoon kaupunginmuseon kuva-arkistoa, josta löytyi valokuvia Suvisaariston kalastajien käytössä olleista verkoista 1900-luvun alkupuolelta.

Kalastusmuseoita käsittelevän kirjan mukaan kalastuskulttuuria esitellään pääasiassa vain osana muuta kulttuurihistoriaa. Kirjassa todetaan, että resurssit vaikuttavat suoraan museon kuntoon ja yleisilmeeseen. Joissakin kalastusmuseoissa rakennukset, näyttelyt ja esineet ovat hyvin huonossa kunnossa. Näyttelytilojen ulkopuolista esineiden säilytystä on yleisesti ottaen hyvin niukasti. (Lappalainen & Westman 2012, 88–95.) Kirjan runsasta valokuva-aineistoa tutkittaessa edellä mainittu saa vahvistuksen: museoiden näyttelytilat on usein ahdettu täyteen kalaverkkoja ja muita kalastusvälineitä.

Kalaverkkojen näytteillepanoa kartoitettaessa todettiin, että verkkojen ripustustapoja on hyvin erilaisia. Usein kalaverkot roikkuvat parrujen tai orsien yli tai niihin kiinnitetyistä nauloista tai tapeista. Verkoja on myös ripustettu seinälle naulojen varaan tai puukoukkuihin keskeltä taitettuina tai virkatusta silmukasta koukkuun pujotettuina. Verkko voi myös olla yläpaulastaan kiinni useammassa naulassa, ja sitä on näin avattu nähtäville.

Joissakin tapauksissa verkko on koottu puikkarille, joka lepää kahden naulan varassa seinällä. Tämä näyttää olevan yleinen ripustustapa käytössä olevalle verkolle. Verkkojen näytteillepano museoissa muistuttaakin hyvin paljon käytössä olevien verkkojen säilytystä kalastuskaudella. Kuvissa 37 ja 38 on vuonna 1974 otetut valokuvat, joissa näkyy verkkoja säilytyksessä verkkovajassa ja ranta-aitan seinällä puutapissa.



Kuva 37. Vasemmalla verkkoja riippumassa Gösta Söderholmin verkkovajassa vuonna 1974 (kuva Mariliina Perkko. EKM, 19:147).

Kuva 38. Oikealla silakkaverkko Nyholmin ranta-aitan seinällä vuonna 1974 (kuva Riitta Paavonen. EKM 14:24).

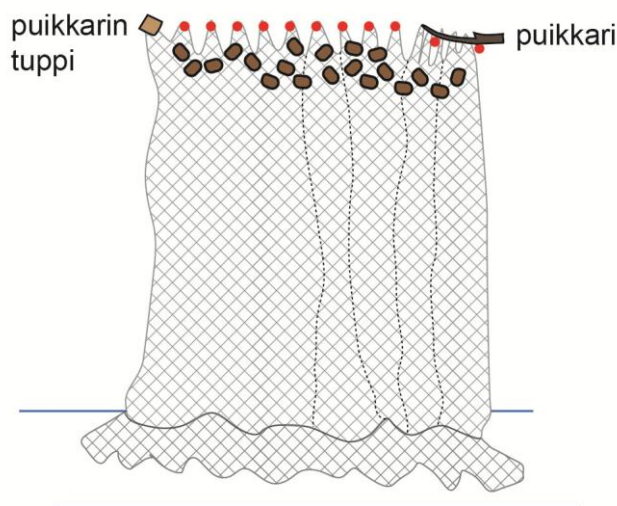
Useimmiten verkot oli ripustettu museoissa niin, että kohot ja painot roikkuvat ilmassa. Harvemmin verkkojen painot lepäsivät lattialla. Silloin verkko voi esimerkiksi riippua katossa olevasta koukusta, ja painot olivat maassa ja verkon alaosa oli avattu viuhkamaisesti. Joskus verkko oli ripustettu katosta lankojen varaan näyttelytilan poikki, jolloin se muistutti veteen laskettua verkkoa. Parissa esimerkissä verkko oli sijoitettu pitkään puukaukaloon tai näyttelytilassa olevaan veneeseen. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta verkot olivat näytteillä sisätiloissa.

Kuva-aineiston perusteella verkkojen näytteillepanotavat museoissa vaikuttavat konservattorin näkökulmasta huolestuttavilta. Painavien verkkojen roikkuessa ilmassa kohdistuu tekstiilimateriaaleihin suuri rasitus, mikä aiheuttaa venymistä, haurastumista ja lankojen katkeamista. Kun verkkoja ripustetaan nauloihin, on suuri vaara, että lankoja katkeaa. Orren yli riippuvat verkot hankautuvat karheaa puuta vasten, mikä haurastuttaa ja katkoo kuituja. Lisäksi rakennuksien puuaineksesta saattaa haihtua tekstiiliä haurastuttavia aineita. Useimmiten verkkoja säilytetään ulkorakennuksissa, joissa ei ole kontrolloituja ilmasto-olosuhteita. Näin verkot altistuvat lämmön- ja kosteudenvaihteluille, mikä nopeuttaa tekstiilien ikääntymistä ja haurastumista. Lisäksi esineet altistuvat tuhohyönteisten ja jysijöiden aiheuttamille vaurioille.

4.9 Ehdotus kalaverkkojen näytteillepanoon Pentalan saaristomuseossa

Edellisessä luvussa tutkitun kuva-aineiston pohjalta mietittiin, miten verkkoja ripustettaisiin Pentalan saaristomuseoon, jotta niissä säilyisi entisen kalastustilan henki. Miten verkot kertoisivat parhaiten kalastuskulttuurista, ja miten ne pääsisivät parhaiten oikeuksiinsa museoesineinä? Miten verkot asetettaisiin näytteille turvallisesti, jotta esillepano ei aiheuttaisi niille vahinkoa ja lisävaurioita? Voisiko verkkoja asettaa esille ulkotiloihin vai vain rakennusten sisälle. Miten ne saisi helposti siirrettyä suojaan talvikaudeksi?

Koska konservoitu kalaverkko 4194:2 on erikoisverkko, riimuverkko, olisi se hyvä saada osittain avatuksi, jotta tiheäsilmaisesta liinan lisäksi näkyisivät myös riimut. Myös verkon puikkari ja puikkarin tuppit ovat erikoisia ja mielenkiintoisia. Niidenkin tulisi olla näkyvillä. Näiden kriteerien pohjalta laadittiin verkolle näytteillepanoehdotus. Koska Pentalan kalastajamökki on jo museon käytössä ja siinä on jo pidetty pienimuotoisia näyttelyitä Pentalan saaristopäivien aikana, se olisi sopiva myös tämän vinoriimuverkon esillepanoon, mahdollisesti myös kontrolloitujen museo-olosuhteidensa takia.



Kuva 39. Vinoriimuverkon 4194:2 ripustaminen näytteille kalastajamökkiin (piirros Maikki Karisto).

Kuvassa 39 on luonnos vinoriimuverkon ripustuksesta. Verkko ripustetaan yläpaulastaan seinään kiinnitettyyn listaan, jonka tapit ovat polykarbonaattia (pleksiä). Lähes huomaamattoman pleksin pinta on sileä, eivätkä liinan langat takerru siihen. Osa verkosta kootaan puikkarille, joka ripustetaan kahden tapin varaan siten, että siihen kai-

verretut nimikirjaimet näkyvät. Verkon loppuosa avataan puikkarin tuppeen asti. Verkko avataan kokonaan korkeussuunnassa ja laskostetaan lattiatasolle asetetun tekstiiliä vahingoittamattoman levyn päälle. Siten verkon alapaula ei pääse venyttämään ja vaurioittamaan verkkoa painollaan. Lattialla olevan levyn ympärille asetetaan suojaköysi estämään esimerkiksi verkon päälle astumisen. Verkon yhteyteen voidaan liittää tietoa sen tutkimuksesta ja konservoinnin vaiheista.

Espoon kaupunginmuseolla on kymmeniä muita kalaverkkoja, joita ei ole konservoitu niin kuin opinnäytetyön vinoriimuverkko. Mikä olisi luonteva paikka näiden verkkojen näytteillepanoon? Ensimmäisenä tulee mieleen verkkovaja, jossa kalaverkkoja on aina säilytetty ja joka olisi riittävän suojaisa paikka museoesineille. Jos verkko roikkuisi ulkoseinällä tai olisi muuten ulkotiloissa, se täytyisi kuitenkin aina siirtää sisätiloihin museon kiinnioloajaksi. Verkkovajaan voisi myös asettaa kätevästi näytteille useampia verkkoja.

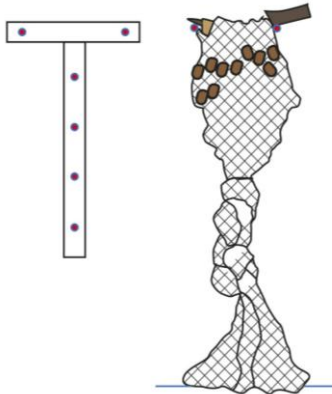
Pentalan kalastustilan verkkovaja oli niin huonossa kunnossa, että sen rakenteet uusittiin lähes täydellisesti kesällä 2013. Työssä noudatettiin tarkasti rakennuksen alkupeleistä muotoa, materiaaleja ja rakennustapaa. (Vilja 2016.) Uusittu verkkovaja on kuvassa 40, ja kuvia vanhasta verkkovajasta löytyy liitteestä 14.



Kuva 40. Pentalan uudistettu verkkovaja (kuva Maikki Karisto).

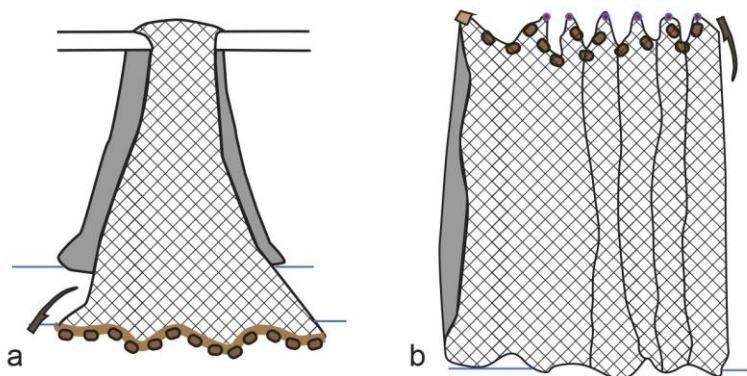
Verkkoja voidaan esimerkiksi asettaa näytteille niin kuin kuvassa 41. Puikkarilla olevan verkon ripustamista varten voidaan valmistaa seinäkoukut esimerkiksi läpinäkyvästä pleksistä. Koukkujen päät tulisi taivuttaa ylöspäin, jotta puikkari ei pääse putoamaan ripustuksesta. Lisäksi tukirakennelmaan tulisi kiinnittää pleksiputkia, joiden varaan verkkokudoksen silmukat voisi pujottaa. Siten verkkoon kohdistuva paino jakaantuu

tasaisemmin. Alapaula tulee asettaa tarkoitukseen sopivalle alustalle, jotta sen paino ei rasita verkkokudoksen lankoja. Kuvassa 41 on näyttöillepanoehdotus puikkarille koostusta verkosta ja sitä varten suunnitellusta seinälle kiinnitettävä tukirakennelmasta.



Kuva 41. Verkko koottuna puikkarille ja verkon ripustusta varten suunniteltu seinälle kiinnitettävä tukirakennelma (piirros Maikki Karisto).

