



in Situ

Archaeologica



vol.14

in Situ Archaeologica

© Göteborgs universitet 2020
ISSN 2000-4044

www.insituarchaeologica.com

Artiklar i in Situ granskas av anonyma referenter i redaktionskommittén.

Ansvarig utgivare

Kristian Kristiansen

ansvarig@insituarchaeologica.com

Redaktörer

Håkan Petersson

Marianne Lönn

Tony Axelsson

redaktion@insituarchaeologica.com

Teknisk redaktör och grafisk form

Lisa K Larsson

Engelsk språkgranskning

Judith Crawford

Finansiärer

Bohusläns museum, Göteborgs universitet, Kulturmiljö Halland,
Statens Historiska Museer Arkeologerna

in Situ

Archaeologica

vol.14

Tema: Rogaland



in Situ

Archaeologica



in Situ vol.14
Sid 171–184
www.insituarchaeologica.com
© Göteborgs universitet 2020
ISSN 2000-4044

Håkan Petersson
Sydsvensk Arkeologi AB
hakan.petersson@sydsvenskarkeologi.se

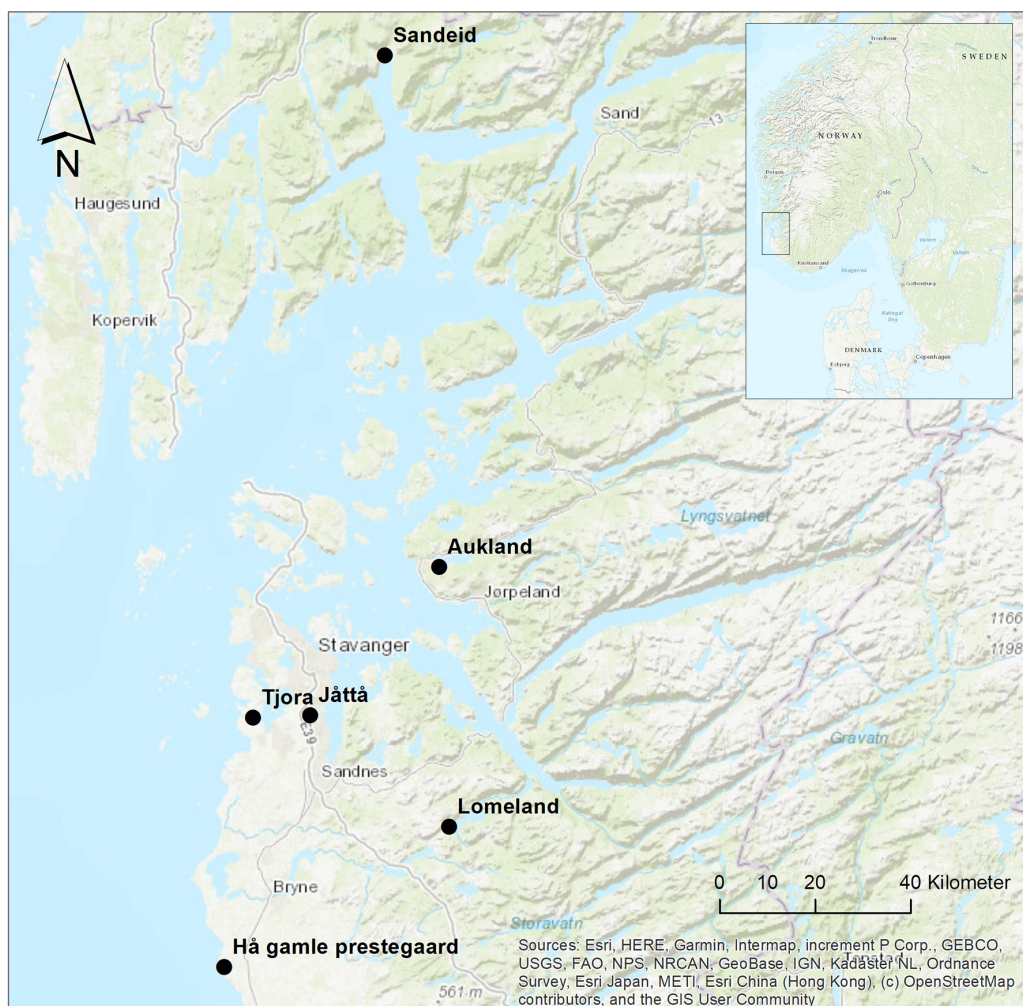
Tema: Rogaland

Markradarundersökningar i Rogaland, västra Norge

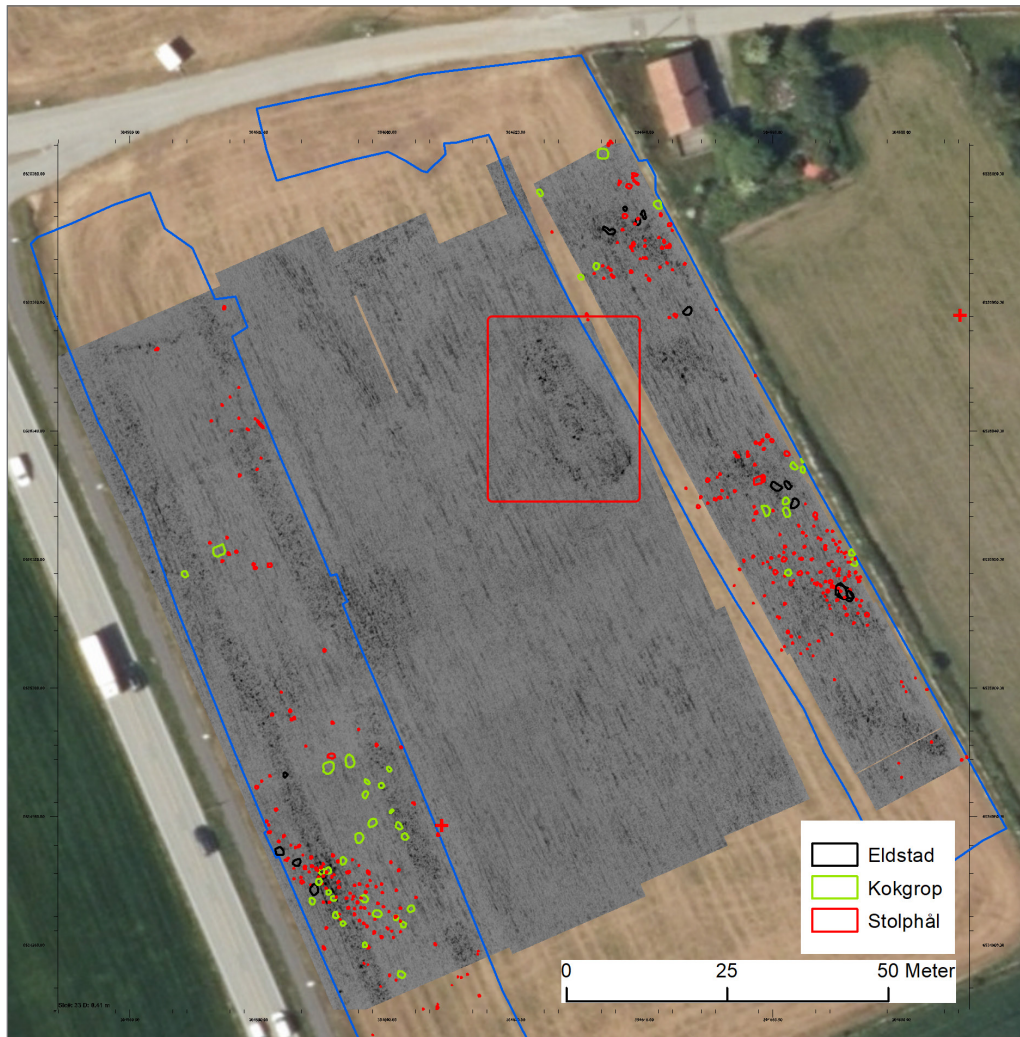
During 2017–2020, the Archaeological Museum, University of Stavanger, has conducted approximately 40 GPR (Ground penetrating radar) investigations in Rogaland, Norway. This is done prior to, or during, archaeological excavations and registrations. This article briefly presents the results from six different sites, discussing results, the potential and limitations to the method as we see it so far. Taking into consideration that the subsoil of the county mostly consists of moraine and/or gravel and stony sand, our investigations indicate that the most common archaeological features are avoiding discovery in the radar sheets. If the benefits of GPR include non-intrusive investigations, seeing several metres into the ground, the