

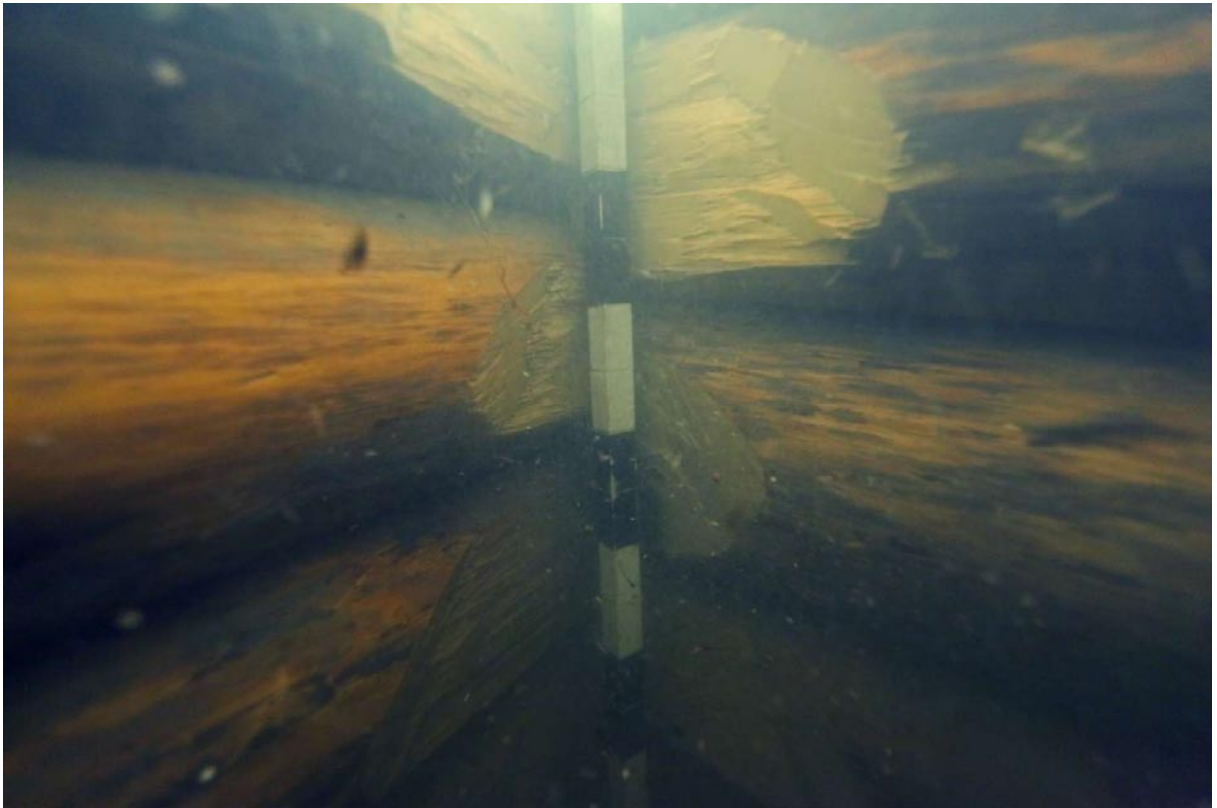
TUTKIMUSRAPORTTI

HELSINKI

Susisaari Varvilahden patorakenne id. 2599

Vuoden 1917 patorakenteen kaivaus ja arkeologinen dokumentointi

31.10.–29.11.2011



MA201111:57



KULTTUURIYMPÄRISTÖN HOITO | ARKEOLOGISET KENTTÄPALVELUT
EVELIINA SALO

Tiivistelmä

Varvilahden patorakenne (muinaisjäännösrekisteritunnus 2599) sijaitsee Suomenlinnassa, Susisaaren ja Iso-Mustasaaren välisessä salmessa, Suomenlinnan telakan pohjoispuoleisen Varvilahden pohjukassa. Museovirasto suoritti patorakenteella arkeologisen kaivauksen 31.10.–29.11.2011 välisenä aikana. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hirsiarkkupadon konekaivun yhteydessä syksyllä 2011 kärsimät vahingot ja mahdollisuus edelleen käyttää kohdetta uuden laiturin perustuksena. Kohde on dokumentoitu ja sen kunto tarkastettu vuonna 2009.

Rakenne kaivettiin esiin sukeltajan käyttämän hydraulipumpun ja kaivinkoneen avulla kahden uloimman pitkittäisen hirsilinjan ja niiden välisten poikittaisten hirsilinjojen paikalta. Ainoastaan rakenteen ulointa kulmaa kaivettiin hirsiarkun sisäpuolelta 4-6 hirsikertaa alaspäin pohjarakenteen selvittämiseksi. Pohjarakennetta ei kuitenkaan saatu esiin.

Hirsirakenne dokumentoitiin valo- ja videokuvaamalla eri työvaiheiden aikana. Rakenteen jäljellä olevien rakenneosien korkeustiedot mitattiin ja piirrettiin takymetrillä. Tutkimuksissa todettiin, että rakenne on kärsinyt huomattavia vaurioita uuden laiturin rakennushankkeen yhteydessä. Vuoteen 2009 verrattuna rakenteen A- ja B-linjoista on tuhoutunut useita hirsikertoja.

Sisältö

Tiivistelmä.....	2
Sisältö	3
Arkisto- ja rekisteritiedot.....	4
Sijaintikartta	5
1. Johdanto	6
2. Tutkimushistoria.....	7
2.1 Vuoden 2009 arkeologiset tutkimukset	7
3. Tutkimusalueen kuvaus	8
4.1 Kenttätyö- ja dokumentointimenetelmät	9
4.2 Kenttätyövaiheet	9
5. Havainnot ja tulkinnat	10
Liitteet.....	13
Kuvataulut	20
Kuvaluettelo	21
Videoluettelo.....	23

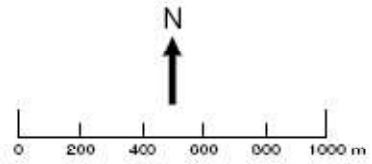
Arkisto- ja rekisteritiedot

Tutkimuskohde:	Helsinki, Susisaari Varvilahden patorakenne id. 2599
Tutkimuksen laatu:	Vedenalainen kaivaus
Tutkimuksen syy:	Maa- ja vesialueen käyttö, rakennushankkeen suunnittelu
Ajoitus:	Historiallinen, v. 1917
Peruskartta:	L4133 Helsinki 2011, 1:25 000 ETRS-TM35FIN
Kohteen sijainti:	ETRS-TM35FIN P=669456, I=3888179 WGS84: N/lat 60° 8.803' E/lon 24° 59.166'
Tutkimuslaitos:	Museovirasto, Arkeologiset kenttäpalvelut
Tutkimuksen johtaja:	FM Eveliina Salo
Kenttättyöaika:	31.10.–23.11.2011 ja 29.11.2011
Tutkitun alueen laajuus:	n. 60 m ²
Tutkimuksen tilaaja ja rahoittaja:	Suomenlinnan hoitokunta
Tutkimuksen kustannukset:	16 858,60 euroa
Aikaisemmat tutkimukset:	Arkeologinen dokumentointi 2009 / Museovirasto, meriarkeologian yksikkö, tutkija FM Minna Leino
Alkuperäinen raportti:	Museoviraston arkeologinen keskusarkisto, Helsinki
Kopio raportista:	Suomenlinnan hoitokunta, Museovirasto meriarkeologian arkisto
Tutkimuksen kuvamateriaali:	Museovirasto MA201111:1-91
Lähteet:	Alopaesus, Harry 1984: Suomenlinnan vedenalaiset esteet. <i>Narinkka</i> , Helsingin kaupunginmuseo. ISSN 035-9106 (p. 19–58). Zetterberg, Pentti 2010: Helsingin Suomenlinnan Varvilahden patorakenteen puunäytteiden iänmäärittäminen, dendrokronologiset ajoitukset FIU6001-FIU6009. Joensuun yliopisto, Biotieteiden tiedekunta, Ekologian tutkimusinstituutti, <i>Dendrokronologian laboratorio, ajoitusseloste 362</i> . Leino, Minna 2009: <i>Helsinki Susisaari, Varvilahden patorakenteen tutkimus</i> . Museovirasto, meriarkeologian yksikkö tutkimusraportti, Museovirasto meriarkeologian arkisto. Sipilä, Petri 2007: Suurtelakkasuunnitelmia: Suomenlinnan telakka itsenäisyyden alkuvuosina. Teoksessa <i>Suomenlinnan telakka ennen ja nyt</i> . Museovirasto. ISBN 978-951-616-174-0