Verkkoja voisi ripustaa myös pehmustetulla kankaalla päällystetyn pahvirullan yli. Hap-povapaa pahvirulla (halkaisija esimerkiksi 10 cm) päällystetään nukkapintaisella mustalla konservointikäyttöön sopivalla Molton-kankaalla, joka kiinnitetään paikoilleen nitojalla. Pahviputken sisään pujotetaan orsi, joka kiinnitetään halutulle korkeudelle ja sopivalle etäisyydelle seinästä. Sitten verkko ripustetaan päällystetyn pahviputken yli niin, että verkon ylä- ja alapaula ulottuvat alempana olevan tarkoitukseen sopivan tuen päälle. Tällaisessa ripustuksessa verkon voi avata viuhkamaisesti niin, että sen rakenne, kohot, puikkari ja puikkarin tuppia saadaan näkyviin etualalle. Esimerkki tästä näkyy kuvassa 42 a.



Kuva 42. Verkon ripustusvaihtoehtoja (piirros Maikki Karisto).

U.T. Sirelius (2009, 252) mainitsee nuotan ripustustavan, jossa ylä- ja alapaula ripustetaan yhdessä seinälle kiinnitettyihin puutappeihin. Tätä menetelmää voi soveltaa myös kalaverkon ripustamiseen. Tällaisessa ripustuksessa verkon ylä- ja alapaulan paino jakaantuu tappien varaan eikä kohdistu verkkokudokseen. Lisäksi verkko on mahdollista avata korkeussuunnassa. Esimerkki seinälle tappien varaan kiinnitetystä verkosta on kuvassa 42 b.

Kalastuskaudella Pentalassa verkkoja ripustettiin kuivumaan esimerkiksi ranta-aitan seinälle, jossa ne odottivat seuraavaa pyyntikertaa (kuva 43). Jos museoverkkoja ripustetaan ulkotiloihin, ne altistuvat sateelle ja auringonpaisteelle sekä eläinten aiheuttamille vaurioille. Ulkoilmamuseossa verkkoja olisi turvallisinta säilyttää sisätiloissa myös varkaustapausten varalta.



Kuva 43. Verkkoja kuivumassa Nyholmien ranta-aitan seinällä Pentalassa vuonna 1938 (kuva C.Grünberg. EKM, 3069:1).

Saihan (1990, 382) mukaan kullakin käytössä olevalla verkolla voisi olla oma saavi. Tätä voisi soveltaa myös verkon näytteillepanoon verkkovajassa tai ranta-aitassa. Verkon voisi sijoittaa rekvisiittana olevaan saaviin tai puiisiin silakkalaatikoihin, jotka sijoitetaan vajan tai aitan hyllyille. Muista esineistä haihtuvien tekstiilikuituja vaurioittavien aineiden takia saavien tai laatikoiden sisäosa tulisi vuorata happovapaalla paperilla tai esikäsitellyllä lakanakankaalla. Laatikossa verkkoja voi myös helposti siirtää talvisäilytykseen.

5 Yhteenveto

Espoon kaupunginmuseon Pentalan kalaverkko 4194:2 on ollut mielenkiintoinen ja monipuolinen konservointikohde. Se on sopinut hyvin tekstiilikonservaattorille, koska suurin osa verkosta on tekstiilimateriaalia: puuvillaa ja hamppua eri paksuisina ja kierteinä lankoina ja köysinä. Verkossa on kuitenkin myös muita materiaaleja, kuten korkkia kohoissa, lyijyä painoissa, koivupuuta puikkarissa ja tuolta puikkarin tupessa. Lisäksi verkkokudos on aikoinaan värjätty mahdollisesti tanniinipitoisella aineella tai verkkovärillä, ja hamppuköysi on tervattu. Näistä verkon osista on löytynyt mielenkiintoista tutkittavaa.

Suurikokoinen kalaverkko valokuvattiin sellaisena kuin se saapui konservoitavaksi eli yhteen sidottuna verkkokasana. Iso verkko on ollut haasteellinen käsitellä. Verkon pituus yläosasta on 33,20 metriä ja alaosasta 41,30 metriä, ja sen korkeus on 3,80 metriä. Työn aikana verkkoa ei ole voitu avata kokonaisuudessaan vaan sitä on avattu vähän kerrallaan laskostaen. Verkon tutkiminen on kuitenkin onnistunut näinkin, vaikka työ olisi ollut helpompaa, jos käytössä olisi ollut huomattavasti suurempi työskentelytila.

Pentalan saaresta ja lähialueen kalastuksesta on saatavilla tällä hetkellä melko vähän kirjallista tietoa. Museon henkilökunta tekee parhaillaan tutkimusta ja kokoaa tietoa Pentalasta vuonna 2018 avautuvaa saaristomuseota varten. Uusin tieto ei kuitenkaan ehdi mukaan tähän opinnäytetyöhön.

Tietoa opinnäytetyöhön on etsitty kirjallisuudesta ja Internetistä. Kalaverkoista löytyi sekä vanhaa, 1900-luvun alkupuolelta peräisin olevaa, että myös aivan uutta tietoa. Vanhemmasta kirjallisuudesta löytyi paljon hyödyllistä tietoa senaikaisista puuvillaverkkojen käsittely- ja hoitotavoista. Tämä tieto olikin kohteena olevaa verkkoa ajatellen juuri oikeaa, sillä verkko voidaan ajoittaa 1900-luvun alkupuoliskolle omistajansa Arvid Nyholmin perusteella. Tuoreimmat kirjallisuuslähteet taasen kertovat ja kuvaavat hyvin verkon rakennetta ja valmistustapaa, mikä on auttanut konservoitavan verkon yksityiskohtien ymmärtämisessä. Jotta konservointi voitiin tehdä mahdollisimman hyvin ja asianmukaisesti, oli tärkeää perehtyä verkon yksityiskohtiin ja kuvailla niitä tarkasti.

Itse varsinaisesta aiheesta eli historiallisten kalaverkkojen konservoinnista ei sen sijaan löydetty tutkimustietoa. Arkeologisten verkkojen konservoinnista kyllä löytyy artikkeleita. Vain Wienin kansatieteellisestä museosta (Volkskundemuseum) löytyi tekstiilikon-

servaattori, joka oli mukana kalaverkkojen konservointiprojektissa vuosina 2014–2015. Myös hän kirjoitti, ettei ole tähän mennessä löytänyt mistään tutkimustietoa historiallisten kalaverkkojen konservoinnista (Schwenck 2016).

Verkon 4194:2 osat ja rakenne tutkittiin. Verkko tunnistettiin vinoriimuverkoksi, jolla on kalastettu meren pohjan tuntumasta isokokoista kalaa, kuten lahnaa. Riimuverkko poikkeaa muista kalaverkoista siten, että sen tiheäsilmäisen verkon molemmilla puolilla on harvasilmäiset riimut, joiden tarkoitus on saada tiheäsilmäinen verkko laskostumaan löysemmäksi ja kalastavammaksi. Tämä tietysti aiheutti lisätyötä tutkimiseen ja konservointiin, koska kohteessa on kolme verkkokudosta päällekkäin.

Verkon materiaaleja tutkittiin mikroskoopin ja analyttisin menetelmin. Pääasiassa materiaalit tunnistettiin jo tunnun ja ulkonäön perusteella. Tunnistusta vahvistivat puuvilla- verkkojen aikakaudesta ja hammppuköysistä kertovat lähteet, joista selviää muun muassa, että hammppu oli yleisin ja lujin köysimateriaali meriolosuhteissa.

Verkkokudos oli vaurioitunut vain verkon yläosasta yläpaulan tuntumasta. Verkon vaurioista paikattiin neljä suurinta reikäaluetta, ja kaikki yläpaulan läheltä katkenneet riimulangat tuettiin. Konservoinnin ajaksi verkko kiinnitettiin nuppineuloin Ethafoam®-polyeteenilevylle. Tämän ansiosta verkon paikkaus oli helppoa, koska verkko pysyi levyllä lujasti ja liikkumattomana paikallaan ja verkon silmien järjestys ja kireys säilyivät muuttumattomina. Paikkaukseen ja tukemiseen käytettiin puuvillakalalankoja, joiden paksuus, kierre ja säiemäärä vastasivat alkuperäisiä. Ne värjättiin selluloosakuiduille soveltuvilla Solophenyl®-suoraväreillä sopivan värisiksi. Konservointitoimenpiteiden ansiosta verkon ulkonäkö parani huomattavasti. Lisäksi toimenpiteet tukivat verkkoa ja estävät sitä vaurioitumasta enempää, joten se voidaan asettaa näytteille Pentalan saaristomuseoon.

Työn edetessä konservointikohteesta löydettiin koko ajan uutta tietoa. Esimerkiksi solmuja tutkittaessa huomattiin, että tiheäsilmäinen liina ei ollutkaan käsin kudottu vaan todennäköisesti tehdasvalmisteinen. Samoin huomattiin, että liina oli leikattu suuremmasta kappaleesta tätä verkkoa varten. Molemmat riimut sitä vastoin oli kudottu käsin, minkä pystyi todentamaan sen solmuista ja kaikkien reunojen rakenteesta.

Myös kirjallisuudesta löytyi tutkimuksen edetessä jatkuvasti uutta tietoa. Saatiin muun muassa selville, millä tavalla vanhoja puuvillaverkkoja on aikoinaan värjätty ja käsitelty,

jotta ne säilyisivät käytössä mahdollisimman pitkään. Käytännön konservoinnin kannalta hyödyllisin kirjallisuudesta saatu tieto koski erityyppisiä solmuja. Saatiin selville, mitä solmuja missäkin verkon kohdassa kannattaa käyttää. Tätä tietoa pystyttiin soveltamaan konservointitoimenpiteissä.

Opinnäytetyö antaa monenlaista tietoa Espoon kaupunginmuseolle, jota se voi hyödyntää tulevassa Pentalan saaristomuseossa. Sama koskee tietysti myös muita museoita, joissa kalaverkkoja asetetaan näytteille. Jatkossa puuvillaisten kalaverkkojen konservoinnissa voidaan soveltaa tässä tutkimuksessa käytettyjä menetelmiä. Opinnäytetyö tarjoaa myös useita ehdotuksia, miten kalaverkkoja voitaisiin asettaa näytteille museoihin. Laajasta kirjallisuusluettelosta löytyy teoksia, joissa kuvaillaan yksityiskohtaisesti myös muiden verkkokudoksesta valmistettujen kalanpyydysten, kuten rysien, haavien ja nuottien, rakennetta, valmistustapoja ja korjausta. Siksi kirjallisuusluettelo on varmasti hyödyksi tällaisia verkkopyydyksiä konservoiville tai muuten niiden parissa työskenteleville.

Lähteet

Boncamper, Irma 2011. Tekstiilioppi. Kuituraaka-aineet. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Budworth, Geoffrey n.d. Solmutieto. Solmut, rihmaukset, lenkit, sorkat, lyhennykset, kytkyt. Bath, Iso-Britannia: Parragon Book Ltd.

Eastop, Dinah & Brooks, Mary 1996. To Clean or Not to Clean: The Value of Soils and Creases. ICOM Committee for Conservation, 11th Triennial Meeting Edinburgh, Scotland, 1-6 September 1996: Preprints. London: James & James (Science Publishers) Ltd. 687–691.

Encyclopaedia Britannica 2016. Johann Rudolf Glauber. [verkkosivu] <<http://global.britannica.com/biography/Johann-Rudolf-Glauber>> (luettu 18.3.2016).

Espoon karttapalvelu 2016. [verkkosivu] <<http://kartat.espoo.fi/ims>> (luettu 2.4.2016).

Espoon kaupunginmuseo 2016. Saaristomuseo. [verkkosivu] <<http://www.espookaupunginmuseo.fi/fi-FI/Saaristomuseo>> (luettu 9.2.2016).

