

RAPPORT från docent Nils-Axel Mörner över STRATIGRAFI och MARKRADAR-mätningar i området runt Heimdalls Stenar

I höstas presenterade Bob Lind sina mycket noggranna geometriska inmätningar av ett 80-tal, delvis begravda, stenar utanför Vitemölla på Österlen. Han kunde därvid visa att det rörde sig om ett mäktigt forntida astronomiskt observatorium. Fornlämningen fick det passande namnet Heimdalls Stenar. Åldern angavs till "troligen mellersta bronsåldern".

Under april månad gjordes omfattande geofysiska mätningar i området; dels med markradar (av undertecknad), dels med magnetometri (av Gerard Schwartz, SGU). Vidare gjorde jag studier över strandens läge vid tiden för ca 3000 år sedan. Resultaten presenterades i en serie föredrag vid ett seminarium i Vitemölla den 14 maj. Mina powerpoint presentationer finns deponerade hos Bob Lind. Nedan följer en kort summering av resultaten vad gäller stratigrafi, strandläge och markradarmätningar.

1. Stratigrafi

Hela anläggningen och området däromkring är täckt av ett halvmeter tjockt lager av flygsand (Fig. 1). Jordmånsprofilen i flygsanden är förvånande välutbildad, vilket tyder på en längre tids – d.v.s. ett par tusen års – exponering.

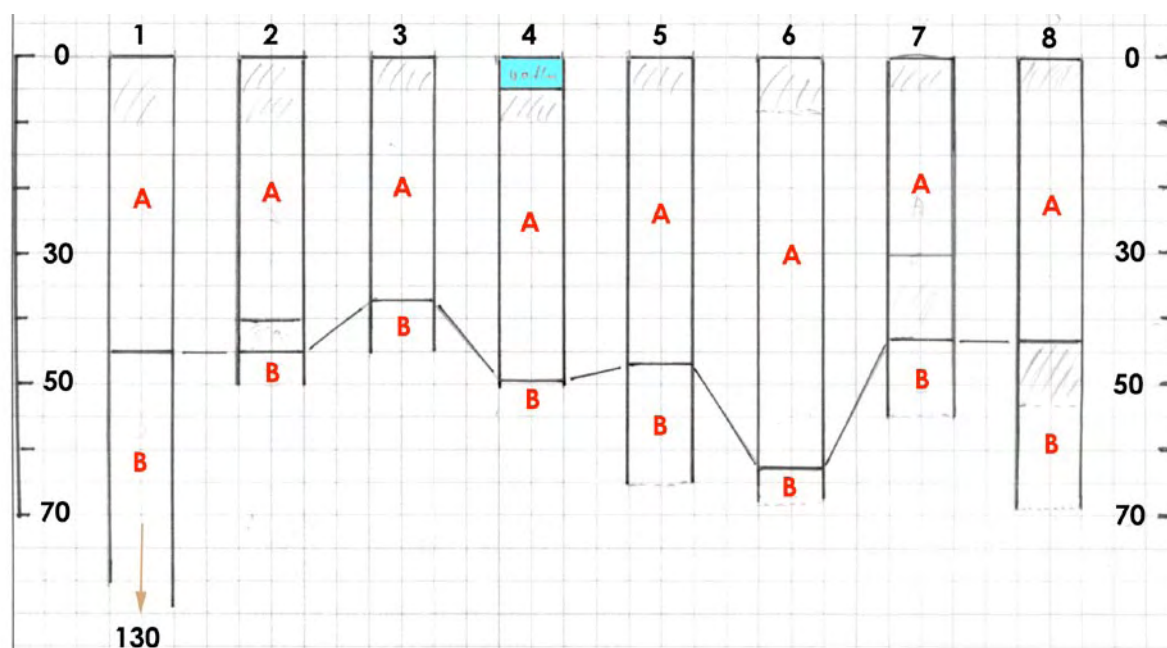


Fig. 1. Hösten 2007 gjorde vi 8 borringar vid Heimdalls Stenar och såg att ett flygsandslager (A) täckte en gammal landyta (B). Ytterligare borringar bekräftade bilden, liksom markradar mätningarna; inte minst i "östra kullen" där fyndobjekten ger en klar dubbel-yta (Fig. 3).

Kända perioder av generellt intensifierad sandflykt känner vi från perioder av kort intensiv torka på 600-talet f.Kr. och på 1000-talet e.Kr. Den starka jordmånsprofilen talar för 600-talet f.Kr.

Mina studier av strandläget i slutet av bronsålder anger en nivå på +2.4-2,8 m vid tiden 3000 BP (Fig. 2). Detta strandläge är täckt av intensiv sanddrift som synes korrelerbart med flygsandslagret vid Heimdalls Stenar. Alltså torde sanddriften vara yngre än 3000 BP.

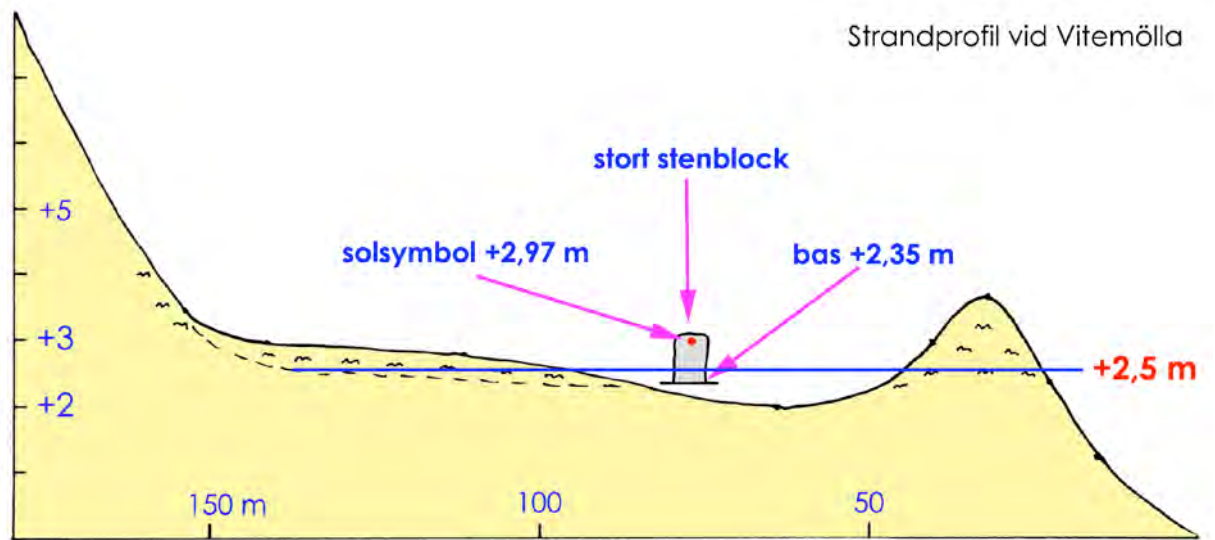


Fig. 2. Strandprofil medanför Heimdalls Stenar med strandläget +2,5 m markerat. När havet drog sig tillbaka efter detta läge, startade en intensiv sandflykt, vilken rimligen är synkron med flydsandslagret runt Heimdalls Stenar. Denna sanddrift är då yngre än 3000 BP.