drawback is that what we identify is still largely an interpretation, needing further investigation to be validated or rejected. It is therefore important to have a firm and extensive archaeological knowledge and geophysical knowledge for interpretation of the results to make them relevant.

Inledning

Under 2017–2020 har Arkeologisk museum genomfört markradarundersökningar, GPR (Ground penetrating radar) i Rogaland, i samband med, eller i efterhand av, arkeologiska undersökningar eller fylkeskommunens registreringar. I denna artikel vill jag kort presentera resultat från några prospekteringar vi gjort och problematisera resultaten och den eventuella potential av metoden. För prospektering användes en MALÅ Imaging Radar Array (MIRA) 400 MHz, med programvara Mirasoft till datainsamling samt Rslicer till processering och analys.



1. Karta med områden där GPR är utfört. Omtalade prospekteringar i artikeln markerade.
Map of area where GPR was carried out. Prospection mentioned in the article is marked.



Undersökningsplan Tjora med GPR och arkeologi och sökschaktens geofysiska påverkan under botten av sökschakten. Detalj på intressanta signaler utanför undersökningsområdet (i blått).
Investigation plan for Tjora showing GPR and archaeological remains, as well as the geophysical impact underneath the search trenches. Detail of interesting signals outside the investigation area (blue frame).

Tjora, Sola kommun, Rogaland

Prospektering av Tjora (ID 213345, 236772) i Sola kommun genomfördes 2017 innan ett boplatsskomplex skulle undersökas (Fyllingen et al. under arbete). De prospekterade delarna utgjorde ett större område på cirka 11 000 kvadratmeter än det som senare blev undersökt arkeologiskt (figur 2).

