



Salo (ent. Perniö), Vanhakartano.
Koetutkimuksia historiallisen kuninkaankartanon alueella
touko- ja kesäkuussa 2009.

Janne Haarala ja Mikko Helminen 2011
Arkeologian yhdistys Vare ry



Arkisto- ja rekisteritiedot

<i>Tutkimuskohde</i>	SALO (ent. Perniö), Vanhakartano [Mjreki 1000001612]
<i>Tutkimuksen laji</i>	Kartoitus ja prospektointi
<i>Kohteen ajoitus</i>	keskiaikainen
<i>Peruskarttalehti</i>	UL3333L (TM35)
<i>Sijainti</i>	pkoo: 6675164, ikoo: 3286528 (YKJ) pkoo: 6672362 I, ikoo: 286444 (ETRS-TM35FIN) zkoo: alin: 3,25 m mpy ylin: 9 m mpy (N2000)
<i>Maanomistaja</i>	Arto Ålenius, Kuustontie 7, 25500 PERNIÖ
<i>Tutkimuksen suorittaja</i>	Arkeologian yhdistys Vare ry; FT Kari Uotila (tutkimusten vastuuhenkilö), sekä HuK Janne Haarala ja HuK Mikko Helminen (kenttätyöjohto)
<i>Kenttättyöaika</i>	17., 21., 23.–24., 30.5. ja 10.6.2009
<i>Tutkitun alueen laajuus</i>	2400 m ²
<i>Tutkimusten rahoitus</i>	Muuritutkimus ky, Arto Ålenius, Kaija Pyykkö, Turun yliopiston arkeologian ja maaperägeologian oppiaineet, Arkeologian yhdistys Vare ry (omarahoitus)
<i>Aikaisemmat tutkimukset</i>	Koekaivaus 24.7.–3.8.1995. Helsingin yliopiston arkeologian laitos / Suomen keskiaikainen kartanolaitos –projekti.
<i>Aikaisemmat löydöt</i>	KM 96003:1–474
<i>Kertomuksen sivumäärä</i>	16 sivua
<i>Liitteet</i>	Liite 1. Tammelin, Mira. Erikoistumista tukevat harjoitustyöt. Maatutkausta Perniössä. Kesäkuu 2009. Turun yliopisto. Maaperägeologia. Liite 2. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Peruskarttaote. Liite 3. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Tutkimusalueen (Nääsinnokan) länsi- ja luoteisosan peltoalue. Liite 4. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Tutkimusalueen (Nääsinnokan) kaakkoisosan peltoalue. Liite 5. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Maatutkauslinjat tutkimusalueen (Nääsinnokan) kaakkoisosan peltoalueella. cd-rom -levy
<i>Alkuperäisen kertomuksen säilytyspaikka</i>	Turun yliopiston arkeologian oppiaineen arkisto (TYA), Turku. Kopiot: Museovirasto, Rakennushistorian osaston arkisto, Helsinki; Arto Ålenius, Perniö; Kaija Pyykkö, Turku.

Tiivistelmä

Arkeologian yhdistys Vare suoritti yhteistyössä Muuritutkimus ky:n kanssa kartoitustyötä ja prospektointia Salon (ent. Perniön) Vanhakartanolla, Helgån keskiaikaisen kuninkaankartanon alueella. Kenttätyöt suoritettiin kuuden päivän aikana touko- ja kesäkuussa 2009. Kenttätöiden aikana alueella tuotettiin maastokartoitus, kokeiltiin ilmakestä helium-palloon kiinnitetyn kameran avulla ja teetettiin Turun yliopiston maaperägeologian oppiaineen suorittama maastokartoitus.

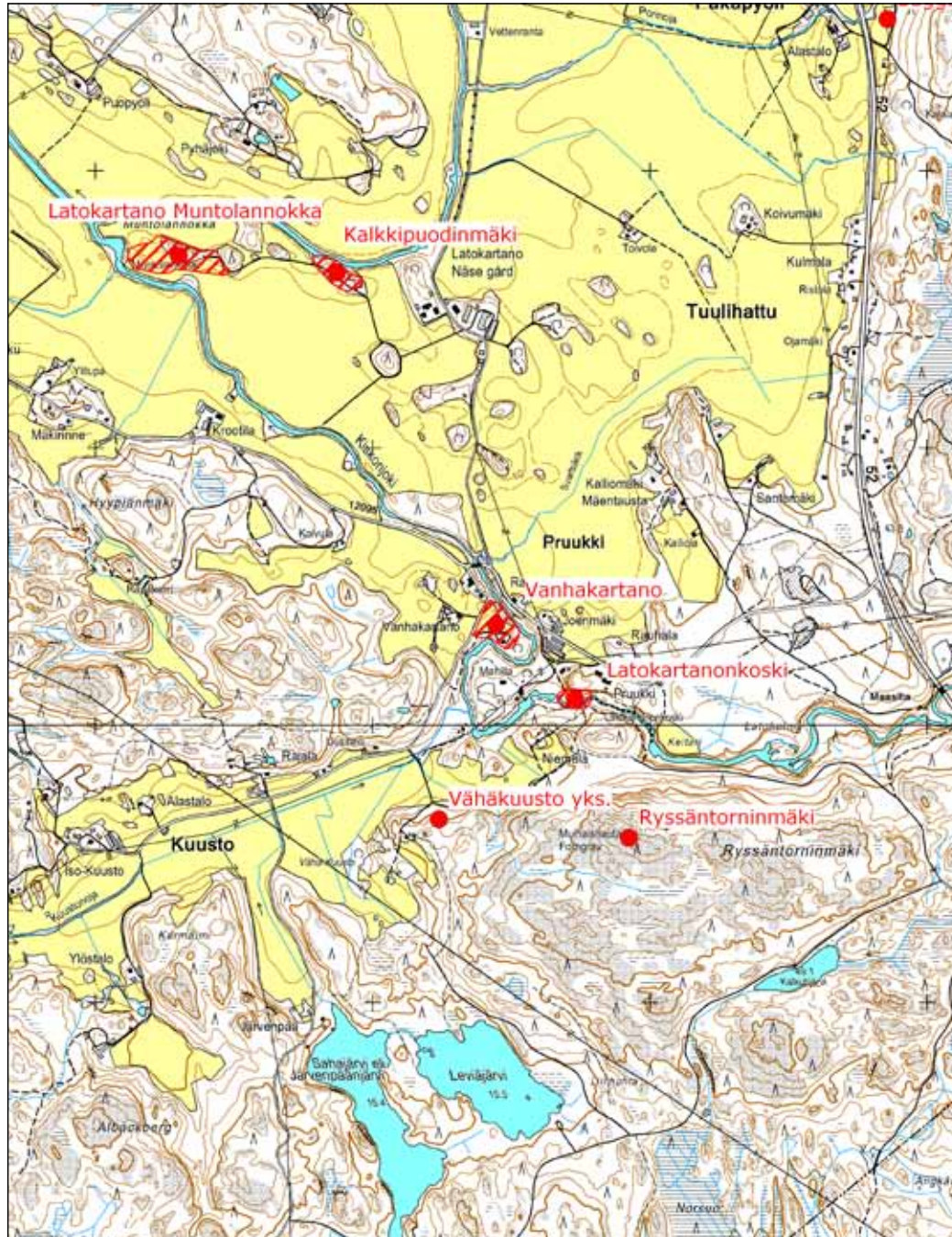
Tutkimuksen vastuuhenkilönä toimi dosentti FT Kari Uotila. Varen osalta työtehtävien organisoinnista ja kenttätöiden toteuttamisesta vastasivat HuK Janne Haarala ja HuK Mikko Helminen. Kartoitustyöhön ja muihin pros-

pektointiin liittyviin avustustehtäviin kentällä osallistui 11 arkeologian opiskelijaa. Työ toteutettiin turkulaisten arkeologian harrastajien ja maanomistajan aloitteesta ja tuella.

