

NAUVO, NÖTÖ, KLOCKARSTENEN 533 01 0062

Soivan kivenlohkareen maastotarkastus 26.05.1987 ja 08.07.1987

Nauvon kunta, Nötön kylä

Karttalehti 1034 01

x = 6650 68

y = 1543 32

z = 20

Merikartta 26

LAT 59 o 58'1 N

LONG 21 o 46'6 E

Löydöt:-

Valokuvat: TYA neg. F 15231-15237, 15335-15336, TYA D 192:1-5.

Aikaisemmat tiedot:-

Raporttiin kuuluu 7 sivua tekstiä

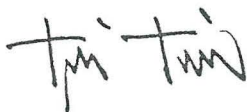
1 karttaliite

~~1 ILS-analyysitulostukset~~

~~1 spektrografisonagrammi~~

~~1 ääninauha, avokela 5"~~

Turun yliopiston arkeologian osastolla 14. tammikuuta 1988



Tapani Tuovinen

1. KUVAUS

Nauvolaiselta Björn Smedsiltä sain marraskuussa 1983 tietää Nauvon Nötössä sijaitsevasta kivenlohkareesta, joka hänen mukaansa soi kirikkaasti lyötäessä sitä kovalla esineellä. Toukokuussa 1987 varasin vihdoinkin aikaa ja välineitä asian selvittämiseksi ja kävin paikalla rouva Elna Karlssonin (os. 21680 NÖTÖ) antamien ohjeiden perusteella.

Lohkare sijaitsee Nauvon eteläisessä saaristossa Nötön saaren N-

osassa kilometrin verran kylästä suuntaan NNW. Kalliopaljastuman N-rinteessä on jyrkästi laskeutuva notko, johon on kasautunut runsaasti rantavoimien kuluttamaa lohkariekkoo. Ympäristö on muutoinkin kuivaa männikköä kasvavaa kalliokkoa; rinteessä alla N-puolella on tasaista, ainakin osittain sorapohjaista maastoa. Lohkare on aivan notkon yläosassa suuren siirtolohkareen S-kupeessa, notkon suuntaan N kallistuvassa rinteessä. Alarinteestä katsoen lohkare jää siirtolohkareen taakse.

Kivenlohkare on yläpinnaltaan tasainen, hiukan rosainen ja muodoltaan kolmiomainen; sivujen pituudet ovat 1.5, 1.7 ja 1.6 m. Yläpinnan ala on 1.65 neliometriä. Yläpinta kallistuu suuntaan N klinometrillä mitaten 30 astetta. Lappeellaan olevan lohkareen E-osa on maanpinnan alla ja näyttää lepäävän alla olevien lohkareiden päällä ja/tai suoraan kallioilla. W-osa sitä vastoin kohoaa maanpinnasta kieli-mäisenä ulokkeena, jonka paksuus SW-kärjessä on vain runsas desimetri. Ulokkeen alla on siis vapaa ilmatila. Näkyvissä oleva alapinta on sileäksi hioutunut ja osittain hiukan kovera. E-osaa on näkyvissä 0.5 m:n paksuudelta. Lohkare on hienorakeista syväkiveä. - Alla olevan ilmatilan pohjalla on pehmeä karikekerros.

Lohkareen yläreunoja kiertää kuopparivistö, kaikkiaan 13 pyöreää kuoppaa, halkaisijaltaan vajaan 10 cm:stä noin 15 cm:iin. Syvyys on 1.5-5.0 cm. Kuopat ovat säännöllisen muotoisia, pohjaltaan sileäksi hioutuneita, kuppimaisia. Ne ovat vailla jäkäläpeitettä NE-sivun keskellä olevaa kuoppaa lukuun ottamatta. Paikalle tullessani lohka-reen päälle oli jätetty käteen sopivat kivenmurikat kahteen kuoppaan ja lohkareen keskelle. Iskettäessä lohkareta kädessä olevalla kivellä johonkin kohtaan - kuoppaan tai muualle yläpinnalle - lohkare todella soi heleästi mutta melko lyhyesti.

2. DOKUMENTOINTI

Piirsin lohkareesta kartan (karttaliite) Eichstaedt P7-20 -kenttä-pantografilla; pohjoissuunta on napapohjoinen. Lohkareesta lyötäessä lähtevä ääni tallennettiin avokelanauhurilla, jonka mikrofoni sijoitettiin N-puolella olevan siirtolohkareen kylkeen 1.4 m lohkareen keskipisteestä pohjoiseen. Äänitystaso pidettiin vakiona nauhoituksen ajan. Äänityksen aikana oli tyyntä ja taustamelun taso hyvin pieni. Lohkareessa olevat kuopat nimettiin nauhalle numeroilla 1...13 alkaen N-kärjen kuopasta ja kiertäen myötäpäivään. Nauhoitettaessa kopautettiin suhteellisen kevyesti kuhunkin kuoppaan kolme kertaa noin kilon painoisella kädessä olevalla kivellä sekä lisäksi lyötiin kolme ylimääräistä iskua S-kärjen kuoppaan (n:o 10) siten, että lohkareen alla olevaan ilmatilaan oli työnnetty vaatteita.

