

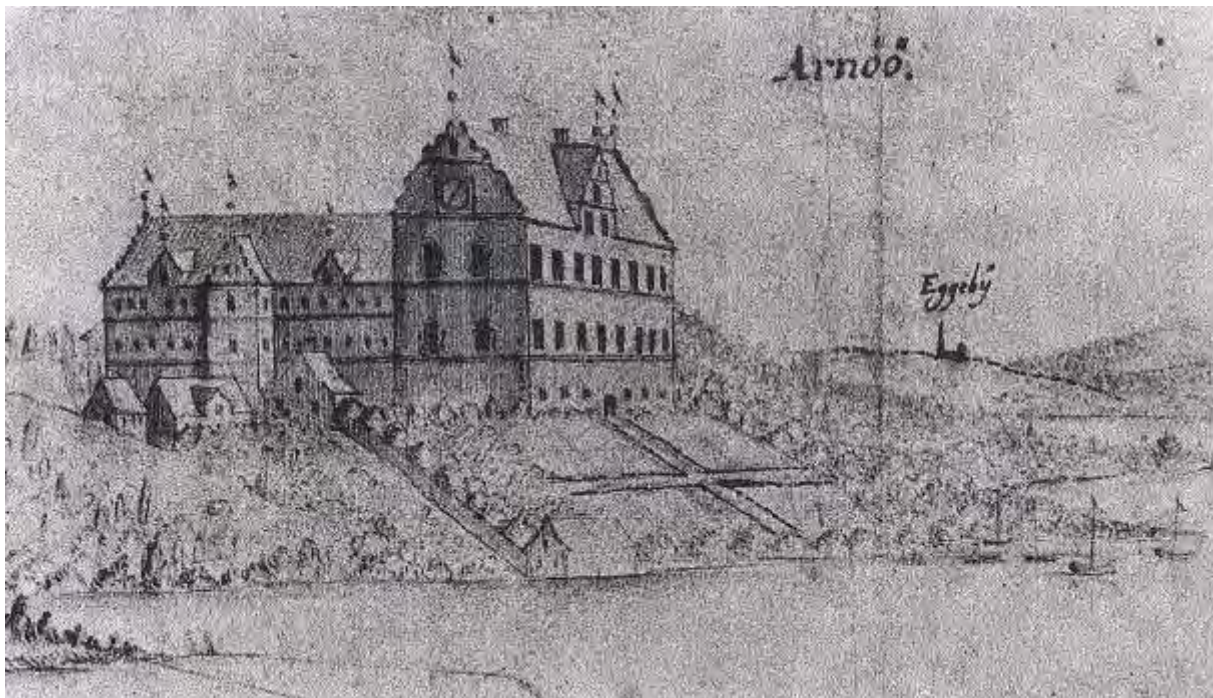
Arkeologiska förundersökningar

Biskops-Arnö

Värmeledningsschakt

Arnö 1:1
Övergran socken
Uppland

Linda Qviström
med bidrag av Kjell Persson



Arkeologiska förundersökningar

Biskops-Arnö

Värmeledningsschakt

Arnö 1:1
Övergran socken
Uppland

Linda Qviström
med bidrag av Kjell Persson

Omslagsbild: Utsnitt av Hisings förlageteckning till Erik Dahlbergs verk Suecia Antiqua et Hodierna. Efter Lundberg & Gezelius, manus.

Rapport 2007:17, arkeologiska avdelningen

Allmänt kartmaterial: © Lantmäteriet. Ärende nr MS2006/1674

© Upplandsmuseet, 2007

Upplandsmuseet, S:t Eriks gränd 6, 753 10 Uppsala
Telefon 018 - 16 91 00, Telefax 018 - 69 25 09
www.upplandsmuseet.se

Upplandsmuseet rapport 2007:17

Innehåll

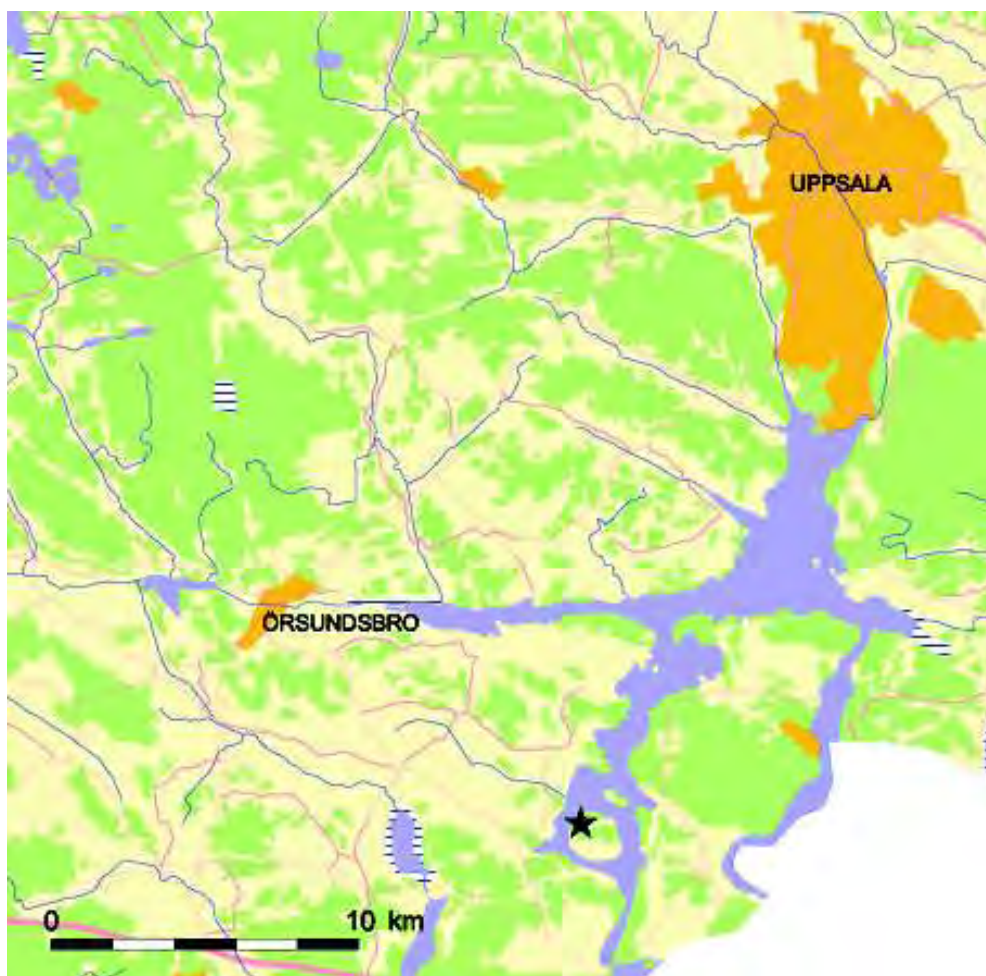
Inledning	6
Bakgrund	7
Genomförande och resultat	9
Sammanfattning	19
Referenser	19
Administrativa uppgifter	20

Bilaga: RAPPORT Geofysisk Prospektering med Georadar, Biskops-Arnö (Kjell Persson)

Inledning

Under våren och försommaren 2003 genomförde Upplandsmuseets arkeologiska avdelning tre på varandra följande arkeologiska förundersökningar i samband med att jordvärme skulle installeras vid Biskops-Arnö (Arnö 1:1), Övergrans socken. Undersökningarna gjordes på uppdrag av Statens Fastighetsverk och efter beslut av Länsstyrelsen i Uppsala län. Den första förundersökningen skedde efter beslut 2003-05-06 (Ist dnr 431-6608-03). Detta berörde ledningsdragningar mellan byggnaderna samt nedläggning av värmeslingor inom ett grönområde öster om huvudbyggnaden. De två andra förundersökningarna med samma dnr och beslutsdatum (Ist dnr 341-2451-03, beslutsdatum 2003-04-14) rörde ledningsdragningar mellan byggnaderna. Ledningarnas placering diskuterades delvis i samråd med Upplandsmuseets arkeologer för att minska risken för att påverka bevarade murrester.