Den gamla markytan från observatoriets aktiva tid bör alltså finnas fullt bevarad under flygsanden. Detta är naturligtvis unikt och erbjuder exceptionellt goda möjligheter att ta oss tillbaka till en föga förstörd landyta från tiden för observatoriet.

Detta synes vara fallet inte minst vid ”östra kullen”, där mina markradarpårofiler ger en mycket klar dubbel fördelning av fyndobjekt (Fig. 3)

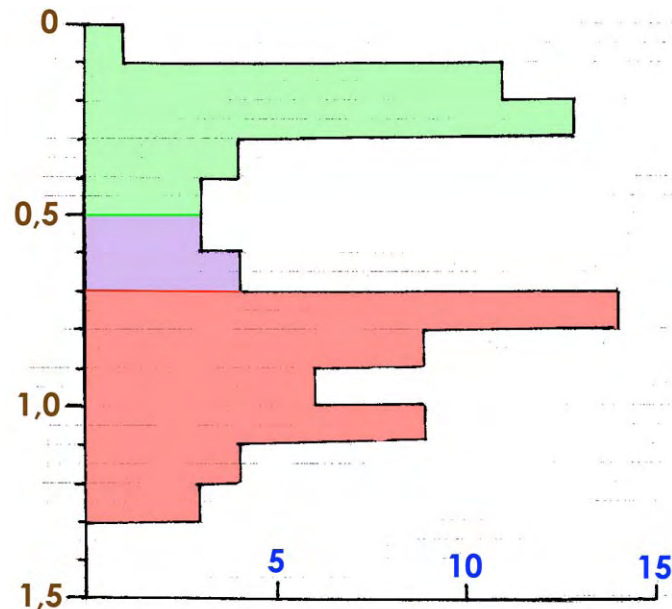


Fig. 3. I mina markradarprofiler över ”östra kullen” identifierade jag 85 ”fyndobjekt”, vilkas djup-fördelning ger en mycket klar gruppering i en övre yta (flygsanden; A i Fig.1) och en undre yta (den gamla landytan; B i Fig. 1).

Därmed anser jag att den dubbla lagerföljden är väl dokumenterad. Självfallet bör det kol som vi sett i den undre ytan C14-dateras.

Men som arbetshypotes har vi redan att sanddriften är yngre än 3000 BP och troligen från den stora klimatförändringen ca 2600 BP.

2. Markradar

Markradar är en metod med vilken man kan genomlysa marken och registrera sedimentens lagring och deformationer, samt störande "objekt". Vi hyrde en "Malå XV Monitor" från Malå GeoScience och gjorde mätningar var 5 cm längs profiler med 1 m avstånd (Fig. 4).

Ruta A: 90x64 m över själva observatoriet, 89 profiler om 5760 m och 115.200 mätningar.

Ruta B: 13x23 m över "östra kullen"; 13 profiler om 299 m och 5980 mätningar.

Ruta C: 26x9 m i väster utanför själva området, 26 profiler om 229 m och 4576 mätningar.

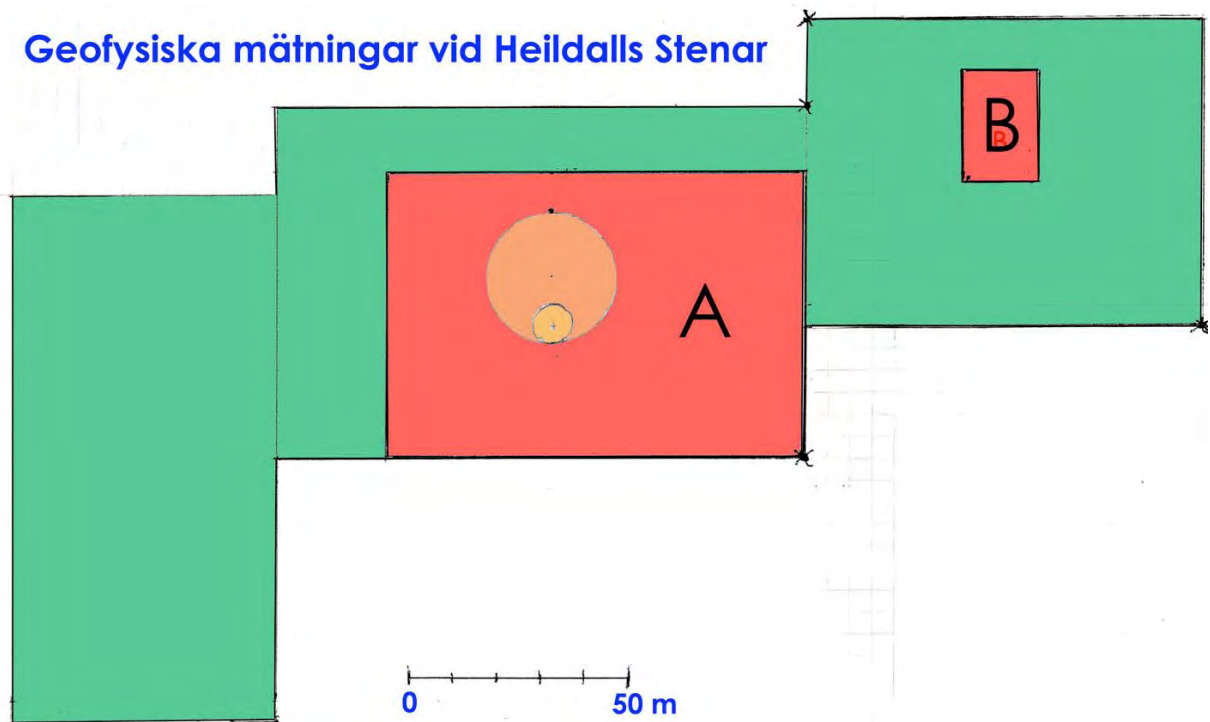


Fig. 4. Ruta A och B hänför sig till markradarmätningarna, de andra fälten till magnetiska mätningar. Profil avstånd: 1 m. Mätavstånd: 5 cm. Vald djupzon: 0–1,4 m.

Markradarn registrerar några begravda stenar som inte syns på ytan inom ruta B och på SO-sidan i ruta A. I ruta B registreras 85 "objekt" vilka fördelar sig i 2 klart skilda nivåer (Fig. 3). I ruta A registreras hela 1146 "objekfynd", vilkas fördelning per profil respektive med djup framgår av Fig. 4 och 5.