Tein ääninäytteistä analyyseja laboratorioteknikko FK Markus Mattilan kanssa Turun yliopiston fonetiikan laboratoriossa. Spektrianalyysit tehtiin Digital MINC-23 -laboratoriotietokoneen ILS-ohjelmiston ja Sona-Graph 6061A -spektrografin avulla. Koska nauhoitettu aineisto käsittää kaikkiaan 42 näytettä, analysoitiin ainoastaan 1. ja 10. kuopan näytteet.

Korvakuulolta arvioiden värähtelyajan pituus ei juurikaan riipu iskun voimakkuudesta edellyttäen, että lohkareta kopauttaa riittävän kovalla esineellä niin, että se selvästi kilahtaa. Ääninäytteiden analyysituloksista voidaan mm. lukea, että värähtely vaimenee melko

nopeasti noin 10-30 millisekunnin jälkeen impulssin alusta lukien - lyöntikohdasta riippuen - ja lakkaa lähes kokonaan alle sekunnissa. Kauimmin ja kirkkaimmin soi lohkareen kielimäinen SW-kärki, kuten luonnollista onkin. SW-kärjestä, kuopasta 10, analysoidut näytteet osoittavat perustaajuuden olevan noin 200 Hz. Perustaajuuden amplitudi on kuitenkin pienempi kuin ylä-äänien, jotka aiheuttavat äänenväriin heleyden. Ylä-äänissä on selvä amplitudipiikki noin 740 Hz:n kohdalla. Spektrografisonagrammin perusteella ylä-äänissä on harmonisuutta. Taajuudet eivät muutu värähtelyn kestoajana, vaan ainoastaan värähtelyn amplitudi pienenee. - Kuopassa 1 ylä-äänien amplitudipiikki vakiintuu ensimmäisten värähtelyjen jälkeen 1090 Hz:n tienoille.

Palasin maastoon äänitasomittauksia varten PK Sisko Väänäsen kanssa 8. heinäkuuta. Mittauksiin käytettiin Brüel & Kjoer -äänitasomittaria, tyyppi 2209, n:o 477582, ja yhteydenpitoon käsiradiopuhelimia. Mittausten aikana sää oli aurinkoinen, lämpötila +19 astetta, tuuli etelästä nopeudella 1-2 m/s. Taustaaäänitaso lohkareen kohdalla maastossa oli keskimäärin 28 dB(A); paikalla oli siis hyvin hiljaista ja mittausedellytykset hyvät. Taustaaäniin sisältyi jokin äänilähde, joka nosti taustatason lineaarisella suodatuksella 52 dB:iin, mutta koska se oli matalataajuinen (laivanmoottori?), sillä ei ollut vaikutusta A-suodatettuihin mittauksiin.

Äänitasomittauksissa lohkareta kopautettiin parin kilon painoisella kivellä SW-kärjen kuoppaan. Yhden metrin etäisyydellä saatiin impulssin tasoksi 110-116 dB(A), lineaarisesti mitaten jopa 118 dB. Impulssin tason todettiin tiettyyn rajaan asti riippuvan siitä, miten lujasti ja miten kovalla esineellä lohkareta isketään. Lähimaastosta saatiin seuraavan taulun mukaiset impulssien tasot.

Paikka		Etäisyys		Taso	Maasto ym.	
		(m) ja		(dB(A))		
		suunta				
x	y	lohkareesta				
6650	72	1543	32	40 N	71	Lohkareinen rinteiden alaosa
6650	78	1543	31	100 N	65	Hakkuuaukea
6650	89	1543	30	200 N	63	Kuusivaltainen kostea kangasmetsä
6650	63	1543	15	180 WSW	-	Mäntyvaltainen kuiva kangas kalliojyrkänteen takana; ei mitattua eikä kuulohavaintoa
6650	62	1543	33	70 S	63	Kallio, harva männikkö
6650	57	1543	30	110 SSW	40	Kallio, harva männikkö
6650	61	1543	41	110 SE	-	Moreeni, harva hakattu männikkö; kuuluu heikosti, mutta jää mittauksessa taustaaänten alle
6650	67	1543	38	60 ESE	68	Kallionlaki, harva männikkö

Taulu 1. Äänitasomittauksia lähimaastossa.