De arkeologiska undersökningarna visade att de delar som prospekterades, hade väldigt varierande matjordslager med olika djup för anläggningsförekomst samt geologiska skiftningar i undergrunden. Djupet på matjorden varierade mellan 0,4–1,5, i vissa delar 2,5, meter. Variationer på upp till en halvmeter finns inom samma delområde. Det ger utmaningar till tolkning av djupskivor då anläggningar många gånger inte har större djup än 10–20 centimeter men kan ligga på varierade

djup inom samma delområde med upp till en halvmeters skillnader. Även om vi slår samman flera centimetertjocka djupskivor kan vi inte bara slå samman en halvmeter med djupskivor eftersom det gör att alla typer av objekt, kulturella som naturliga, som ligger under och över varandra då slås samman till ett. En böljande undergrund gör möjligheten till att finna grundplan till hus, kokgropsområden eller liknande i radargrammen utmanande. I ett delområde ser det fylkeskommunala schaktet ut till att påverka radargrammet under djupet för sökschaktet, medan schakten i andra områden knappt syns överhuvudtaget. Med påverkan av sökschakt blir tolkningar vanskliga. Resultatet blev att lite av arkeologiskt dokumenterade anläggningar kan identifieras i radargrammen. Kanske det mest intressanta delområdet i radargrammet ligger utanför undersökningsområdet.

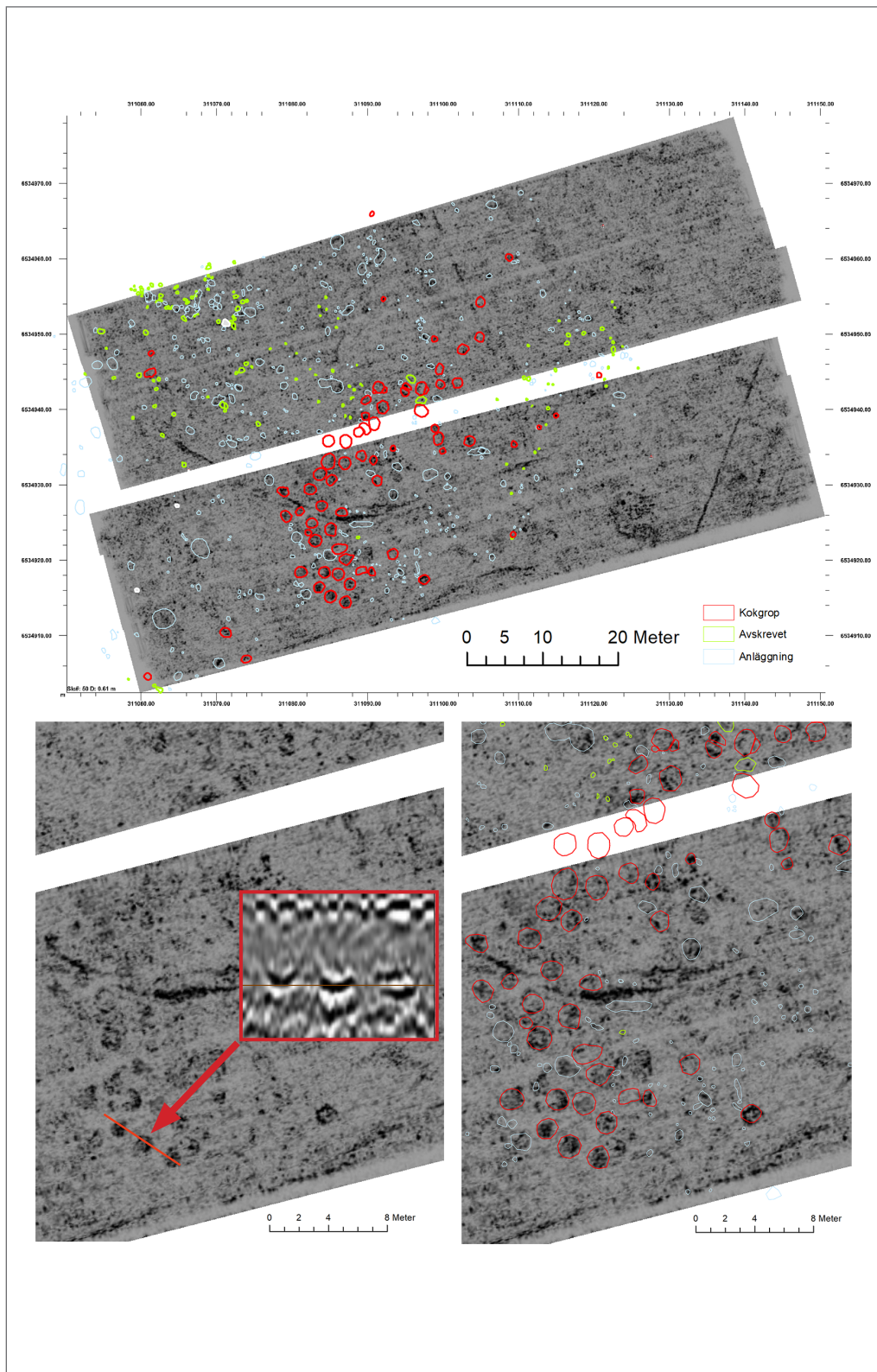
Jåttå, Stavanger kommun, Rogaland

Jåttå (ID 126963) i Stavanger kommun var från registreringen definierat till ett boplatsoområde med bland annat ett härd- och kokgropsfält. I denna del var undergrunden sand med inslag av grus och kraftigt påverkad av modern odling. Flertalet av anläggningarna blev med bakgrund i förutgående utredningsresultat identifierade som potentiella kokgropar innan jämförelse med undersökningsdata (figur 3), medan andra liknande signaler förblev obekräftade av undersökningen (Dahl under arbete). Tillsammans med Ashely Green från Bournemouth University har vi testat att använda AI (Artificiell intelligens) till att identifiera anläggningar i radargrammet utifrån vad vi vet från undersökning. Detta arbete börjar närma sig en 90 % sannolikhet, vilket anses överträffa möjligheterna för okulär bedömning.