Museoviraston rekisteritietokannat

Sijaintikartta

Helsinki Suomenlinna
Susisaari Varvilahden patorakenne id. 2599
Peruskarttaote
Mk 1:20 000



Copyright Maanmittauslaitos 2011

käyttölupa MM/VIR/TIPA/5001/11

ETRS-TM35FIN: P=6669456, I=388179
WGS84: N/lat 60° 8.803' E/lon 24° 59.166'

1. Johdanto

Museoviraston Arkeologiset kenttäpalvelut suoritti Suomenlinnassa Varvilahden patorakenteella vedenalaisen arkeologisen tutkimuksen 31.10.–29.11.2011 välisenä aikana. Kenttätöissä tutkittiin venäläisten vuoden 1917 suurtelakkahankkeeseen liittyvä hirsiarkkurakenne niiltä osin, kuin se on jäämässä Suomenlinnan hoitokunnan suunnitteleman laiturin rakennushankkeen alle. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hirsiarkkupadon konekaivun yhteydessä syksyllä 2011 kärsimät vahingot ja mahdollisuus edelleen käyttää kohdetta uuden laiturin perustuksena. Lisäksi laiturin pituussuunnan edusta täytyisi saada turvallisesti 3,5 metriä syväksi ilman, että vahingoitetaan lisää rakenteita tai alueella mahdollisesti sijaitsevia hylkyjä tai niiden kappaleita. Padon pohjarakenteen selvittäminen oli myös mahdollisuuksien mukaan toivottavaa. Kaivauksen kustannuksista vastasi muinaismuistolain mukaisesti Suomenlinnan hoitokunta rakennuttajana. Tutkimusten kustannukset olivat 16858,60 euroa.

Rakenne kaivettiin esiin sukeltajan käyttämän hydraulipumpun ja kaivinkoneen avulla kahden uloimman pitkittäisen hirsilinjan ja niiden välisten poikittaisten hirsilinjojen kohdalta. Kohde dokumentoitiin video- ja valokuvaamalla, takymetrimittauksin ja piirtämällä. Kuvamateriaali on luettelointu Museoviraston kokoelmanhallintajärjestelmä Muskettiin päänumerolle MA201111. Takymetrimittauksista tehdyt kartat ja käsin piirretty luonnospiirros ovat tämän tutkimuskertomuksen liitteinä.

Tutkimuksissa todettiin, että rakenne on kärsinyt huomattavia vaurioita uuden laiturin rakennushankkeen yhteydessä. Vertailukohtana käytettiin vuonna 2009 tehdyissä tutkimuksissa saatua materiaalia. Rakenne on useita hirsikertoja matalampi, hirret ovat kuluneet ja saaneet iskuja, ja salvokset ja liitokset ovat monin paikoin rauenneet tai painuneet. Myös kaikki pystypaalut ovat vaurioituneet.

Kenttätöiden johtajana toimi tutkija Eveliina Salo, apulaistutkijana toimi Eeva Vakkari ja tutkimusavustajina toimivat Ville Peltokorpi ja Ari Pajunen. Takymetrimittauksista vastasi tutkija Janne Hymylä Museovirastosta Kuvantaminen ja rakennusarkeologia -yksiköstä.

Helsingissä 16.01.2012

Eveliina Salo

2. Tutkimushistoria

2.1 Vuoden 2009 arkeologiset tutkimukset

Varvilahden patorakenne tunnistettiin muinaisjäänökseksi toukokuussa 2009, jolloin Museoviraston tutkija Helena Rosén identifioi rakenteen. Sen jälkeen kohde lisättiin Museoviraston vedenalaislöytöjen rekisteriin nimellä Susisaari, Varvilahden patorakenne id. 2599. (Leino 2009:5.) Patorakennetta tutkittiin kesäkuussa 2009, sillä sen päälle suunniteltiin laituria, jossa hyödynnettäisiin muinaisjäänöksen rakenteita. Muinaismuistolain 15 §:n mukaan kohteella järjestettiin tutkimukset ja rakennuttajana Suomenlinnan hoitokunta vastasi kustannuksista. Tutkimukset suoritti Museoviraston meriarkeologian yksikkö ja vastaavana tutkijana toimi Minna Leino.

Rakenteen kunto tarkastettiin vuonna 2009 ja ylimmät hirsikerrat kaivettiin näkyviin dokumentointia varten. Dokumentointi keskittyi rakenteen pintaosaan ja vedenalaisiin profiileihin. Rakenteen todettiin jatkuvan pohjasedimentin sisään, eikä sen alareuna ollut nähtävissä.

Pitkittäiset hirsilinjat nimettiin meren puoleisesta rivistä alkaen A, B, C, D ja E – merkinnöillä. Salvokset merkittiin poikittaishirsien (1-10) mukaan siten, että lähimpänä Törnen laituria oleva salvos on nimeltään A1 ja rivi päättyy salvokseen A10. Liitokset merkittiin juoksevilla numeroilla X1-X18 ja pystypaalut T1-T21. Pystypaalut (halkaistuja hirsiiä) sijaitsevat rakenteessa kahden salvoksen puolivälissä, pääsääntöisesti hirren molemmin puolin, tukien hirret paikoilleen. Salvokset, liitokset ja pystypaalut dokumentoitiin piirtämällä, mittaamalla takymetrillä ja valokuvaamalla. Rakenteen ylin taso piirrettiin takymetrillä ja vedenalaiset profiilit käsin. Profiilikartat sidottiin referenssipisteiden avulla samaan koordinaatistoon takymetrillä tehtyjen karttojen ja mittausten kanssa.

Tutkimuksissa havaittiin, että rakenne on tehty salvomalla pyöreistä hirsistä koirankaula-salvoksilla. Liitoksina on käytetty myös vino-, sormi- ja suoraliitoksia. Hirret on vaarnattu metallinauloilla. Yleensä hirsirakentamisessa on käytetty puutappeja, jotka on tehty samasta puusta kuin muukin rakenne. Patorakenne poikkeaa Tykistölahden patorakenteesta, jossa on käytetty lukkoliitoksia rakenteen alimmissa osissa. Varvilahden rakenteessa ei havaittu yhtään lukkoliitosta. (Leino 2009:6.)

Hirsien kunnon todettiin vaihtelevan suuresti. Päälimmäiset hirret olivat lahonneita D- ja E-hirsilinjoissa. Alempien kosteaan hiekkaan hautautuneiden hirsien arveltiin säilyneen paremmin. Osa salvoksista olivat auenneet ja osa oli edelleen paikoillaan. Pystypuista lähes kaikki olivat paikoillaan. Patorakennetta oli mitattu vuonna 1994 nk. Törnen laiturin rakennustöiden yhteydessä. Tuolloin rakenteessa oli 5 x 12 riviä hirsiiä. Vuonna 2009 havaittavissa oli enää 5 x 10 riviä. Patorakenteen ylimmät osat on ruopattu salmen puoleisesta lyhyestä sivusta, jossa hirret ovat katkenneet salvoksen kohdalta ja osa ylimmistä salvoksista on auennut. On mahdollista, että rakenteen salmen puoleisessa päädyssä on vielä hiekkakerroksen alla salvotuja hirsiiä säilyneenä paikoillaan. Kyseisiä alueita tutkittiin sondaamalla ja puurakennetta havaittiin ainakin uloimman nurkkauksen kohdalla, mutta sen pituutta ei kyetty määrittelemään. (Leino 2009:6-8).

Tutkimusten aikana todettiin, että Kustaanmiekan laivaliikenne aiheuttaa patorakenteen ympärillä voimakkaita virtauksia ja eroosiota. Virtauksien myötä maa-ainesta akkumuloituu patorakenteen etureunaan, johon on muodostunut hiekkavalli. Rakenteen etureunan syvyys vaihteli vuonna 2009 noin 50–150 cm välillä.

Vuoden 2009 tutkimuksen lopputuloksena todettiin, että rakenteen arkeologinen dokumentointi saatiin tehtyä ja patorakenteen päälle voi rakentaa uuden laiturin. Tutkimusten perusteella katsottiin myös, että ympäröivää vesialuetta voi ruopata. Leino (2009:8) kuitenkin korostaa, että 1850-luvulla alueelle on upotettu kaksi alusta, joiden sijaintia ei ole pystytty toistaiseksi varmuudella toteamaan.