Indelningen i tre ärenden är gjord som ett resultat av att projektet utvidgades under arbetets gång och är inte relevant för redovisningen av undersökningsresultatet. Detta redovisas därför som en enhet i rapporten.



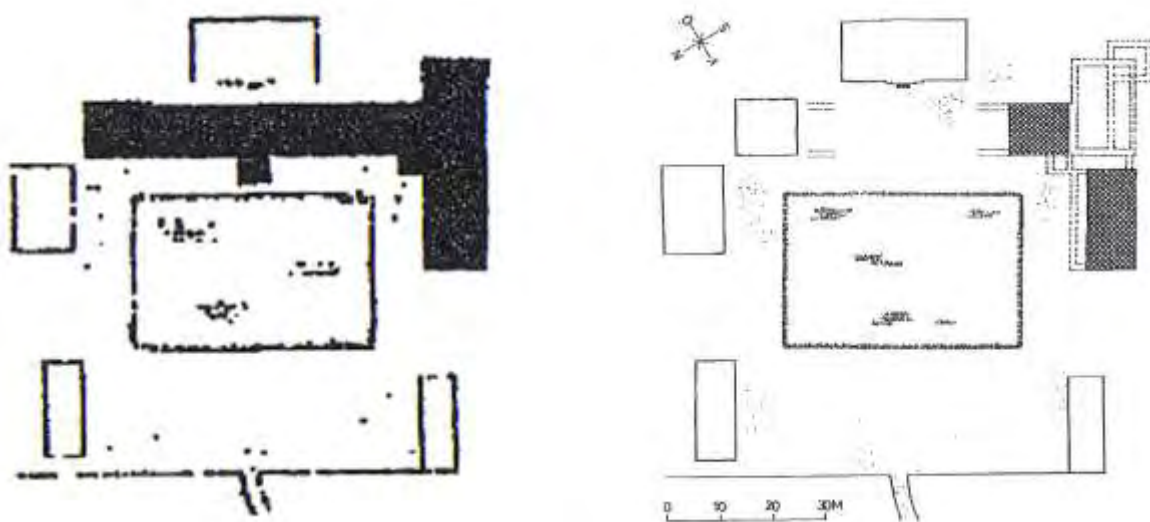
Figur 1. Lägeskarta, undersökningsplatsen markeras med svart stjärna. De rödaktiga strecken är vägar.

Bakgrund

Historik

Den tidigaste, bevarade skriftliga källa som omnämner Biskops-Arnö är från 1288. Redan då var ärkebiskopsstolen en av innehavarna. De äldsta stenbyggnaderna på platsen uppfördes under första hälften av 1300-talet. Den medeltida ärkebiskopsborgen var ungefärligt T-formad. Byggnaderna var murade av tegel på en gråstenssockel. Medeltida murverk finns bevarat under jord samt i de två västliga flygelbyggnaderna (Lundberg & Gezelius, manus).

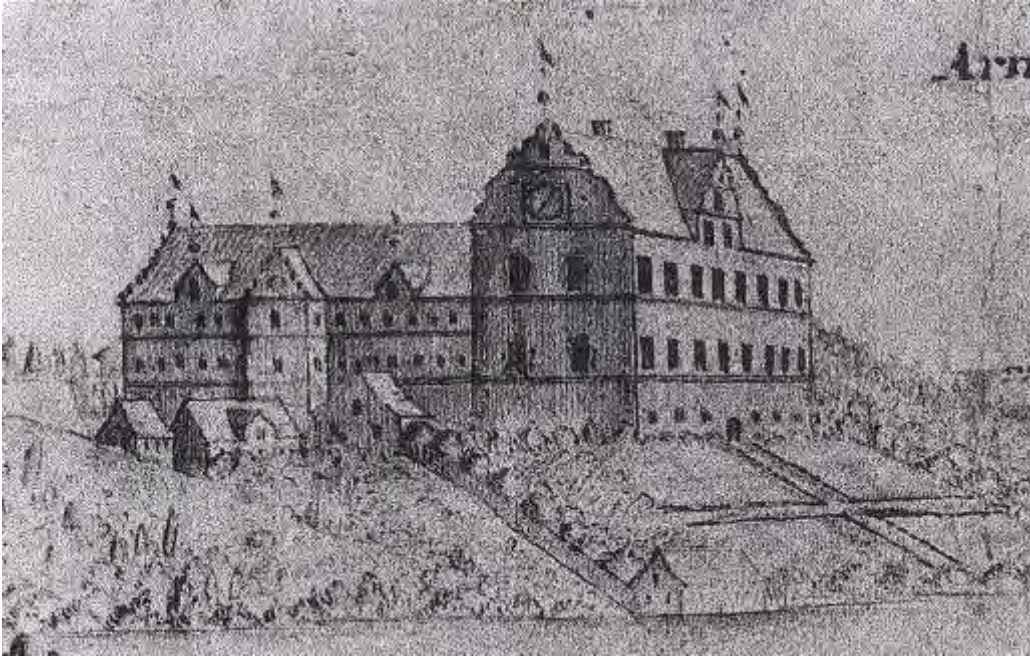
I samband med reformationen kom godset i kronans ägo. Mot slutet av 1500-talet modifierades byggnaderna och borgen byggdes ut något. År 1622 såldes Biskops-Arnö till Filip von Scheiding som lät uppföra en ny huvudbyggnad i vinkel mot den befintliga. Han lät dessutom uppföra flera ekonomibyggnader. Vid reduktionen drogs godset åter in till kronan (Lundberg&Gezelius, manus).



Figur 2. På den högra planen har kända murrester under mark streckats. De båda flyglarna med bevarade murverk är skrafferade. På den vänstra planen har 1600-talsslottets utbredning rekonstruerats. Efter Lundberg & Gezelius, manus.

Arkeologiska undersökningar

Ett flertal arkeologiska och byggnadsantikvariska undersökningar av olika omfattning har gjorts i anslutning till den gamla ärkebiskopsborgen på Biskops-Arnö. Resultatet har sammanfattats i en ännu inte publicerad bok (Lundberg & Gezelius, manus). Vid den senaste i raden av arkeologiska schaktningsövervakningarna på platsen påträffades bl a murrester efter 1600-talsslottet (Kjellberg 2007).