Tutkimuksen tuloksena Nääsinnokan alueesta luotiin takymetrin avulla digitaalinen maastomalli ja Vanhakartanon muinaisjäännösalueelta tuotettiin maastokartoitusaineisto. Maastokartoitusaineistosta luodun tulokannan perusteella alueelta todettiin peltokerroksen alla sijaitsevia ihmistekoisia rakenteita tai jälkiä. Nämä merkit liittyvät todennäköisesti paikan keskiaikaiseen asutus- ja elinkeinohistorialliseen maankäyttöön.

Peruskarttaote

Peruskarttalehti UL3333L (TM35). Mittakaava 1:25 000. Karttaan on merkitty Museoviraston ylläpitämään Muinaisjäännösrekisteriin merkityt muinaisjäännöskohteet.



© Maanmittauslaitos 2010, Museovirasto 2009

Sisällysluettelo

Arkisto- ja rekisteritiedot	1
Tiivistelmä	2
Peruskarttaote	3
Sisällysluettelo	4
1. Johdanto	5
2. Tutkimusalue ja lähdeaineisto	6
2.1. Kohteen sijainti ja topografia	6
2.2. Alueen asutushistoriallinen kehitys ja tutkimushistoria	7
3. Tutkimusmenetelmät	9
3.1. Yleistä	9
3.2. Maastokartoitus	9
3.3. Matalailmakuvaus	10
3.4. Maatutkaluotaus	10
3.5. Tiedon käsittely	12
4. Tutkimuksen yhteydessä tehdyt havainnot	13
4.1. Takymetrillä muodostettu pintamalli ja kartoitustyön tulokset	13
4.2. Maatutkauksen tulokset	13
4.3. Arvio Varaan opetustoiminnan toteutumisesta	14
5. Yhteenveto	15
Lähteet	16

Kannen kuvat

Kuva 1. Arkeologian opiskelijat Laura Sevä (vas.) ja Jenny Suikkanen (oik.) mittaamassa takymetrillä Nääsinnokan kaakkoisosan hakkuualueella toukokuussa 2009. Valokuva: Janne Jaarala 2009.

Kuva 2. Kiskonjoki toukokuun lopulla kuvattuna Nääsinnokan kaakkoisosasta. Valokuva: Janne Haarala 2009.

1. Johdanto

Arkeologian yhdistys Vare ry suoritti yhteistyössä Muuritutkimus ky:n kanssa kartoitus-työtä ja prospektointia Salon (ent. Perniön) Vanhakartanolla [Mjreki 1000001612], Helgån keskiaikaisen kuninkaankartanon alueella. Kenttätyöt suoritettiin kuuden päivän aikana 17., 21., 23. – 24., 30.5. ja 10.6.2009. Kenttätöiden aikana tutkimusalueelle siirrettiin valtakunnallisen yhtenäiskoordinaattijärjestelmän mukaiset koordinaattipisteet, pintakartoitettiin Nääsinnokan alue takymetriavulla, kokeiltiin ilmapalloon kiinnitetyn still-kameran avulla ja toteutettiin maatulka- luotaus. Vare toteutti hankkeen osana omaa koulutustoimintaansa. Kenttätyön aikana Turun yliopiston arkeologian opiskelijoilla oli mahdollisuus perehtyä takymetrimittauksen ja prospektointimenetelmien käyttöön.

Tutkimuksen vastuuhenkilönä toimi dosentti FT Kari Uotila. Vareen osalta työtehtävien organisoinnista ja kenttätöiden toteuttamisesta vastasivat HuK Janne Haarala ja HuK Mikko Helminen. Kartoitustyöhön ja muihin prospektointiin liittyviin avustustehtäviin kentällä osallistui arkeologian opiskelijat Juhana Ahlamo, Maija Helamaa, Susanna Helminen, Riku Kauhanen, Anne-Mari Liira, Anniina Laine, Toni Paukku, Janne Rantanen, Emmi Savonen, Laura Sevä ja Jenny Suikkanen. Työ toteutettiin turkulaisten arkeologian harrastajien Jaana Airolan, Markku Lemmetin, Maria Pullin, Kaija Pyykön, sekä erityisesti maanomistaja Arto

Åleniuksen aloitteesta ja tuella.

Työn tavoitteena oli tuottaa uutta moderneihin tutkimusmenetelmiin tukeutuvaa tietoa Helgån keskiaikaisen kuninkaankartanon paikan luonteesta ja ympäristöstä. Kenttäkaudella 2009 koottua tietoa on näin myös mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa suunniteltaessa alueelle kohdistuvia arkeologisia jatkotutkimuksia. Vareelle kohteella suoritettu kenttätutkimus tarjosi hyvän mahdollisuuden takymetrimittauksista ja maastokartoituksen periaatteita koskevien käytäntöjen välittämiseen.

Tutkimuksen tuloksena Nääsinnokan alueesta luotiin digitaalinen maastomalli ja Vanhakartanon muinaisjäännösalueelta tuotettiin maastokausaineisto. Maastomalli mahdollistaa alueen tarkastelun kolmiulotteisena tietueena, jota on mahdollista hyödyntää muissa aluetta koskevissa toimenpiteissä. Maastomallin avulla kyettiin tarkistamaan niemekkeen varhaiskeskiajalta uudelle ajalle ajoittunutta luonnonhistoriallista kehitystä, joka on saattanut osaltaan vaikuttaa paikalla tapahtuneeseen toimintaan. Maastokausaineistosta luodun tulkinnan perusteella alueelta todettiin peltokerroksen alla sijaitsevia ihmistekoisia rakenteita tai jälkiä. Nämä merkit liittyvät todennäköisesti paikan keskiaikaiseen asutus- ja elinkeinohistorialliseen maankäyttöön.

2. Tutkimusalue ja lähdeaineisto

2.1. Kohteen sijainti ja topografia

Nykyisin Salon kuntaan kuuluva Vanhakartanon tila sijaitsee vanhan Perniön kunnan eteläosassa noin kahdeksan kilometriä Perniön kirkosta etelään. Paikalla sijainnut Helgån kuninkaankartano on sijainnut keskiajalla nykyisin Nääsinnokkana peruskarttaan merkityllä Kiskonjoen länsipuolella sijaitsevalla niemekkeellä, noin kaksi kilometriä Perniönjoen ja Kiskonjoen yhtymäkohdasta ja Latokartanon Muntolannokalla uudella ajalla sijainneesta Näsen kuninkaankartanosta kaakkoon. Kohde sijaitsee Latokartanonkosken keskiaikaisen kruununmyllyn ja historiallisen ruukin paikalta 0,3 – 0,4 kilometriä luoteeseen.

Vanhakartanon tilan nykyinen 1950-luvulla rakennettu päärakennus sijaitsee ympäristöltään korkeammalla kallioisella peltojen ympäröimällä kumpareella noin 70 – 200 metriä mui-
naisjäännösalueesta länsiluoteeseen.

Kiskonjoen jyrkän mutkan sisäosasta muotoutuva Nääsinnokka on nykyisin luoteisosaltaan viljeltyä peltomaata, jota reunustaa alueen pohjoisesta lounaaseen kaartuvalla joenranta-kaistaleella tiheä lehtipuumetsä (ks. kuvat 3 ja 4). Pellon kaakkoispuolella sijaitsee aiemmin

viljelyskäytössä ollutta ja myöhemmin metsit-
tynyttä aluetta.

Niemekkeen kaakkoisosassa pellon kaakkoon loivasti laskeutuvan mäen terassilla sijaitsee betoniperustainen saunarakennus ja hoidettua nurmialuetta. Peltoalueen ja hoidetun saunarakennuksen itä- ja kaakkoispuolella niemekettä halkoo noin 12–17 metriä leveä, 80 metriä pitkä ja ympäristöstään noin 2,5 metriä matalampi lounas-koillinen suunnasta pohjoisluode-etelä-
kaakko –suuntaan kaartuva syväne (ks. kuva 5). Syvänteen itä ja kaakkoispuolella sijaitsee keskimäärin 1,5–2 metriä koillispuolen metsitettyä peltoaluetta matalampi joen tulvimiselle altis maa-alue.