Rakenteesta otettiin dendrokronologiset näytteet 3.9.2009. Dendrokronologisen analyysin kustannuksista vastasi Suomenlinnan hoitokunta ja näytteenotosta ja analyysistä Joensuun yliopiston dendrokronologisen laboratorion esimies Pentti Zetterberg. Rakenteesta tutkittiin neljä näytettä. Tulokset on esitetty Dendrokronologian laboratorion ajoituselosteessa 363 (Zetterberg 2010).

Nykyisen Törnen laiturin vedenalaisia osia tarkasteltiin kahdella eri sukelluksella ja havaittiin, että patorakenne laiturin alla on hyvin säilynyt. Myös rakenteen lähiympäristö tarkastettiin sukeltamalla alueella suoritettavan ruoppauksen varalta. Pohjassa havaittiin runsaasti hirsiiä, jotka saattavat olla peräisin patorakenteesta. Alueella ei havaittu suojeltavia kiinteitä rakenteita. (Leino 2009:7).

3. Tutkimusalueen kuvaus

Varvilahden patorakenne sijaitsee Suomenlinnassa, Susisaaren ja Iso-Mustasaaren välisessä salmessa, Suomenlinnan telakan pohjoispuoleisen Varvilahden pohjukassa (ks. liite 1). Nykyinen rantaviiva on alueen ympäristössä tasaista täyttömaata. Keskimäärin vedenkorkeus on nykyisin noin 20 cm alempana kuin hirsiarkkupadon rakennusajankohtana 1910-luvulla (Leino 2009:5).

Sijainti on suojainen, Varvilahti avautuu kohteelta länsiluoteeseen, vierasvenesatamaan ja Länsi-Mustasaarta kohti. Varvilahdesta kulkee vähäistä pienveneliikennettä, mutta suurin osa veneliikenteestä keskittyy vierasvenesataman puolelle. Ongelmia kohteelle ja kohteella työskentelyyn aiheuttaa sen sijaan Kustaanmiekkan raskas laivaliikenne. Suurten aluksien aiheuttamat virtausaallot keskeyttävät vedenalaisen työskentelyn ja kasaavat sedimenttiainesta rakenteen kohdalle useita kertoja päivässä. Varvilahti on kaapeimmillaan rakenteen kohdalla, jolloin virtauksen voimakkuus on myös suurimmillaan. Lahden leveys on kohteella vain n. 20 metriä. Rakenne sijaitsee osittain maalla ja osittain veden alla suurimman syvyyden ollessa n. 2,3 m mitattuna säilyneen rakenteen päältä. Salmen keskellä veden syvyys on n. 3,5 m.

Patorakenne liittyy venäläisten aloittamaan suurtelakan rakentamiseen v. 1917. Hankkeen tarkoituksena oli sulkea koko Tykistölahti suureksi telakka-altaaksi. Varvilahden patorakenne on Tykistölahden suulla sijaitsevan Tykistölahden hirsiarkkupadon (muinaisjäännösrekisteritunnus 2088) vastinpari. Varvilahden patorakenne on tehty todennäköisesti jääpeitteen päällä, kuten Tykistölahdenkin pato.

Suurtelakkasuunnitelmasta yleisesti löytyy lisätietoa Petri Sipilän artikkelista (Sipilä 2007:38–43). Sipilä ei mainitse artikkelissaan patorakenteita. Tykistölahden suulla sijaitseva pato esitellään Harry Alopaeuksen artikkelissa (Alopaeus 1984:34). Varvilahden padosta ei ole löydetty kirjallisuudesta mainintoja, mutta vanhoissa valokuvissa näkyy patorakenteen sivu ja painona käytettyjä rakennuskiviä. Tykistölahden patorakenne on dokumentoitu sukeltamalla 1980-luvulla. (Leino 2009:5).

Suunnitteilla olevan laiturin rakennustöiden yhteydessä suurin osa patorakenteesta oli syksyllä 2011 ilmeisesti erehdyksessä peitetty suurikokoisella kivilouheella. Kivilouhetta poistettiin kaivinkoneella eri vaiheissa, jolloin patorakenteesta menetettiin jälleen muutamia hirsiiä ja jo esiin kaivettu rakenne peittyi jälleen kaivinkoneen pölyttämään hiekkaan. Irtonainen vyöryvä louhe rantavallissa aiheutti myös turvallisuusriskin sukeltajalle.

4. Kenttätyön kulku

4.1 Kenttätyö- ja dokumentointimenetelmät

Rakenteen päältä siirrettävän maa-aineksen määrä oli arvioitua paljon suurempi, joten kenttätöissä kokeiltiin useita eri menetelmiä tehokkaimman metodin löytymiseksi. Lisäksi erilainen mereen säilötty romu vaikeutti kaivausten etenemistä tukkimalla pumppauskaluston. Vesipumppuun perustuva ejektori osoittautui liian heikkotehoiseksi, eikä kohteen syvyys ollut riittävä mammuttipumpun tehokasta käyttöä varten. Tästä johtuen kenttätöihin vuokrattiin Suomenlinnan telakalla toimivan t:mi Star-Welding:n tehokas hydraulipumppu. Hydraulipumpun käyttöpaine maa-aineksen siirrossa oli 120–150 bar. Myös konekaivua käytettiin suurten maamassojen, karkeamman aineksen ja kivien siirtoon. Kaivinkoneen kuljettajana toimi Kari Helenius.

Hirsirakenteen osien nimeämisessä käytettiin samaa järjestelmää kuin vuonna 2009, jotta tulokset olisivat helposti verrattavissa. Pitkittäislinjat nimettiin Varvilahden puoleisesta reunasta alkaen A-E ja poikittaislinjat 1-10 alkaen lähimpänä Törnen laituria sijaitsevasta hirsilinjasta. Salvosten kohdat merkittiin naulaamalla niihin kumilätkät ja poijut, joihin molempiin oli merkitty salvoksen koodi. Hirsirakenteen muoto erottui näin pinnallekin paremmin ja sukeltajan oli helpompi hahmottaa ympäristöään huonossa näkyvyydessä.

Hirsirakenne kaivettiin osittain esiin siten, että Suomenlinnan hoitokunnan laitureräilyksen kannalta tärkeimmät osat saatiin dokumentoitua ja nykykunto tarkastettua. Hirsirakenteesta kaivettiin esiin pitkittäiset A- ja B-linjat, sekä poikkilinjat 1-10. Huomioitavaa on, ettei hirsiarokkia kaivettu sisältä tyhjiksi, vaan vain linjat avattiin esiin. Rakenteen ulointa kulmaa kaivettiin hirsiarokun sisäpuolelta 4-6 hirsikertaa alaspäin.

Rakenne dokumentointiin valo- ja videokuvaamalla kattavasti eri työvaiheiden aikana. Valo- ja videokuvaukseen käytettiin Museoviraston vedenalaiskameraa Canon EOS 5D Mark II. Käytössä oli objektiivi FS - Canon EF 14mm f/2.8 L Ultrasonic ja kotelossa Ikeliten laajakulmaporttaus. Valokuvat on luetteloitu Museoviraston kokoelmanhallintajärjestelmä Muskettiin numeroille MA201111:1–82 ja videot numeroille MA201111:83–91.

Takymetrillä mitattiin korkeustiedot ja piirrettiin karkeasti rakenteen linjat. Käytetty laitteisto oli Topcon GTS-802A –takymetri ja Topcon FC-200 –maastotallennin sekä Topcon IS –takymetri ja Topcon FC-2500 –maastotallennin. Tasokoordinaatistona on Helsingin kaupungin koordinaattijärjestelmä, korkeusjärjestelmänä on N43-korkeusjärjestelmä. Mittaukset sidottiin Helsingin kaupungin monikulmiopisteisiin numero 5041 ja 5043. Lisäksi piirrettiin käsin suuntaa-antava luonnos rakenteesta, johon on merkitty kaikki havaitut pystypaalut, liitokset ja suuret vauriokohdat (ks. liitteet 2 ja 3).

4.2 Kenttätyövaiheet

Kenttätyöt aloitettiin 31.10.2011, jolloin varusteet siirrettiin kohteelle m/s Teredolla. Varusteiden säilyttämiseen saatiin työmaakontti Kari Heleniukselta ja sosiaalilana toimi lähin rakennus B10, ns. Dementjevin sauna. Ensimmäisellä työviikolla (vko 44) etsittiin tehokkainta työvälinettä pumppaukseen ja kaivettiin rakennetta esiin. Tehokas hydraulipumppu saatiin käyttöön 1.11. Työn alkuvaiheesta kuvattiin 4.11. yleisdokumentaationa video MA201111:83. Eri työvaiheet dokumentoitiin joka viikko video- ja valokuvaamalla.