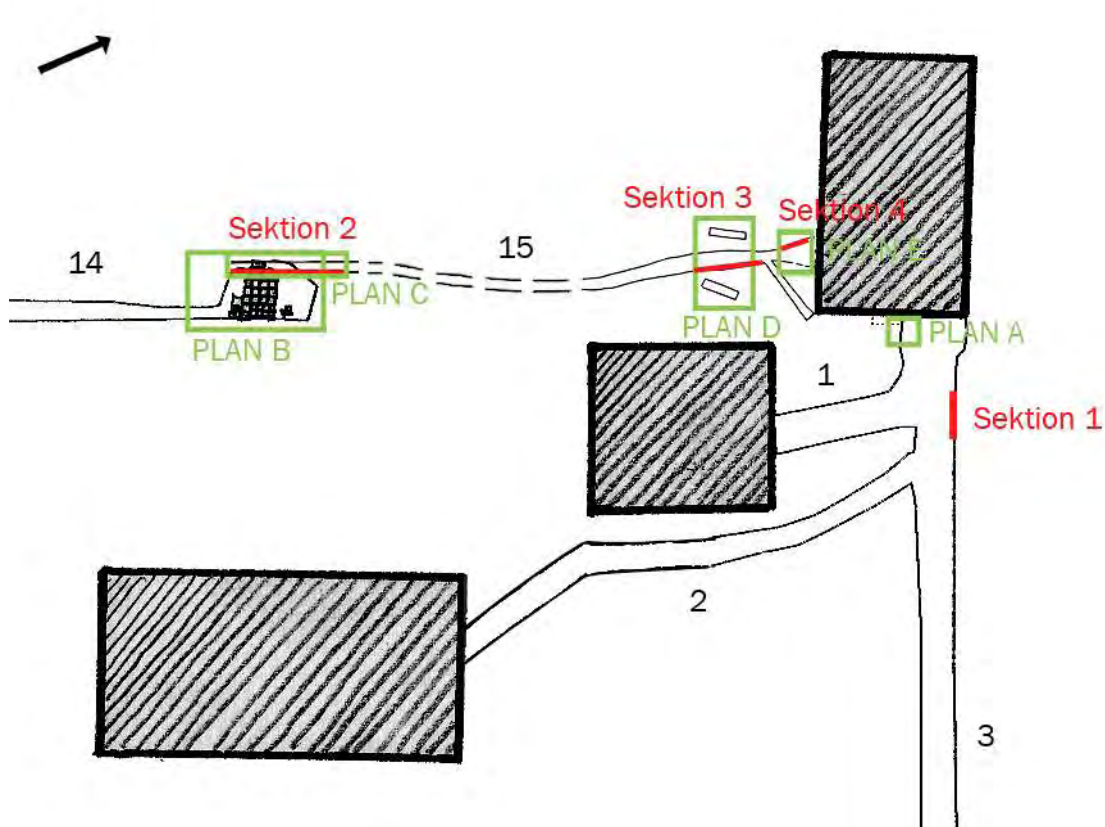


Figur 3. Utsnitt av Hisings förlageteckning till Erik Dahlbergs verk Suecia Antiqua et Hodierna. Till höger syns den ombyggda, medeltida huvudbyggnaden. I vinkel mot denna uppfördes under första halvan av 1600-talet en långsmal byggnad med ett trapphus på mitten. Rester efter trapphuset framkom vid undersökningen. Möjligen kan också den tegelkonstruktion som hittades knytas till den ekonomibyggnad som syns längst till vänster på teckningen. Efter Lundberg & Gezelius, manus.

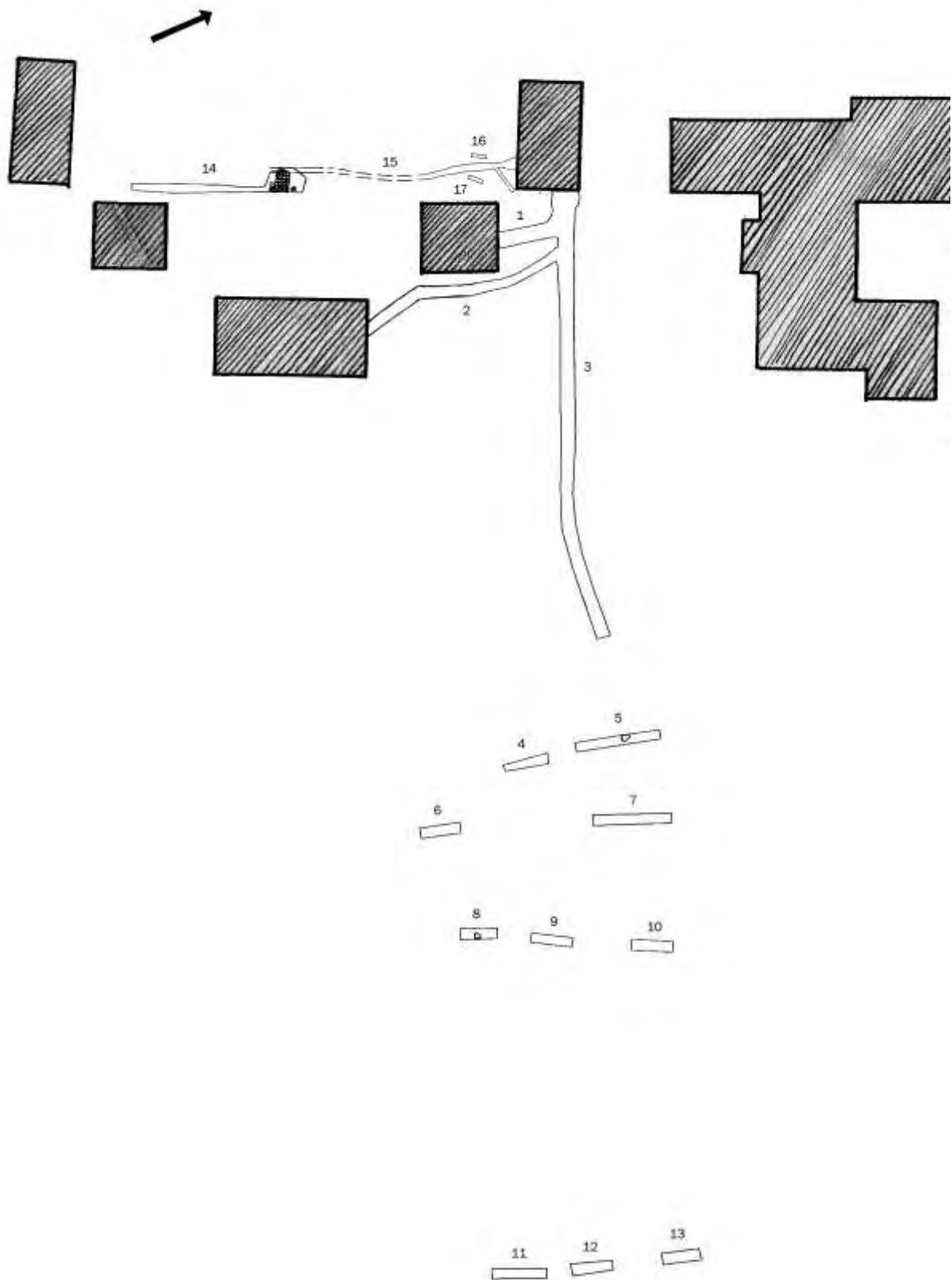
Genomförande och resultat

Sammanlagt grävdes ca 160 löpmeter ledningsschakt. Schaktdjupet var mestadels runt 0,8 m och schaktbredden i regel strax under metern.

De delar av schaktningarna som utgjordes av ledningsdragningar mellan byggnaderna bevakades delvis på plats, delvis i efterhand i form av besiktning av redan grävda schakt. Inför nedläggandet av en värmeslinga öster om byggnaderna gjordes en georadarundersökning i kombination med sökschaktsgrävning. Anledningen till detta var att det inte gjorts några undersökningar inom området tidigare. Eftersom värmeslingan skulle komma att beröra en stor yta var det viktigt att få en god överblick över hela området innan arbetet gjordes. Georadarundersökningen var ett sätt att kunna få denna överblick utan att behöva avtäcka hela ytans jordtäckte.



Figur 4. Översiktsplan med sektioner och utsnitt som presenteras med planritningar markerade. De svarta siffrorna är schaktnummer (jfr figur 5). Skala 1:500.



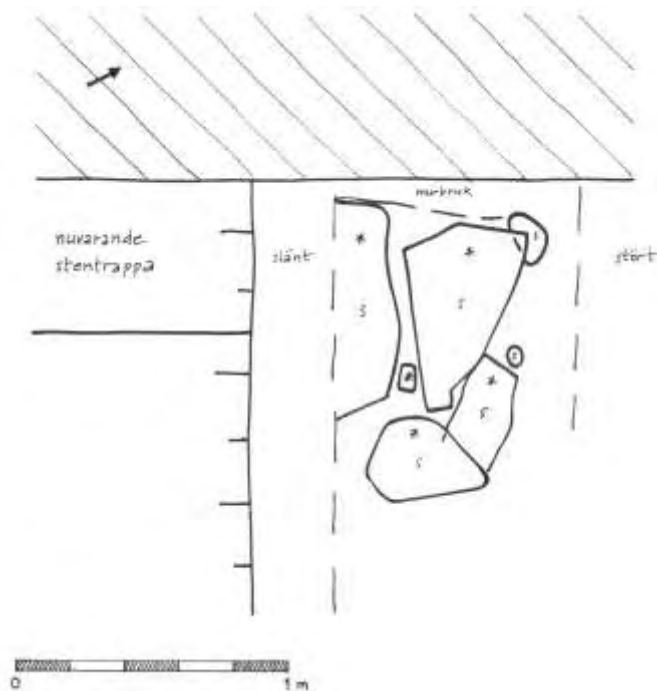
Figur 5. Översiktsplan med schakten numrerade. Skala 1:1000.