Maaperältään Nääsinnokka on hienoa hiekkaa ja hietaa ja poikkeaa siten tätä ympäröivistä peltoalueista, jotka koostuvat pääosin savesta. Karim Peltosen, Teemu Mökkösen ja Petteri Pietiläisen (Helsingin yliopisto) vuonna 1996 laatiman tutkimuskertomuksen mukaan alueen topografia peltoalueineen ja tiestöineen on säilynyt vuosisatoja olennaisilta osiltaan samana.¹ Työryhmän vuonna 1995 tekemien havaintojen jälkeen pellon pohjoisosassa alueen

1 Peltonen et al. 1996: 6.



Kuva 3. Näkymä Nääsinnokan länsi- ja luoteisosan peltoalueelle toukokuun alussa kuvattuna etelä-eteläkaakosta. Vuonna 1995 koekuopin ja kaivauksin tutkittu alue sijaitsee kuvan etualalla. Valokuva: Janne Haarala 2009.

luode-kaakko -suunnassa kulkenut sähkölinja on kaivettu peltokerroksen alle (ks. liite 3).

Helgån kuninkaankartanon alue on muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös, joka rajautuu kaakossa Nääsinnokan kaakkoiskärjen muusta alueesta erottavaan syvänteeseen ja lännessä sekä koillisessa Kuustontiehen (ks. liite 2). Alueen omistaa maanviljelijä Arto Ålenius.

2.2. Alueen asutushistoriallinen kehitys ja tutkimushistoria

Helsingin yliopiston Suomen keskiaikaista kartanolaitosta 1990-luvulla tutkinut SUKKA-projekti tulkitse Helgån kartanoläänin alueella tekemien arkeologisten tutkimusten perusteella Perniön Helgån eli Pyhäjoen kuninkaankartanon paikaksi Vanhakartanon Nääsinnokan.² Ensimmäinen kartanoa koskeva asiakirjainnointi on vuodelta 1347 ja se mainitaan asiakirjoissa lukuisia kertoja 1350- ja 1360-luvuilla. 1440-luvun alussa kartano päätettiin lahjoittaa birgittalaisjärjestölle luostarin paikaksi. Hanke jäi kuitenkin toteutumatta ja luostari ja kaupunki perustettiin myöhemmin Naantaliin.³

Helgån kuninkaankartanon ja muiden Varsinais-Suomen kuninkaankartanoiden perusta-

minen on nähty osana 1200-luvun lopun uudisasutustoimintaa. Helgå perustettiin aivan suomen- ja ruotsinkielisen väestön asuttamien alueiden rajalle. Kuninkaankartanolla oli oma kartanolääni, johon kuului 42 taloa ja yhteensä 17 kylää, jotka kaikki sijaitsivat Perniönjoen eteläpuolella. Nämä kartanolle veroa maksavat talot ovat olleet yhtä lukuun ottamatta ruotsalaisen oikeuden kylä, jotka Georg Haggrenin mukaan ovat saattaneet perinteisestä tulkinnasta poiketen asutettuja jo 1100-luvun lopulla ja viimeistään 1200-luvun lopulta alkaen.⁴

Niin ikään Perniönjoen eteläpuolella, noin 3,5 kilometriä Nääsinnokasta länteen ja länsilounaaseen sijaitsee yhteensä 12 erillisestä muinaisjäännöskohteesta muodostuva pronssi- ja rautakautinen löytöalue.⁵ Tämä Preitin eli keskiajalla Helgån kuninkaankartanolle ruotsalaisen oikeuden kylänä veroa kantaneen Bredbölen kylän mailla sijaitseva asuinpaikka- ja kalmistoaluekompleksi viittaa alueen keskiaikaista vanhempaan asutukseen.

SUKKA-projekti suoritti vuosina 1994 ja 1995 arkeologisia kenttätöitä Perniön Latokartanon Vanhakartanon alueella. Tutkimukset olivat jatkoa aiemmille Helgån eli Pyhäjoen kartanon

⁴ Haggren 1997: 34-35.

⁵ Muinaisjäännöskohteet Preitti 1-12 [MJ 586010083 - 586010094]. Museovirasto. Kulttuuriympäristön rekisteriportaali. [URL: <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx> , käytetty 30.12.2010]

² Haggren 1997: 31-33, Mökkönen et al. 1997: 89-90.

³ Haggren 1997: 28-31.



Kuva 4. Näkymä Nääsinnokan länsi- ja luoteisosan peltoalueelle toukokuun alussa kuvattuna etelästä. Vuonna 1995 koekuopin ja kaivauksin tutkittu alue sijaitsee kuvan etualalla vasemmalla. Valokuva: Janne Haarala 2009.

sijaintia selvittäville tutkimuksille. Vanhakartano tarkastettiin pintapoiminnalla syksyllä 1994. Tällöin tehdyt keskiaikaiset löydöt perustelivat Nääsinnokan peltoalueen tarkempia tutkimuksia ja kohteella suoritettiin laajemmat koetutkimukset kesällä 1995. Pellolle avattiin 16 koekuoppaa, joiden perusteella alueelle avattiin laajempi, 16 neliömetrin laajuinen kaivausalue. Paikalta havaittiin merkkejä useista päällekkäistä kulttuurimaakerrostumista.

Selkeimmin kaivausalueella todetuista ilmiöistä voitiin erottaa kaivausalueen keskialueelta todettu rakennukseen viittaava kiveys ja tähän liittyvä puurakenne. Kiveys muodostui tiiviisti asetelluista, halkaisijaltaan 25–50 senttimetrin kokoisista luonnonkivistä, joita peitti paikoin kivien välissäkin sijainnut ohut, laastinsekainen kova savikerros. Kiveys ja puurakenne jatkuivat kaivausalueen ulkopuolelle kohti itää. Kaivaustutkimusten tuloksia esitelleen Raija Ylösen mukaan kyseessä on todennäköisesti asuinrakennuksen pohja, joka ajoittuu löytöjen perusteella Helgän kuninkaankartanon sosiaaliseen ympäristöön ja kartanon 1300- ja 1400-lukujen asutusvaiheeseen.⁶

Vuonna 1995 suoritettussa koekuopituksessa havaittiin muun muassa, että pintapoiminnassa havaitut keskiaikaisen asuinpaikkajätteen esiintymispaikat eivät vastanneet maassa kiin-

teinä säilyneitä rakenteita, vaan sijaitsivat paikoille avattujen koekuoppien perusteella usein hieman syrjässä varsinaisista rakenteista ja muista arkeologisista yksiköistä. Muinaisjään-
nösalueen rajauksen muodostava tulkinta luotiin kuitenkin pääosin pintapoiminnassa luotujen havaintojen perusteella koekuopituksen keskittyessä kohteen luonteen ja stratigrafisten kerrostumien tutkimukseen.⁷

Peltoalueen tasaiselle laelle avatuista koekuopista paljastui noin 30 senttimetriä syvä kyn-
tökerros, jonka alla useasta kuopasta voitiin havaita tummia hiilipitoisia kerroksia. Kajoamaton maa-aines paljastui noin 70 senttimetrin syvyydestä. Alueelle tehtiin koekuoppien lisäksi lapiolla koepistoja, jotka paljastivat pelto-
kerroksen alta erilaisia kiveyksiä. Näiden havaintojen tulkittiin liittyvän mahdollisesti laajempiin rakenteisiin.⁸

Kaivausalueita ei sidottu valtakunnalliseen koordinaattijärjestelmään, eikä tuolloin luotuja apupisteitä merkitty mihinkään pysyvään maastonkohteeseen. Laajempi 16 neliömetrin kokoinen kaivausalue merkittiin tutkimusten päätyttyä molemmista päistään alumiinifoliolla alueen myöhemmän paikantamisen helpottamiseksi.⁹

6 Ylönen 1997: 67–71.

7 Peltonen et al. 1996.

8 Peltonen et al. 1996: 10–11.

9 Peltonen et al. 1996: 12–13.



Kuva 5. Näkymä Nääsinnokan kaakkoisosan todennäköisesti kuivuneelle jokiuomasyvän-
teelle kuvattuna koillisesta. Valokuva: Janne Haarala 2009.