Espoon kaupunginmuseo 2016. Saaristomuseo. Pentalan saaristopäivät. [verkkosivu] <<http://www.espookaupunginmuseo.fi/fi-FI/Saaristomuseo/Saaristopäivät>> (luettu 9.2.2016).

Espoon kaupunginmuseo 2011. Luoman kokoelmatilan kostutuslaitteen rikkoutumisen aiheuttama homevahinko ja sen hoito.

Espoon kaupunginmuseon kuva-arkisto.

Flury-Lemberg, Mechthild 1988. Textile Conservation and Research. A Documentation of the Textile Department on the Occasion of the Twentieth Anniversary of the Abegg Foundation. Bern: Abegg-Stiftung.

Hall, Lars Göran & Ljungberg, Gert & A:son Ljungberg, Inger 2003. Harrasteena tuohityöt. Karkkila: Kustannus-Mäkelä Oy.

Halme, Erkki & Aalberg A.F. 1959. Parhaita kalanpyydyksiä. Ohjeita niiden rakentajille. Porvoo: WSOY.

Heikkilä, Pekka 2008. Verkon pauloitus, paikkaus ja verkkokalastus. Vaasa: PYYDYSJATA.

Heikkilä, Pekka 2007. Kalanpyydysten rakentaminen. Vaasa: PYYDYSJATA.

Heikkilä, Pekka 1989. Verkon pauloitus, paikkaus ja verkkokalastus. Kaarina: PYYDYSVARASTO.

Hintsanen, Päivi 6.11.2011. Värjäys: Acasia Akaasia. [verkkosivu]
<<http://www.coloria.net/varjays/acacia.htm>> (luettu 3.3.2016).

Hintsanen, Päivi 28.7.2008. Värjäys – sanasto. [verkkosivu]
<<http://www.coloria.net/varjays/sanasto.htm>> (luettu 15.3.2016).

Huntsman 2016. Direct Dyes SOLOPHENYL®. [verkkosivu]
<http://www.huntsman.com/textile_effects/a/Products/Dyes/Cellulosics/Direct%20Dyes> (luettu 15.3.2016).

Häkäri, Anna 2013. Värjäys. Konservointivärjäyksen peruskurssi tekstiilikonservaattoreille. Opintomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Identification of Textile Materials 1985. The Textile Institute Manchester. London: Manara Printing Services.

Isien työt III. Rymättylän kesäkalastus. 1940. Kustaa Vilkuna (asiantuntija). Eino Mäkinen (ohjaaja ja kuvaaja). Suomi: Kansatieteellinen Filmi OY / Suomen kulttuurirahasto. 11'30".

Itkonen, Toivo Immanuel 1984. Suomen lappalaiset vuoteen 1945. Ensimmäinen osa. Porvoo: WSOY.

Kalastusmuseoyhdistys r.y 7.5.2012. Kalastuksen historiaa. [verkkosivu]
<<http://www.kalastusmuseo.fi/kalastuksenhistoriaa/historiaa.html>> (luettu 25.2.2016).

Klust, Gerhard 1973. Netting Materials for Fishing Gear. FAO Fishing Manuals. Surrey, England: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Koukussa 2016. Kalastuksen perusteet. [verkkosivu]
<<http://www.koukussa.fi/kalastus/kalastuksen-perusteet>> (luettu 21.2.2016).

Lappalainen, Ari & Westman Kai 2012. Suomen kalastusmuseot - toiminta ja kehittäminen. Suomen Kalastusmuseoyhdistys ry. Finlands Fiskerimuseiföreningen r.f. Julkaisuja 20. Joensuu: Suomen Kalastusmuseoyhdistys ry.

Lappalainen, Ari 1993. Kalastuskulttuurin tallennus Suomessa. Kalastusmuseotoiminnan kehitys, kalastusmuseokokoelmat sekä kalastusmuseotoiminnan tehtävä ja tulevaisuus. Kalastusmuseoyhdistys r.y. Julkaisuja 6. Helsinki: Kalastusmuseoyhdistys r.y.

Paikkala, Sirkka (toim.) 1996. Saaristo-Espoo. Nimistöä, luontoa, historiaa ja tulevaisuutta. Espoo: Espoon kaupungin viestintäyksikkö.

Pawson, Des 1999. Solmut. Yli 100 erilaista solmua. Helsinki: Gummerus Kustannus Oy.

Pelimies tmi 22.6.2014. Vinoriimuverkot. [verkkosivu]
<<http://www.pelimiespalokka.com/index.php?page=vinoriimuverkot.php>> (luettu 21.2.2016).

Pielisen museo opetussivusto 1.6.2006. Tuohityöt. [verkkosivu]
<<https://web.archive.org/web/20091025120409/http://www.liekka.fi/Resource.phx/sivut/sivut-liekka-pielisen-museo/asuminen/koti/tuohi.htx>> (luettu 13.3.2016).

RKTL 2016. Kalantutkimukseen ja kalastukseen liittyviä käsitteitä. [verkkosivu]
<http://www.rktl.fi/kala/kalavarat/kalantutkimuksen_sanastoa/> (luettu 26.2.2016).

Saiha, Markku 1990. Verkko. Toivonen, Rauno & Mäki-Kuutti, Tarmo & Forslund, Ritva. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo: WSOY. 368–384.

Saiha, Markku 1990. Verkkokalastus. Toivonen, Rauno & Mäki-Kuutti, Tarmo & Forslund, Ritva. Kalamiehen tietokirja 3. Porvoo: WSOY. 384–400.

Sakari Pälsin seura 7.10.2012. Antrean verkko. [verkkosivu]
<<https://sakaripalsi.wordpress.com/2012/10/07/antrean-verkko/>> (luettu 21.2.2016).

Schwenck, Britta 2016. Fischernetze konservieren. [sähköpostiviesti] (Luettu 28.2.2016).

Sepponen, Mikko 1996. Verkot veteen "YSI YSI"?. Metsästys ja kalastus, 8, 44-48.

Sirelius, U.T. 2009. Suomalaisten kalastus I-III. Näköispainos vuosina 1906–1908 ilmestyneistä teoksista. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

S-man, J.A. 1908. Verkkojen väritys kateku-väriaineena. Suomen kalastuslehti. 8–9. Luettavissa osoitteessa <<http://coloriasto.blogspot.fi/2014/01/verkkojen-varitys-kateku-variaineena.html>> (3.3.2016).

Suomela, Jenni 2015. Nokkoskuidun tunnistusmenetelmät. Pro gradu -tutkielma. Helsinki: Helsingin yliopisto, Käyttäytymistieteellinen tiedekunta, Opettajankoulutuslaitos.

Svensson, Sam 1993. Veneilijän köydet ja solmut. Helsinki: WSOY.

Tammelin, Jaakko 2005. Pyydysrakentamisen perusteet. Osa A. Kalatalouden keskusliitto No 154. Helsinki: Kalatalouden Keskusliitto.

Tammelin, Jaakko 2005. Pyydysrakentamisen perusteet. Osa B. Rakennepiirustukset. Kalatalouden keskusliitto No 154. Helsinki: Kalatalouden Keskusliitto.

Tammelin, Jaakko 1977. Verkon paikkaus. Suomen kalastusyhdistys n:o 65. Vammalan Kirjapaino Oy Offset.

Taylor, Harden F. 1921. Preservation of Fish Nets. Bureau of Fisheries Document No. 898. Washington: Government Printing Office. Luettavissa osoitteessa <https://www.afsc.noaa.gov/history/tech/pubs/Preservation_Of_Nets_COF-1920.pdf> (6.3.2016).

T.H. 1944. Om färgning och konservering av fiskredskap. Helsingfors: Nylands fiskarförbund

Tiimalasi - keskiaika 5.1.2012. Lankojen luonnonvärjäys. [verkkosivu] <<http://edu.turku.fi/tiimalasi/varjays.html>> (luettu 19.3.2016).

Tímár-Balázsy, Ágnes & Eastop, Dinah 2011. Chemical Principles of Textile Conservation. First published in 1998. Transferred to digital print 2008. New York: Routledge.

Toivonen, Yrjö Heikki 1955. Suomen kielen etymologinen sanakirja I. Helsinki: Suomalais-ugrilainen seura.

Vajanto, Krista 2016. Huomioita SEM-laitteesta. [sähköpostiviesti] (Luettu 20.4.2016).

Valonen, Niilo 1952. Geflechte und andere Arbeiten aus Birkenrindenstreifen unter besonderer Berücksichtigung finnischer Tradition. Kansatieteellinen arkisto IX. Helsinki: Suomen muinaismuistoyhdistys.

Vartiainen, Juha (toim.) 2015. Kotiseutu- ja erikoismuseoita. Helsinki: Alfamer / Tarusto Kustannus Oy.

Vilja, Jyri 11.3.2016. Verkkovaja Penttalassa. Espoon kaupunginmuseo. [sähköpostiviesti] (Luettu 14.3.2016).

Volkskundemuseum 2016. [verkkosivu] <<http://volkskundemuseum.at/onlinesammlungen/schuchardttext>> (luettu 20.2.2016).

Vuorela, Toivo 1979. Kansanperinteen sanakirja. Porvoo: WSOY.

Vuorela, Toivo 1975. Suomalainen kansankulttuuri. Porvoo: WSOY.

Wikikko 19.12.2015. Verkkokalastus. [verkkosivu] <<http://wikikko.info/wiki/Verkkokalastus>> (luettu 26.2.2016).

Wikipedia 25.2.2016. Magnesium. [verkkosivu] <<https://fi.wikipedia.org/wiki/Magnesium>> (luettu 15.3.2016).

Wikipedia 9.3.2016. Piilevät. [verkkosivu] <<https://fi.wikipedia.org/wiki/Piilevät>> (luettu 3.4.2016).

Wikipedia 7.3.2016. Piimaa. [verkkosivu] <<https://fi.wikipedia.org/wiki/Piimaa>> (luettu 3.4.2016).

Painamattomat lähteet

Perkiömäki, Kirsi 22.3.2016. Suullinen tiedonanto.

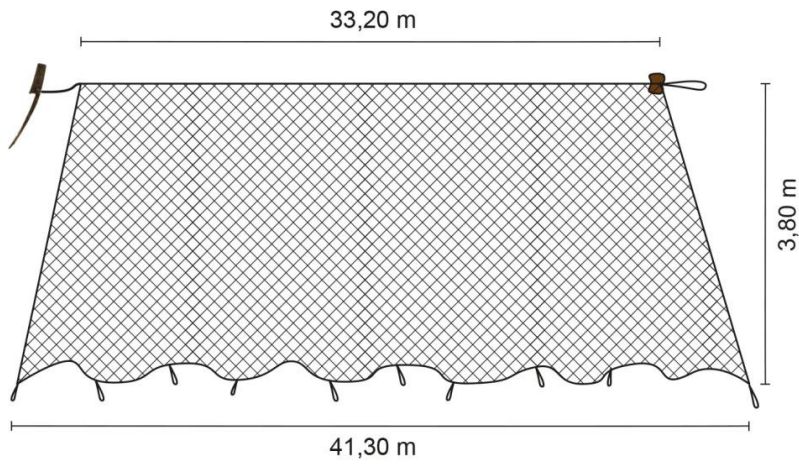
Söderholm, Gösta 1974. Kalastaja. Espoon kaupunginmuseo. UH 684:1. Haastattelu 5.9.1974.

Söderholm, Gösta & Sjögren, Nisse 1984. Espoon kaupunginmuseo. Haastattelu 8.1.1984.

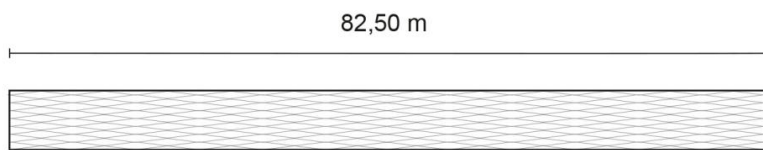
Vajanto, Krista 18.4. Suullinen tiedonanto.