Schakt 1, 2 och norra delen av schakt 3 – dräneringsdike och trappfundament

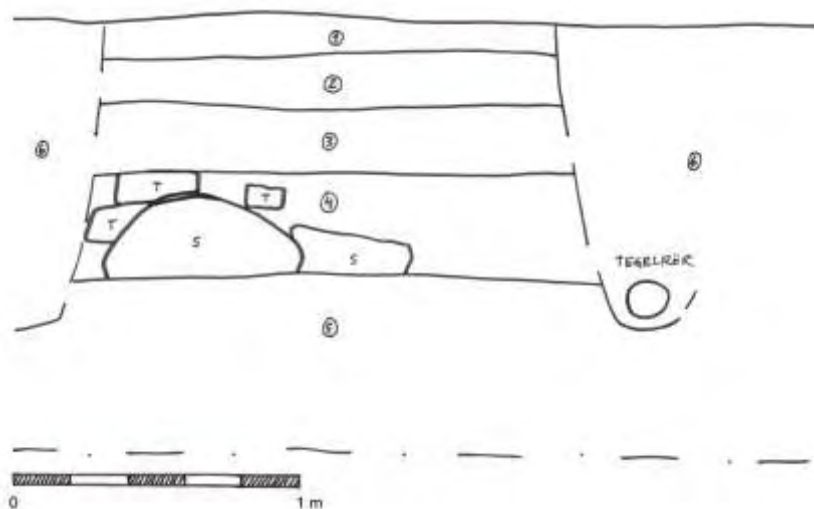
Ledningsdragingarna gjordes främst i befintliga schakt, orörda markytor berördes i endast i mindre utsträckning.

I den norra delen av schakt 3 fanns, direkt intill huskroppen och dagens trappa, rester efter vad som tolkades som ett äldre trappfundament (A1, figur 6). Detta utgjordes av en samling stenblock med relativt flat ovansida.

I schakt 3 syntes ett äldre dike fyllt med kullerstenar (A2), möjligen ett dräneringsdike. I schakt 2, ungefär vid korsningen mot schakt 1 och 2, syntes möjliga murrester i sektionen (A3, se sektion 1).



Figur 6. Planritning A, det äldre trappfundamentet A1. De med asterisk markerade stenarna hade flat ovansida.



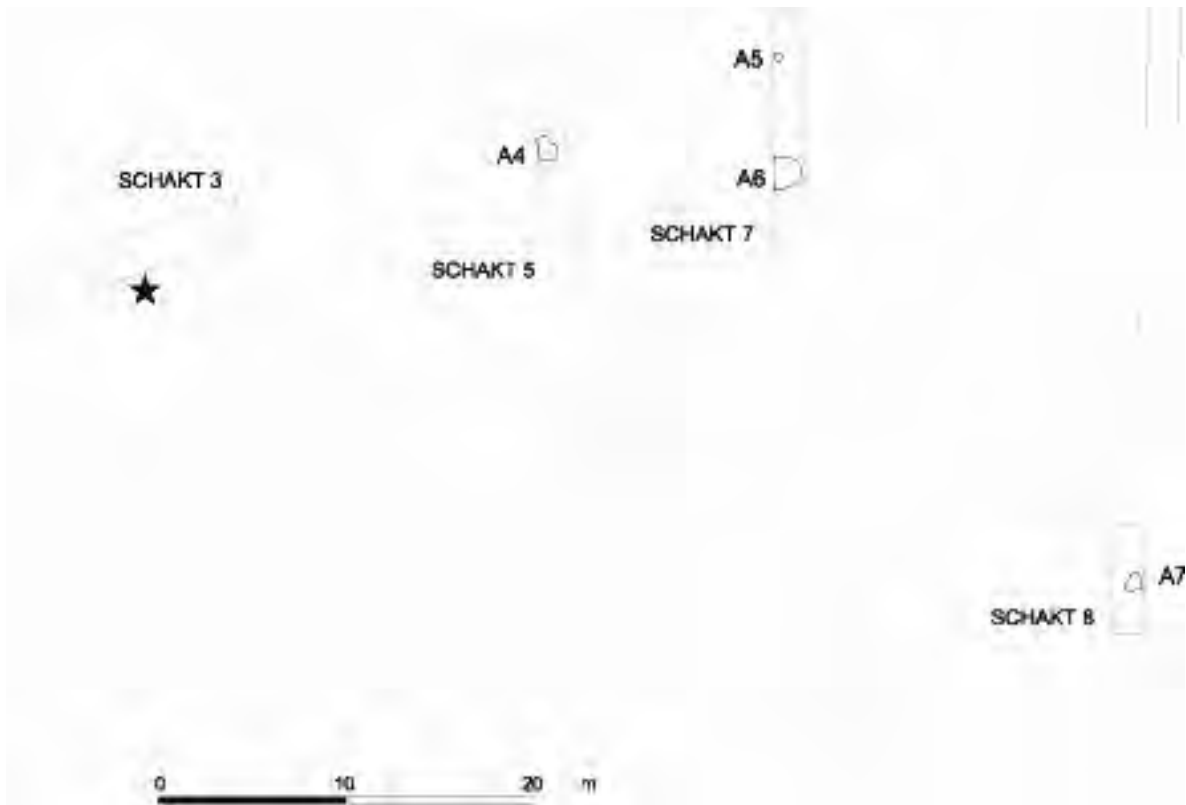
Figur 7. Sektionsskiss 1 med den möjliga murresten i schakt 3 (A3). Den största stenen var ca 0,6x0,6x0,12 m stor och huggen.

Lagerbeskrivning: 1. Brun, lerblandad mylla (matjord), 2. Rent grus (grusgång?), 3. Grå lera med grus och någon inblandning av tegel, 4. Brungrått, sand, grus, tegel, lera och sten, 5. Grå, orörd lera, 6. Störning, ledningsschakt.

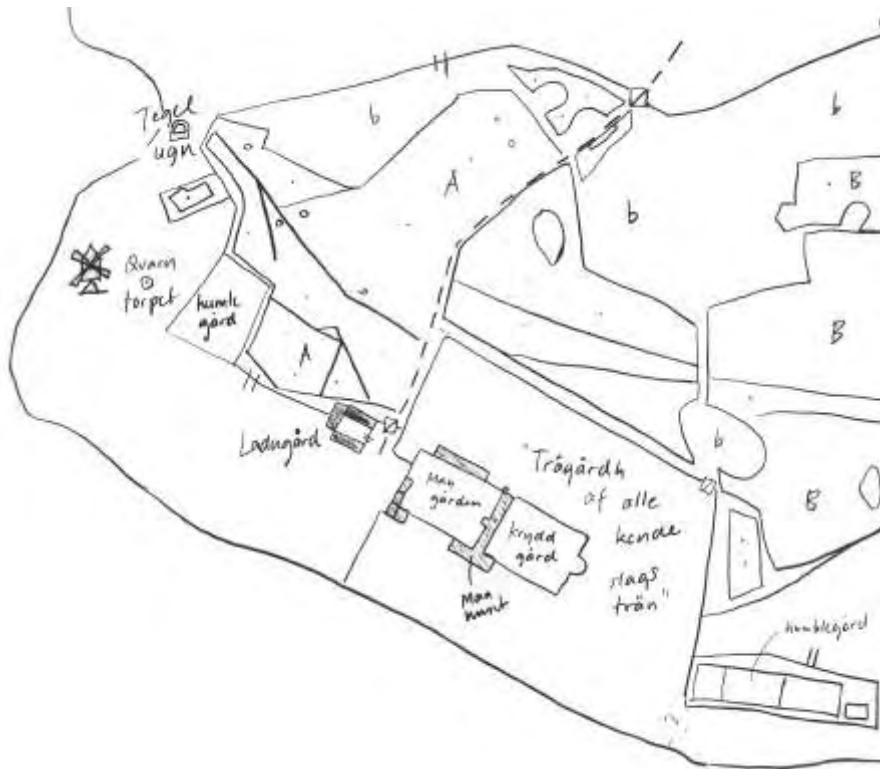
Schakt 3–13 – Georadarundersökning och sökschakt

Det område som undersöktes med georadar var dels en linje längs schakt 3, dels en ungefär 40 x 100 m stor yta öster om detta. Resultaten presenteras även i separat bilaga. Längst i norr tycktes det främst vara de rasmassor med bl a tegel och större stenar som senare syntes i schaktkanten i schakt 3 som gav utslag. Raseringslagren slutade ungefär 40 m öster om flygelbyggnaden. Ca 60 m österut gav mätningarna utslag som enligt Kjell Persson skulle kunna tolkas som en mur (jfr figur 8). För att undvika att förstöra eventuella murrester vinklades ledningsschaktet något när vi kom till läget för indikationerna.