Sandeid i Vindafjord, Aukland i Strand och Hå gamle prestegård i Hå samt Lomeland i Gjesdal kommun, Rogaland

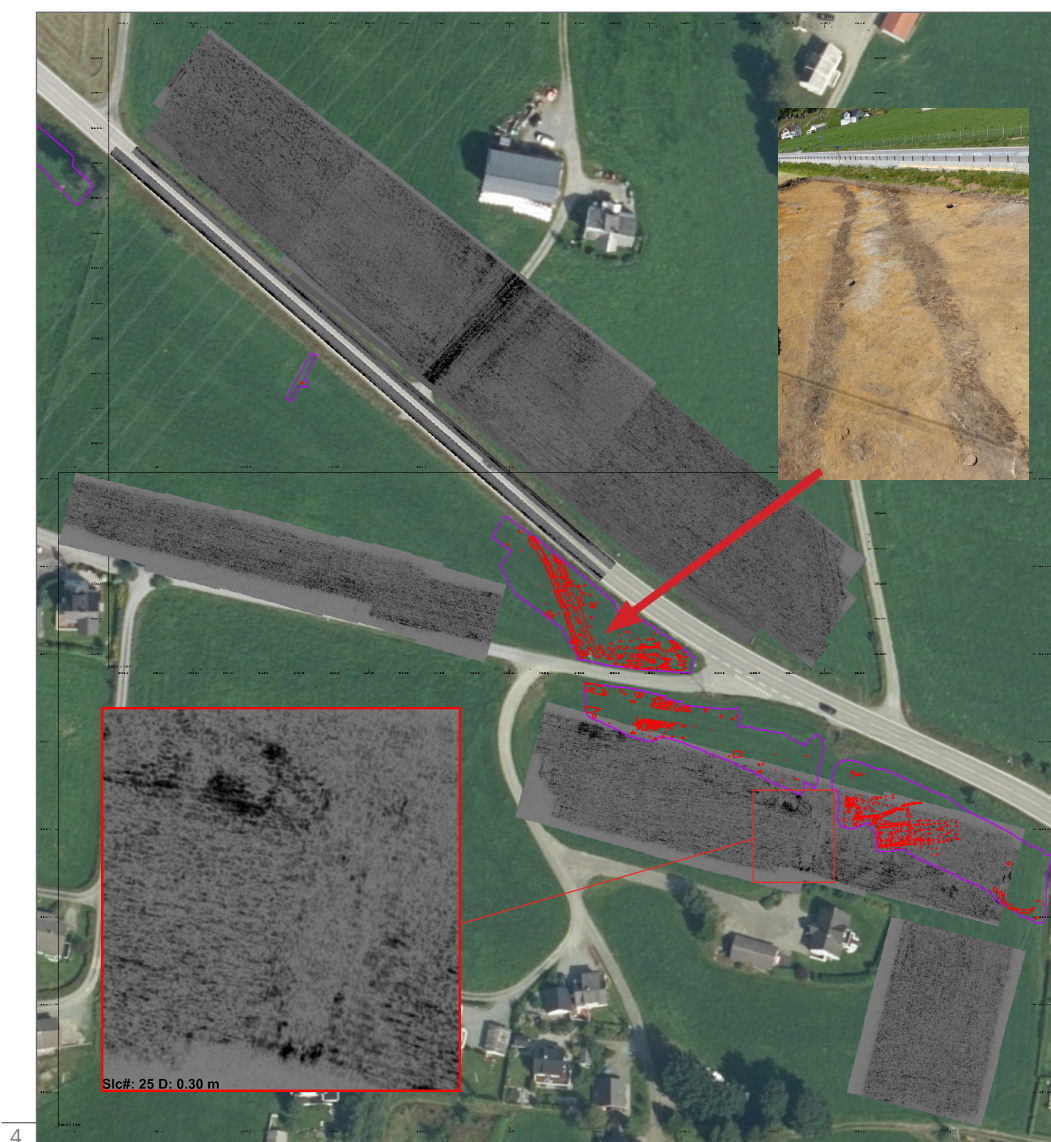
Sandeid (ID 169906, 169908, 224188), som ligger i de nordöstra inre delarna av Rogaland (Fyllingen 2020), var ett bosättnings- och produktionsområde för järnframställning. Arkeologisk undersökning gav fynd av bland annat 2 byggnader, 20 slaggropar samt två underliga rännor (figur 4). Syftet med GPR prospekteringen, som gjordes efter undersökningarna, var att se om dessa rännor samt området med slaggropar fortsatte på andra sidan, norr om vägen. Detta såg vi ingenting av, trots att undergrunden mestadels var av sand. Vi gjorde också en del prospektering söder om de undersökta områdena utan några större resultat, om än en del signaler hade varit intressanta att studera okulärt.