Öström Ruth & Öström Emil 1989. Espoon kaupunginmuseo. UH 175. Haastattelu 31.8.1989.

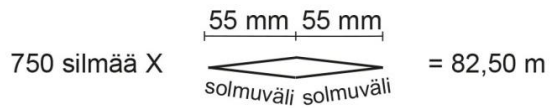
Verkon mitat



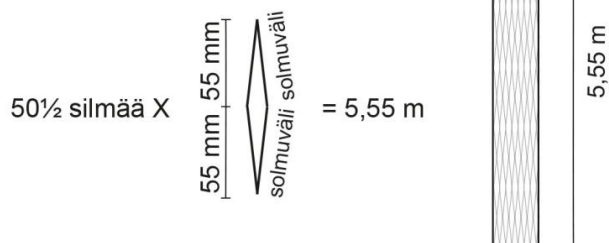
Kuva 44. Verkon 4194:2 mitat pauloitettuna (piirros Maikki Karisto).



Liinan pituus suoraksi vedettynä:



Liinan korkeus suoraksi vedettynä:

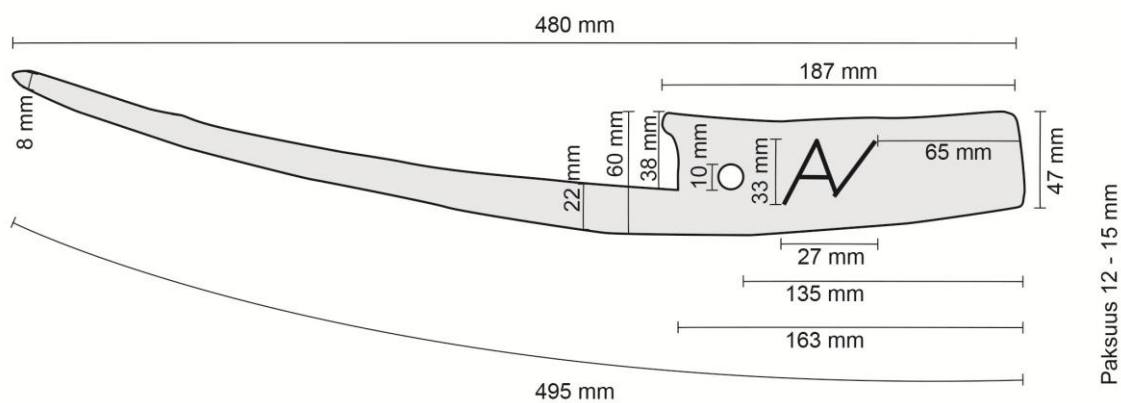


Kuva 45. Liinan mitat suorana ennen pauloitusta (piirros Maikki Karisto).

Puikkari ja puikkarin tuppi



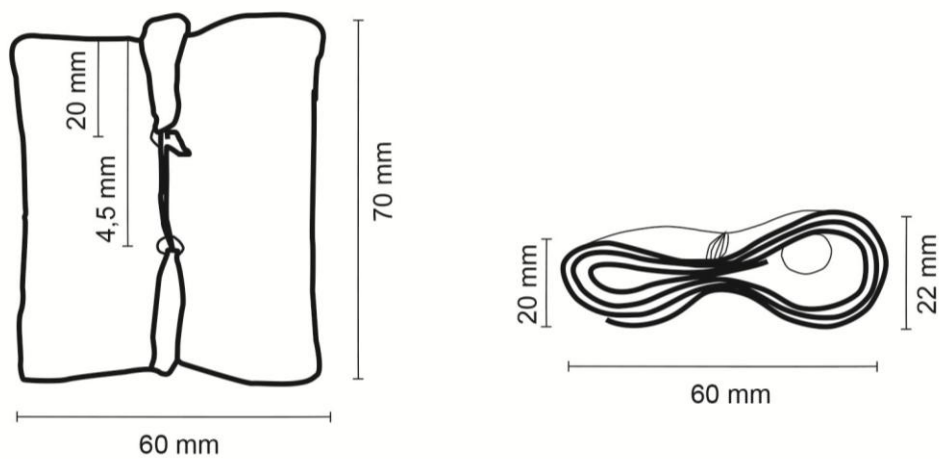
Kuva 46. Puikkari ja puikkarin tuppi ennen konservointia. Arvid Nyholmin puumerkki verkon puikkarissa. (Kuva Maikki Karisto.)



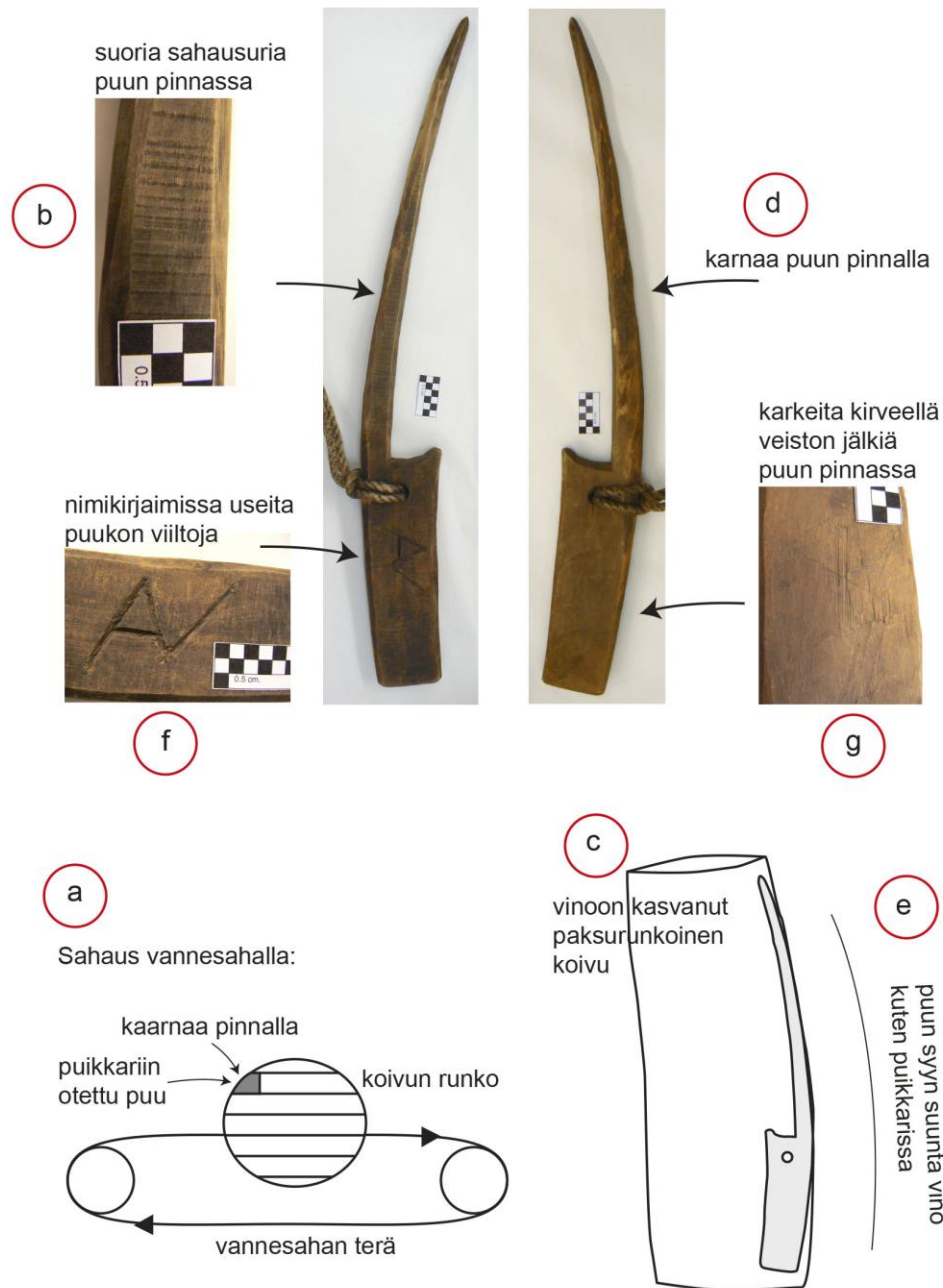
Kuva 47. Puikkarin mittoja (piirros Maikki Karisto).



Kuva 48. Puikkarin tuppi (kuva Maikki Karisto).



Kuva 49. Puikkarin tupen mittoja (piirros Maikki Karisto).



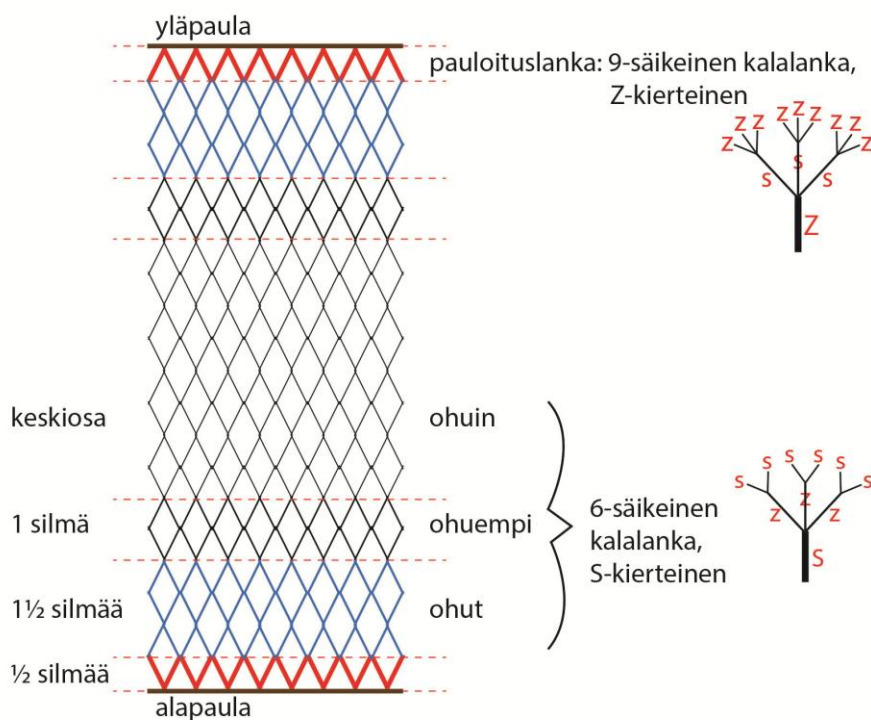
- a - b. Koivusta oli sahattu lankkuja vannesahalla (a), jonka suorat sahausjäljet (b) näkyivät puun pinnalla.
- c - d. Koivu oli ollut paksurunkoinen (c) puikkarin kaarnapinnan (d) kaarevuuden perusteella.
- c ja e. Koivu oli kasvanut vinoon (c) puikkarin puun vinojen syiden (e) perusteella.
- f. Nimikirjaimet oli kaiverrettu puukolla, josta puuhun oli jäänyt useita viiltoja (f).
- g. Puikkarin kädensijassa oli karkeita veistojälkiä (g), joiden perusteella se oli veistetty kirveellä.

Kuva 50. Puikkarin yksityiskohtia (kuvat ja piirrokset Maikki Karisto).