Inom ytan i öster gav georadarundersökningen mycket lite utslag. Utifrån detta tycktes markytan i princip ha varit orörd. Vid den efterföljande schaktgrävningen kunde detta i stort sett bekräftas. På några ställen påträffades nedgrävningar (A4, A6 och A7) som troligen hör samman med att området nyttjats som trädgård. Hålet efter en stängselstolpe (A5) påträffades också.



Figur 8. Plan med anläggningar inom schakt 3–13 markerade. Georadarundersökningens eventuella murindikation har markerats med en stjärna.



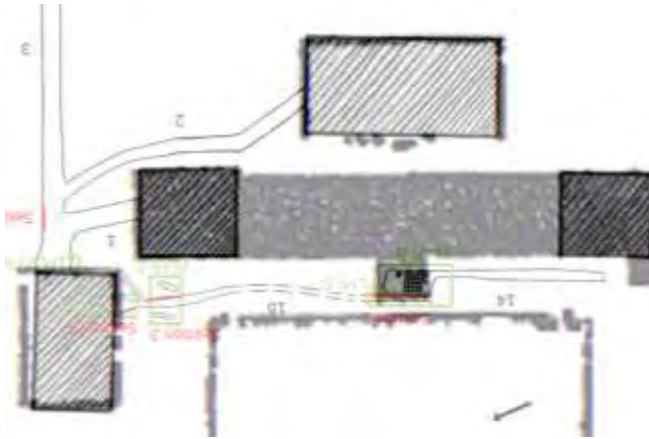
Figur 9. På 1686 års karta ingick området öster om huvudbyggnaden i trädgården. De anläggningar som påträffades i sökschakten kan sannolikt knytas till verksamheterna i trädgården. Avritning, lokala lantmäterikontoret, Uppsala, Övergran socken akt 16.

Schakt 14 och 15 – 1600-talsslottets trapphus

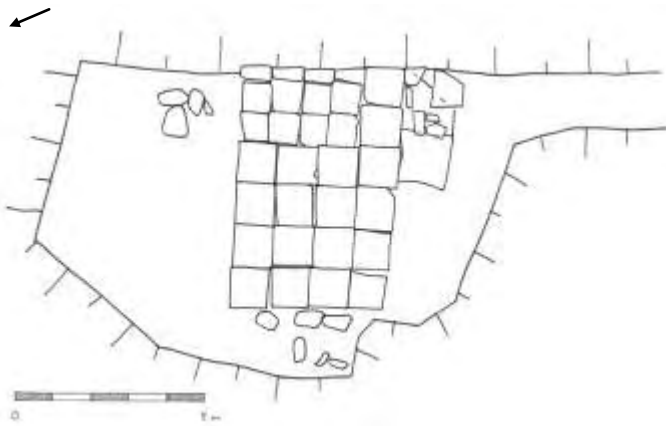
Schakt 14 anpassades så att det i minsta mån skulle beröra några bevarade murrester. Det trapphus som funnits längs 1600-talets tillbyggnads västra långsida kom dock ändå att beröras. Trapphuset syns på teckningen som avbildas i figur 3. Lämningarna låg placerade enligt Lundbergs och Gezellius rekonstruktion (se figur 10). De utgjordes av ett kalkstengolv (A8) och vad som troligen var fundament till trapphusets murar (A9 och A10). Murarna har sannolikt också burit upp själva trapporna.

Kalkstengolvets plattor var kvadratiska och av två storlekar. De mindre, ungefär 0,4 m stora, var belägna inom ett rektangulärt område längst österut i schaktet. Möjligen markerar de var uppgången till trappan funnits medan de större, ca 0,5 m stora plattorna täckt trapphusets golvyta.

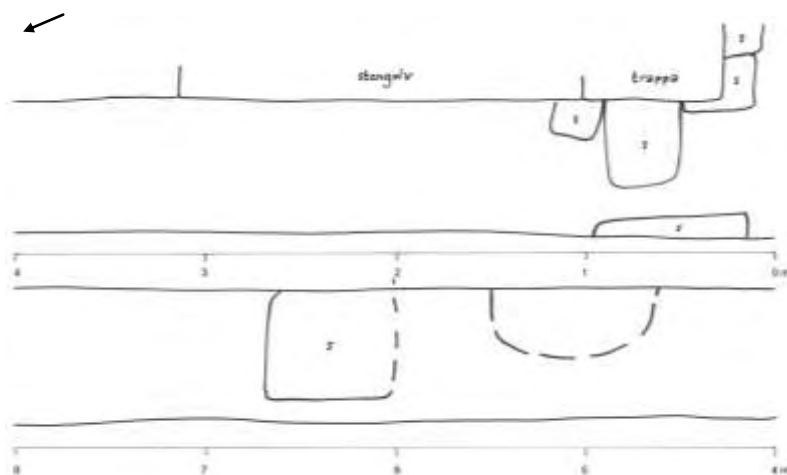
För att i möjligaste mån kunna bevara lämningarna flyttades ledningsschakten lades något längre västerut varvid schakt 14 tillkom. När det nya schaktet grävts framträdde kalkstengolvets i sektion (sektion 2). I sektionen syntes vidare stora nedgrävningar flankera kalkstengolvets. I dessa fanns stenblock. Troligen har konstruktionerna utgjort fundament för trapphusets yttermurar.



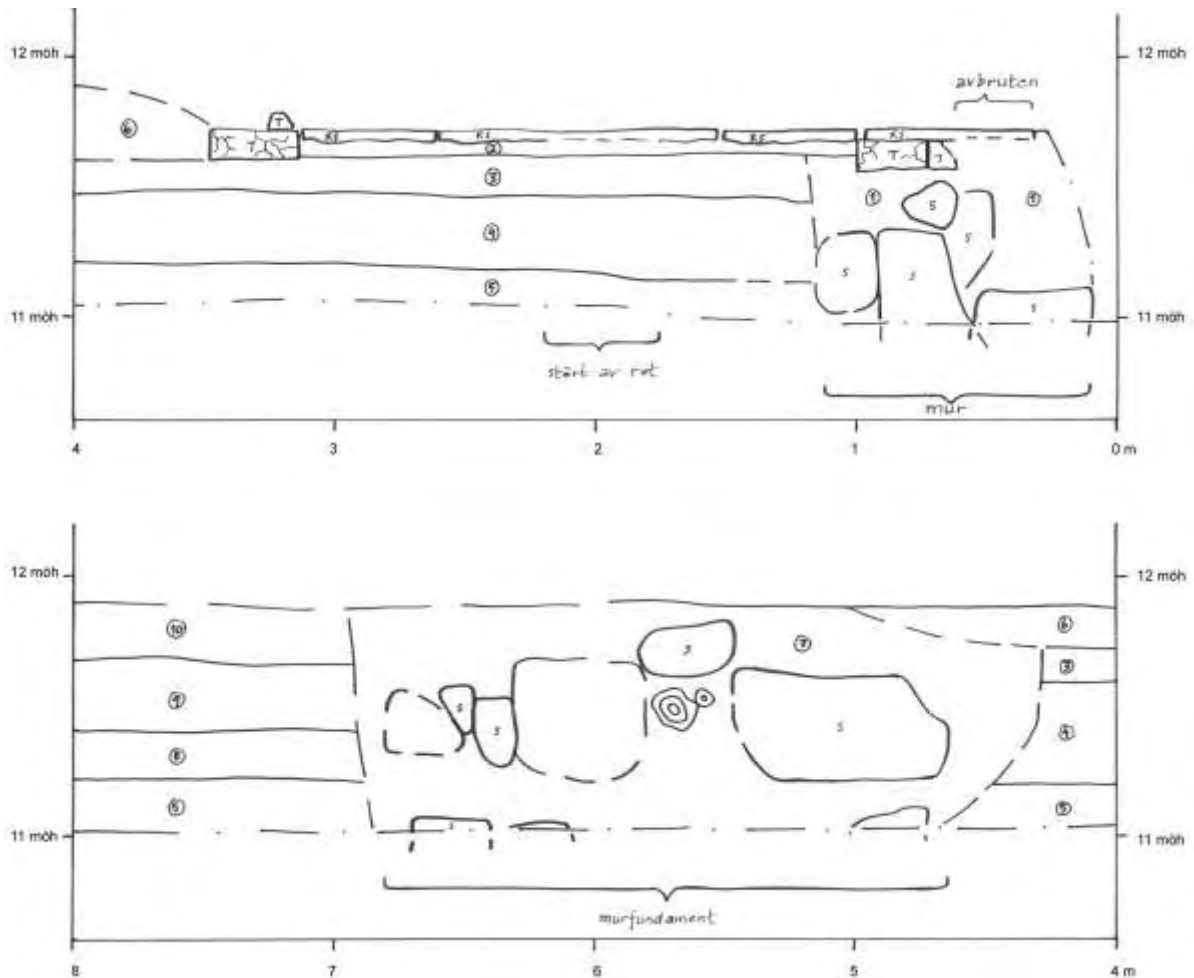
Figur 10. Sammanslagning av rekonstruktionsplanen över 1600-talsslottet (se figur 2) och schaktplanen. Här syns att läget för de påträffade lämningarna överensstämmer väl med det rekonstruerade trapphuset. Att riktningen avviker något har snarast att göra med rektifieringen.