På Aukland (ID 241845) undersöktes 2019 ett område med rösen i betesmark (Eilertsen & Watne under arbete). Utifrån utbredning av gravrösen i området och topografin, definierades ett redan uppodlat område i anslutning till undersökningen



3. |

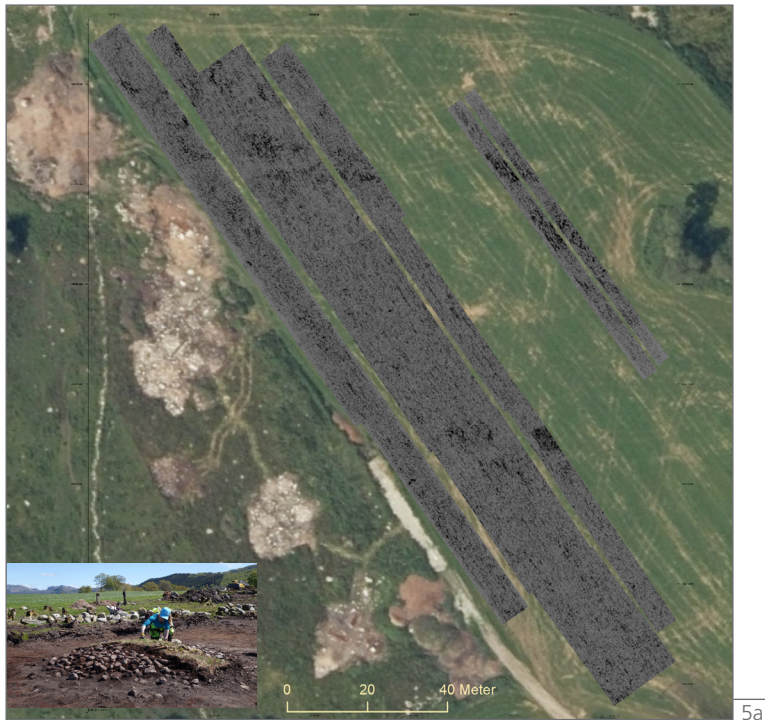
Översikt över prospekterat kokgropsområde på Jåttå samt detalj med kokgropar markerade.
 Prospected area of cooking pits at Jåttå. Detail with cooking pits is marked.



Översikt GPR på Sandeid, men exempel på intressant iakttagelse i utsnitt och rännorna i infälld bild.
GPR at Sandeid, ditches illustrated in inset as well as an example of an interesting observation.

vara en del av samma rösefält. Vid GPR-prospektering på det odlade området, återfanns en del observationer som inledningsvis misstänktes vara möjliga rester av borttagna rösen. Detta har vid ytterligare analyser avfärdats. En del misstänk-samma cirkulära formationer återfinns fortsatt, men är mest sannolikt geologiska.

En liknande prospektering utfördes hösten 2019 på åkrarna öster om Hå gamle Prestegard (ID 226619, 226612, 226617, 218706, 226621) och Figgjoälvens utlopp. Området ligger kloss an det kända strandgravfältet vid Hå Prestegard. Prospek-teringen var en efterkontroll av metallsökarfynd på uppdrag av Riksantikvaren. Metallsökarfynden indikerar att det kan ha varit en handelsplats från yngre järnålder/vikingatid på platsen, samtidigt som det finns uppgifter borttagna



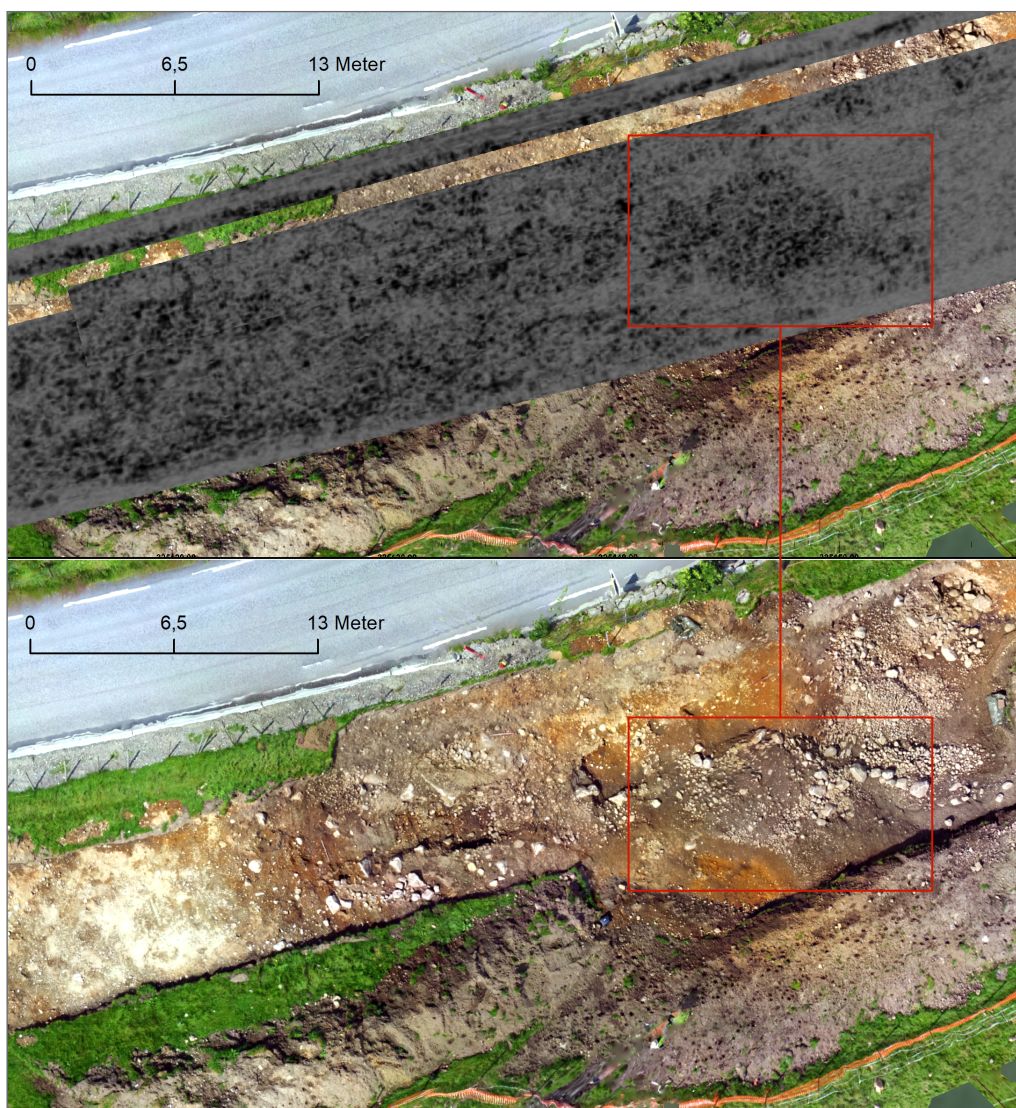
Översikt GPR på Aukland (5a), Hå gamle prestegaard (5b). Hå gamle prestegaard kännetecknas av stor geologisk aktivitet men det finns enstaka svaga indikationer som hade varit intressanta att undersöka. På Aukland finns mindre cirkulära formationer i varierande storlek, som kunde vara intressanta att undersöka arkeologiskt. De är stabila företeelser genom djupskivor, men även om de inte förändras eller rör sig i sidled, kan vi på inget sätt utesluta de som geologiska formationer.