Verkon lankoja, naruja ja köysiä

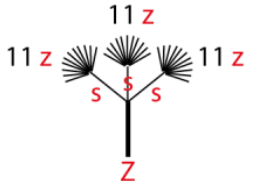
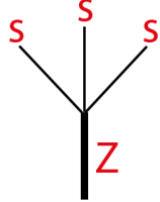
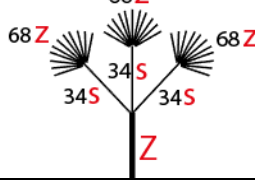
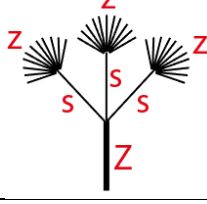
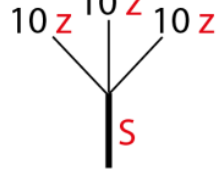
Taulukko 1. Verkkokudoksessa käytettyjä lankoja (piirroset Maikki Karisto).

Verkkokudoksen langat	Materiaali	Säikeet, kierre	Rakennepiirros
Liinan ensimmäiset 1½ silmää	puuvilla	6-säikeinen kertokerrattu S-kierteinen kalalanka	
Liinan seuraava silmä	puuvilla	ohuempi 6-säikeinen kertokerrattu S-kierteinen kalalanka	
Liinan muu osa	puuvilla	ohuin 6-säikeinen kertokerrattu S-kierteinen kalalanka	
Liinan pauloituslanka	puuvilla	9-säikeinen kertokerrattu Z-kierteinen kalalanka	
Riimut	puuvilla	9-säikeinen kertokerrattu Z-kierteinen kalalanka	

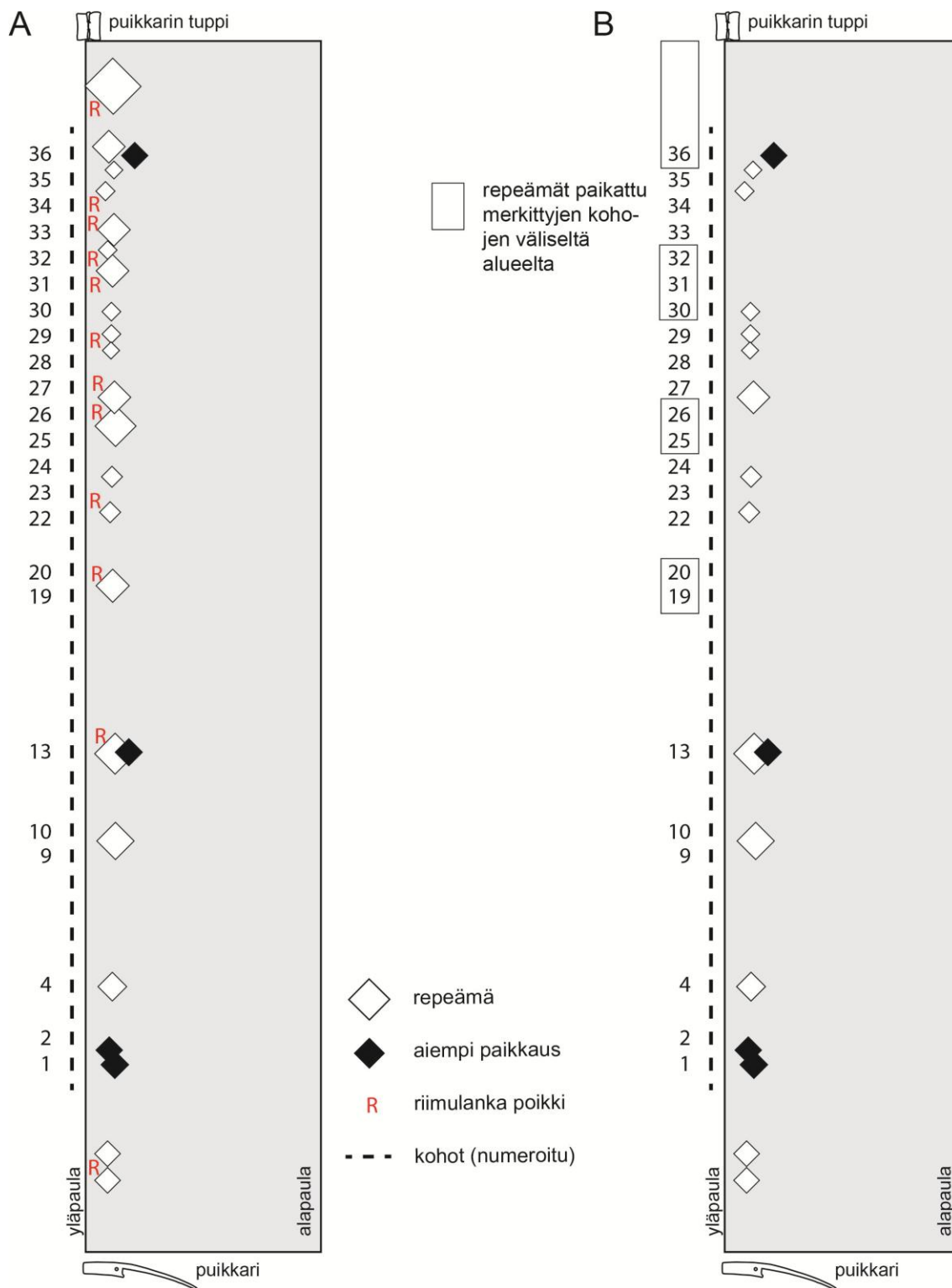


Kuva 51. Liina on kudottu kolmella eripaksuisella 6-säikeisellä S-kierteisellä kalalangalla. Liinan pauloituslankana on käytetty 9-säikeistä Z-kierteistä kalalankaa. (Piirros Maikki Karisto).

Taulukko 2. Verkossa käytettyjä naruja ja köysiä (piirrokset Maikki Karisto).

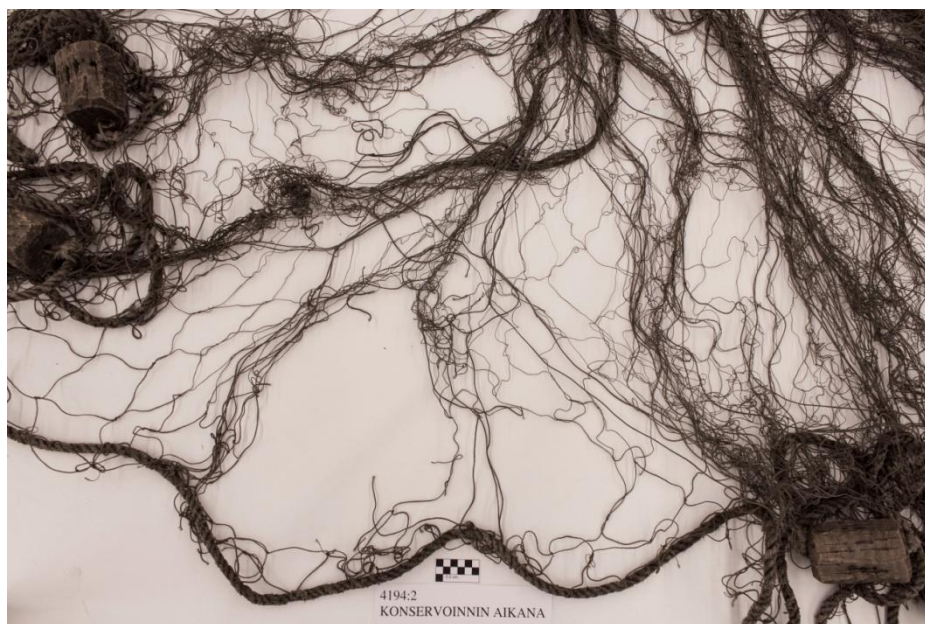
Naruja, köysiä	Materiaali	Säikeet, kierre	Halkaisija	Rakennepiirros
Kohojen kiinnitysna- ru yläpaulaan	puuvilla	33-säikeinen ker- tokerrattu Z- kierteinen naru	2,5 mm	
Yläpaulan köysi	Hamppu, tervattu	3-säikeinen Z- kierteinen	5-6 mm	
Yläpaulan kulma- lenkki kiinni puikkari- tupessa, köysi	puuvilla	204-säikeinen kertokerrattu S- kierteinen	7 mm	
Alapaulan punos	puuvilla	12 langasta punot- tu tuppilo	4 mm, kun lyijynauha sisällä	toimikassidos
Alapaulan köysi	puuvilla	3-säikeinen	2,5–3 mm	
Alapaulan lenkkien naru	puuvilla	30-säikeinen S- kerrattu	1 mm	
Päätypaulan naru	puuvilla	30-säikeinen S- kerrattu	1 mm	

Verkon vauriokartta

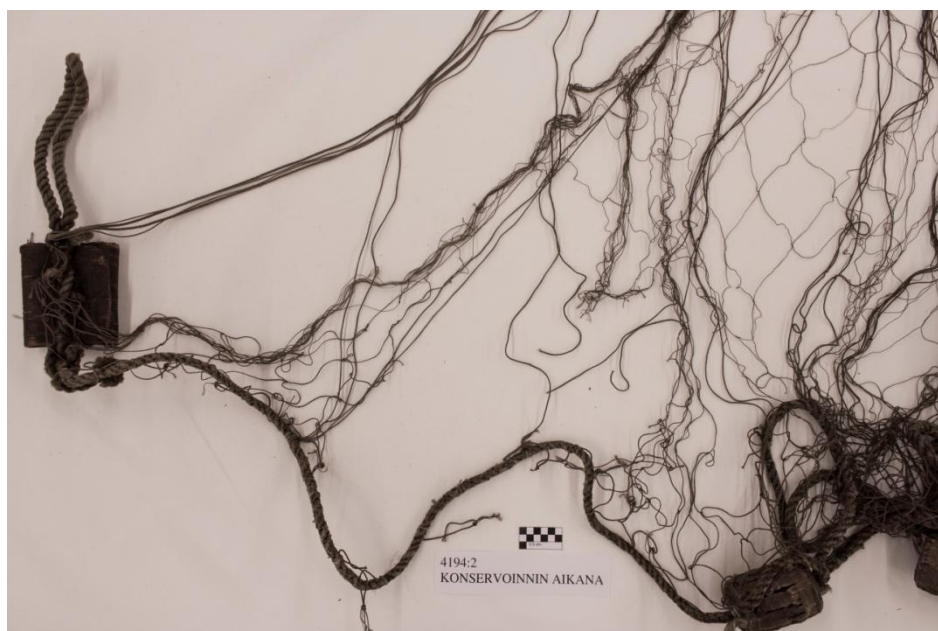


Kuva 52. Verkon 4194:2 vauriot yläpaulan lähellä ennen konservointia (A) ja konservoinnin jälkeen (B) (piirros Maikki Karisto).

Verkon vaurioita ennen konservointia



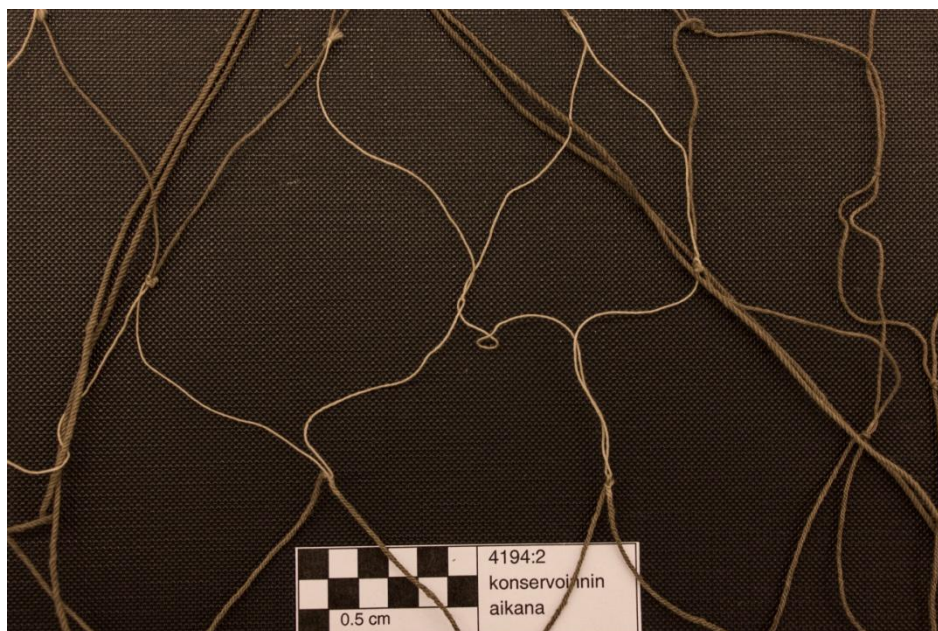
Kuva 53. Verkon repeämiä yläpaulan lähellä ennen konservointia (kuva Maikki Karisto).