Figur 11. Planritning B, schakt 14, A8. Lämningarna efter 1600-talsbyggnadens trapphusgolv. Golvytan var plan och belägen ungefär 11,70 m ö h.



Figur 12. Planritning C, schakt 15. Detta schakt grävdes djupare än schakt 14 och fundamenten till trapphusets yttermurar, som också burit upp trapporna, framträdde. Vid 0-1 m syns A9, vid ca 5-7 m syns A10.

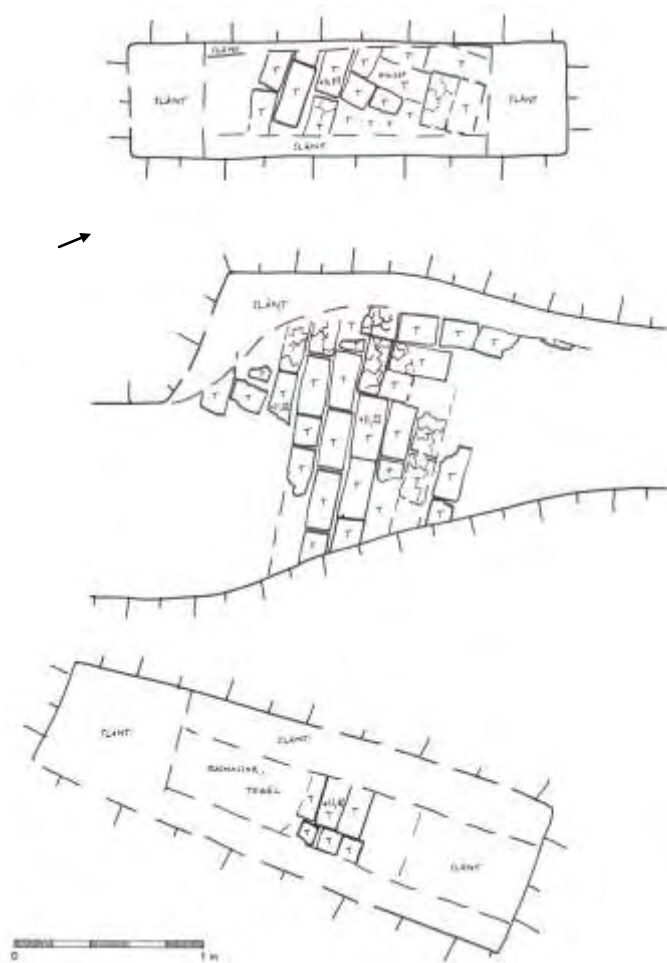


Figur 13. Sektion 2. Överst i sektionen syns lämningarna efter A8, trapphusets kalkstensgolv. På båda sidor om golvet syns stora nedgrävningar med stenblock (A 9 vid ca 0-1 m och A10 vid ca 5-7 m). Dessa har tolkats som fundament till trapphusets ytterväggar.

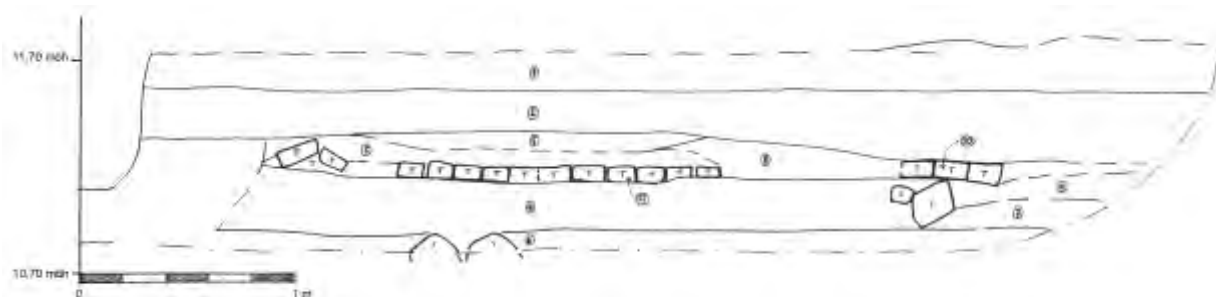
Lagerbeskrivning: 1. Tegel i något lerblandat sand och grus, 2. Ljust brun sättsand, 3. Gråbrun, siltig och något humös lera med kolstänk, tegelflis, lite kalkbruk och något ben, 4. Brunrå, aningen siltig och humös, relativt kompakt lera, 5. Brun, ren lera, 6. Sand, grus, tegel och murbruk, 7. Som 6, rasmassor med tegel och murbruk, 8. Som 4. men med tegelfnyk, något mörkare och mer humöst, 9. Grå, något siltig lera med något tegelfnyk, 10. Brun, sand- och grusblandad mylla (matjord).

Schakt 15, 16 och 17 – tegelkonstruktioner

Närmast de östra flygelbyggnaderna påträffades rester av tre tegelkonstruktioner, möjligen delar av en och samma konstruktion. A11 och A13 tycktes ha utgjorts av minst två tegelskift, A12 av minst ett. Ställvis var teglet mycket frostsakat och det gick inte alltid att urskilja de enskilda tegelstenarna. Tegelkonstruktionerna var aningen snett orienterade i förhållande till de stående flygelbyggnaderna. Det är möjligt att de utgör resterna efter ett tegelgolv som legat i någon av de ekonomibyggnader som uppfördes under första halvan av 1600-talet och som syns t ex på 1600-talsteckningen i figur 2.