GPR on Aukland (5a), Hå gamle prestegaard (5b). Hå gamle prestegaard is characterised by considerable geological activity but also some slight indications that would be interesting to investigate. Smaller circular formations varying in size can be seen on Aukland, which would be interesting for an archaeological examination. These features are stable throughout the depth slices, but even though there is no sideways change or movement, it cannot be excluded that they may be geological formations.



rösen, likt situationen på Aukland. På grund av tidspress blev bara ett mindre område prospekterat. Igen visade resultaten på möjliga cirkulära signaler, som initialt misstänktes kunna vara rester av borttagna rösen, men senare har tolkats till »mest sannolikt geologiska formationer«.

På Lomeland (ID 221289) (Björdal under arbete) återfanns stora tjocka stenlager på 1–1,5 meters djup som också återfanns i radargrammen, men inte tolkades till arkeologiska stenkonstruktioner förrän efter undersökning (figur 6).



6. |

Ett exempel från Lomeland, som var tolkat till mest geologi innan grävning, vilket det på sätt och vis var genom stenpackningar som förekom på olika nivåer. De återfanns som exemplet här också i efterhand i radargrammen, stenpackningar som efter undersökning är definierade till arkeologiska konstruktioner (Björdal under arbete). Prior to excavation, the Lomeland example was primarily interpreted as geological. This was in a way true, due to layers of packed stones at all levels. As in the example here, they were afterwards found in the radargrams. After excavation, the packed stone were defined as archaeological constructions (Björdal work in progress).

Resultat och tolkningar

Av hittills cirka 40 prospekteringar har stora delar gett negativa resultat. Vid flertalet tillfällen har också efterkommande arkeologiska dokumentationer visat avsaknad av arkeologi/kulturella fenomen. Vi har dock funnit dräneringsdiken och kablar. Stolphål och liknande mindre anläggningar har överhuvudtaget inte iakttagits i radarrammen. På Jåttå fann vi rester av härdar/kokgropar i det från registreringen identifierade kokgropsområdet, men konklusionen blir att även om flera av kokgroparna sågs på radargrammen, sågs inte alla kokgropar och heller inte andra anläggningstyper. Flera signaler i radargrammen som likande identifierade kokgropar visade sig också att inte vara arkeologiska anläggningar. Det går i och för sig enkelt att förklara efter arkeologisk undersökning. Stensamlingar liknande de arkeologiska anläggningarna var naturliga ansamlingar och andra härdar/kokgropar innehöll begränsad mängd sten och gav inte utslag.

De mest intressanta signalerna från Tjora prospekteringen ligger utanför det arkeologiska undersökningsområdet. Relaterat till våra arkeologiska kunskaper om husplaner, skulle de utifrån form kunna tolkas som möjlig bosättning, men det är ändå ganska tveksamt med tanke på hur de andra husplaner arkeologerna har dokumenterat på platsen ser ut (figur 2, markerat område). Det går inte i profilerna avgöra om det är nedgrävningar likt gropar, stolphål eller positiva signaler, det vill säga exempelvis stenar, men ligger på ett djup som överensstämmer med arkeologiska iakttagelser av tjocka matjordslager.

På Sandeid sågs aldrig rännorna/vägen eller vad det nu är som sannolikt fortsätter in under nuvarande vägen, i åkermarken norr om vägen. Tittar man i detalj på undersökningsresultaten är det möjligt att de viker av och följer under dagens väg, och därför inte återfinns på andra sidan vägen, men säkert är det inte. Heller inte området med slagghoparna kan ses utanför undersökningsområdet. Onekligen hade magnetometerundersökningar varit ett bättre val för att fastslå detta. Bönderna meddelar att matjorden är betydligt tunnare i åkern norr om vägen, vilket kan indikera att slagghoparna är upplöjda. Vi fann vad vi tolkade som en väldigt stor grop i området söder om vägen, som fick en förklaring av att markägare beskrev hur det tidigare hade legat ett myrhål/damm där, som var fyllt igen och området planat ut på 1960-talet.