Kuva 54. Iso reikä puikkarin tupen lähellä ennen konservointia (kuva Maikki Karisto).



Kuva 55. Verkon sotkeutuneita lankoja yläpaulan lähellä ennen konservointia (kuva Maikki Karisto).



Kuva 56. Tiheäsilmäisen liinan aikaisempi paikkaus valkoisella langalla verkon käytön ajalta (kuva Maikki Karisto).

Verkon alapaulan metallipainon XRF-mittaus

Taulukko 3. Röntgenfluoresenssimittauksen (XRF) tulos: verkon alapaulan metallipainon alkuaineet.

Alkuaine		Prosenttia %	Poikkeama +/-
Pb	lyijy	81,35	0,328
Mg	magnesium	9,49	1,316
Al	alumiini	4,32	0,346
Si	pii	3,52	0,178
P	fosfori	0,85	0,064
Sn	tina	0,38	0,104
Zr	zirkonium	0,09	0,023



Kuva 57. Stereomikroskopikuva verkon alapaulan lyijypainosta 6,3x suurennoksella (kuva Maikki Karisto).

Verkkokudoksesta saadun uutteen XRF-mittaus

Taulukko 4. Röntgenfluoresenssimittauksen (XRF) tulos: verkkokudoksesta saadun uutoksen alkuaineet.

Alkuaine		PPM (part per million)	Poikkeama +/-
Cl	kloori	361613	3429
Ca	kalsium	185591	2792
K	kalium	105759	2744
Fe	rauta	53397	1373
S	rikki	31362	1252
Si	pii	16127	3893
Cu	kupari	1479	254
Au	kulta	1403	328
Zn	sinkki	1402	213
Sr	strontium	1357	171
Th	torium	1067	317
Rb	rubidium	856	167
Pb	lyijy	844	349



Kuva 58. Verkkokudoksesta saatu uute (kuva Maikki Karisto).

Verkkoväriin XRF-mittaus

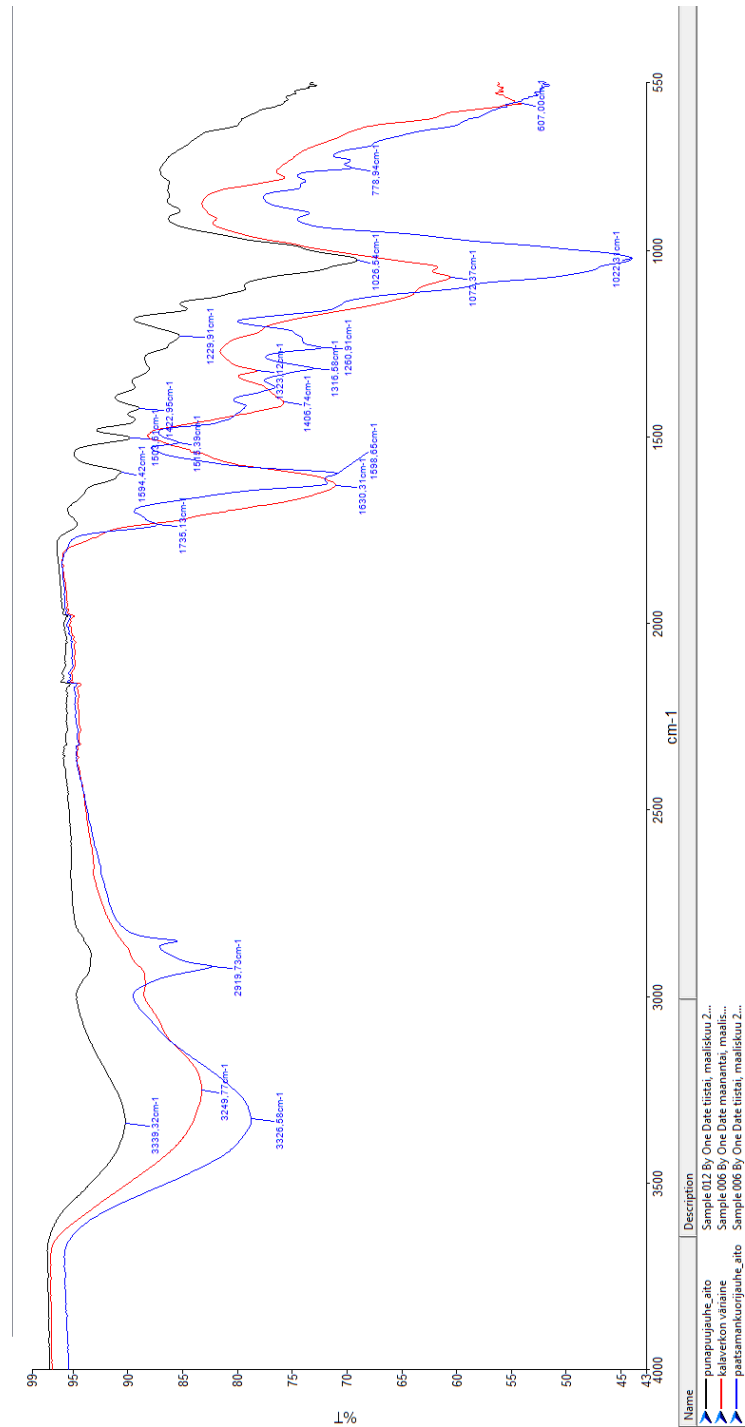
Taulukko 5. Röntgenfluoresenssimittauksen (XRF) tulos: verkkovärijauheen alkuaineet.

Alkuaine		PPM (part per million)	Poikkeama +/-
Cl	kloori	456778	7143
S	rikki	122722	3666
K	kalium	66467	5214
Ca	kalsium	48345	3601
Si	pii	42381	8554
Cu	kupari	31186	964
Fe	rauta	27016	1422
Au	kulta	3344	623
Pb	lyijy	3153	681



Kuva 59. Verkkovärijauhepusi Suvisaaristosta (kuva Maikki Karisto. EKM 2670:42).

Verkkokudoksesta saadun uutteen FTIR-tutkimus



Kuva 60. Verkkokudoksen uutteen FTIR-spektrin vertailu paatsamakuorijauheesta ja punapuujuuheaiteesta saatuun FTIR-spektriin. Punainen käyrä on verkon uutteen, sininen paatsamakuorijauheesta ja musta punapuujuuheaiteesta.

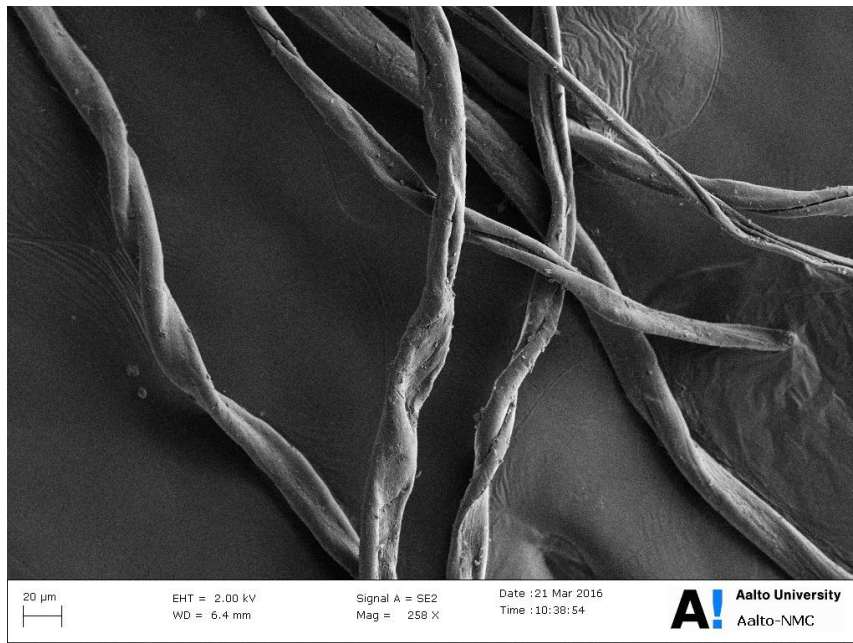
Puuvillan ja hampun mikroskooppikuvat



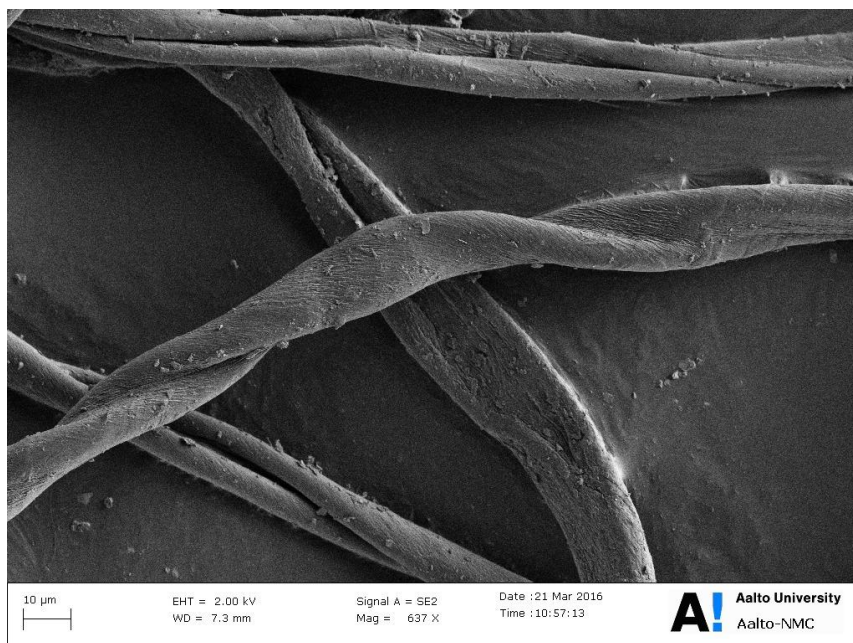
Kuva 61. Verkkokudoksen 9-säikeisen kalalangan puuvillakuituja kuvattuna läpivalomikroskoopilla 200x suurennoksella (kuva Maikki Karisto).