Mittaukset osoittavat selvästi, miten voimakas lähtevä impulssiääni on. Samalla käy ilmi, että maastovaimennus nielaisee äänen E- ja varsinkin W-puolella melko lyhyellä matkalla kallioiden pinnanmuotojen takia. W-puolellahan on toistakymmentä metriä korkea jyrkänne. Sen sijaan impulssit etenevät esteettömästi pohjoiseen avautuvassa noin 90 asteen sektorissa, koska maasto tähän suuntaan muodostaa suppilomaisen notkon, joka kaiuttaa ääntä tehokkaasti. On ilmeistä, että impulssit voivat sopivissa oloissa kuulua kauas pohjoisessa olevalle merialueelle, mutta Nötön kylälle ne eivät voine kuulua missään oloissa. Nötön pohjoiskärjessä oleva Sundbergen-niminen kallio, joka barometrisesti mitaten on 31 m:n korkuinen, vaimentaa varmaankin impulsseja hiukan.

Vertailun vuoksi tein pari lisämittausta. Tyynenä iltana 7. heinäkuuta Ängsössä (LAT 60 o 06!7 N, LONG 21 o 45!4 E) oli taustaaänien taso keskimäärin 25 dB(A), mikä vastaa Ohlsonin (1982) aiemmin saamia tuloksia. - Velkuan Niitty-Saukkoluodossa (LAT 60 o 23!2 N, LONG 21 o 38!1 E) vallitsi 11.07. iltapäivällä WNW-tuuli noin 10-12 m/s. Suora tartuntamatka tuulen suuntaan avautuvalla selällä oli 3.5 M ja tehollinen tartuntamatka Pyökärin sovelluksen (1979, 100-101) mukaan 2.46 M. Aallokon kohinaksi Niitty-Saukkoluodon W-kärjessä saatiin keskimäärin noin 74 dB(A), hetkeäkään ei kuitenkaan alle 65 dB(A). Aallon kaatuminen rantakalliota vasten aiheutti 10 minuutin mittausjakson aikana 104 dB(A):n huippuja. Männikössä vajaan 100 m:n päässä tuulenpuoleiselta rannalta sain tuulen suhinan tasoksi keskimäärin 58 dB(A), eikä taso laskenut hetkeksikään alle 54 dB(A):n; tuulenpuuskien aiheuttamat huiput 5 minuutin mittausjakson aikana olivat enintään 78 dB(A). Lehtimetsässä lehtien havina aiheutti noin 7 dB(A) korkeamman keskimääräisen tason.

3. PERINNETIETO

Rouva Elna Karlsson, iäkäs nötöläinen, kertoi aiemmin olleen tapana jättää kiviä lohkareessa oleviin kuoppiin. Lohkareen funktiosta hänellä ei ollut tietoa. Rouva Karlssonin äiti, joka oli syntynyt vuonna 1875, oli kertonut lohkareta soitetun kivillä ja lohkareen kulkeneen nimellä Klockarsten(en). En ole kerännyt enempää perinnetietoja, enkä tiedä, onko se Nötön suurimmaksi osaksi autioiduttua enää mahdollistakaan.

4. KESKUSTELUA

Mikä saa Klockarstenenin soimaan? Suunnilleen puolet sen massasta, W-puoli, on ilmassa kielekkeenä, joka pääsee värähtelemään. Ilmeisesti sopivasti jakautuneet tukipisteet painopisteen suhteen ja homogeeninen kivilaji selittävät sen, että tarpeeksi voimakas lyönti saa aikaan värähtelyn, joka jatkuu vajaan sekunnin ajan ennen kuin sammuu. Kielimäisen W-osan alla olevalla ilmatilalla ei näytä olevan ratkaisevaa akustista merkitystä, koska ilmatilan täyttäminen samentaa ääntä vain aavistukseltaan; ei tosin ole tiedossa, onko ilmatilan alla oleva pehmeä karikepinta ollut olemassa silloin, kun lohkare oli käytössä.

Lohkareesta lähtevää ääntä voi korvakuulolta luonnehtia melko korkeaksi, metalliseksi, hieman 'kiertäväksi' eli interferenssiä sisäl-

täväksi soinniksi. Kuopissa on melko lähekkäiset sävelkorkeudet. Koska sävelen kesto on lyhyt, melodiantapaisen signaalin tuottaminen edellyttäisi jonkinlaista rummuttavaa soittotekniikkaa.