De avvikelser vi finner som cirkulära avtryck i radargrammen från Hå g:a Prestegård skulle man önskat undersöka arkeologiskt, men de är mest sannolikt geologiska formationer även om de är stabila, det vill säga inte rör sig i sidled, om än också ganska tunna med intill 20 centimeters tjocklek. På Aukland fann arkeologisk undersökning många olika typer av rösen i olika storlekar ner till bara någon meter i diameter. Enstaka cirkulära signaler förekommer i radargrammen men också de är väldigt grunda, och vår tolkning är att de mest sannolikt är geologiska och inte arkeologiska. Å andra sidan, hur skall ett borttaget gravröse gestalta sig om inte som tunna avtryck av rester från en rösebotten?

Slutord

Om fördelarna med GPR är att stora arealer kan studeras flera meter ner i backen på kort tid, så är den största nackdelen att vad vi identifierar förblir en tolkning. Som vi sett i flertalet av våra undersökningar i den jordmån vi har i Rogaland, så verkar arkeologiska strukturer undgå upptäckt i radargrammen. Som i fallet med Jåttå, visste vi från utredningen att området innehöll kokgropar och vi kunde identifiera de i radargrammen, men skulle vi kunna säga det utan denna förståelse av området? Knappast, men sagt att signalerna mest sannolikt var kulturellt betingade och inte geologiska, värt att kolla upp närmare. När signaler inte formerar sig till tydliga konstruktioner, som vårt arkeologiska minne kan tolka till kända arkeologiska fenomen, till exempel husplaner, blir identifikation vanskelig.

Vikingaskepp i all ära, befästningsmurar, medeltida stengolv, stenväggarna från begravda gårdsanläggningar och så vidare likaså. De kan på storlek och form tolkas fram ur en radarbild, men ju vanligare fornlämningskategorier vi söker, desto svårare och osäkra blir tolkningarna. Spår av normalstora stolphål, mindre gropar, utvaskade anläggningar generellt är väldigt mera svårbedömt och situationsbestämt till undergrundsförhållanden och är oftast väldigt svårtolkade. Behoven av verifikation av radarbilden via grävning, blir då så mycket viktigare.

Vanligast undergrund i Rogaland är olika typer av morän eller stenig sand/grus. Morän eller vattenavsatta sjösediment är inte den bäst tänkbara undergrund för markradarprospektering. De vanligaste typerna av fornminnen i de vanligaste typerna av undergrundsförhållanden vi har, är därför svårast att upptäcka vid markradarprospektering. I moränliknande vattenavsatta sjösediment kan du knappast identifiera 90 procent av de objektstyper vi normalt har på en boplatssyta. Det är i praktiken omöjligt att skilja mindre sten från mindre små hål som stolphål i profilerna. Samma gäller att identifiera anläggningar från olika färg på fyllningen mellan anläggning och undergrund, som är så vanligt på arkeologiskt avbanade ytor. Olika fuktighet i marken kan ge utslag och arkeologisk erfarenhet visar ju att anläggningar oftast håller bättre på fukten än kringliggande undergrund (särskilt i lera), men det är inget vi har identifierat.

Lera är i utgångspunkten ett dåligt material för GPR, då signalerna »slås ut«, men anläggningar fyllda med ett avvikande material, exempelvis sand, vill på grund av lerans effekter stå fram klart emot undergrunden. Då blir lera närmast den perfekta undergrunden för markradar.

Lagbildningar kan ses bra i radargrammens profiler, när materialen i lagerföljderna avviker ifrån varandra. Om det är ett kulturlager, dyrkningslag eller geologisk lager, kan knappast identifieras i radargrammet. Skulle en arkeologisk utredning, säga att området utgör en stenåldersboplats med ett tjockt kulturlager, ja då kan radarbilder med tydlig lagerbildning i profilen, indikera utbredning och förekomst av detta möjliga kulturlager.

Ett par konklusioner:

- ♦ Vårt visuella kollektiva minne (Lönn 2006, 2012) av hur fragment av kulturella fenomen ser ut blir en än viktigare erfarenhet att ha med sig när radargrammen av förhistorisk aktivitet skall tolkas.
- ♦ GPR, eller andra geofysiska metoder inom arkeologin, är inte en sak enkom för geofysiker, men snarare en arkeologisk praktik som kräver stor arkeologisk erfarenhet av att kunna tolka arkeologi från radargrammen.
- ♦ Till trots för oceaner av osäkerhetsfaktorer har markradar potentiella användningsområden, men ser inte ut till att bli mer än, under vissa förutsättningar och specifika tillfällen, ett komplement till traditionella och mer beprövade metoder, och där resultaten alltid behöver bekräftas arkeologiskt.

Tack till

Tack till Hilde Fyllingen, Krister Scheie Eilertsen och Even Bjørdal för tillgång till materialet från undersökningarna av Tjora, Sola kommun respektive Aukland, Strand kommun.

Summary

During 2017 and 2019–2020, the Archaeological Museum has conducted approximately 40 GPR (Ground penetrating radar) surveys in Rogaland, Norway. This is done prior to or during archaeological excavations and registrations. Six of these sites are presented in this article (figure 1).

The prospecting of Tjora, a large settlement site from Bronze and/or Iron Age (Fyllingen et al. work in progress), was conducted in 2017. This study shows the problems with heavily varying depths within small areas when interpreting the GPR survey. The archaeological features are often no more than 10–20 cm thick, while the areas where they are clustered have shifting top-soil thicknesses varying up to half a metre. We cannot just stack half a metre of GPR deep-slices together to get a contextual picture of the features, since all objects, cultural and natural, lying on top of each other would then be joined.