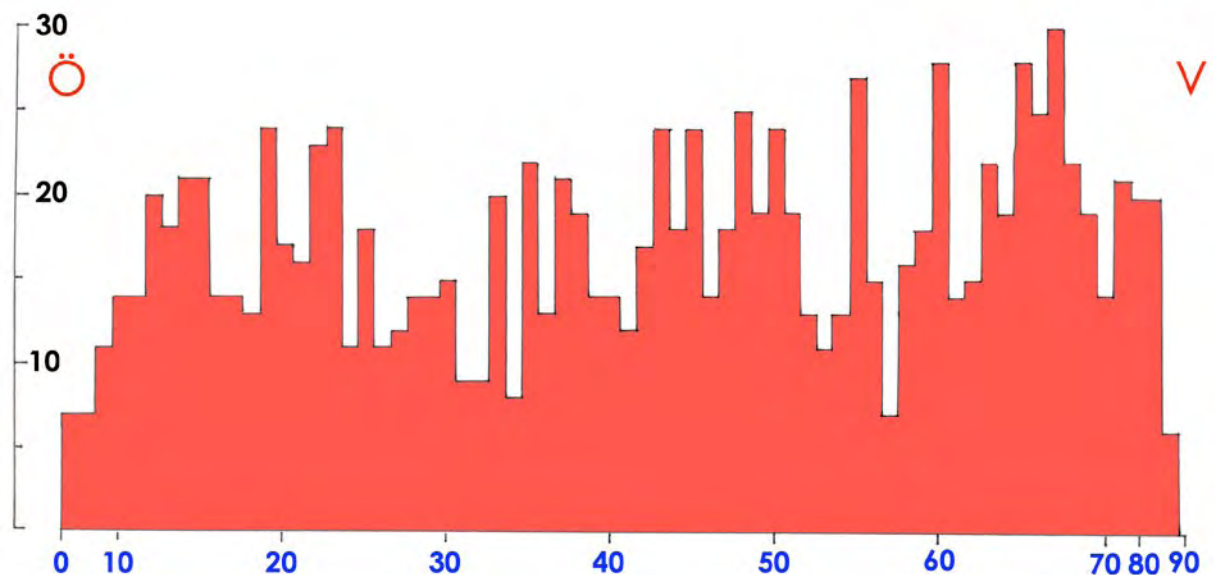


Fig. 4. Fördelning per profil (Ö–V) av totalt 1146 "fyndobjekt" registrerade inom ruta A.

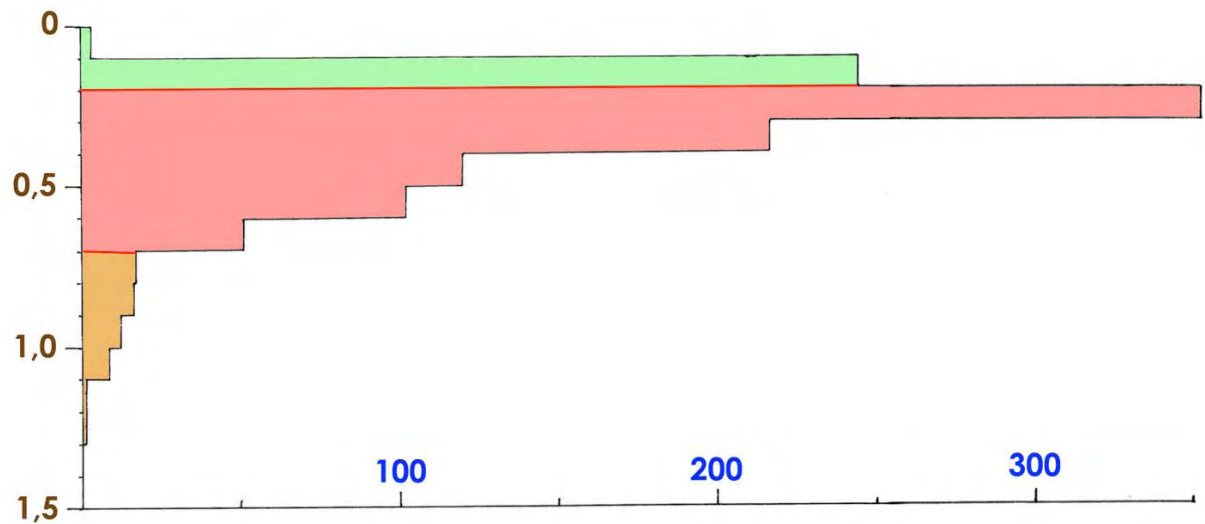


Fig. 5. Djup-fördelning per dm av registrerade 1146 "objekt" inom ruta A. Här är det svårt att särskilja de 2 ytorna/lagren i Fig. 1 (jämför Fig. 3). Detta synes till stor del vara en funktion av att det täckande flygsandlagret (A i Fig. 1) har en varierande tjocklek. Fynden inom zonen 0 till 0,2-0,3 m representerar flygsanden. Fynden från zonen 0,2-0,3 till ca 0,6 m synes representera den undre begravda landytan. De få fynden under 0,7 m representerar objekt nere i lager B i Fig. 1 (och/eller utmed botten och kanterna av "tråget" i Fig. 6).

Markradarprofilerna registrerar en "tråg-struktur" i rutans centrala-nordostliga del (Fig. 6). Den är ca 20 m bred och 0,3–0,5 m djup. Dess ursprung är ännu oklart (frågan är om det är en geologisk eller människogjord struktur). På vissa ställen finns rikliga "objekt" på bottenytan, vilka lätt skulle kunna nås och undersökas.