Maa-aines pumpattiin merestä ylös maalle kaivinkoneen kaivamaan kuoppaan. Tämä tehtiin siksi, koska maa alueella on saastunutta ja se kuljetettiin tutkimuksen päätyttyä ongelmajätelaitokselle. Täyttömaalla

sijaitsevan pumppauskuopan pohja imi vettä hyvin aina siihen asti kunnes sen pohja täyttyi hiekalla ja soralla. Tällöin kaivinkone tyhjensi maan kuopan reunoille estämään tulvimista. Maata poistettiin kolmen viikon aikana kohteelta useita kuutiometrejä.

Toisella viikolla (vko 45) jatkettiin hydraulipumpulla maa-aineksen siirtoa ja rakenteen esiin kaivamista. Rakenteen ulkoreuna A1-A10 saatiin kokonaisuudessaan esille 9.11. ja A-linjan salvokset merkittiin nauallamalla kumiset laput ja poijut hirsiiin. Toisella viikolla maa-aineksen pumppaamiseen kokeiltiin myös Alfons Håkans Oy Ab:n toimittamaa alipainepumppua, joka ei kuitenkaan ollut toiminnaltaan tarkoituksenmukainen. Kaivauksen nopeuttamiseksi suoritettiin konekaivu, jotta saataisiin esiin A-linjan merenpuoleista etureunaa. Tarkoituksena oli saada tulevan laiturin edusta 3,5 metriä syväksi, jotta laivat voivat kiinnittyä laituriin. Konekaivu vaurioitti kohdetta joiltakin osin lisää ja kaivamisessa syntynyt vastatöyräs kasautui osittain A-linjan päälle, joka täytyi puhdistaa käsin uudelleen esiin.

Viikolla 46 jatkettiin rakenteen esiin kaivamista hydraulipumpulla ja 15.11. maata siirrettiin koneellisesti sukeltajan ohjauksessa. Rakenteen A-linja saatiin uudelleen esiin ja B-linjan kaivaminen aloitettiin. Rakenteesta mitattiin takymetrillä 17.11., jolloin piirrettiin A-linjan hirret ja salvokset sekä mitattiin korkeuspisteet. Myös näkyvissä olleista pystypaaluista mitattiin korkeuspisteet.

Viikolla 47 saatiin avattua B-linja sekä poikkilinjat A- ja B-linjojen väliltä. 22.11. piirrettiin luonnospiirros rakenteesta ja siihen merkittiin suuntaa-antavat korkeustiedot sukellustietokoneen avulla. Lopputilanne kohteella kaivauksen jälkeen on kuvattu 23.11. videolle MA201111:91. Työmaa purettiin 23.11.

Toisen kerran kohdetta mitattiin takymetrillä 29.11., jolloin täydennettiin korkeustietoja A-linjalta, piirrettiin B-linja, otettiin korkeuspisteet B-linjalta salvoksista ja liitoksista sekä piirrettiin poikkilinjat ja mitattiin niistä korkeuspisteet. Pohjan topografiaa ei mitattu ajanpuutteen takia.

Kaivinkoneen maalle nostamia hirsiiä ei nähty tarpeelliseksi dokumentoida erikseen. Tutkimuksen päätyttyä merkkipoijut jätettiin pohjaan odottamaan kevättä 2012, jolloin ne helpottavat kohteen hahmottamista pinnasta kun hirsiaarkkujen sisustat tyhjätyään hiekasta kaivinkoneella.

5. Havainnot ja tulkinnot

Patorakenteesta kaivettiin esiin ja tutkittiin pitkittäishirsilinjat A ja B sekä näiden väliset poikkilinjat 1-10. Poikkilinjoja kaivettiin noin 1-1,5 m esiin myös C-linjan suuntaan. C-linjan reuna oli näkyvissä rantavedessä useita hirsikertoja A- ja B-linjoja ylempänä. Myös nykyisin maalla sijaitseva D-linja oli paikoin näkyvissä louhikon ja täyttömaan alta. Pystypaaluja oli näkyvissä paikoitellen C- ja D-linjoihin liittyen.

Kenttätöissä todettiin, että patorakenne on vaurioitunut pahoin vuoden 2009 tutkimuksissa tehtyihin havaintoihin verrattuna. Mitatut A- ja B-linja sekä niitä yhdistävät poikkilinjat ovat alempana kuin vuonna 2009, eli konekaivun yhteydessä päällimmäiset hirsikerrat on nostettu maalle. C-linjaa ei tutkittu, koska suunniteltu laiturin rakennushanke ei koske sitä aluetta. Silmämääräisesti arvioiden C-linja vaikuttaa kuitenkin olevan paikoillaan ja lähes samassa tasossa kuin vuonna 2009.

Pitkittäisen hirsilinjan A korkeus vuonna 2009 oli mittauksien mukaan salvoksen A1 vieressä -0,90 m ja ulkokulmassa A10 -2,08 m. Muissa salvosväleissä ja salvoksissa syvyys vaihteli tällä välillä. Hirsilinja oli muuten yhtenäinen, mutta välillä A5-A6 oli rauennut vinoliitos ja siitä salvokseen A10 asti pitkittäislinja kulki yhtä hirsikertaa alempana. Poikkilinjat olivat 1-2 hirsikertaa korkeammalla kuin pitkittäislinja. Hirsien paksuudeksi mitattiin 16–26 cm (Leino 2009).

Tässä tutkimuksessa tehdyissä mittauksissa saatiin seuraavat korkeuslukemat pitkittäishirrestä: salvos A1:n vierestä -1,65 m ja salvos A10: vierestä -2,29 m. Hirsilinja oli kärsinyt huomattavia vaurioita, eikä ollut mahdollista havaita monestako kohdin linja oli katkennut. Poikkilinjojen tasot vaihtelivat pitkittäislinjaan nähden; salvos A2 oli kulunut kenttätöitä edeltäneiden kaivinkoneella kaivutöiden aikana samaan tasoon pitkittäishirren kanssa, salvokset A1, A8, A9 ja A10 puolestaan olivat useita hirsikertoja ylempänä kuin pitkittäislinja, ja salvos A4 oli alempana kuin pitkittäislinja. (ks. mittauspiirustus liite 2; video MA201111:91.) Muiden salvoksien kohdalla poikkilinjat olivat noin yhtä hirsikertaa ylempänä kuin pitkittäislinja siltä osin kuin havaintojen tekeminen oli mahdollista näkyvissä olevilla osilla rakennetta. Kaikki A-linjan pystypuut olivat pahoin vaurioituneita.

B-linjan korkeudet pitkittäishirressä vuonna 2009 olivat salvoksen B1 vieressä -0,51 m ja salvoksen B10 vieressä -1,35 m. Hirsilinja ei ollut yhtenäinen koko matkalta, vaan se oli poikki useammasta kohdasta laskeutuen portaittain ulkoreunaa B10 kohti. Salvoksen B6 kohdalla linja laskeutui yhtä hirsikertaa alemmas. Salvos välillä B7-B8 oli rauennut sormiliitos jonka jälkeen hirsilinja laskeutui jälleen yhtä hirsikertaa alemmas. Salvoksen B8 kohdalla pitkittäishirsi oli taipunut paikoiltaan kohti C-linjaa ja paikoillaan oleva hirsilinja kulki taas yhtä hirsikertaa alempana aina salvokseen B10 asti, jossa se oli kaksi hirsikertaa ylempänä kuin poikkilinja 10.

Nyt B-linjalta suoritetuissa mittauksissa saatiin salvoksen B2 vierestä korkeuslukema -1,67 m ja salvoksesta B10 -1,84 m. Hirsilinja ei ollut yhtenäinen, eikä kulkenut samassa tasossa. Välillä B2-B3 linja painuu -1,69 m:stä -1,84 m:iin. Salvos B3:sta salvosvälille B5-B6 linja kulkee karkeasti ottaen samassa tasossa noin -1,65 m, kunnes se katkeaa ja putoaa tasoon -1,85 m, missä tasossa linja kulkee salvokseen B7 asti. B7:stä salvoksien B8 ja B9 välillä sijaitsevaan painuneeseen vinoliitokseen asti linja kulkee tasossa noin -1,64 m. Sen jälkeen hirsi nousee hieman ja laskeutuu jälleen hirsikertaa alemmas välillä B9-B10. Poikkittäislinja 10 kulkee yhtä hirsikertaa alempana kuin B-linja.