3. Tutkimusmenetelmät

3.1. Yleistä

Helsingin yliopiston SUKKA-projektin vuosina 1994 ja 1995 tekemien havaintojen innoittamana haluttiin tarkentaa tuolloin luotua käsitystä Nääsinnokalla sijainneen Helgån kuninkaan-kartanon alueesta ja sen luonteesta. Keväällä 2009 luotiin suunnitelma erilaisista aluetta tarkastelevista prospektointimenetelmistä, joista käyttöön valikoituivat maastoa tulkitseva digitaalinen mittauskartoitus, heliumpallon avulla tehtävä matalailmakuvaus, sekä maatutkaus.

Arkeologian yhdistys Vare vastasi arkeologisten prospektointimenetelmien testaamisesta tarvittavasta vapaaehtoistyöstä ja sen organisoinnista. Kentällä suoritettavien toimenpiteiden tavoitteeksi asetettiin Turun yliopistossa arkeologian opiskelijoiden vapaamuotoinen perehdyttäminen maastossa suoritettaviin esitutkimuksiin. Vanhakartanon aluetta ja Nääsinnokkaa koskien päätettiin ottaa tavoitteeksi luoda alueesta kattava digitaalinen maastomalli, joka tarjoaisi myöhemmälle paikkatietoanalyysille alueen topografiaa tulkitsevan perustan.

Kohde soveltuu kumpuilevan peltoalueen, sekä avoimen metsän osalta takymetrin avulla

suoritettavalle harjoitustyöskentelylle. Lisäksi paikan välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi Maanmittauslaitoksen ylläpitämää valtakunnallista koordinaattipistettä¹⁰, joiden avulla oli mahdollista havainnollistaa suoraan kartta-koordinaattijärjestelmässä tehtävää mittaustyötä.

3.2. Maastokartoitus

Maastokartoitus suoritettiin kuuden päivän aikana touko- ja kesäkuussa 2009 (ks. kuva 6). Ensimmäisen kenttätyöpäivän aikana takymetri orientoitiin Hästöntien pohjoispuolella Joenmäen talon lähistöllä sijaitsevan ja tien eteläpuolella, Vanhakartanon rakennuskokonaisuuden pohjoispuolella sijaitsevien koordinaattipisteiden avulla. Tämän jälkeen Nääsinnokalle luotiin kartoitusta varten noin kymmenen apupistettä käsittävä pisteverkko sujuvan kartoitustyön mahdollistamiseksi. Nääsinnokan kartoitukselle keskeisenä pyrkimyksenä oli luoda maanpintaa mahdollisimman tarkasti myötäilevä mittalukuverkko, jonka avulla koh-

¹⁰ Kiintopiste 615501 [nimeämätön] (ikoo = 2453020.6, pkoo = 6669401.7 [KKJ], zkoo = 8,5722 m mpy [N2000]) ja kiintopiste 90M3028 Loenmäki (ikoo = 2453431.426, pkoo = 6669307.873 [KKJ], zkoo = 12,6 m mpy [N2000]). Maanmittauslaitos 2009.



Kuva 6. Arkeologian opiskelijat Mikko Helminen (vas.) ja Janne Rantanen (oik.) tarkastelevat takymetrin mittausasetuksia Kiskonjoen rantapenkalla kesäkuussa 2009. Valokuva: Juhana Ahlamo 2009.

teesta voitiin myöhemmin luoda kolmiulotteinen malli. Lisäksi alueella tulkitut maastonilmiöt, kuten tiet, ojat ja rakennukset mitattiin osaksi kartoitusta.

Mittaustyössä oli mahdollista hyödyntää kolmea toisistaan käyttöliittymältään poikkeavaa takymetriä, jonka koettiin helpottavan kojeen perustoimintojen hahmottamista. Laitteista kaksi Topconin valmistamaa takymetriä saatiin käyttöön Turun yliopiston arkeologian oppiaineelta ja yksi Nikonin valmistama takymetri saatiin käyttöön Muuritutkimus Ky:ltä. Käytännön mittaus työ toteutettiin jakamalla niemeke tavoitealueisiin kahden tai kolmen opiskelijan muodostamien mittausryhmien kesken. Mittaukset suoritettiin valtakunnallisen karttakoordinaattijärjestelmän (KKJ) yhtenäiskoordinaateissa (YKJ) ja mittausten korkeusarvoina käytettiin N2000-järjestelmää.

3.3. Matalailmakuvaus

Nääsinnokan luoteisosan peltoalueella sijaitsevia mahdollisia rakennuksenjäännöksiä, ympäristöä tummempaa maa- aluetta ja muita alueen keskiaikaiseen toimintaan viittaavia ilmiöitä haluttiin tarkastella matalailmakuvausten avulla. Heliumpalloon kiinnitettävällä kiinteäobjektiivisellä kameralla suoritettua kuvauk-

sen organisoinnista ja laitteistosta vastasi Kari Uotila (Muuritutkimus Ky). Pallon tarvitseman heliumin kustannukset katettiin yksityisellä lahjoituksella.

Matalailmakuvaus suoritettiin 24. toukokuuta 2009 (ks. kuva 7). Heliumpallo on altis sääilmiöille ja puuskittainen tuuli tekee sen ohjaamisesta ja valokuvauksen edellyttämästä vakaudesta haastavaa. Tuulen voimakkuus vaihteli tuolloin Itä-Uusimaalla ja eteläisessä Varsinais-Suomessa yli 10 metrin korkeudella noin 6-10 metrin välillä sekunnissa. Avoimessa peltoympäristössä 15-30 metrin korkeudella lennätetty pallo käyttäytyi tuulen takia varsin epävakaasti, mutta kuvaaminen onnistui teknisesti. Valittavasti äskettäin kaadettu ja paikalle jätetty lyhyt heinä kuitenkin esti suoraan peltokerrokseen kohdistuvien havaintojen tekemisen.

3.4. Maatutkaluotaus

Peltoalueella päätettiin toteuttaa kokeilumielessä maatutkaluotaus. Työ suoritettiin yhteistyössä Turun yliopiston maaperägeologian laitoksen kanssa, joka tuotti tutkimuksen ja siihen perustuvan analyysin opiskelijatyönä. Kentällä maatutkaluotauksesta vastasi maaperägeologian oppiaineen assistentti Eila Varjo. Maastotutkimukset suoritettiin 10. kesäkuuta 2009.



Kuva 7. Matalailmakuvausta kokeillaan Nääsinnokan länsi- ja koillisalueen peltoalueella toukokuussa 2009. Heliumpalloon kiinnitetyllä ja suoraan alas suunnatulla kameralla kuvataan Kuustontielle vastakkaista luode-kaakko-suuntaista linjaa. Valokuva: Juhana Ahlamo 2009.

Peltoalueella luodattiin yhteensä 37 tutkauslinjaa, joiden yhteispituus on noin 2450 metriä. Luotaus suoritettiin kohteelle aiemmin mittauskartoituksen yhteydessä 25 metrin välein puupaaluin merkittyyn verkkoon, jonka sijainti talletettiin YKJ-koordinatistoon (ks. kuva 9 ja liite 5). Luotauslinjat vedettiin viiden metrin välein pohjoinen-pohjoiskoillinen–etelä–etelälounas- ja itä–itäkaakko–länsi–länsiluode-suuntaisesti.