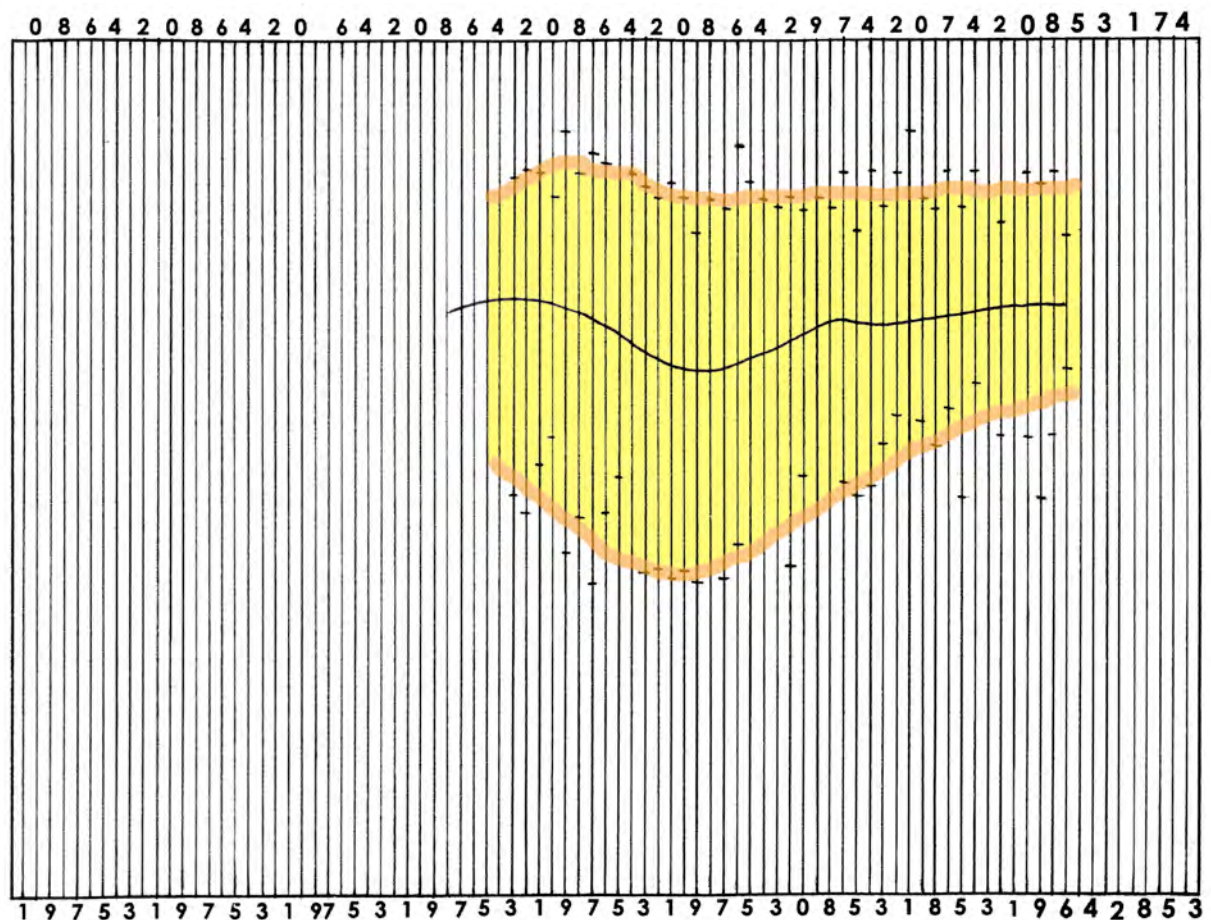


Fig. 6. Den av markradarn registrerade "tråg-strukturen" i rutans centrala-nordostliga del.

Ett "objekt" är något som får markradarns signaler att divergera (vi får en "hyperbel" eller omvänd U-registrering). Registreringen innebär något som sticker av mot den normala lagringen; t.ex. metallföremål, eldstäder, mm, men även naturliga saker som stenar.

"Fyndobjekten" visar stundom direkt koncentration till en nivå eller ett lager, så att vi skulle kunna tala om en "objektyta". Detta är t.ex. fallet inom profilerna som korsar observatoriets västra sida (Fig. 7). De magnetometriska resultat som Schwartz visade vid Vitemölla-semenariet synes utesluta eldning. Denna yta skulle lätt kunna nås för inspektion.

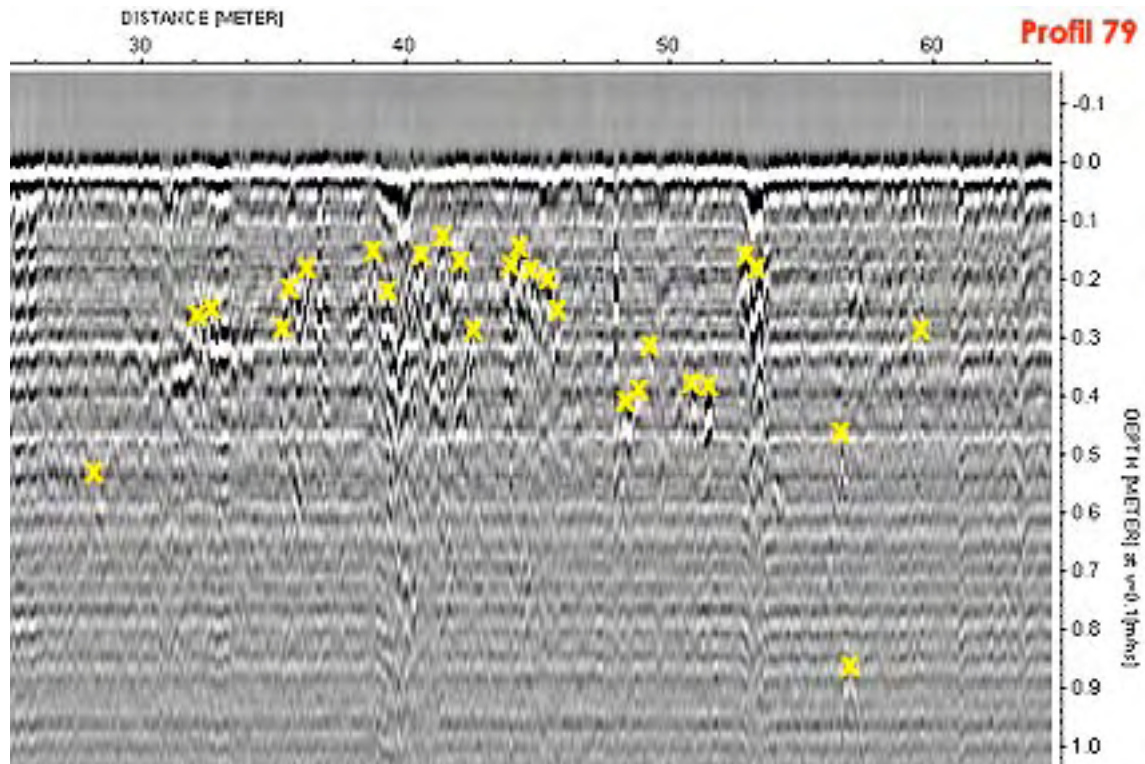


Fig. 7. Koncentration av 27 "objektfynd" (X) till en yta i Profil 79 som korsar västra kanten av observatoriet (profilerna intill visar samma "objektyta". Identifieringen är gjord i samarbete med Jaana Gustafsson, expert just på markradar vid Malå GeoScience.

Eftersom profilernas läge är noggrant fixerade i terrängen, så går det att komma tillbaka till en punkt och ett djup i profilerna med mycket stor precision. Man kan därför med små grävda schakt eller borrhningar kontrollera de strukturer och "objekt" som registrerats.

Detta avslutar en kort rapport av mina undersökningar vad gäller stratigrafi och markradar runt Heimdalls Stenar, samt relaterade havsyteförändringar. Vidare hänvisning görs till mina 3 powerpoint presentationer vid Vitemölla-semenariet den 14 maj (finns hos Bob Lind).

Nu är det viktigaste samarbete och fortsatte undersökningar på plats. Under länsarkeologens ledning bör vi starta med vissa stickprovsgrävningar (och/eller borrhningar), samt därefter friläggandet av vissa prioriterade ytor. Men allt detta är en senare fråga.

Med vänliga hälsningar och tack från undertecknad

Saltsjöbaden den 25 maj, 2008

Nils-Axel Mörner

Docent, föreståndare (nu emeritus) för Paleogeofysik & Geodynamik (1991-2005) vid Stockholm Universitet. Tel. 08-7171867, Mobil. 0768-765495.

Uppdrag - Fysisk planering

Handläggare, direkttelefon/Our reference, telephone

Gerhard Schwarz, 018-179344

Vårt datum/Our date

2008-05-28

Ert datum/Your date

2008-04-12

Vår beteckning/Our reference

Dnr 08-711/2008

Er beteckning/Your reference

Bob G. Lind

Bob G. Lind

Oshögavägen 180

238 32 Oxie

Arkeo-Geofysisk – Magnetiska mätningar vid Vitemölla – Heimdalls stenar

Resumé: De geomagnetiska mätningarna nära Vitemölla som har gjorts på en yta om c:a 2,8 ha ger ett detaljerad bild med olika objekt/mönster i marken som kan till stor del tillskrivas fornlämningarna, bl. a. stenar, väg, diken, troligen eldplatser samt hus. Därutöver syns gamla åkermarksgränser som dock inte berör den centrala platsen med stensättningarna. En fördjupad arkeologisk tolkning av data återstår att göra för att besvara frågan om strukturernas förhistoriska signifikans.