Liitoksia rakenteessa havaittiin kahta tyyppiä: vinoliitoksia keskellä hirsilinjoja ja suoraliitoksia salvoksien keskellä. Havaitut liitokset on merkitty luonnospiirrokseen (ks. liite 3). Vuoden 2009 tutkimuksissa havaittiin runsaasti myös sormiliitoksia toisin kuin tässä tutkimuksessa. Tykistölahden hirsiarkkupadossa on käytetty sormiliitosta ja vinoliitosta vahvempia ja työlämpiä lukkoliitoksia rakenteen alaosissa (Leino 2009), mutta Varvilahden vastinparista ne vaikuttavat puuttuvan tai sitten tutkimuksissa ei ole edetty riittävän alhaisiin hirsikertoihin. Mikäli lukkoliitokset puuttuvat kokonaan rakenteesta, se voi merkitä sitä, että Varvilahden patorakenne on tehty nopeammin ja vähemmän kestäväksi kuin Tykistölahden hirsiarkkupato.

Pystypuita, eli halkaistuja hirsiiä, havaittiin rakenteessa lähes jokaisessa salvosvälissä niiden keskikohdalla pareittain pitkittäishirren molemmin puolin. Joissakin väleissä näkyviin saatiin vain toinen pystypuu., mutta voidaan olettaa, että näissäkin väleissä pystypuita on ollut kaksi. Lisäksi havaittiin, että salvoksen A8 edessä ulkoreunassa on halkaisematon pystypaalu. Vastaavaa rakenteellista ratkaisua ei esiintynyt muualla rakenteessa. Kaikki pystypuut on merkitty luonnospiirrokseen (ks. liite 3). Kaikkia pystypuita ei ole merkitty takymetrikarttoihin, koska osa niistä oli peittyneet uudelleen hiekkaan mittauksia tehtäessä.

Rakenteen ulointa kulmaa kaivettiin hirsiarikon sisältä 4-6 hirsikertaa alaspäin, mutta rakenteen pohjaa ei saatu esiin. Siten perustustapa ja rakenteen korkeus jäivät selvittämättä, mutta mahdollisuus niiden selvittämiseen jää vielä, koska uusi laiturielementti ei ylety viimeisen ehjän hirsiarikon päälle. Rakenne on jatkunut aiemmin salmen yli, mutta tutkimuksissa ei ehditty selvittää, onko rakenteesta vielä löydettävissä jäänteitä vastarannalta. Salmen keskellä todettiin olevan huomattava määrä irrallisia rakenneseosia ja sekalaista puutavaraa, joka saattaa olla peräisin patorakenteesta. Patorakenne on ruopattu salmessa kulkevan väylän raivauksen yhteydessä, jolloin rakenteen pitkittäishirret ovat katkenneet poikkittäisen hirsilinjan 10 kohdalla.

Padon edustaa ei ehditty kaivaa 3,5 metrin syvyiseksi. Siten ei voida olla varmoja, millaisessa kunnossa padon pohjarakenne on. Jos kaivinkone on liikuttanut hirsiarokkia, on mahdollista, että syvemmissäkin rakenteissa on avonaisia salvoksia ja katkenneita hirsiiä.

Pohjasedimentti rakenteen ympärillä on raekooltaan vaihtelevaa. Suurin osa materiaalista on hienoa hiekkaa, mutta joukossa on myös soraa ja kiviä. Alueelle on upotettu erilaista romua ja jätettä, kuten esimerkiksi tynnyreitä, jotka sisältävät ilmeisesti kalkkia. Romu vaikeutti vedenalaisten tutkimusten sujumista huomattavasti. Tutkimusten aikana havaittiin, että Kustaanmiekan laivaliikenteen aiheuttamat virtaukset liikuttavat hiekkamassoja kohteella ja altistavat rakenteen eroosiolle. Kohteen pohjarakenteen kuntoa ei saatu selville arkeologisessa tutkimuksessa, eikä rakenteen kestävydestä uudisrakenteen perustuksena näin ollen ole näyttöä. Hirsien kunto on arvioitu silmämääräisesti. Arvio ei ole hirsirakentamiseen perehtyneen henkilön tekemä. Siten tässä esitettyjen rakenteen kuntotietojen soveltamiseen laiturin rakennushankkeessa tulee suhtautua varauksella.

6. Yhteenveto

Suomenlinnan Varvilahden arkkupatorakenteen kunnan selvittämiseksi Museoviraston kenttäpalvelut suoritti kuukauden mittaiset kaivaukset, joiden kustannuksista vastasi Suomenlinnan hoitokunta.

Kohteen päällä olevaa maa-ainesta siirrettiin sukeltaen hydraulipumpun avulla, jotta saataisiin selville hirsiarokkipadon kunto. Mittaustulosten perusteella tämänhetkinen päällimmäinen hirsikerta on salvoksen A1 kohdalta 75 cm ja salvoksen A10 kohdalta 21 cm vuoden 2009 pintakerrosta alempana. B-linjan kohdalla lukemat ovat vuoteen 2009 verrattuna -16 ja -49 cm. Näin ollen, verrattuna A- ja B-linjoja toisiinsa voidaan todeta, että A-linja on kärsinyt suurimpia vahinkoja jo olemassa olevan laiturin puoleisessa päässä ja B-linja ulommassa päässä hirsirakennetta. Silti täytyy muistaa, että rakenne on kärsinyt vaurioita koko pituudeltaan. Luvuista voimme päätellä myös, että padosta on konekaivun yhteydessä ruopattu ylös useita hirsikerroja. Uloin hirsilinja (A) on kärsinyt huomattavia vaurioita, eikä ollut mahdollista havaita monestako kohdin linja oli katkennut.

Rakenteen ulointa kulmaa kaivettiin hirsiarokun sisältä 4-6 hirsikertaa alaspäin, mutta rakenteen pohjaa ei saatu esiin. Perustustapa ja rakenteen korkeus jäivät selvittämättä, mutta mahdollisuus niiden selvittämiseen jää vielä, koska uusi laiturielementti ei ylety viimeisen elementin hirsiarokun päälle. Padon edustaa ei myöskään ehditty kaivaa 3,5 metrin syvyiseksi. Siten ei voida olla varmoja, onko padon pohjarakenne vaurioitunut. Jos kaivinkone on liikuttanut hirsiarokkia, on mahdollista, että syvemmissäkin rakenteissa on avonaisia salvoksia ja katkenneita hirsiiä.