Se, että lohkare soi, on alunperin sattuma: pulteri on sattunut olemaan sopivan kokoinen ja muotoinen ja jäämään sopivaan asentoon sopivaan alustaan nähden. Miksi soiva lohkare olisi tarkoituksellisesti sijoitettu aivan ääntä vaimentavan siirtolohkareen viereen ja miksi ainakin tonnin painoista lohkareta olisi ylipäänsä liikutteltu? Sen sijaan reunoilla olevat kuopat ovat ihmisen tekemiä, ja niiden täytyy olla jossakin yhteydessä siihen, että lohkare soi. Kuoppien funktio on kuitenkin epäselvä; erityisesti huomio kiinnittyy siihen, miksi kuopat ovat säännöllisiä ja sileäksi hioutuneita, jos niitä kerran on hakattu kivillä.

Siirtolohkare, jonka S-kupeessa Klockarstenen sijaitsee, liittyy siihen, miten lohkare on jäänyt sellaiseen asentoon, jossa se pääsee värähtelemään. Siinä vaiheessa, kun lohkare on ollut vedenrajan vaiheilla, siirtolohkare on suojannut sitä jään työntövoimalta. Mansikkaniemi (1970) on mitannut Itäiseltä Suomenlahdelta yli 1300 kp:n työntövoimia. Työntövoiman suuruus riippuu tietysti tartuntamatkasta ja teho rannan kitkasta. Toisaalta on tietysti mahdollista, että lohkare on ollut lähellä sopivaa asentoa ja jäät ovat työntäneet sen juuri sopivaan asentoon; tällaisessa tapauksessa liike lienee ollut lyhyt, siksi hyvin siirtolohkare suojaa Klockarstenenia pohjoisesta kohdistuvilta rantavoimilta.

Klockarstenenin kuopat ovat selvästi suurempia ja syvempiä kuin klasisten kuppikivien kuopat, ja sijoittelu lohkareen reunoille on niinkään poikkeava. Turunmaan saaristo on kuppikivien levinneisyysalueen ulkopuolella; tietääkseni ainoa tunnettu kuppikivi oli Korppoon Galtbyn kuppikivi, joka tuhoutui v. 1981 (tark.kert. Tapani Tuovinen 1980).

Kysymystä lohkareen funktiosta on pohdittava erityisesti akustisten olojen ja signaalien antamisen tarpeen kannalta. Klockarstenenin äänen informatiivisuuden on täytynyt paljolti perustua sen impulssimaisuuteen ja siihen, että äänen luonne poikkeaa saariston luontaisista taustaäänistä. Esimerkiksi aaltojen ja tuulen kohina on ns. valkoista kohinaa, jossa energia on tasaisesti jakautunut eri taajuusalueille (Ohlson 1975). Silloin kun lähikuuluman valkoisen kohinan taso on alhainen (huomattavasti alhaisempi kuin edellä selostetussa taustaäänimittauksessa Velkuan Niitty-Saukkoluodossa) Klockarstenenin impulssit ovat voineet kuulua kauas Nötön pohjoispuoliselle merialueelle.

Äänisignaaleilla on informatiivista merkitystä sumussa navigoimisessa, kun valomerkkejä ei voida antaa. Jos ajatellaan, että lohkareen avulla olisi annettu sumumerkkejä merellä olevalle veneelle tai jäällä kulkeville, merkinanto on voinut toimia ainoastaan, mikäli äänien vastaanottajien lähikuuluman taustaäänit ovat hyvin hiljaisia. Käytännön merkitystä tällaisella funktiolla on voinut olla siis silloin, kun merenkäynti on heikko taikka meri on jäässä. Impulssin hallitseva taajuus on suurempi kuin aiemmin merenkulun turvalaitteena käytössä olleiden nautofonien (150 tai 300 Hz), mutta eiväthän lohkareen käyttäjät toisaalta ole voineet valita sävelkorkeutta.

Keväällä saaristossa voi syntyä äänen kulkeutumisen kannalta edullinen inversiotaso jään päälle. Jääpeite jäähdyttää alimman ilmakerroksen, kun taas ylempien ilmakerrosten lämpötila kohoaa päivällä auringon-

paisteessa. Edetessään syntyneen inversiotason alla äänet voivat kuulua hyvinkin kauas, etenkin merenselillä, joilla ei ole maastovaimennusta. Tämä seikka vie ajatukset hylkeiden tähystämiseen kevät-talvella, etenkin kun lohkareen lähistöllä on sopivia 30 m:n korkeuteen nousevia näköalakallioita, joilta hylkeitä olisi voitu tähystää. - Merenjäällä muutoinkin äänet kulkeutuvat hyvin. Ilmatyynyaluksen koeajoissa lounaissaariston kevätjäällä on todettu ajomelun leviävän myötätuuleen 3.5 M:n ja vastatuuleen 2 M:n etäisyydelle (6.5 km ja 3.7 km) (Ohlson 1982).