På beställning av Bob G. Lind har Sveriges geologiska undersökning den 23 och 24 april 2008 utfört magnetiska mätningar i området Vitemölla. Två ytor, som benämnes Heimdalls stenar (område A, B, C) och Vita hus, om tillsammans c:a 2,8 ha, har undersökts (bilaga 1). Målet har varit att genom systematiska och täta mätningar försöka lokalisera olika objekt av förhistoriskt intresse i marken.

Mätningar har utförts gående med en cesiummagnetometer på profiler med en meters mellanrum och med ett tätt punktavstånd av ungefär 10 cm på själva profilen. Ytorna är magnetisk ganska rena, d.v.s. inte magnetiskt kontaminerade med järnskrot e.dyl. Detta underlättar tolkningen av data avsevärt.

Enligt de mönster som träder fram i de magnetiska data kan den undersökta platsen indelas i tre olika zoner, den centrala delen med prickiga magnetiska mönster (område A) och områden i W (B) och E (C) med mer diffusa samt långsträckta magnetiska element. De magnetiska data visar också att så gott som alla stenar som syns på ytan är magnetiska. Därför och genom de olikartade magnetiska mönster på andra ställen kan vi konstatera att de många

småskaliga magnetiska objekt i den centrala delen av platsen mest sannolikt också är stenar. Mönstren är dock ganska komplex och kräver en djupare utvärdering. De magnetiska strukturerna har vissa utvalda riktningar som inte kan tillskrivas några dolda geologiska strukturer under marken utan måste härröra från människornas olika aktiviteter under tidens gång.

Område A: I den centrala delen av platsen som även omfattar fornlämningen RAÄ 169 finns ett större antal synliga stenar som bildar bl.a. cirklar, halvcirklar, raka linjer och annat. Utöver dessa finns enligt de magnetiska data flera hundra stenar under ytan. Djupläget av stenarna har hittills inte bestämts.

Område B i väster karakteriseras av ett antal magnetiska strukturer som är mer eller mindre runda, rektangulär eller långsträckt, men avbildas mer diffus och som delvis ligger i linjer. De kan antagligen tillskrivas bl.a. eldplatser, hus och stenhögar. Långsträckta magnetiska linjer i WSW - ENE riktning kan förmodligen tillskrivas gamla åkermarksgränser.

Centrumet av *område C* i öster kännetecknas av ett antal begränsade kraftiga anomalier som kan tillskrivas stenar – delvis är de synliga på ytan. Därifrån mot öst finns en större rektangulär struktur, som visar sig bildas av olika rektangulära strukturer med olika utsträckning. Väster om stenarna syns en halvellipsis. Områdets norra samt östra gräns bildas av vågformiga strukturer, som kan antyda palissader. En cirkulär struktur med en mer diffus, ovalartad inre bild ligger i områdets SE del. Långsträckta magnetiska linjer i NNW – SSE riktning kan antagligen tillskrivas gamla åkermarksgränser.

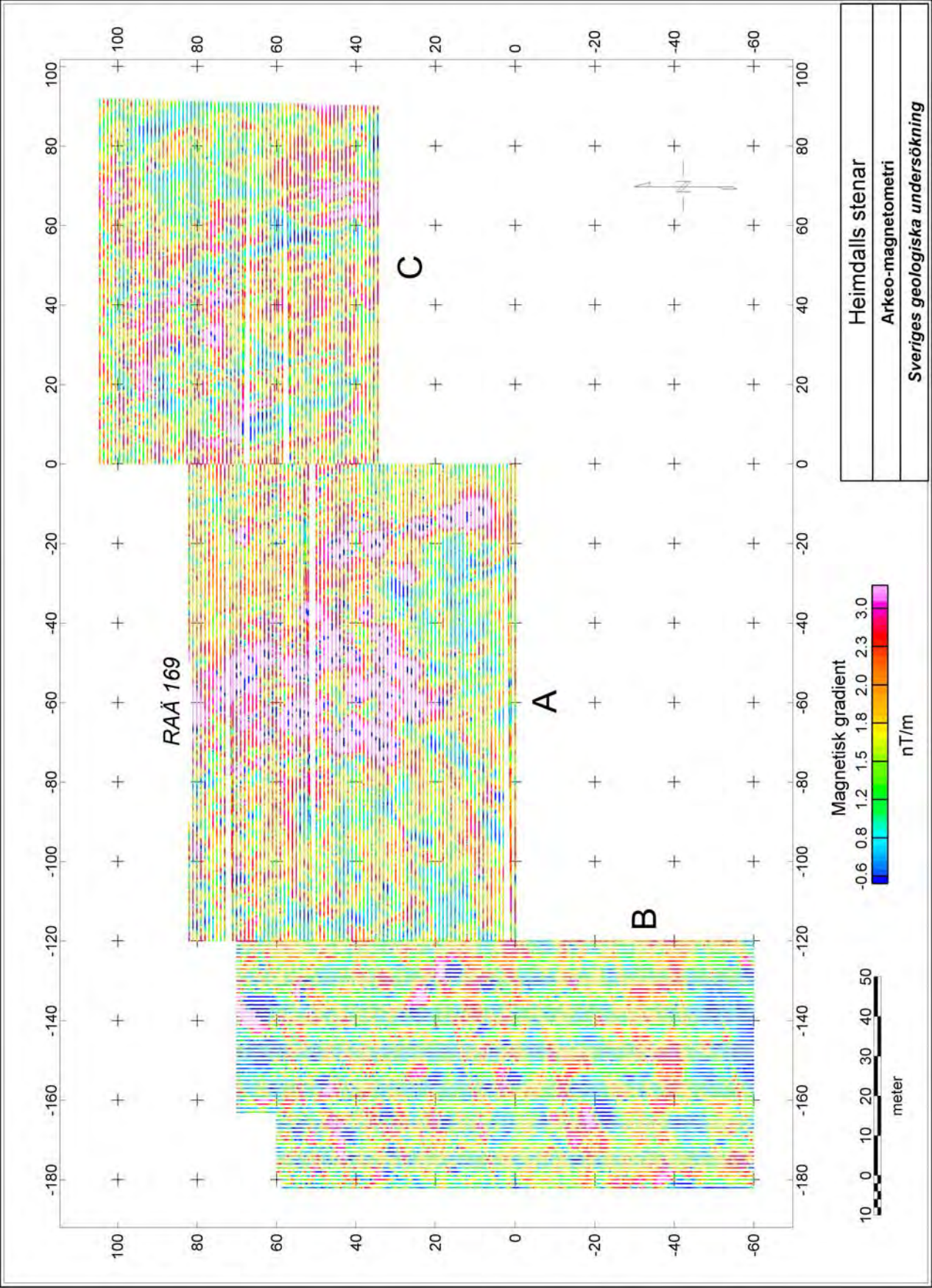
~~*Område Vita hus* ligger väster om huvudmätplatsen och har ingen direkt anknytning till denna. Den magnetiska kartan domineras av en långsträckt anomali i E-W riktning, som tillhör ett dräneringsrör. Andra, mer småskaliga anomalier kan i nuläget inte tolkas.~~