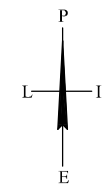
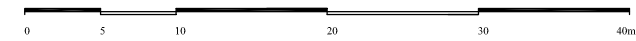
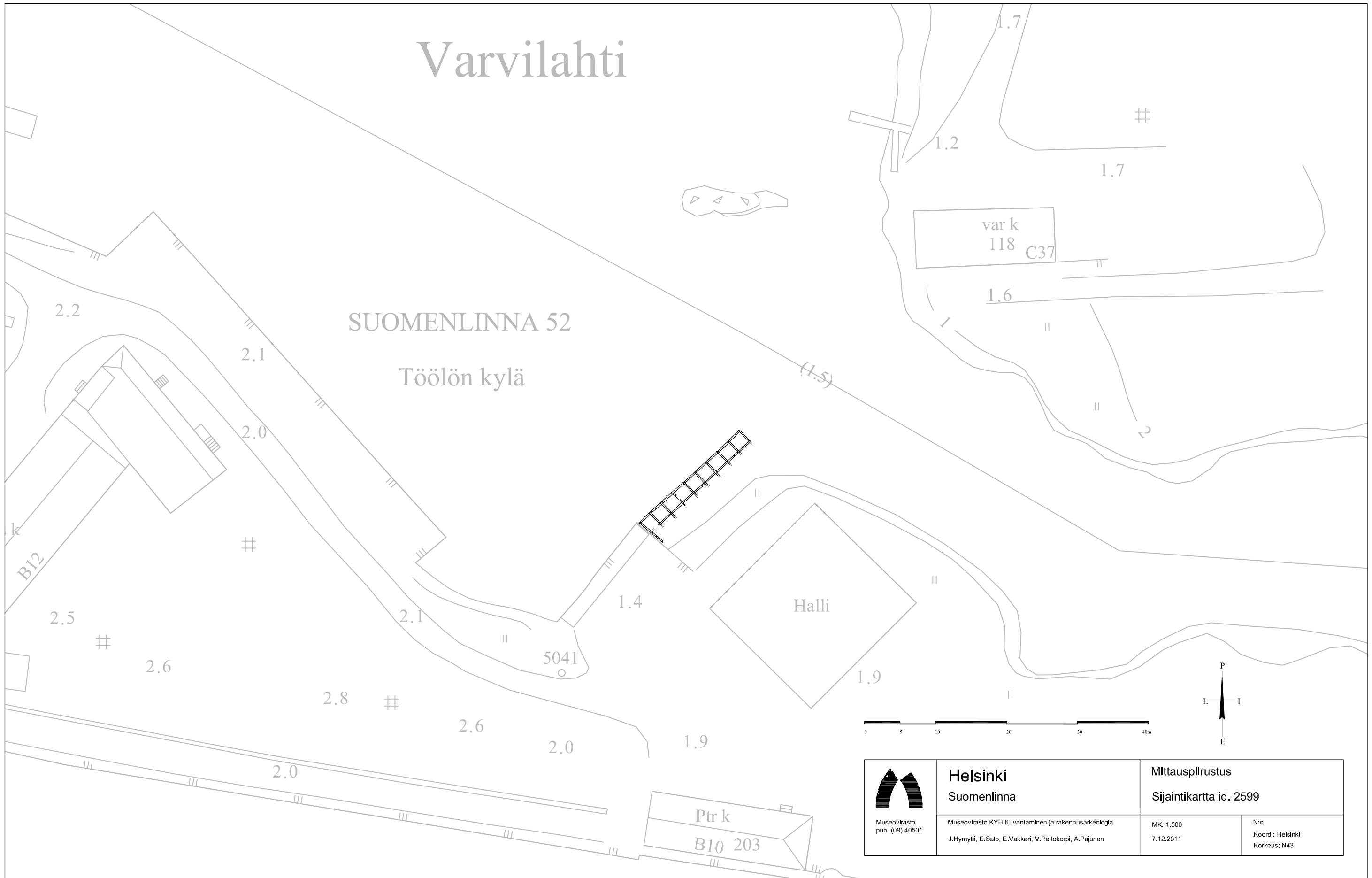
Varvilahden padon vastinparissa, Tykistölahden hirsiarokkipadossa, on käytetty sormiliitosta ja vinoliitosta vahvempia ja työläämpiä lukkoliitoksia rakenteen alaosissa (Leino 2009), mutta Varvilahden rakenteesta ne vaikuttavat puuttuvan tai sitten tutkimuksissa ei ole edetty riittävän alhaisiin hirsikertoihin. Mikäli lukkoliitokset puuttuvat kokonaan rakenteesta, se voi merkitä sitä, että Varvilahden patorakenne on tehty nopeammin ja vähemmän kestäväksi kuin Tykistölahden hirsiarokkipato.


Kohde dokumentoitiin valo- ja videokuvaamalla sekä mittaamalla ja piirtämällä rakenteet takymetrin avulla. Alueelle upotetut romut vaikeuttivat kaivauksia ja Kustaanmiekan laivaliikenteen aiheuttamat virtaukset liikuttavat hiekkamassoja kohteella ja altistavat rakenteen eroosiolle. Raportissa esitettyjen takymetrimittaustulosten perusteella voidaan suunnitella rakenteilla olevan laiturin arkkurakenteita.

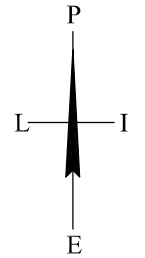
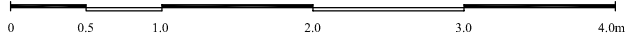
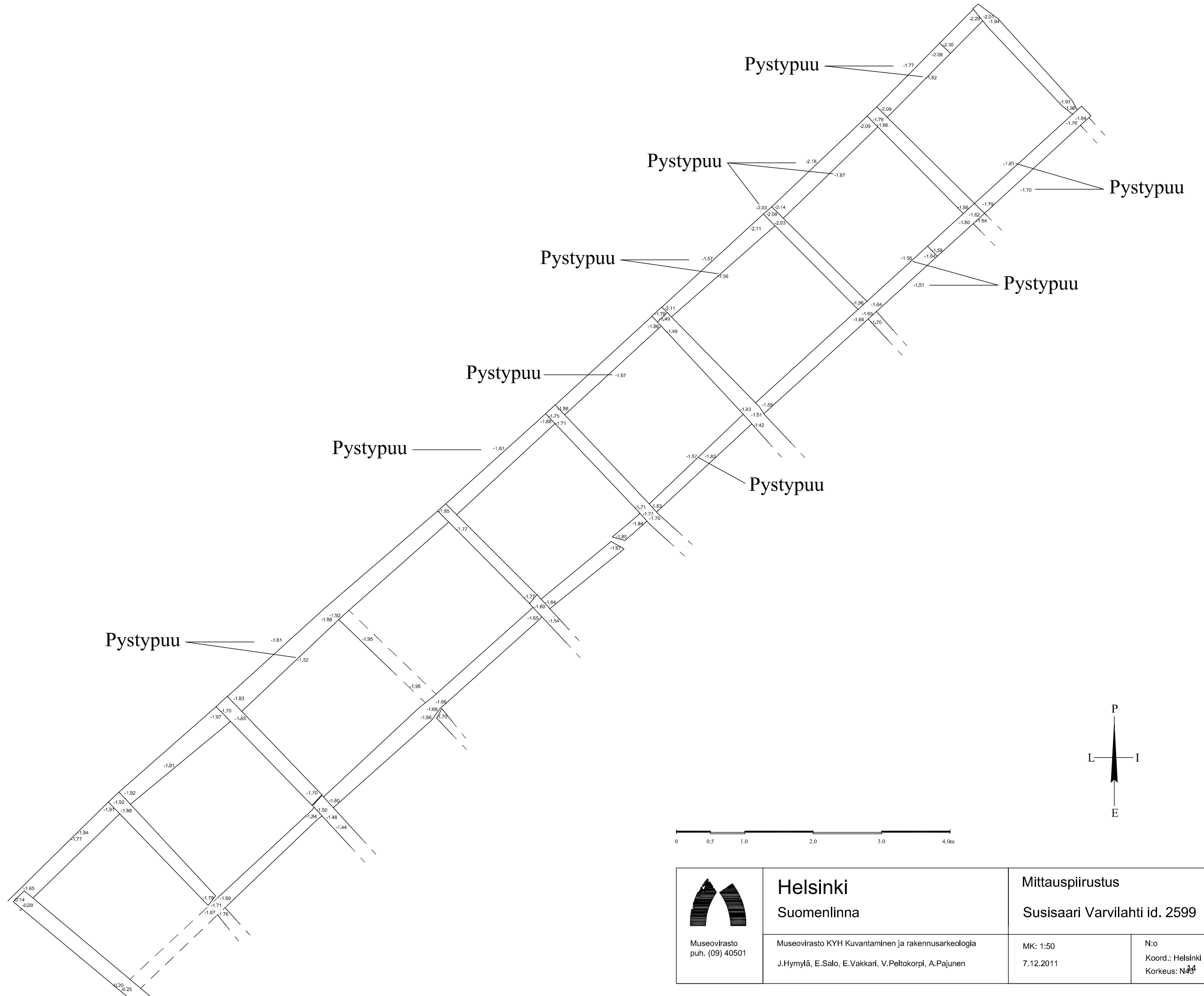
Varvilahti


SUOMENLINNA 52

Töölön kylä



 Museovirasto puh. (09) 40501	Helsinki Suomenlinna	Mittauspiirustus Sijaintikartta id. 2599	
	Museovirasto KYH Kuvantaminen ja rakennusarkeologia J.Hymylä, E.Salo, E.Vakkari, V.Peltokorpi, A.Pajunen	MK: 1:500 7.12.2011	N:o Koord.: Helsinki Korkeus: N43



 Museovirasto puh. (09) 40501	Helsinki Suomenlinna	Mittauspiirustus Susisaari Varvilahti id. 2599	
	Museovirasto KYH Kuvantaminen ja rakennusarkeologia J.Hymylä, E.Salo, E.Vakkari, V.Peltokorpi, A.Pajunen	MK: 1:50 7.12.2011	N:o Koord.: Helsinki Korkeus: N43

Helsinki Suomenlinna
 Susisaari Varvilahden patorakenne id. 2599
 22.11.2011

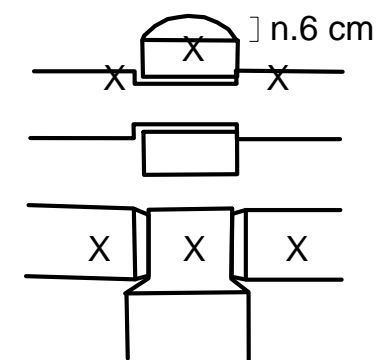
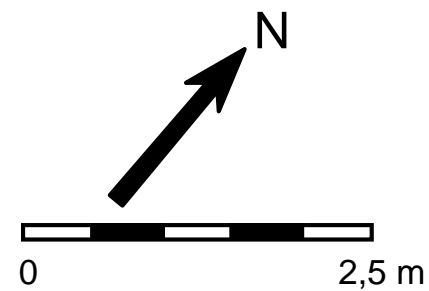
Piirtäjä: Eeva Vakkari