Maatutkauksessa käytettiin Geologian laitoksen omistamalla ja Malå Geosciencen valmistamalla ruotsalaisella RAMAC GPR (Ground penetrating radar eli maatutka) –tyyppisellä maatutkalaitteistolla. Luotauksissa käytettiin 200 MHz –taajuisia, suojaamatonta antenniparia. Maastossa mitattaessa maatutkalaitteiston monitorina käytettiin kannettavaa tietokoneyksikköä ja antennit, sekä niiden ohjauksyksiköt sijoitettiin mittaajan kantamaan telineeseen (ks. kuva 8). Mittausajankohtana sää oli poutainen ja maanpinta oli verrattain kuiva.

Mitattavaksi etäisyydeksi antennista asetettiin 15 senttimetriä. Maalajiarvioon perustuen mittauksessa käytettiin hiekkaan soveltuvaa aallonnopeutta, jota tulosten käsittelyssä määriteltiin jälleen hiekan kulmataajuusarvolla. Näytteenottoiheydeksi valittiin laitteiston oleskusarvo 0,15 sekuntia.

Luotauksen paikannus pyrittiin sitomaan alueelle luotuun maastomalliin kirjaamalla tutkauslinjojen sijainti karttaan mittauksen edessä. Luotauslinjojen vetämistä pyrittiin ohjaamaan maastossa metallisten linjaseipäiden avulla, joka myöhemmin osoittautui epäonnistuneeksi ratkaisuksi seipäiden aiheuttamien ja luotausprofiileissa erottuvien voimakkaiden häiriöpiikkien takia. Puupaaluin ja linjaseipäin maastoon tilapäisesti merkitty verkosto talletettiin luotauslinjatiedostoihin merkitsemällä niiden ruudukon rajat linjaa vedettäessä erityisillä merkinnöillä luotausprofiileihin.

Maatutka lähettää antenniyksikkönsä avulla lyhyitä sähkömagneettisia pulsseja mitattavaan kohteeseen (maaperään). Osa väliaineen sähköisesti muuntuvasta rajapinnasta palauttaa aaltoenergiaa takaisin. Tähän energiaa koskevan voimakkuuden ja edestakaiseen matkaan kuluneen aika rekisteröidään tallentimelle, jonka avulla on edelleen mahdollista luoda maaperän kerrosjärjestykseen perustuva poikkileikkauskuva.

Suojaamaton 200 MHz –taajuinen antenni on mahdollistaa verrattain karkeiden luotauksen suorittamisen johtuen kojeen lähettämien sähköpulsien kohdistamattomuudesta ja näiden matalasta taajuudesta. Lisäksi Ramac maatut-



Kuva 8. Maanomistaja Arto Ålenius kuljettaa maaluotausantennia luode-kaakko -suuntaisella ja mittausavoin merkityllä luotauslinjalla kesäkuussa 2009. Maaperägeologian opiskelija seuraa luotauslinjalta kertyvää aineistoa tietokoneelta (vas.) arkeologian opiskelija Toni Paukun (oik.) tarkkaillessa kuljettavan linjan suuntaa. Valokuva: Juhana Ahlamo 2009.

kaluotaimen edellyttämä tapa kantaa laitetta luodattaessa aiheuttaa kävelynopeuden vaihdellessa epätarkkuutta.

3.5. Tiedon käsittely

Maastossa tehdyn takymetrikartoituksen mittatieto käsiteltiin hyödyntäen 3D-Systemin valmistamalla 3D-Win 5, Topconin ImageMaster ja Pitney Bowersin MapInfo Professional 9 –ohjelmistoilla. Mittatiedosta koostettiin karttatulkintoja, jotka mahdollistivat muun muassa kohteella 1990-luvulla suoritettujen tutkimusten karttaesitysten digitaalisen oikaisemisen ja tarkastelun YKJ-koordinaatistossa.

Luotaustiedostot siirrettiin maatumkan masamuistista tietokoneelle ja ne käsiteltiin tarkoitukseen suunnitellun tietokonesovelluksen avulla tulkinnalliseen muotoon. Käsitellyt luotauksia kuvaavat leikkauskuvat talletettiin edelleen bittikartoiksi, jollaisina niitä on mahdollista tarkastella ja verrata toisiinsa. Luotausaineiston prosessoinnista ja analyysistä vastasi maaperägeologian oppiaine.

Kartta-aineiston prosessoinnista, karttaotteiden luonnista ja niihin liittyvistä tulkinnoista, sekä maatumkaluotauksen leikkauskuvissa havaittavien luontaisista maaperäkerrostumista poikkeavien havaintojen tulkinnasta vastasivat HuK Janne Haarala ja HuK Mikko Helminen.



Kuva 8. Maatumkaluotauksessa kuljetut luotauslinjat merkittiin maastossa luotaustiedostojen nimien kera millimetri-paperille laadittuun karttaan. Valokuva: Juhana Ahlamo 2009.

4. Tutkimuksen yhteydessä tehdyt havainnot

4.1. Takymetrillä muodostettu pintamalli ja kartoitustyön tulokset

Kuuden Perniössä vietetyn kenttäpäivän yhteydessä arkeologian opiskelijoiden työtehtävien kokonaismääräksi muodostui 25 henkilötyöpäivää. Päivittäin paikalla oli kahdesta seitsemään opiskelijaa, jotka muodostivat työskentelyä ohjanneiden opiskelijoiden avustamina kaksi tai kolme mittausryhmää.

Niemekkeen korkein paikka (noin 9,1 m mpy) sijaitsee peltoalueen lounaislaidalla, aivan vuonna 1995 avatun koekaivausalueen lounaiskärjessä. Helsingin yliopiston SUKKA-projektin määrittelemä rakennusjätteensekainen maainesialue alkaa tästä paikasta ja jatkuu etelässä tien rajaamana noin 25 metriä itään ja tien pohjoislinjasta noin 45 metriä pohjoiseen. Maastokartoituksen tuloksena koostetun aineiston perusteella tämä kahden loivasti ympäristöstään kohoavan kumpareen välille ja koillisessa sekä idässä loivasti laskeva alue sijaitsee noin 7,75 – 9,10 metriä meren pinnan yläpuolella.

Peltoalueen kaakkoispuolella sijaitsevalla metsitetyllä peltoalueella ja saunalle johtava tien

muodostaman lenkin sisälle jäävällä maakais-taleella havaittiin yhteensä kuusi luode-kaak-kosuuntaista ojan jäännöstä, jotka erottuvat maastossa noin 1–1,5 metriä leveinä, 7–40 metriä pitkinä ja 0,1–0,3 metriä syvinä painanteina (ks. liite 4 ja kuva 9). Ojien muodostamat painanteet laskevat alueen kaakkoislaidalla sijaitsevaan syvänteeseen ja niiden väliin jää 12–15 leveitä fossilisoituneita peltosarkoja.

Olettaen, että myöhemmin metsitetty peltoalue on aiemmin ollut yhtä nykyisin viljelykäytössä olevan pellon kanssa, ovat ojat jatkuneet luode-kaakko -suuntaisina, sekä rinteensuuntaisina urina pidemmälle kohti luodetta. Tällöin myöhempi koneellinen maanmuokkaus olisi tasannut ojien muodostamat painanteet nykyisellä peltoalueella.

4.2. Maatutkauksen tulokset

Maatutkauksen tuloksena Turun yliopiston maaperägeologian oppiaine tuotti Nääsinno-kalta 37 luotauslinjaleikkausta, jotka ulottuivat sähköpulslien vasteaikaan ja voimakkuuteen perustuvan suhteellisen laskukaavan mukaan



Kuva 9. Näkymä Nääsinno-kaakkoisosan metsitetylle peltoalueelle nykyisen pellon reunan tienoilta luoteesta. Alueella havaitut fossilisoituneet ojamaiset ja luode-kaakko-suuntaiset painanteet erottuvat kuvan etualalla. Valokuva: Janne Haarala 2009.

noin kuuden metrin syvyyteen (ks. liite 1). Luotauslinjakuviksi tulostuvien luotaustietojen arvoja muunneltiin niin, että niistä erottuisi erilaiset kohteessa sähköpulsseihin reagoineet heijastuspinnat. 25 metrin välein merkityt ruudukon rajat merkittiin näkyviksi luotauslinjakuvissa havaintojen paikat hahmottamiseksi.