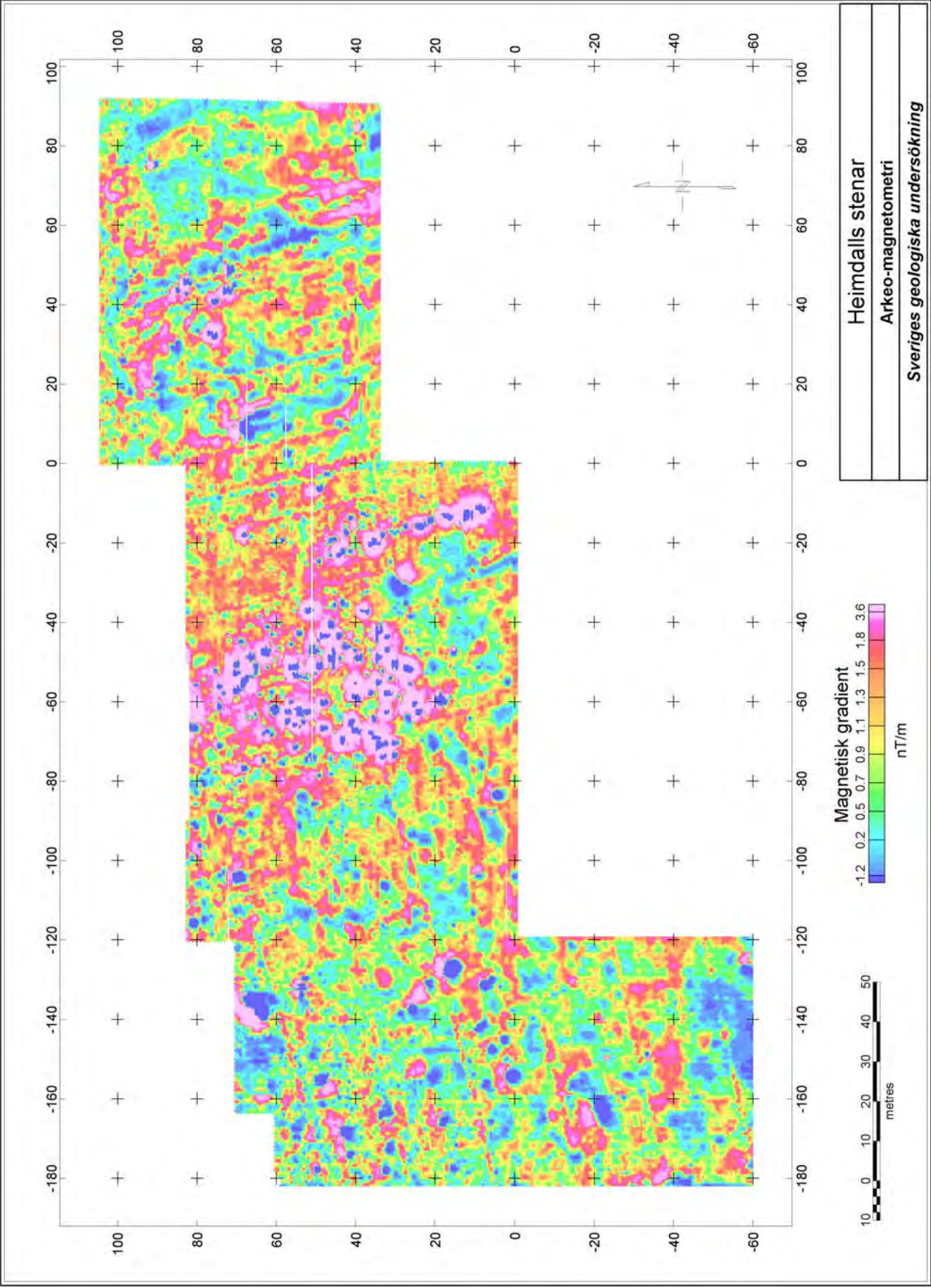
För att verifiera och belysa fynden kommer man inte undan en arkeologisk utgrävning – som, p.g.a. våra geofysiska resultat kan placeras mycket målinriktad, det kan alltså räcka med punktuella insatser (i mån av tillgängliga resurser).