Luonnos, mittakaava suuntaa-antava 1:50

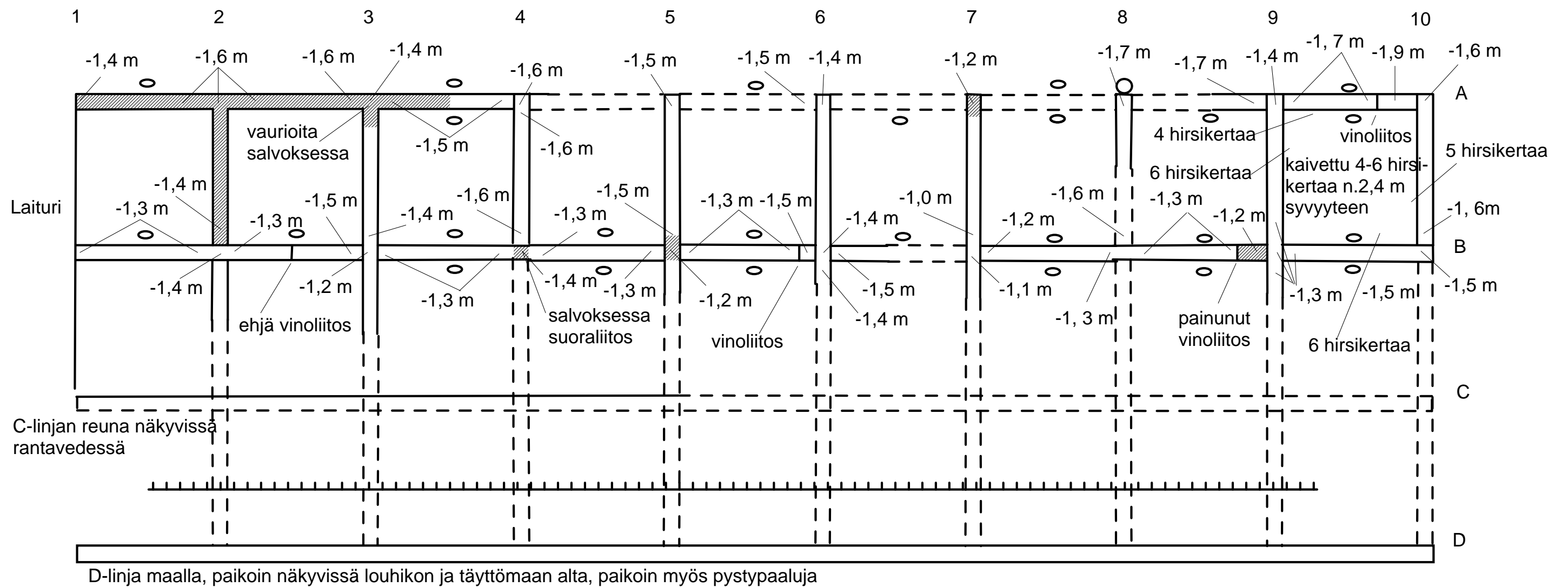
Korkeustiedot suhteellisia, mitattu sukellustietokoneella,
 mittavirhe n. +/- 10 cm

Puhtaaksi piirtänyt: Eeva Vakkari

2.12.2011



- hirsi
- liitos hirressä
- peittyynyt hirsilinja
- vaurio
- pystypaalu
- pitkittäiset hirsilinjat
- poikittaiset hirsilinjat
- korkeustiedon mittauspiste



Täyttömaata ja louhikkoa

Kuvataulut



Kuva 1. Rikkoutunut salvos A3 ja merkkipoiju. Kuva: Museovirasto MA201111:24.



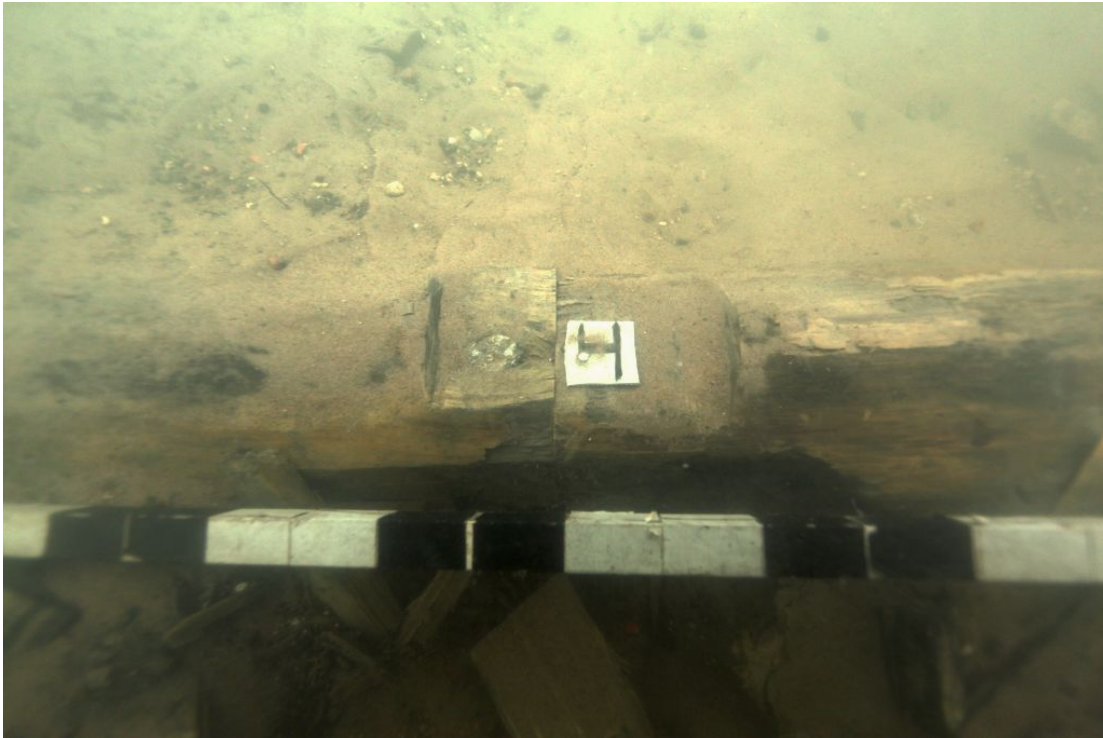
Kuva 2. Patorakenteen päälle kasaantunutta rakennusjätettä ja irtohirsiä Kuva: Museovirasto MA201111:26.



Kuva 3. Patorakenteen kulma-arkku josta on kaivettu esiin n. 3-6 hirsikertaa. Kuva: Museovirasto MA201111:38.



Kuva 4. Vaurioituneet pystypuut patorakenteen ulkolinjalla. Kuva: Museovirasto MA201111:43.



Kuva 5. Salvos B4 ja suoraliitos. Kuva: Museovirasto MA201111:50.



Kuva 6. Salvos B6 ja pitkittäislinjalla B oleva rauennut vinoliitos. Kuva: Museovirasto MA201111:52.



Kuva 7. Nollakoron mittaus ja merkitseminen Törnen laiturin pätyyn. Kuva: Museovirasto MA201111:69.



Kuva 8. Patorakenteen ulkoreunan mittausta takymetrillä. Kuva: Museovirasto MA201111:73.



Kuva 9. Patorakenteen ulkoreunan edessä olleen hiekkavallin poistaminen kaivinkoneella. Kuva: Museovirasto MA201111:82.