Erikoistumista tukevana harjoitustyönä tutkuksen analysoinnista vastanneen Mira Tammelinin¹¹ mukaan luotauksessa käytetty 200 MHz antenni ei sovellu riittämättömän erotuskykynsä takia oletettavasti alle metrin syvyydessä sijaitsevien ilmiöiden havaitsemiseen. Maan pintakerroksissa on kuitenkin havaittavissa sekoittuneisuutta, joka Tammelinin mukaan saattaa liittyä arkeologisiin ilmiöihin, kuten kirakennelmiin.

Luotauslinjaleikkauksissa erottuu kuitenkin syvemmällä maaperässä sijaitseva uomainen rakenne, joka saattaa Tammelinin mukaan olla seurausta aiempaa joenuomaan liittyvästä sedimentoitumisesta tai eroosiosta. Peruskalliota ei luotauslinjaleikkauksissa kyetty paikantamaan ja sen voidaan arvioida sijaitsevan luotausleikkauksia syvemmällä.

4.3. Arvio Vareen opetustoiminnan toteutumisesta

Maastotöihin Perniön Vanhakartanolla osallistui työn organisoinnista ja takymetriä koskevasta ohjauksesta vastaavien Janne Haaralan ja Mikko Helmisen lisäksi 11 Turun yliopiston arkeologian opiskelijaa. Takymetrillä suoritettu maastokartoitus ja laitteistoon perehtyminen keskittyi neljälle päivälle, jolloin työskentely aloitettiin takymetrin pystytykseen, orientointiin ja mittauksen peruseriaatteisiin tutustumisella (ks. kuva 10). Tämän jälkeen alue jaettiin mittaustavoitteisiin perustuen pareissa tai kolmistaan koneilla työskentelevien opiskelijoiden kesken.

Ilmakuvauksessa ja maastokartoituksessa opiskelijat perehtyivät Kari Uotilan (Muuritutkimus Ky) ja Eila Varjon (Maaperägeologia / TY) opastamina tutkimusmenetelmien peruseriaatteisiin, jonka jälkeen osallistujat toimivat ilmapallon lennättämisen ja maastokartoituksen toteuttamisen apuna. Samoin kuin maastokartoituksessa, pyrittiin myös matalailmakuvauksessa ja maastokartoituksessa maastotyön päätyttyä toteamaan yhdessä työpäivän aikana tehdyt tulokset.

11 Tammelin 2009. Ks. liite 1.



Kuva 10. Arkeologian opiskelijat Laura Sevä, Anniina Laine, Toni Paukku, Janne Rantanen, Mikko Helminen ja Riku Kauhanen valmistelemaan takymetrikartoitusta Nääsinnokan kaakkoisosan metsitetyllä peltoalueella toukokuussa 2009. Valokuva: Janne Haarala 2009.

Kenttätöharjoitteluun ja menetelmien demonstroiintiin osallistuneet opiskelijat kokivat työskentelyn mielekkäänä ja erityisesti perehtyminen takymetrin tekniseen käyttöön osana maastokartoitusta vaikuttivat toteutuneen hyvin.

Kukin maastoretkiin osallistuneista opiskelijoista sai toimia sekä prisman käyttäjinä, että mittajina ja mittaamaan eri takymetrilaitteilla. Lisäksi aiemmin takymetrejä opintojen tai työn yhteydessä käyttäneet opiskelijat saivat mahdollisuuden kehittää mittauskartoitukseen liittyviä rutiineja.

5. Yhteenvedo

Arkeologian yhdistys Vare ry suoritti yhteistyössä Muuritutkimus ry:n kanssa kartoitus-työtä ja prospektointia Salon (ent. Perniön) Vanhakartanolla, Helgån keskiaikaisen kuninkaankartanon alueella kuuden päivän aikana touko- ja kesäkuussa 2009. Kenttätöiden aikana tutkimusalueelle siirrettiin valtakunnallisen yhtenäiskoordinaattijärjestelmän mukaiset koordinaattipisteet, pintakartoitettiin Nääsinnokan alue takymetrin avulla, kokeiltiin ilma-kuvausta helium-palloon kiinnitetyn still-kameran avulla ja toteutettiin maatumkalue.

Vare toteutti hankkeen osana omaa koulutus-toimintaansa. Kenttätöiden aikana Turun yliopiston arkeologian opiskelijoilla oli mahdollisuus perehtyä takymetrimittauksen ja prospektointimenetelmien käyttöön. Kartoitustyöhön ja muihin prospektointiin liittyviin avustustehtäviin kentällä osallistui arkeologian opiskelijat tuottivat kentällä yhteensä 25 henkilötyöpäivää.

Tutkimuksen tuloksena Nääsinnokan alueesta luotiin digitaalinen maastomalli ja Vanhakartanon muinaisjäännösalueelta tuotettiin maatumkausaineisto. Maastokartoituksen avulla tuotettujen karttatulosteiden perusteella Nääsinnokan vanhalta metsitetyltä peltoalueelta, ny-

kyisen peltoalueen kaakkoispuolelta kyettiin erottamaan yhteensä kuusi 12–15 metrin välein erottuvaa luode-kaakko-suuntaista painannetta, joiden tulkittiin mahdollisesti aiemmin jatkuneen nykyiselle peltoalueelle.

Matalailmakuvaus ei pellolle kaadetusta heinästä johtuen tuottanut tyydyttäviä tuloksia, mutta tarjosi lennätykseen osallistuneille arkeologian opiskelijoille kokemusta menetelmän käytöstä. Maatumkausaineistosta luodun tulokinnan perusteella alueelta todettiin peltokerrokseen tai mahdollisesti sen alle sijoittuva häiriötaso. Nämä merkit liittyvät todennäköisesti sekä paikan keskiaikaiseen asutus- ja elinkeinohistorialliseen että nykyiseen maankäyttöön. Käytetyistä laitteistosta, sekä erityisesti suojaamattomasta ja matalataajuisesta antennista johtuen oletettavasti alle metrin syvyydessä sijaitsevista arkeologisista ilmiöistä ei kyetty tuottaa tarkkaa kuvaa.

Kenttäkaudella 2009 koottua tietoa on mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa suunniteltaessa alueelle kohdistuvia arkeologisia jatkotutkimuksia. Varelle kohteella suoritettu kenttätutkimus tarjosi hyvän mahdollisuuden takymetrimittaukselta ja maastokartoituksen periaatteita koskevien käytäntöjen välittämiseen.

Turussa 7.1.2011

Janne Haarala

Mikko Helminen

Lähteet

Julkaisemattomat lähteet

Peltonen K., Mökkönen T. ja Pietiläinen, P. 1996. *PERNIÖ, LATOKARTANO, VANHAKARTANO Inventointi- ja koekaivauskertomus PERNIÖN Latokartanon Vanhankartanon inventointi- ja koekaivaus kevään ja kesän 1995 aikana Helsingin yliopisto/SUKKA –projekti.* Museovirasto, rakennushistorian osaston arkisto, Helsinki.

Tammelin, M. 2009. *Erikoistumista tukevat harjoitustyöt. Maatutkausta PERNIÖSSÄ.* Turun yliopiston maaperägeologian harjoitustyö.

Julkaistut lähteet

Haggren, G. 1997. Pyhäjoki ja Näse — PERNIÖN kaksi kuninkaankartanoa. Niukkanen, M. (toim.) PERNIÖ - Kuninkaan ja kartanoiden pitäjä. *Helsingin yliopiston taidehistorian laitoksen julkaisu* XV: 28—54.