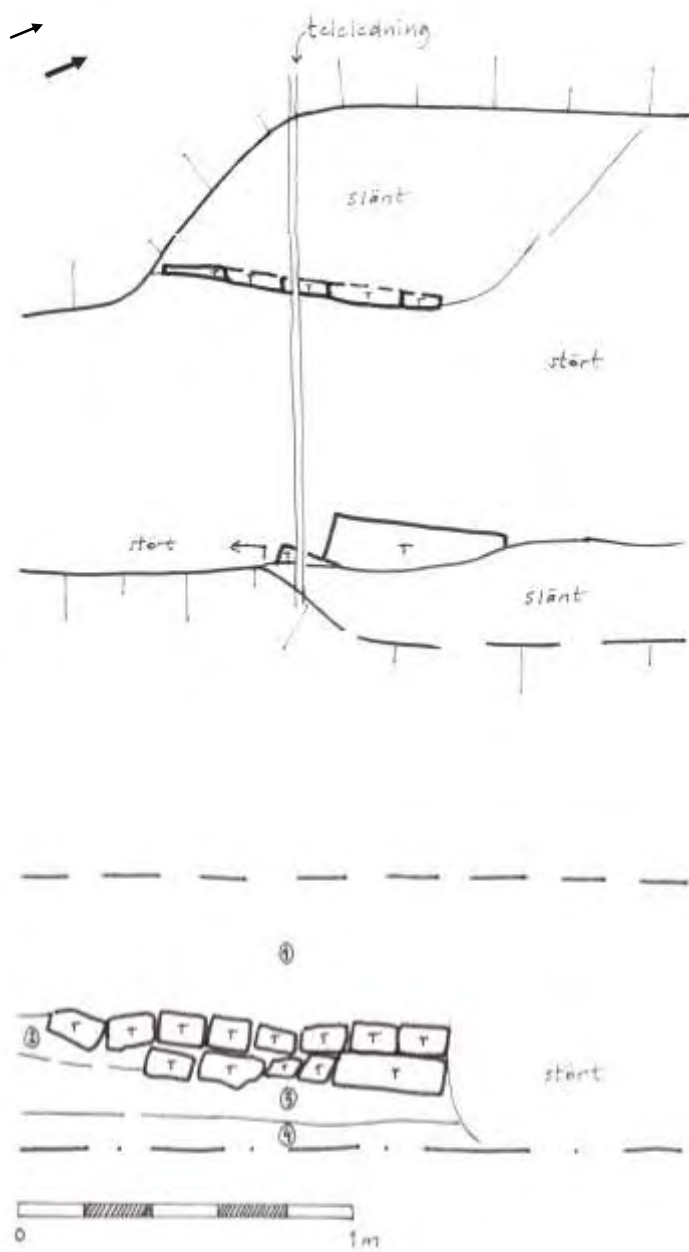


Figur 14. Plan D. Lämningar efter tegelkonstruktionen A11.



Figur 15. Sektion 3.

Lagerbeskrivning: 1. Grus, 2. Något humöst silt och grus, 3. Kompakt lager av frostsprängt tegel, går inte att urskilja konstruktionen, 4. Brun, humös och siltig lera med relativt gott om djurben, enstaka mindre tegelbitar samt lite kolstänk, 5. Gulaktigt murbruk, 6. Grå, aningen siltig lera, 7. Likt 4, men mycket tegel, färre ben. Rasmassor?, 8. Som 3, men troligen enbart rasmassor. Mycket fragmentariskt, 9. Som 4., 10. A12, 11. A11.



Figur 16. Plan E (ovan) och sektion 4 (nedan). A13.

Lagerbeskrivning: 1. Grus, rasmassor, 2. Rasmassor med tegel, 3. Grå, något siltig lera med enstaka kolbitar och tegelbitar, 4. Grå, aningen siltig lera.

A1	Trappfundament	Schakt 3. Anläggningen utgjordes av en samling stenblock med relativt flat ovansida. Fyra block, ca 0,5-1,0 m stora, syntes i schaktet. Anläggningen var belägen direkt intill dagens trappa och husliv och tolkades som fundamentet till en äldre trappa i den ännu stående byggnaden.
A2	Dräneringsdike?	Schakt 1. Kullerstensfyllt dike.
A3	Murrest?	Schakt 3. Möjlig murrest, tegelmur på gråstensfot.
A4	Nedgrävning	Schakt 5. Ungefär 1,4 m stor, rundad nedgrävning som fortsätter utanför schaktkanten. Rak nedgrävningsklant i söder. Djup minst 0,4 m. Fyllning: Brungrå, något humös lera med tegelflis och kolstänk.
A5	Stolphål	Schakt 7. Runt, ca 0,45 m stort stolphål, troligen efter en sentida stängselstolpe. Fyllning: Myllig lera med tegel och grus.
A6	Nedgrävning	Schakt 7. Ungefär 1,8 m stor, rundad nedgrävning som fortsätter utanför schaktet. Fyllning: Brungrå, något humös lera med multnande trärester (rötter), tegelflis, kolstänk, någon bit grönt, handblåst fönsterglas (ej tillvarataget) samt något obränt djurben. Anläggningen grävdes inte ut.
A7	Nedgrävning	Schakt 8. Ungefär 1 m stor, rundad nedgrävning. Skålförmad i sektion och minst 0,8 m djup. Fyllning: Brungrå, något humös lera med multnande trärester (rötter), tegelflis, kolstänk samt något obränt djurben.
A8	Kalkstensgolv	Schakt 14. Anläggningen utgjordes av kvadratiska kalkstensplattor, ca 0,4 respektive 0,5 m stora och ungefär 0,05 m tjocka. De mindre plattorna låg samlade i schaktets östra del och kan ha markerat uppgången till trappan.
A9	Troligt murfundament	Schakt 15. Minst 0,7 m djup nedgrävning med stenblock i fyllningen. Troligen har anläggningen ingått i fundamentet till trapphusets mur.
A10	Troligt murfundament	Schakt 15. Minst 0,9 m djup nedgrävning med stenblock i fyllningen. Troligen har anläggningen ingått i fundamentet till trapphusets mur.
A11	Tegelkonstruktion	Schakt 15-17. I schakt 15 syntes konstruktionen som ett ca 1.5 m brett, tegellagt stråk. I sektionen tycktes det som om konstruktionen utgjorts av två tegelskift. Anläggningen syntes även i schakt 16 och 17, här framkom den dock inte i sin helhet. Konstruktionen var något snett orienterad i förhållande till flygelbyggnaderna. Troligen utgjorde konstruktionen resterna efter ett tegelgolv.
A12	Tegelkonstruktion	Schakt 15. Tre intill varandra liggande tegelstenar. Möjligen en fortsättning på A11.
A13	Tegelkonstruktion	Schakt 15. Minst två tegelskift. Konstruktionen framskyntade i schaktslanten och var omgiven av störningar. Möjligen kan det röra sig om äldre murrester som i så fall kan höra ihop med A11 och A12. Möjligen rör det sig istället om en fortsättning av tegelgolvet.

Tabell 1. Anläggningslista

Sammanfattning

I samband med jordvärmeinstallation under våren och sommaren 2003 gjordes tre på varandra följande arkeologiska förundersökningar vid Biskops-Arnö. Ett område öster om huvudbyggnaden förundersöktes med hjälp av georadar och sökschakt. Här var det tänkt att en värmeslinga skulle grävas ner. Utöver detta skulle ledningar dras mellan husen. Sammanlagt grävdes ungefär 160 löpmeter ledningsschakt.

Till stor del lyckades ledningsdragningarna undgå att störa några lämningar, men på ett par ställen framkom konstruktioner som troligen kan knytas till 1600-talsslottet. Dels påträffades ett kalkstensgolv och murfundament till det trapphus som enligt de samtida avbildningarna ska ha funnits på 1600-talsslottet, dels framkom lämningar efter en tegelkonstruktion, möjligen ett tegelgolv som funnits i någon av 1600-talets ekonomibyggnader. Det fåtal spår som syntes öster om byggnaderna hör sannolikt samman med trädgårdsverksamheten på platsen.

Referenser

Kjellberg, J 2007. Biskops-Arnö. Schaktningar invid norra flygelbyggnaden. Arnö 1:1, Övergran sn, Uppland. Upplandsmuseet rapport 2007:8.

LMV, lokala lantmäterikontoret i Uppsala.

Lundberg, E & Gezelius, L. Biskops-Arnö. Från medeltid till nutid. En byggnadshistorisk översikt. Manus (i Upplandsmuseets topografisk arkiv).

KS	kalksten
T	tegel
⊙	obränt trä
O	sten
⊖	stenavtryck
—	begränsning (för t ex lager)
--	osäker begränsning
- · -	schaktbegränsning (sektion)
	schaktbegränsning (plan)

Figur 17. Teckenförklaring för plan- och sektionsritningar.