Kuvaluettelo

Numero	Aihe	Pvm	Kuvaaja
MA201111:1	Kentälle otettavien varusteiden pakkaamista Tereoon Hylkysaaren laiturilla.	31.10.2011	Eveliina Salo
MA201111:2	Teredon kannelle lastattuja sukellusvarusteita.	31.10.2011	Eveliina Salo
MA201111:3	Teredon kannelle lastattuja sukellusvarusteita, kuvassa Ville Peltokorpi	31.10.2011	Eveliina Salo
MA201111:4	Varvilahti Törnen laiturin kulmasta kuvattuna.	4.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:5	Sukellustyömaan yleiskuva telakalle päin kuvattuna.	4.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:6	Hydraulipumpun bensamoottori. Taustalla varustekontti.	4.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:7	B1-salvoksen poikittaishirsiä veden rajasta kuvattuna.	4.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:8	A1-salvoksen poikittaishirsiä Törnen laiturin kulmasta kuvattuna.	4.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:9	A3-salvos ja salvoksen kohdalta katkennut ulkolinja.	4.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:10	A3-salvos ja salvoksen kohdalta katkennut ulkolinja.	4.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:11	Sukellustyömaa aamulla kuvattuna laiturilta Varvilahden suuntaan. Kuvassa taustalla Ari Pajunen.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:12	Sukellustyömaa rantaviivalta kuvattuna Varvilahden suuntaan. Etualalla hydraulipumpun sekoittaja, työalusta ja letkuja.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:13	Sukellustyömaa Törnen laiturille päin kuvattuna. Taustalla telakan rakennuksia.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:14	Työmaalla kokeillun Alfons Håkans Oy:n alipainepumpun rakentamista. Kuvassa oikealla Kari Rinne.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:15	Työmaalla kokeillun Alfons Håkans Oy:n alipainepumpun rakentamista.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:16	Pintaan itsestään noussut ulkolinjan A10-B10 hirsi mittanauhan kanssa.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:17	Ulkolinjan hirren A10-B10 kyljessä olevia merkintöjä mittanauhan kanssa.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:18	Täyttömaan poistaminen kaivinkoneella. Kuvassa Kari Helenius.	10.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:19	Salvos B10:n kulma A-linjan suunnasta kuvattuna.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:20	Salvos A10:n poikittaislinja B-linjan suunnasta kuvattuna.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:21	Salvosvälin A10-A9 -linjan pystyput linjan suuntaisesti kuvattuna A10:n suuntaan.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:22	Salvos A9	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:23	Salvos A3 kaivinkoneella tehdyn maansiirron jälkeen.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:24	Salvos A2 kaivinkoneella tehdyn maansiirron jälkeen	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:25	Salvosväli A1-A2 Varvilahden suuntaan kuvattuna. Alareunassa uloin pystyput.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:26	Ulkolinjan päälle kasaantunutta rakennusjätettä salvoslinjalla A8-A9.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:27	Ulkolinjan päälle kasaantunutta rakennusjätettä salvoslinjalla A8-A9.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:28	Osittain täynnä oleva metalliastia ja sen sisällä oleva valkoinen jäteaines.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:29	Rikkoutuneet pystyput.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:30	Kaivinkoneen jäljiltä tullut kivi A-linjan päällä.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:31	Rakennusjätettä pystyputien päällä salvoslinjalla A8-A7.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:32	Salvos A9, pumpun imuletku sekä salvoslinjan A9-A10 sisin pystyput.	15.11.2011	Eveliina Salo

MA201111:33	Salvosväli A10-B10 ulkolinja & A10 kulma	15.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:34	Uloin kulma-arkku sisältä päin kuvattuna salvoksen B10 suuntaan	15.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:35	Sukellustyömaa laiturilta kuvattuna rantalinjan siirron jälkeen.	22.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:36	Salvos B9:n kulma ylhäältä päin B linjalta kuvattuna B10:n suuntaan.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:37	Salvos A10 kulma-arkun sisältä kuvattuna.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:38	Salvos A10 kulma ja arkun sisäpuoli jota on kaivettu esiin n. 5 hirsikertaa.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:39	Salvosväli A10-A9 -linjan pystyput arkun sisältä kuvattuna.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:40	Salvos A9 poikittaishirren arkun sisäpuolen reuna rannan suuntaan kuvattuna.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:41	Salvos B9:n sisäkulma arkun sisältä päin kuvattuna. Näkyvissä 5-6 hirsikertaa.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:42	Salvosväli B10-B9 linjan arkun sisällä olevat poikittaispuut.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:43	Rikkoutuneet pystyput salvosvälillä A9-A8	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:44	Salvos A7 pääty ja rikkoutunut ylähirren salvos. Kuvattu A-linjaa pitkin A6 suuntaan.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:45	Salvos B5	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:46	Salvos A5 poikittaishirsi B-linjan suuntaan kuvattuna.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:47	Salvos B1 ja 1-linjan poikittaishirsiä.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:48	Salvos B2 ja poikittaishirsi A-linjalle. Kuvattu kohti C-linjaa rannan suuntaan.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:49	Salvoksen B3 pääty.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:50	Salvos B4 ylhäältä päin kuvattuna. Kuvattu kohti C-linjaa rannan suuntaan.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:51	Salvoksen B5 rikkiäinen pääty.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:52	Salvos B6 ja rikkoutunut poikittaishirsi.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:53	Salvos B7	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:54	Salvos B8 ja rikkoutunut poikittaishirsi.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:55	Salvos B9 ja salvoksen kohdalta katkennut B-linja.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:56	Salvos B10 ja ulkolinja salvoslinjan A10-B10 suuntaisesti.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:57	Salvos B10 sisäkulma	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:58	Salvos A10:n sisäkulma arkun sisältä kuvattuna. Näkyvissä 2-4 hirsikertaa.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:59	Salvos A10 ja ulkolinjalla salvosvälillä A10-A9 oleva vinoliitos.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:60	Salvos A9 ja poikittaishirsi B-linjalle kuvattuna.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:61	Salvos A4 ja viereinen vinoliitos	8.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:62	Salvos A6	15.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:63	Hiekkaan hautautunut salvos A8 ja pystyput	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:64	Salvos A4	8.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:65	Salvoksen A4 viereinen vinoliitos ulkolinjalla A4-A5	8.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:66	Salvos A5	8.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:67	Takymetrin asemointi paikalleen. Kuvassa tutkija Janne Hymylä.	17.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:68	Työkuva, kuvassa veteen menossa Eveliina Salo ja rannalla Janne Hymylä	17.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:69	Nollakorkeuspisteen mittaus ja merkitseminen laituriiin.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:70	Mittauspisteiden tarkistaminen takymetristä, kuvassa	17.11.2011	Eveliina Salo

	Janne Hymylä.		
MA201111:71	Työkuva, kuvassa Janne Hymylä.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:72	Takymetrimittausta vedessä. Prisman kanssa pinnalla Ari Pajunen.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:73	Takymetrimittausta vedessä. Prisman kanssa pinnalla Ari Pajunen.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:74	Takymetrin operointia, kuvassa Janne Hymylä.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:75	Takymetrimittausta vedessä. Prisman kanssa pinnalla Ari Pajunen.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:76	Hirsirakenteen paljastunut D-linja ja mittanauha. Näkyvis- sä kolme salvosta ja pystypuita.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:77	Hirsirakenteen paljastunut D-linja ja mittanauha. Näkyvis- sä kolme salvosta ja pystypuita.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:78	Rantaviiva Varvilahden suuntaan. Kuvassa näkyvissä myös hirsirakenteen ulkoreunan poijut.	17.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:79	Hirsirakenteen päälle pudonneiden kivien nosto kaivinko- neella.	7.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:80	Hirsirakenteen päälle pudonneiden kivien nosto kaivinko- neella.	7.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:81	Hirsirakenteen päälle pudonneiden kivien nosto kaivinko- neella.	7.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:82	Hiekkavallin siirtäminen kaivinkoneella hirsirakenteen ulkoreunankohdalta.	10.11.2011	Eveliina Salo

Videoluettelo

MA201111:83	A-linjan ja lähialueen yleiskuvaa kaivausten alkuvaiheesta.	4.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:84	A-linjan yleisdokumentointi, kuvausjärjestys alkaen salvok- sesta A1-A6-A1.	8.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:85	Viking XPRS:n aiheuttamat aallot Varvilahdessa.	8.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:86	A-linjan yleisdokumentointi kaivinkoneella tehdyn maan- siirron jälkeen.	14.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:87	A-linjan yleisdokumentointi salvoslinjalla A1-A10 kaivin- koneella tehdyn hiekkavallin ulkoreunan siirtämisen jäl- keen.	15.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:88	A-linjan yleisdokumentointi salvoslinjalla A10-A1 kaivin- koneella tehdyn ulkolinjan siirtämisen jälkeen.	15.11.2011	Ville Peltokorpi
MA201111:89	A, B -ja C-linjan yleisdokumentointia kaivinkoneella teh- dyn rantalinjan siirtämisen jälkeen.	22.11.2011	Eveliina Salo
MA201111:90	A- ja B-linjan kuvaus A1-A10-B10-B3.	23.11.2011	Eeva Vakkari
MA201111:91	Salvoslinjan B3-B1-A1-A3 kuvaus, jatkoa edelliselle videol- le.	23.11.2011	Eeva Vakkari