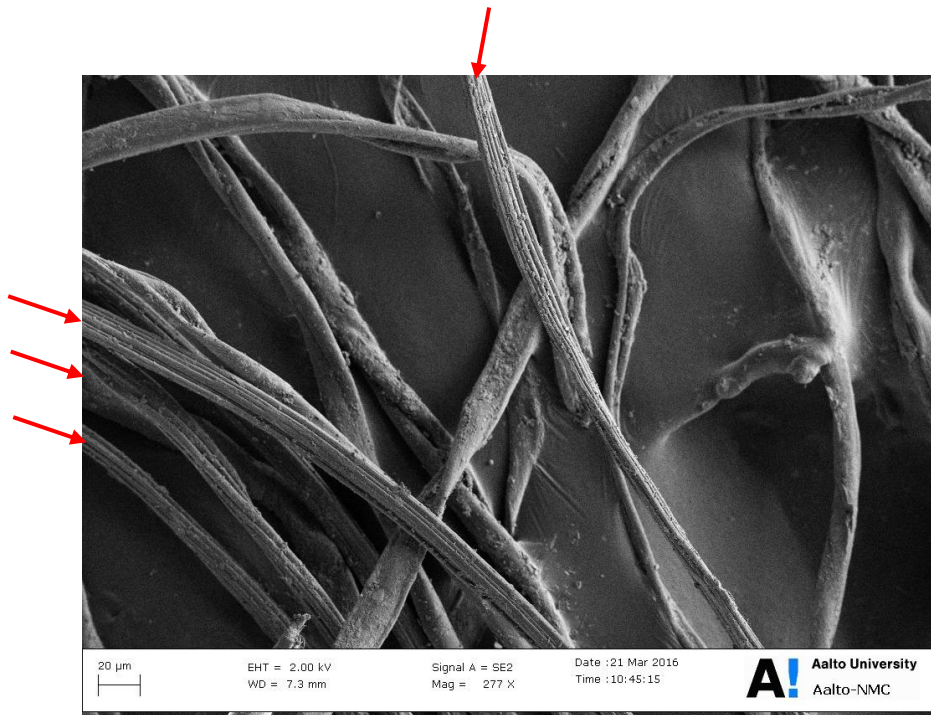
Kuva 62. Yläpaulaköyden hampuksi oletettuja kuituja kuvattuna läpivalomikroskoopilla 200x suurennoksella (kuva Maikki Karisto).

Pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM) otettuja kuvia verkon langoista

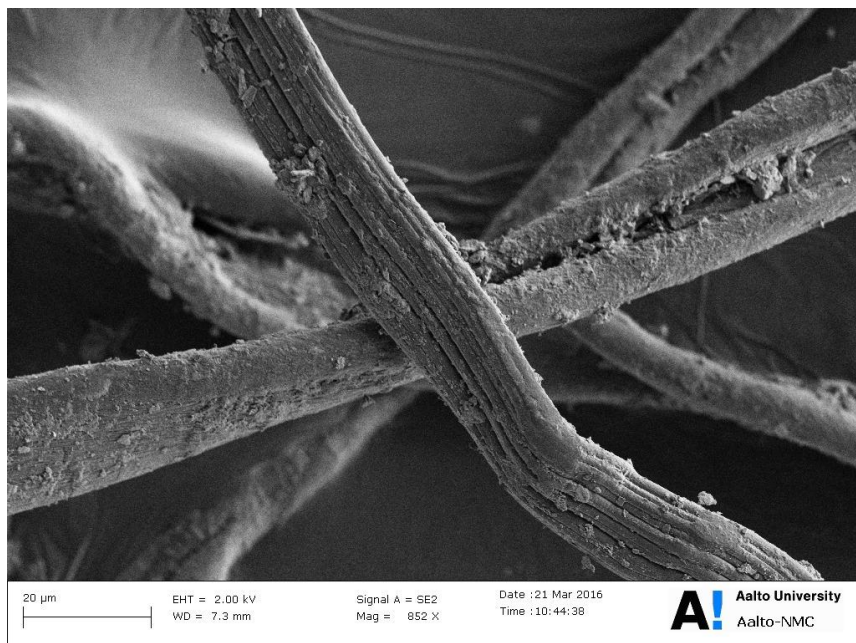
Kuva 63. Puuvillakuituja kalaverkosta 4194:2 irronneiden lankojen 6-säikeisestä S-kierteisestä ohuimmasta kalalangasta kuvattuna pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM) (kuva Krista Vajanto. Kuva nro 105).



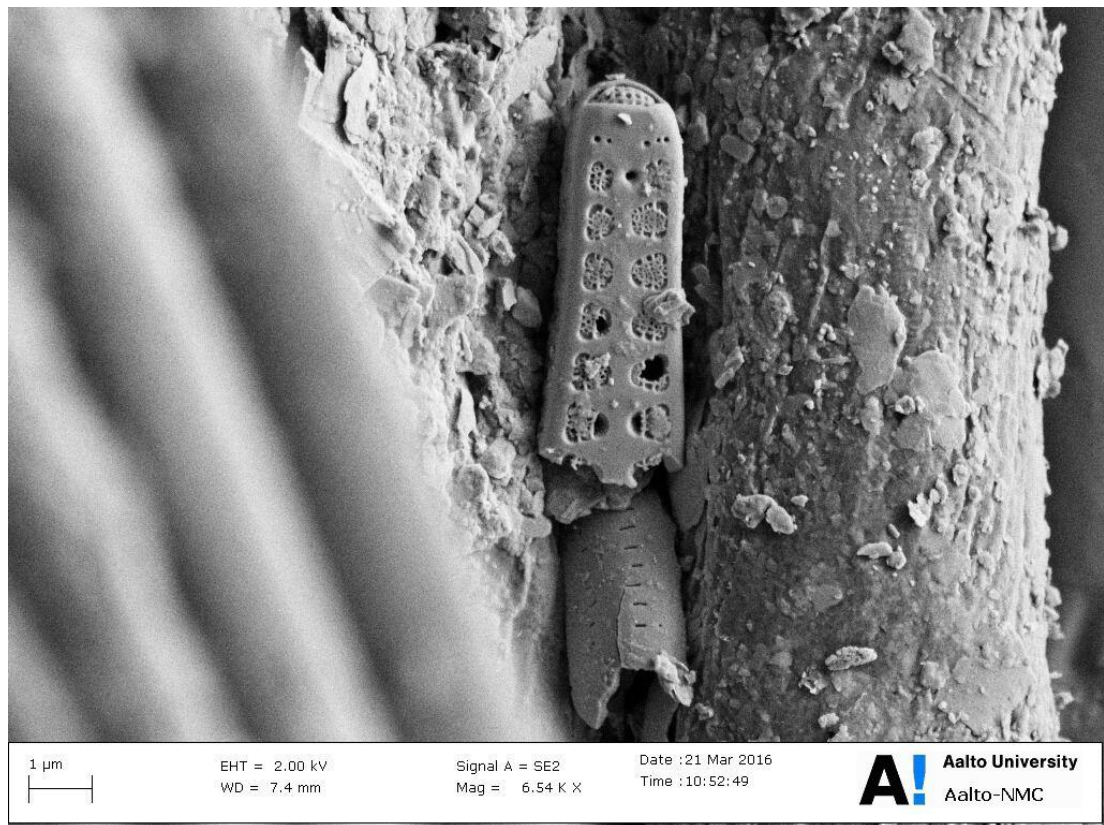
Kuva 64. Puuvillakuituja kalaverkosta 4194:2 irronneiden lankojen 9-säikeisestä Z-kierteisestä kalalangasta kuvattuna pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM) (kuva Krista Vajanto. Kuva nro 302).



Kuva 65. Puuvilla- ja hamppukuituja kalaverkosta 4194:2 irronneiden lankojen 6-säikeisestä Z-kierteisestä kalalangasta. Hamppukuidut merkitty punaisilla nuolilla. Kuvattu pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM). (Kuva Krista Vajanto. Kuva nro 206.)



Kuva 66. Puuvilla- ja hamppukuituja kalaverkosta 4194:2 irronneiden lankojen 6-säikeisestä Z-kierteisestä kalalangasta. Päälimmäinen kuitu on hamppua, alla olevat puuvillaa. Kuvattu pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM). (Kuva Krista Vajanto. Kuva nro 205).



Kuva 67. Kalaverkosta 4194:2 irronneiden lankojen 6-säikeisestä Z-kierretystä kalalangasta löytynyt piilevä (*Bacillariophyta*), kasviplankton. Kuvattu pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM). (Kuva Krista Vajanto. Kuva nro 212.)

Puuvillatukilankojen värjäys Solophenyl®-väreillä

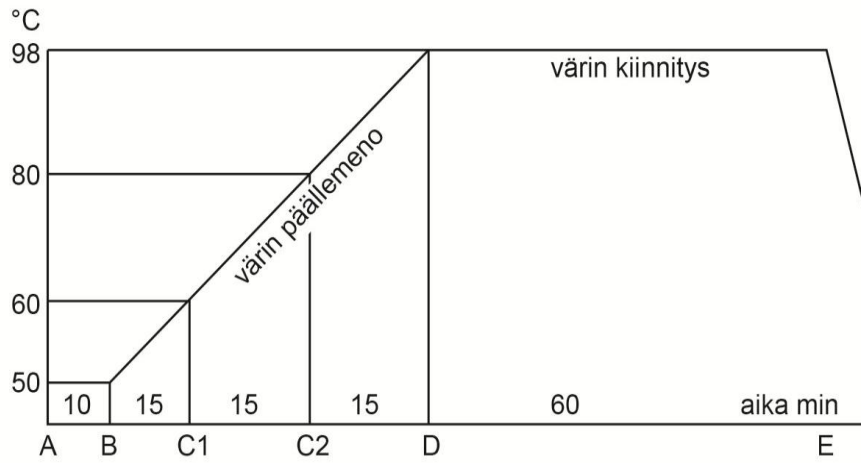
Taulukko 6. Värjäyslomake puuvillalangan värjäykseen Solophenyl®-väreillä.

Liuos	Väriin voimakkuus %	0,8		Päivämäärä 14.3.2016
%	Väriaine	%	ml	Konservaattori
0,2	Braun RL 130 %	0,3	15	Maikki Karisto
0,2	Grey 4GLE 300 %	0,5	25	Väriaine
				Solophenyl®
%	Apuaineet	%	ml	Materiaali
10	Glaubersuola	0,5	25	Puuvilla
	Glaubersuola	0,5	25	Langan paino
				10 g
	Väri- ja apuaineiden määrä		90	Liemisuhte
	Vesimäärä		410	1:50
				Nesteen määrä
				500 ml
%	Jälkikäsitely	%	ml	Esikäsitely: Pesu sooda- eli natriumkarbonaatti-vesiliuoksessa
1	Magnesiumsulfaatti	1	10	(Na ₂ CO ₃)

Suoravärien pooliset auksokromiryhmät muodostavat sekundaarisia vetysidoksia selluloosan poolisten hydroksyyllisivuryhmien kanssa. Väriliuokseen lisättiin elektrolyyttejä, esimerkiksi suoloja ja sulfaatteja, jotka vähensivät samanpoolisten aineiden toisiinsa vaikuttavaa hylkimistä. Samalla suolat lisäsivät kuitujen turpoamista. (Tímár-Balázsy & Eastop 2011, 72.)

Värjäyksen aikana lämpötila sekä apuaineiden, kuten glaubersuolan eli natriumsulfaatin (Na₂SO₄), käyttö lisäävät värinsaantoa. Glaubersuolan nimi juontaa saksalaisesta kemististä Johann Glauberista (Encyclopaedia Britannica 2016).

Suoravärien pesunkesto ei pidetä hyvänä (Hintsanen 28.7.2008). Siksi värjäyksen jälkeiseen viimeiseen huuhteluveteen lisättiin magnesiumsulfaattia MgSO₄, joka sai kuidun molekyylikoon kasvamaan niin, että väri ei pääse enää liikkumaan vaan pysyy kuidun sisällä (Häkäri 2013).



A värjättävä materiaali

B Solophenyl® väri

C1 puolet glaubersuolasta

C2 loput glaubersuolasta

D ylläpidä lämpö ja neste

E kuuma huuhtelu,
asteittainen veden viileneminen

Loppuhuhtelu 1% magnesiumsulfaatti

Kuva 68. Värjäysprosessi Solophenyl®-väreillä.

Vaurioiden tukemisen ja paikkauksen työvaiheita



Kuva 69. Verkon vauriot kohojen 31 ja 32 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).