The most interesting signals from the Tjora survey are located outside the excavated area (Figure 2, marked area). In relation to our archaeological visual memory (Lönn 2006, 2012) of what buildings look like from a bird perspective after stripping off the top-soil, these signals could be interpreted as the remains of such structures. However, this is still doubtful when comparing with the appearance of other excavated equivalents at the site.

Jåttå excavation was partly pre-defined during registration as a cooking-pit field; GPR signals were therefore identified before excavation as possible cooking-pits,

and were afterwards partly validated as such (figure 3). But we would not have known whether or not they were cooking-pits if they were not excavated; neither could we see all cooking-pits identified by the excavation, nor other features such as postholes. Observations of the same appearance in the radar image were not all actually found to be cooking-pits after excavation.

Sandeid (Fyllingen 2020) is a settlement and iron production site containing at least two buildings and 20 iron-ore remains, and two strange-looking ditches (figure 4). The purpose with the GPR was to see if these ditches, together with the iron production features, continued on the northern side of the road. We did not identify anything there, but found some interesting signals in adjacent surveyed areas further to the south. Studying the photograph of the ditch structures in detail, it is possible to see that they seem to turn and maybe continue under the present road rather than across it and out in the field to the north of it. When it comes to possible remains of iron-ore, a magnetometer survey would have been a better choice of geophysical investigation method. The top-soil is also much thinner to the north of the road; so the ditches, if they ever existed, might just as well have been ploughed up by farming activities.

At the Aukland site (Eilertsen & Watne work in progress), we wanted to see if the cairns in the excavated area to the west had once extended out into the farmed field east of the excavation area (figure 5a). We did recognize some observations that may possibly have been humanly made but these are very uncertain, and the interpretation is that they most likely are geological formations. The same applies to the site Hå gamle Prestegård where we probably only found considerable geological activity, even though some signals could be worth investigating archaeologically. The last site, Lomeland, was an experiment where the GPR showed an intensive layer of signals, possibly from a very stony area deep down below the surface. When excavated, this proved to be true; the excavation concluded that the layers of packed stones mostly were constructed by humans during the period late Iron Age–Viking Age.

The excavations at Aukland show that the cairns are considerably different in size, and that the possible extension of them aligns with signals in the GPR survey. But still, the signals are most likely geological or natural features. On the other hand, what would a removed cairn look like, if not like thin imprints from the remains of the bottom of a cairn (see photo figure 5a)?

So far, most of our GPR surveys have been without any firm archaeological results. However, on several occasions, the archaeological registrations and excavations did not show anything of interest either, so the result is not actually negative. Nevertheless, we have found lots of drainage pipes, cables and so on, but postholes and similar smaller and more common archaeological features have not been seen in the radar images at all.

It is my opinion that what we identify in GPR surveys remains mainly an interpretation until excavated. As seen in our surveys in the kind of subsoils we have in our county Rogaland, mainly moraine or stony gravel, the most common archaeological features evade discovery in the radar images. In the case of Jättå, we knew from the registration that the area should contain hearths and cooking-pits, which we then could identify in the radar images. But would we say that they were cooking pits without that knowledge in advance. Most likely no. We would probably have identified them as possible culture features worth looking into further.

So, looking beyond the nowadays so popular Viking ships in GPR surveys, or fortress walls, medieval stone pavements and so on, the interpretations are more problematic. Signals not showing formations of an archaeological phenomenon known to our visual memory are heavily problematic to identify. The need of firm and extensive archaeological knowledge is not only decisive, GPR signals of interest also have to be confirmed by archaeological excavation.

GPR, or other geophysical methods used in archaeology, is not expressly only for geophysics, but rather an archaeological practice that demands extensive and long-term archaeological experience in interpretation. But despite oceans of uncertainties, GPR has a potential in some areas of archaeology. However, as the matter stands today, GPR will most likely only be a complement to other more traditional investigation strategies and then mainly in combination with more traditional methods in archaeology.

Litteraturlista

- Fyllingen, H., Mooney, D. E. & Lechterbech, J. 2020. *Arkeologiske undersøkelser på Id 169906, 169908 og 170140. Østabø gnr. 9 og Bjørkhaug gnr. 10 i Sandeid, Vindafjord kommune, Rogaland, Stavanger* (Oppdragsrapport 2020/03).
- Lönn, M. 2006. *Uppdragsarkeologi och forskning: tankar från ett västsvenskt perspektiv*, Göteborg, Institutionen för arkeologi, Göteborgs universitet.
- Lönn, M. 2012. An Archaeology of many steps. In: Hannah Cobb, Oliver Harris, Cara Jones and Phil Richardson (eds), *Reconsidering fieldwork: Exploring on site relationships between theory and practice*, Springer Press, New York.
- Fyllingen, H., Husvegg J. & Sandell, S. Rapport Tjora undersökningarna, under arbete, Arkeologisk museum, UIS.
- Eilertsen, K. S. & Watne, Ø. S. Rapport Aukland undersökningarna, under arbete, Arkeologisk museum, UIS.
- Björdal, E. Rapport Lomeland undersökningarna, under arbete, Arkeologisk museum, UIS.
- Dahl, B. Rapport Jåttå undersökningarna, under arbete, Arkeologisk museum, UIS.