Mökkönen, T., Peltonen, K. ja Ylönen, R. Yhteenveto Vanhakartanon arkeologisista tutkimuksista. Niukkanen, M. (toim.) PERNIÖ - Kuninkaan ja kartanoiden pitäjä. *Helsingin yliopiston taidehistorian laitoksen julkaisu* XV: 89—90.

Niukkanen, M. 1997 (Toim.). PERNIÖ - Kuninkaan ja kartanoiden pitäjä. *Helsingin yliopiston taidehistorian laitoksen julkaisu* XV. Helsinki.

Ylönen, R. Vanhakartanon arkeologiset tutkimukset. Niukkanen, M. (toim.) PERNIÖ - Kuninkaan ja kartanoiden pitäjä. *Helsingin yliopiston taidehistorian laitoksen julkaisu* XV: 67—73.

Liite 1.

ERIKOISTUMISTA TUKEVAT HARJOITUSTYÖT
Maatutkausta Perniössä

Mira Tammelin
Kesäkuu 2009
Maaperägeologia

1 JOHDANTO

Perniössä on vanhojen karttojen ja kirjoitusten mukaan sijainnut yksi Suomen alueen kuninkaankartanoista, jotka ovat toimineet kruunun alaisina ja keränneet veroa talonpojilta. Perniön kuninkaankartano on peräisin 1350-luvulta ja sen oletetaan sijaitsevan tutkimusalueena olevan pellon alla. Alueella on vuonna 1995 tehty koekuoppia sekä yksi suurempi kaivausalue, joista löydettiin rakennusten perustuksia, tulisija sekä merkittäviä esinelöytöjä kuten pronssilusikka ja kullattu hopeinen korunappi. Esinelöydöt olivat vastaavia kuin kaupunkilöydöt, eli ne kertovat paikan vauraudesta sekä kansainvälisen kaupan vaikutuksesta alueella.

Harjoitustyön tavoitteena oli selvittää maatumkauksella rakennusten kivijalkojen sekä muiden kivrakennelmien sijaintia. Peltoalue on nykyisin suojeltu kohde, joten kaivausluvan saamiseksi tarvitaan tietoa siitä, missä rakennukset tarkalleen ottaen sijaitsivat. Suomessa maatumkausta ei ole ainakaan toistaiseksi yleisesti käytetty arkeologisen tutkimuksen yhteydessä, vaikka muualla maailmalla sitä käytetään rutiininomaisesti kaivauspaikkojen määrittämiseen.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Maatumkaus suoritettiin Perniössä 10.6.2009 yhteistyössä arkeologian opiskelijoiden, harrastaja-arkeologien sekä maanomistajien kanssa. Arkeologian opiskelijat mittasivat maatumkaulinjoja varten takymetrillä (kuva 1) pisteverkon x-, y- ja z-koordinaatteineen. Korkeus mitattiin M2000-järjestelmällä. Maatumkalinjoja mitattiin 5 metrin välein sekä pohjois-etelä- että itä-länsisuunnassa.

Tutkimuksessa käytetty maatumka (kuva 2) koostui lähetinantennista ja vastaanottimesta, joita kuljetettiin maanpinnassa kantoalustaa liikuttamalla, selässä kulkevasta varsinaisesta laitteesta sekä tietokoneesta, jolla mittausta kontrolloitiin ja johon tulokset tallentuivat. Mittausten suorittamiseen tarvittiin kaksi ihmistä, joista toinen kuljetti kantoalustaa ja toinen tietokonetta sekä itse laitetta.



Kuva 1. Takymetri tutkimusalueen reunalla.

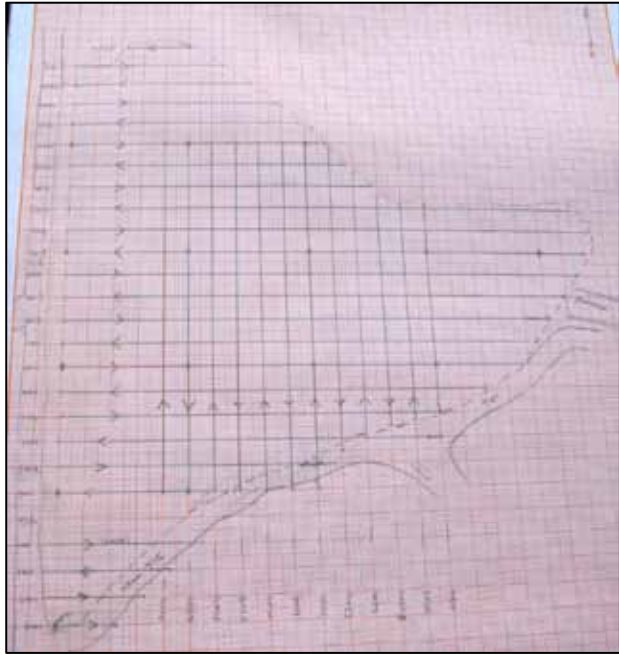
Kuva 2. Tutkimuksessa käytetty maatutka.

Maatutkaus perustuu korkean taajuuden sähkökenttään, joka kulkee säteittäisesti maassa heijastuen pinnoista, joissa aineksen dielektrisyysvakio muuttuu. Dielektrisyysvakio on sitä suurempi, mitä vesipitoisempaa aines on. Heijastuspinnan syvyys saadaan laskettua, kun tunnetaan aallon nopeus väliaineessa sekä kulku-aika. Taajuutta kasvattamalla voidaan parantaa mittalaitteen erotuskykyä. Tutkimuksessa käytettiin 200 MHz:n antennia, jolla mitattiin noin kuuden metrin syvyyteen hiekkaisista maaperästä, jotta myös kalliopinta saataisiin näkyviin. Keskeisimpien löytöjen oletettiin sijaitsevan 0,25-1 metrin syvyydellä, jossa 200 MHz:n antennin pintaherkkyys ei välttämättä ole riittävä verrattuna yleensä arkeologisissa tutkimuksissa käytettävään 600 MHz:n antenniin.

3 KOKEEN VALMISTELU JA SUORITUS

Ennen tutkausta arkeologian opiskelijat suunnittelivat ja merkitsivät puutapein pellolle piste- ja linjavetikon. Piste- ja linjavetiko piirrettiin millimetripaperille, johon merkittiin myös maatutkauslinjat suuntineen. Ennen tutkauksen aloittamista valittiin maatutkaan sopivat asetukset tutkittavan alueen ominaisuuksien mukaan. Käytettävän antennin taajuudeksi valittiin 200 MHz ja etäisyydeksi, jolta mittaus aloitetaan, 15 cm antennista. Koska tutkittavan aineksen oletettiin olevan hiekkaisista, käytettiin mittauksessa oletusarvoja linear- sekä exponential-vahvistuksille ja valittiin aallonnopeudeksi tutkittavassa väliaineessa hiekan arvo 150 m/μs. Näytteenottotiheydeksi, joka määrittää mittauksen syvyyssulottuvuuden, valittiin oletusarvo 0,15 s.

Maatutkaus suoritettiin kävelemällä laitteiston kanssa ennaltamääritettyjä linjoja pitkin. Linjat numeroitiin vastaaviksi arkeologien merkintöjen kanssa ja jokaisen puutolpparivistön kohdalle merkittiin markkeri tutkausdataan. Tutkauslinjat (kuva 3) olivat toisistaan 5 metrin välein olevia samansuuntaisia suorja. Itä-länsisuunnassa tutkauslinjoja mitattiin koko matkalta, mutta pohjois-eteläsuunnassa vain pellon keskialueelta, jossa kartanon jäännösten oletetaan sijaitsevan. Ennen jokaisen linjan aloittamista suoritettiin search-toiminto, jolla varmistettiin mittausasetusten soveltuvuus.