Kuva 70. Verkon vauriot neulattu kohojen 31 ja 32 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).



Kuva 71. Verkon vauriot paikattu kohojen 31 ja 32 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).



Kuva 72. Verkon vauriot kohojen 32 ja 33 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).



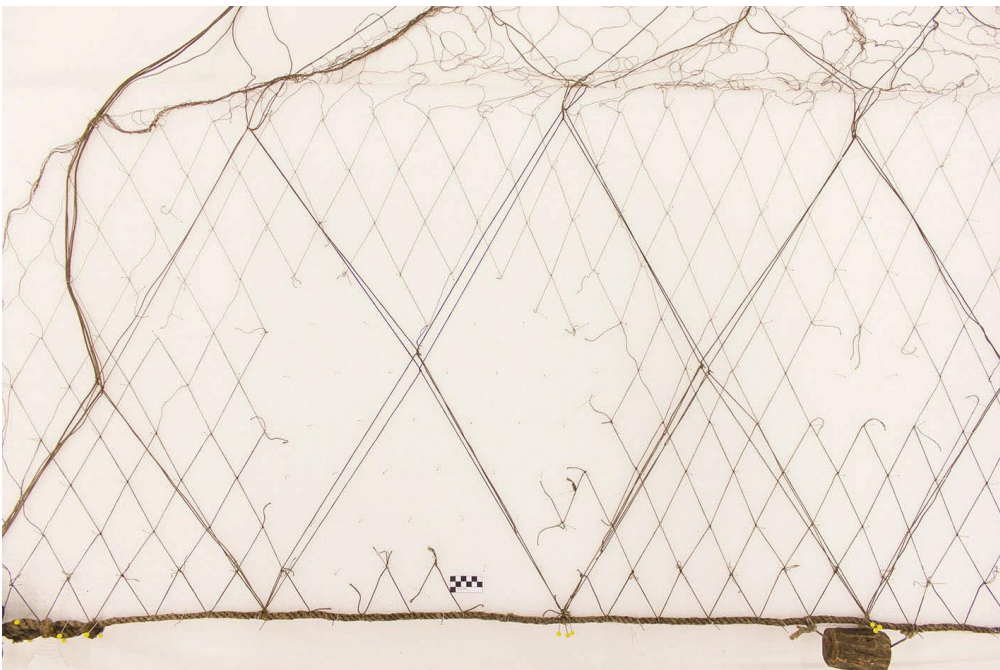
Kuva 73. Verkon vauriot neulattu kohojen 32 ja 33 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).



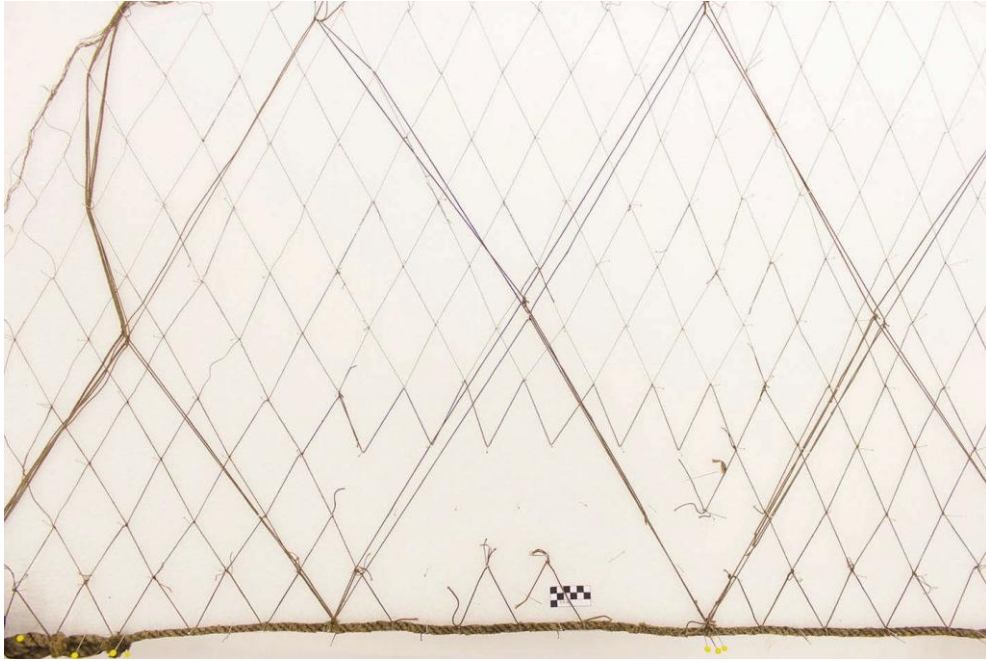
Kuva 74. Verkon vauriot paikattu kohojen 32 ja 33 välisellä alueella (kuva Maikki Karisto).



Kuva 75. Verkon vauriot kohon 36 ja puikkarin tupen lähellä (kuva Maikki Karisto).



Kuva 76. Verkon vauriot neulattu kohon 36 ja puikkarin tupen lähellä (kuva Maikki Karisto).



Kuva 77. Verkon vaurioita paikataan kohon 36 ja puikkarin tupen lähellä (kuva Maikki Karisto).



Kuva 78. Verkon vauriot paikattu kohon 36 ja puikkarin tupen lähellä (kuva Maikki Karisto).

Pentalan vanha verkkovaja



Kuva 79. Pentalan vanha verkkovaja takaa (kuva Jyri Vilja, EKM 0765).



Kuva 80. Pentalan vanha verkkovaja edestä (kuva Jyri Vilja, EKM 1163).

Sanasto

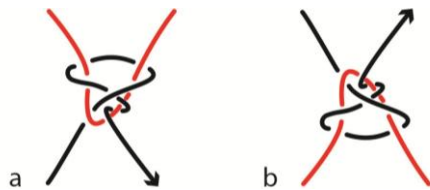
alapaula

verkon alareunaan kiinnitetty köysi tai lyijyllä täytetty punos

havas

verkkokudos

havassolmu



Kuva 81. Verkon paikkauksessa käytetty havassolmu edestä (a) ja käänteinen havassolmu (b) (piirros Maikki Karisto)

kalalanka

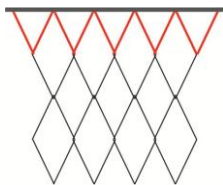
puuvillaverkon kudonnassa käytetty kertokerrattu lanka

kalvin



Kuva 82. Verkon kutomisessa käytettävä litteä lasta (EKM 2880:2702. Kuva Maikki Karisto).

kiintopauloitus



Kuva 83. Liinan jokainen silmä kiinnitetään pauloituslangalla (punainen) paulaan (piirros Maikki Karisto).

kypäräsolmu



Kuva 84. Kypäräsolmua oli käytetty verkon 4194:2 liinan ja pauloituslangan yhdistämisessä (piirros Maikki Karisto).

käpy, verkkokäpy

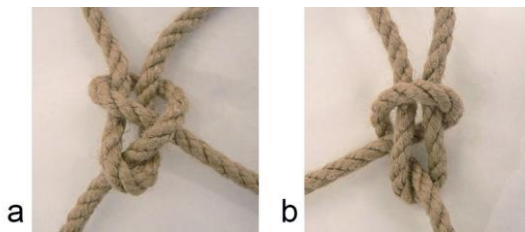


Kuva 85. Verkon kutomisessa käytetty pieni sukkula, jolle lanka kelataan. Kuvassa Gurli ja Arvid Nyholmin käpy 1950–1960-luvuilta (kuva EKM 2880:1885).

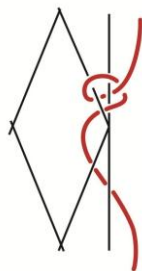
käsiverkko

käsin veteen laskettava verkko

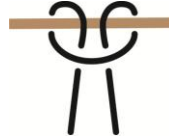
köydensolmu (jalussolmu)



Kuva 86. Köydensolmu edestä (a) ja takaa (b). Verkon kudonnassa ja paikkauksessa yleisimmin käytetty solmu (Kuvat Maikki Karisto).



Kuva 87. Vinoriimuverkon 4194:2 päätpaula on sidottu riimuun käänteisellä köydensolmulla. (Piirros Maikki Karisto.)

lehmänkytky

Kuva 88. Köyteen kiinnittämisessä käytetty solmu. Vinoriimuverkon 4194:2 lankalenkit on solmittu alapaulaan lehmänkytkyllä. (Kuva ja piirros Maikki Karisto.)

liina

verkkokudos; riimuverkossa riimujen välissä oleva tiheäsilmäisempi verkko

merimiessolmu

Kuva 89. Merimiessolmua käytetään kahden langanpään yhdistämiseen (piirros Maikki Karisto).

paula

verkon ylä-, ala- tai päätyreunaan kiinnitetty köysi tai punos

pauloitus

liinan kiinnitys ylä-, ala- ja päätypauloihin

pauloituslanka

lanka, jolla liina kiinnitetään paulaan solmeilemalla

puikkari

kädensijallinen puikko, jolle verkko kootaan yläpaulasta

puikkarin tuppi

puikkarin päähän kiinnitettävä lukko; pitää verkon puikkarilla

puohteus

riimuilla tiheäsilmäiseen liinaan korkeussuunnassa saatu kalastava löysyys

päätypaula

verkon päätyihin kiinnitetty naru tai köysi

riimu

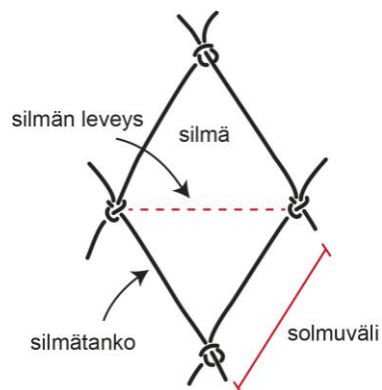
tiheäsilmäisen liinan molemmille puolille kiinnitetty liinaa matalampi harvasilmäinen verkko

riimuverkko, vinoriimuverkko

erikoisverkko isokokoisten kalojen esim. lahnan pyyntiin

silmä

verkkokudoksen läpi



Kuva 90. Verkkokudoksen silmä ja sen osia (piirros Maikki Karisto).

silmäkoko

silmän suurin lävistäjä

silmätanko

verkon silmän kahden solmun välissä oleva lanka

solmuväli

verkon silmän kahden solmun välinen etäisyys eli silmätangon pituus

sorkka



Kuva 91. Köyteen kiinnittämisessä käytetty solmu. Vinoriimuverkon 4194:2 koho on kiinnitetty ulkosorkalla yläpaulaan. (Kuva ja piirros Maikki Karisto.)

sormiveitsi



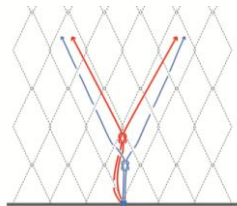
Kuva 92. Verkon paikkauksessa langan katkaisuun käytetty veitsi (kuva EKM, 1934:13).

suoli

verkon aloituskerrokset; kudotaan kalvinta apuna käyttäen

tapsi

varsi, kanta, langanpätkä



Kuva 93. Alapaulaan kiinnitetty tapsi, johon verkon riimut on solmittu (Kuva ja piirros Maikki Karisto).

umpisolmu

pidäkesolmu



Kuva 94. Umpisolmua käytettiin verkkokudoksen katkenneiden lankojen tukemiseen (Piirros Maikki Karisto).



Kuva 95. Kahta peräkkäistä umpisolmua on käytetty vinoriimuverkon 4194:2 liinan kiinnittämisessä paulaan. Kuvassa alapaula. (Kuva ja piirros Maikki Karisto.)

yläpaula

verkon yläreunaan kiinnitetty köysi