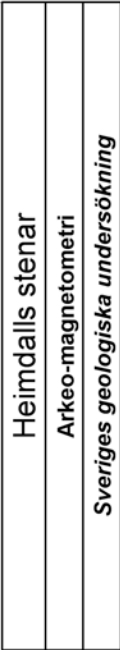
Gerhard Schwarz

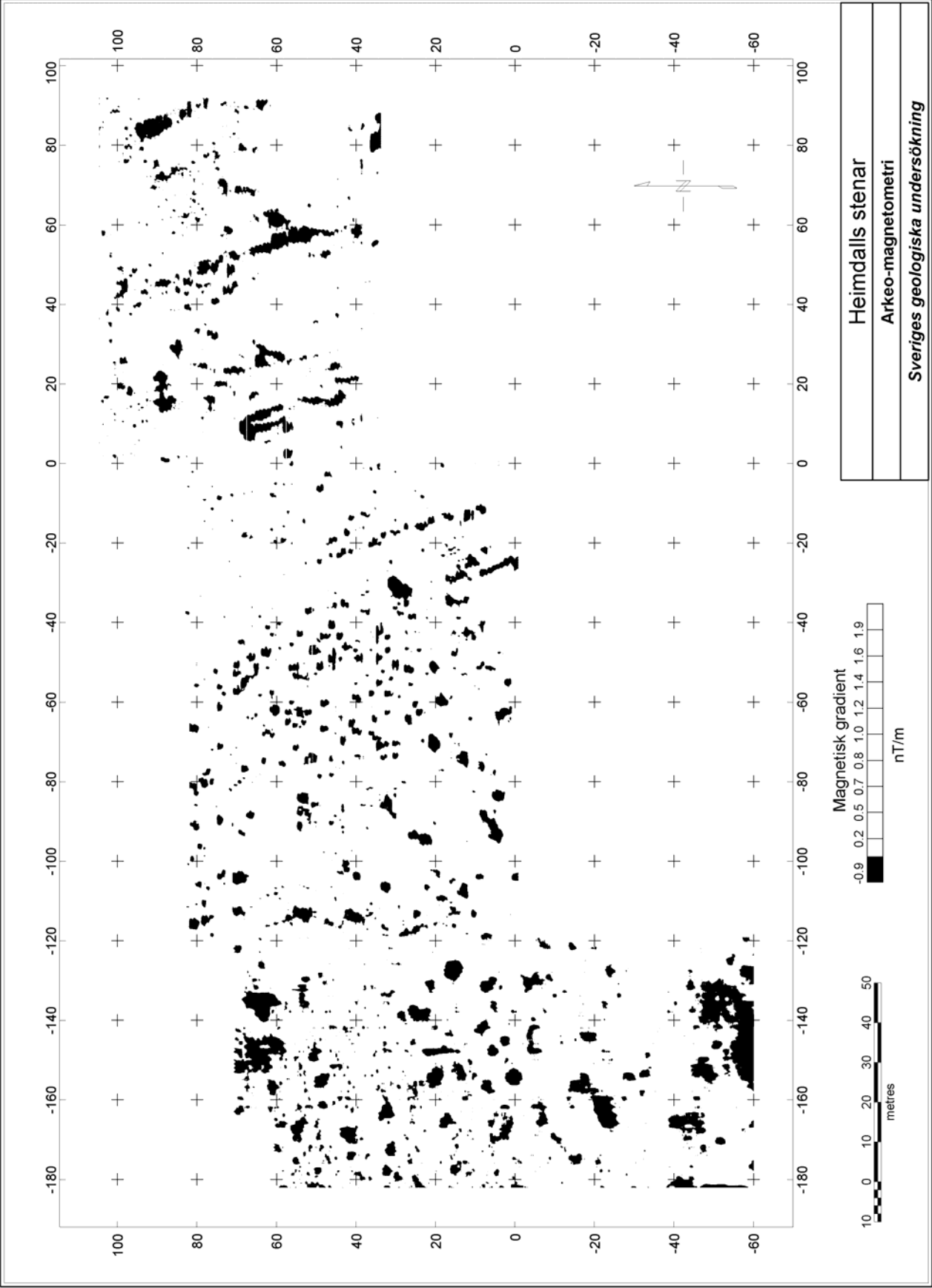
Bilagor

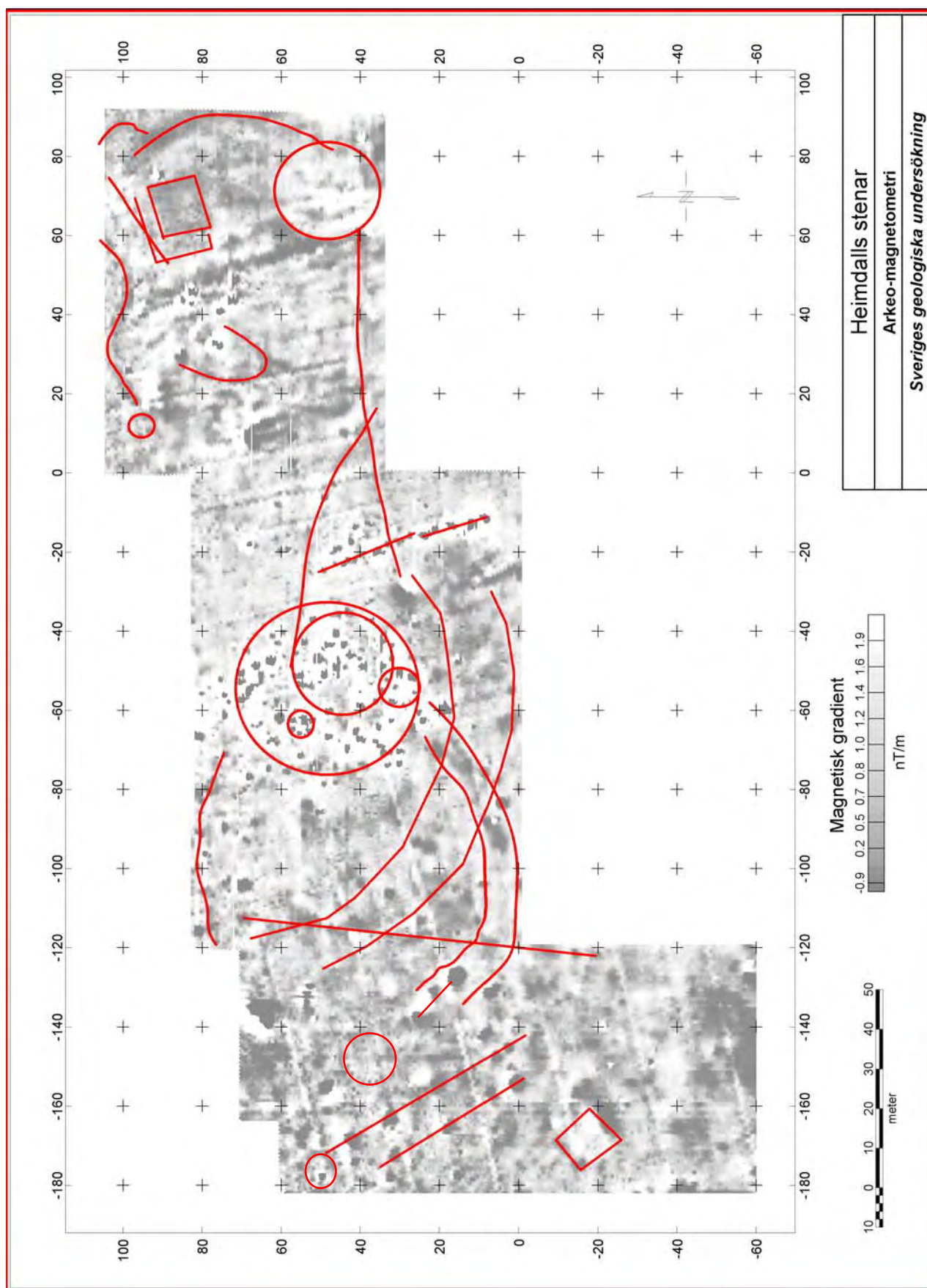
- Bilaga 1: Profilplan för de magnetiska mätningarna inom mätområdet 'Vitemölla' (Österlen, RAÄ 169). Områdesindelningen av de magnetiska undersökningarna benämns med A till C.
- Bilaga 2: Vertikalgradient av det magnetiska totalfältet inom undersökningsområdet Vitemölla/Heimdalls stenar. Data i färg och interpolerade på ett regelbundet nät.
- Bilaga 3: Vertikalgradient av det magnetiska totalfältet inom undersökningsområdet Vitemölla/Heimdalls stenar. Data i gråskala och interpolerade på ett regelbundet nät. Bakgrundsinformation har försvagats för att lyfta fram huvudanomalierna.
- Bilaga 4: Vertikalgradient av det magnetiska totalfältet inom undersökningsområdet Vitemölla/Heimdalls stenar. Data presenteras i en form där bara områden med de stora avvikelserna (i svart) träda fram. Observera dock att på så sätt kamoufleras avvikelser med motsatt polaritet och detta inskränker informationsinnehållet i data.
- Bilaga 5: Vertikalgradient av det magnetiska totalfältet inom undersökningsområdet Vitemölla/Heimdalls stenar. Data i gråskala och interpolerade på ett regelbundet nät. Vissa exemplariska magnetiska mönster som har identifierats i data har markerats i röd (se även beskrivningen i text).
- ~~Bilaga 6: Profilplan för de magnetiska mätningarna inom mätområdet 'Vita hus' väster om huvudmätplatsen.~~
- Bilaga 7: Vertikalgradient av det magnetiska totalfältet inom undersökningsområdet 'Vita hus'. Data i gråskala och interpolerade på ett regelbundet nät.