Funktion selvittämiseksi olisi ilmeisesti jatkettava mittauksia erilaisissa akustisissa oloissa. Mitattavia muuttujia ovat ainakin taustäänänen taso vastaanottopaikassa, vastaanottopaikan sijanti, tuulen suunta ja nopeus, jää- ja lumipeitteen paksuus ja laajuus sekä lämpötilan pystysuora jakauma.

Myöskään ajoituksesta ei voi esittää kuin arvailuja. Korkeus merenpinnasta, noin 20 metriä, ei ole erityisen valaiseva seikka, koska se merkitsee sitä, että lohkare on ollut kuivalla maalla kolmisen tuhatta vuotta. Uskottavinta on, että lohkare liittyy Nötön nykyiseen, kaiketi viimeistään myöhäiskeskiaikaiseen asutukseen. Veroluetteloista käy ilmi Nötön taloluvun 1560-luvulla olleen 15 (Pohjoismaisen autiotilatutkimuksen Suomen jaosto 1973).

Nötön Klockarstenen ei ole aivan ainutlaatuinen: Kökarin Västra Mörskärissä on myös laakea luonnonlohkare, joka kumisee kuuluvasti, kun sitä lyödään tai kun sen pinnalla vieritetään kiveä. Tässä lohkarreessa, josta käytetään nimeä Dunderflisan, ei kuitenkaan ole kuoppia, eikä se sijaitse akustisesti niin edullisessa maastokohdassa kuin Klockarstenen. Ahlbäck (1955, 73, 112-113) kirjoittaa Dunderflisanista sumumerkkien antamisen yhteydessä, mutta mainitsee samalla, että "i mannaminne har man mullrat med det bara på lek (...)". Myös Östra Mörskärissä on Kenneth Gustavssonin (suullinen tieto) mukaan vastaava, mutta pienempi lohkare. Dokumentaatiota tai mittauksia ei tietääkseni ole tehty. On huomionarvoista, että Mörskär oli viimeistään 1500-luvulta alkaen tärkeä ulkokalastuspaikka, jossa ahvenanmaalaiset ja turunmaalaiset venekunnat harjoittivat lähinnä turskan laajamittaista kesä- ja syyspyyntiä (Ahlbäck 1955, 71-115). Kökarin luostarin toiminta-aikana Mörskär oli fransiskaanelijien hallinnassa.

Varsinais-Suomen Seutukaavaliiton suunnitteleman lentokentän koillispää sijoittuu suunnitelmien mukaan pari sataa metriä lohkareesta etelään, ja kentän esterajoitusalueen reuna on merkitty lähelle lohkarettä. Saarella on myös ollut käynnissä laajoja Rauma-Repolan metsänhakkuita. Kaikessa aluetta koskevassa toiminnassa tulisi varoa koskemasta Klockarsteneniin; esimerkiksi työkoneen töytäisy voi liikuttaa lohkarettä niin, ettei se enää pääse soimaan. - Suojelu-luokkaehdotus: I.

5. KIRJALLISUUS

- Ahlbäck, Ragna (1955). Kökar. Näringslivet och dess organisation i en utskärssocken. - Skrifter utgivna av Svenska Litteratursällskapet i Finland 351. Helsingfors: Svenska Litteratursällskapet i Finland.
- Mansikkaniemi, Hannu (1970). Ice-push action on sea shores, south-eastern Finland. - Turun yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja n:o 50.
- Ohlson, Birger (1975). Landsbygdens och stadens ljudlandskap. - Nordenskiöld-samfundets tidsskrift 35 (1975), 36-50.
- Ohlson, Birger (1982). Muuttuva äänimaisema. - Terra 94, n:o 1 (1982), 78-81.
- Pohjoismaisen autiotilatutkimuksen Suomen jaosto (1973). Suomen asutus 1560-luvulla. Kartasto. - Suomen historiallinen seura, Käsikirjoja VII.
- Pyökäri, Mauri (1979). Mixed sand and gravel shores in the southwestern Finnish archipelago. - Annales Academiae Scientiarum Fennicae A III 128. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia. (Myös: Turun yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja n:o 88).

NAUVO-NAGU NÖTÖ	
TASOKARTTA	Klockarstenen
	26.05.1987
TURUN YLIOPISTO Arkeologian osasto	
	MK 1/20
Piirt. Tapani Tuovinen,	
05.06.1987	<i>Tm Tm</i>