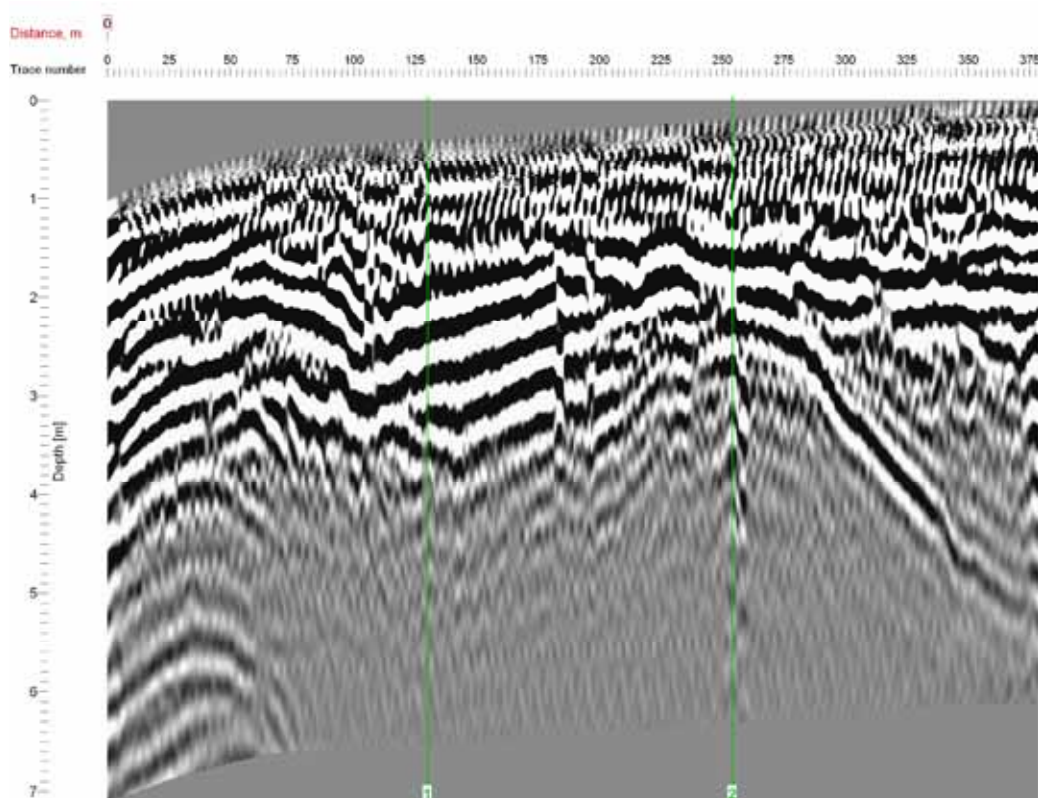


Kuva 3. Maatutkauslinjat.

5 TULOKSET

Maatutkauksen tuloksina saatiin 37 linjaprofiilia. Tiedostot käsiteltiin aluksi siten, että markkerit saatiin näkyviin. Kullekin profiilille määriteltiin aallonnopeudeksi väliaineessa hiekan arvo $\epsilon=4,591$, tehtiin amplitudikorjaus, taustakohinan poisto ja syötettiin antennien välimatkaksi 0,6 m sekä aallonnopeudeksi ensimmäisessä väliaineessa, eli ilmassa, 30 cm/ns. Kuvien parametreja muuteltiin niin, että niistä näkyi mahdollisimman hyvin heijastuspinnat (additional scalar 777,365 ja bias 4). Myös markkerit ja pystyasteikon skaala merkittiin näkymään.

Linjoille 4005-4037 tehtiin lisäksi topografinen korjaus markkerien ja kartassa 25 cm:n välein olevien korkeuskäyrien perusteella. Linjoille 4001-4004 ei korjausta tehty, sillä niiden alueella ei ollut merkittäviä korkeuseroja. Ennen kuvien tallennusta ja tulostusta profiilien pystyakseleista vaihdettiin vielä aikaskaala syvyyskaalaksi. Tulostus suoritettiin sovittamalla profiilit vaakatasoiseen A4-paperiin. Kuvat tallennettiin bmp-muodossa 300 dpi:n resoluutiolla. Pystyskaalaksi annettiin 0,5 m/cm ja vaakaskaalaksi 20 trace-arvoa/cm. Kuvassa 4 on esimerkki lopullisesta, topografiakorjatusta tutkalinjaprofiilista.



Kuva 4. Lopullinen, topografiakorjattu tutkalinjaprofiili, jonka vasemmassa reunassa näkyy vahva heijastus syvemmällä profiilissa, häiriö metallisen teikin kohdalla (markkeri 2), sekoittunutta pintarakennetta sekä täyttynyttä uomarakennetta oikeassa reunassa.

6 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Saatujen tulosten perusteella 200 MHz:n antenni ei antanut riittävää erotuskykyä pintakerrokseen, jossa arkeologisten rakennelmien jäänteiden oletetaan olevan. Sen sijaan kuvista erottui syvemmältä profiilista selkeästi uomamainen rakenne, joka saattaa olla pellon reunaa kulkevan joen vanha uoma. Pintakerroksissa oli havaittavissa paikoin sekoittuneita kerroksia. Kuvissa näkyi myös muutama voimakkaampi heijastus sekä kohtia, joissa kerrosrakenteet eivät olleet näkyvissä. Nämä saattavat viitata kivrakennelmiin. Kalliopintaa mittauksista ei löydetty.

Mittaustuloksiin aiheutui häiriöitä käytetyistä metallisista teikeistä. Ne näkyvät kuvissa kapeina, syvinä ja voimakkaina heijastuksina. Muutamien linjojen loppuun muodostui tasainen kohta, sillä mittauksen lopettaminen ei niissä onnistunut kerralla. Linjassa 4017 on lisäksi keskellä pysähtymisen aiheuttama tasanne. Kulkunopeuden vaihtelu aiheutti jonkin verran epätarkkuutta topografiakorjausten sijoittamisessa oikeisiin kohtiin.

Liite 2. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Peruskarttaote.

Peruskarttalehti UL3333L (TM35). Mittakaava 1:2500.

Muinaisjäännöskohde Vanhakartano [Mjreki 1000001612] on merkitty karttaan keskikoordinaattia osoittavalla pistemerkinillä ja muinaisjäännösalueetta merkitsevällä vinoviivoituksella.

Kiintopisteet 615501 ja 90M3028 on merkitty karttaan ristimerkinillä.



Liite 3. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Tutkimusalueen (Näsinnokan) länsi- ja luoteisosan peltoalue.

Mittakaava 1:800. Korkeudet m mpy (N2000). Karttaan on merkitty vuoden 1995 havainto tummasta peltoasta (vinoviivoitus), alueelle vuonna 1995 kaivetut koekuopat ja koekaivausalue, sekä oletettu maahan kaivetun sähkölinjan sijainti (katkoviivoitus).

Maastokartoitus: Arkeologian yhdistys Vare ry, työryhmä; touko- ja kesäkuu 2009.

Piirtänyt: Janne Haarala ja Mikko Helminen 2011.



Liite 4. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Tutkimusalueen (Näsinnokan) kaakkoisosan peltoalue.

Mittakaava 1:800. Korkeudet m mpy (N2000). Karttaan on merkitty pisteviivoituksella kartoituksen yhteydessä alueella havaitut ojapainanteet.

Maastokartoitus: Arkeologian yhdistys Vare ry, työryhmä; touko- ja kesäkuu 2009.

Piirtänyt: Janne Haarala ja Mikko Helminen 2011.



Liite 5. Salo (ent. Perniö) Vanhakartano. Maatutkauslinjat tutkimusalueen (Näsinno- kan) kaakkoisosan peltoalueella.

Mittakaava 1:800. Korkeudet m mpy (N2000). Karttaan on merkitty maatutkauslinjat luotauslinjan numerolla ja linjan suunnalla. Puupaaluin maastoon merkitty apuruudukko on merkitty karttaan neliöillä.

Maastokartoitus: Arkeologian yhdistys Vare ry, työryhmä; touko- ja kesäkuu 2009.

Piirtänyt: Janne Haarala ja Mikko Helminen 2011.