Preliminär arkeologisk tolkning av Jan Stillström avseende de geofysiska undersökningarna vid Heimdalls stenar

Centralanläggning

Magnetometrin har visat att det finns väldigt mycket dold sten innanför storcirkeln och i en utragen strut mot norr. Centralplatsen är därför 3-4 gånger större än vad den ser ut att vara. Endast i den SV delen finns antydan till brandlager. Frågan om det finns gravar i området är egentligen ganska märklig. Det vore inte alls konstigt om det gjorde det. Kultplatser och gravfält hör ofta ihop. Närvaro av gravar utesluter på inget sätt att anläggningen använts för solobservationer.

Öster om solcentrum

Redan inne i den centrala strukturen finns de första coaxiala linjerna i riktning Söder 13 grader öster. På bilden finns 10 linjer angivna. De fortsätter sedan västerut och tycks vara parallella med nuvarande åkrar. Att dess linjer är mycket gamla är uppenbart, eftersom de innehåller sten, vilket är en bristvara i dynområdet och eftersom linjerna tar sikte på kända fornlämningar, som RAÄ 170, den närmaste grannen till Heimdall i väster.

e) Strax öster om centralanläggningen finns en slingrande stenlinje av dold sten som går vinkelrätt mot 70 graderslinjen, alltså 7 grader östligare än gruppen coaxiallinjer. Endast söder om processionsvägen från öster mot centrum dyker det upp en grupp stenar i samma stråk, varav två med skålgropar (e1, e2). Jag tolkar detta som att den dolda stenlinjen är äldre än coaxiallinjerna och att de dolda stenarna myllades ner i sitt angränsande gränsdike när marken odlades upp och diket fylldes igen.

Just vid skålgropsstenarna delar sig processionsvägen i en väg mot stora centrum (a) och en väg mot lilla centrum (b). Skålgropsstenen (e2) är en vägriktningsvisare som på ett korrekt sätt (liggande) visar de olika vägriktningarna. En parallell till denna markering finns i Bohuslän och en vägvisare i form av uppställda stenar av liknande formation fanns i Nantuna. Stenarna och skålgroparna på stenarna e2 och e1 pekar ut processionsvägen rätt österut mot havet. Skålgroparna på e2 och riktningslinjen till e6, e8-10 pekar ut coaxialriktningen och gamla dikesdragningen. e1 i riktning mot den liggande stenen e4 pekar ut riktningslinjen till offerplatsen och våtmarken. Sten e4 är en liggande uppallad sten (på stenarna 3 och 5) som med sin längsaxel pekar ut riktningslinjen mot våtmarken. Den har två osäkra ytligt knackade ringar.

Efter friläggning kan e4 eller dess underliggare visa sig vara "klangstenar".

Mätfält 2 t. vä med Västra kullen med synliga stenar inom streck-rundel.

Norra delen utgör ett "hårdexploaterat" område med omkring 15 stora tätt liggande cirklar 5-15 m i diameter. Alla har stenkant runt om. Naturligtvis finns det inte några större friliggande eldplatser inom detta område. Stencirklarna med stor svart fläck i mitten kan vara igenlagda som "skärvstenshögar" med kol och bränd sten hopskyfflat i centrum. De har sedan överodlats/översandats.

Stensättningarna begränsas från våtmarkssidan av en vall eller dike möjligen en mindre palissad (röd punktlinje). Vallen behöver inte ha varit så hög och bör inte ha hindrat sikten mot solnedgången. Söder om vallen ligger "eldplatserna" utefter den numera utdikade sjön/våtmarken.

I norra delen av området i anslutning till siktstenarna på Västra kullen antyds ett 40 m långt och 10 m brett hus med axeln i 65 grader, d v s i samma riktning som åkrarna har fram till gränsvallen mot centrumanläggningen.

Den bindes organisatoriskt till centrumanläggningen och området runt östra kullen av en sammanbindningslinje i 70 grader, från en linsformad stensättning via en eldplats (röd ring), till centrum i centralanläggningen (observationsplats a) till östra kuillen med sina synliga stenar och kultbyggnader.

Mätfält 1 med solcentrum till vänster och runt den Östra kullen med sina synliga riktstenar till höger.

Väster om solcentrum, mellan solcentrum och dikes/vallen är marken upptagen av en serie eldplatser. Dessa skiljs från de cirkelformade stensättningarna genom diffusare begränsning och avsaknad av kantkedja. Eldplatserna är relaterade till solcentrum, så till vida att de ligger väster till söder- sydost om solcentrum, i de dominerande "kultriktningarna". Sydostliga riktningen motsvarar soluppgången vid vintersolståndet. Sydvästliga till västliga riktningar svarar mot solnedgången från vintersolståndet till höstdagjämningen. Anmärkningsvärt nog finns inga eldplatser från norr till söder. Den stora strandnära rektangulära eldplatsen eller våtmarksplattformen (30x15m) SSO om solcentrum och de stora strandnära cirkulära eldplatserna söder om de cirkelformade stensättningarna ligger alla samlade på 70-graders axeln.

Centrum med sina många solrelationer har noggrant beskrivits av Bob Lind (bif. fil "solcentrum", 248 k). Bob har utifrån vad som kan ses vid en noggrann markinspektion noterat tre strukturer

a) en central observationsplats med en liggande sten strax intill (1), en fallosgrupp rätt i norr (stenarna 2,3,4) och en stenkrets (b) rätt i söder. Innanför en storcirkel (a) genom fallosgruppen i norr och innefattande stenkretsen i söder finns ett flertal stenar som markerar siktlinjer i kompassrosens alla åtta riktningar. Kvar har blivit ett antal stenar innanför och strax utanför storcirkeln som inte lätt kan förklaras.

b) en öppen stenkrets om sju stenar, nr b 1-7, vänd i riktning mot SV, där det ligger två stenar (a8 och b8).

c) Cirkelbågar (grön markering) med en spiralliknande avslutning i nordöstra kvadranten (1-12) varav stenarna 1-6 bildar en cirkelbåge med centrum i c (mellan stenarna 10 och 11) vänd i riktning VSV, 240 grader. Riktlinjen går genom den viktiga skålgropsstenen (18) i ONO och sten 9 i VSV.

Motvänd cirkelbågen med stenarna 1-6 finns på axeln 60-240 grader, två större cirkelbågar i VSV med stenarna 13, 2, 7, 14, 15, 16 respektive 3, 6, 22, 24, 25, 26. Alla tre cirkelarna innanför storcirkeln har en teoretisk beröringspunkt mellan stenarna c3 (Bobs vackra pyramidsten) och c4.

d) en omegaformad öppen stenkrets vänd mot öster strax utanför storcirkeln i NV. Stenarna 1-8 bildar en halvcirkel öppen mot SO medan stenarna 9-12 bildar en halvcirkel öppen mot norr. Sluresultatet är en stencirkel öppen mot öster och den resliga stenen nr 30, fallostenen nr 2 och drabantstenen nr 17. Syftet kan hela tiden ha varit att fungera som "solgård".

En mera utförlig rapport beträffande de arkeologiska tolkningarna angående de geofysiska undersökningarna pågår och kommer att presenteras senare.

Projektledare Dr. Jan Stillström, Uppsala, telefon 018-42 94 92.