Administrativa uppgifter

Plats: Biskops-Arnö, Arnö 1:1, Övergrans socken, Håbo kommun

Undersökningstyp: Förundersökningar

Orsak: Schaktningar i samband med installation av jordvärme

Fältarbetsperiod: Maj-juli 2003

Projektdeltagare: Linda Qviström

Upplandsmuseets diarenummer: 471/03, 674/03 och 625/03

Upplandsmuseets projektnummer: 8077, 8081 och 8082

Beställare: Statens fastighetsverk

Länsstyrelsens diarienummer och beslutsdatum: 431-6608-03 (2003-05-06), 431-2451-03 (2003-04-14), 431-2451-03 (2003-04-14)

Arkivmaterial: Förvaras på Upplandsmuseet

Fynd: Inga fynd tillvaratogs

RAPPORT

Geofysisk Prospektering med Georadar Biskops-Arnö



Kjell Persson

**Arkeologiska Forskningslaboratoriet
Stockholms Universitet
Maj 2003**

Upplandsmuseet rapport 2007:17

Rapport

Geofysisk prospektering i Biskops-Arnö

Kjell Persson, Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms Universitet

Introduktion

I maj 2003 genomfördes under en fältdag en geofysisk prospektering med GPR, Ground Penetrating Radar, vid folkhögskolan i Biskops-Arnö. Prospekteringen utfördes på uppdrag av Linda Qviström, Upplandsmuseet. Anledningen var att folkhögskolan skall installera jordvärme och därför behöver gräva ner vattenledningar i marken. För att undvika att förstöra eventuella äldre huslämningar under markytan vill man försöka komplettera vanlig arkeologisk schaktövervakning med geofysisk prospektering.

Anslutningsledningen mellan jordvärmeslingorna och byggnaden läggs ner med vanlig schaktning med grävmaskin under övervakning av arkeolog. Den sträckan har dock också kompletterats med radarmätning. Nedläggningen av själva värmeslingorna sker automatiskt med nedplöjning och där kan ingen schaktövervakning ske. Därför är radarundersökningen då viktig, även om några sökschakt skall dras för att testa tolkningen av radargrammen. Sammanlagt 3000 meter slang skall plöjas ner i marken till en meters djup.

Metod

Georadar GPR

Georadartekniken innebär att man med en sändarantenn sänder ner elektromagnetiska pulser i marken och mäter tiden tills eventuella reflexer når en mottagarantenn. Vanligtvis används frekvenser mellan 200 och 500 MHz i arkeologiska prospekteringar. Eftersom frekvensen är omvänt proportionell mot våglängden, innebär en sänkning av frekvensen dock också lägre upplösning. Vågans hastighet är beroende av jordens elektriska och magnetiska egenskaper, fr a jordens dielektriska konstant. Den utsända vågen penetrerar först det översta lagret, och när vågen når gränsen till nästa lager, med ändrade elektromagnetiska egenskaper, reflekteras en del av vågens energi. Resten av vågen bryts och fortsätter till nästa gränsskikt. Den reflekterade vågens amplitud kan ge oss information om hur stor förändringen mellan lagren är. Försvagningen av vågen, utsläckningen nedåt är beroende av jordens elektriska ledningsförmåga.

När radarantennerna flyttas längs en linje, plottas de reflekterade signalerna mot vågens gångtid och flyttad distans. Variationerna av signalerna som kan ses i radargrammen kan sedan utvärderas för att skilja ut de antropogena anomalierna från de naturliga, geologiska variationerna. I undersökningen har vi använt en RAMAC GPR från Malå GeoScience med 250 MHz antenn (fig 1).

Undersökningsområde

Sammanlagt ca 1000 meter i 23 profiler mättes. Nio stycken 100 meter långa profiler med fem meters mellanrum lades ut på ytan där värmeslingorna skulle plöjas ner. Tre stycken sextio meter långa profiler med två meters mellanrum drogs i trädgården där anslutningsschaktet skulle grävas. Resterande elva profiler var tvärprofiler över det tänkta

anslutningsschaktet. Den exakta placeringen av de olika profilerna markerades i fält och skulle mätas in senare av Upplandsmuseet. (fig 2-4).



Fig 1. RAMAC/GPR 250 MHz

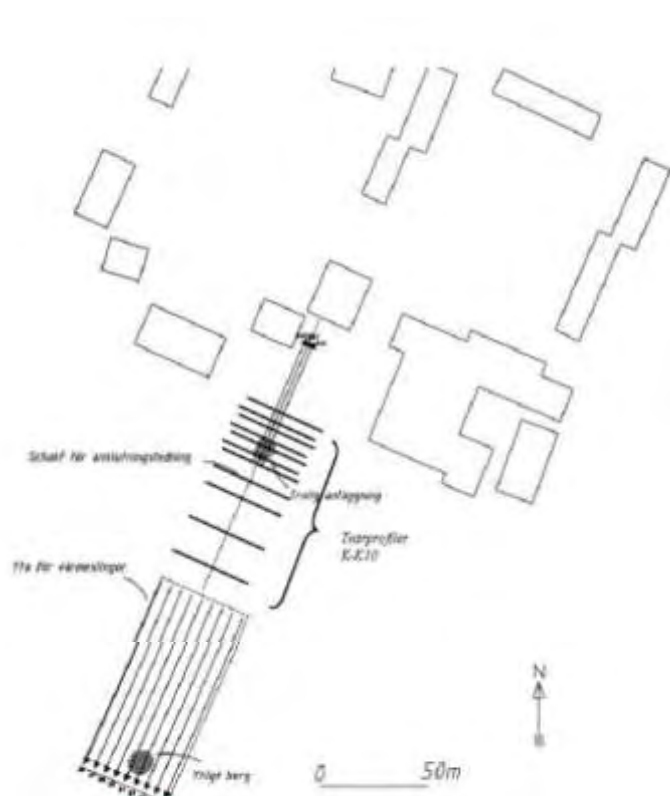


Fig 2. Undersökningsområdet med radarlinjerna utmärkta 3

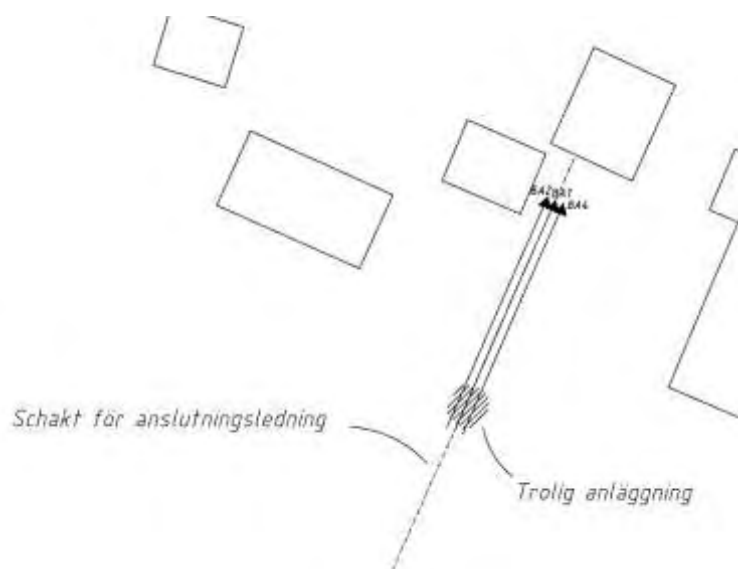


Fig 3. Radarlinjer BA 4, BA1 och BA2

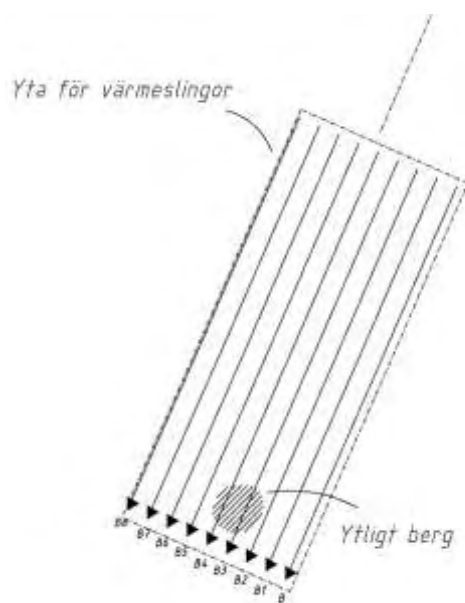


Fig 4. Radarlinjer B-B8

Resultat

Radargram:

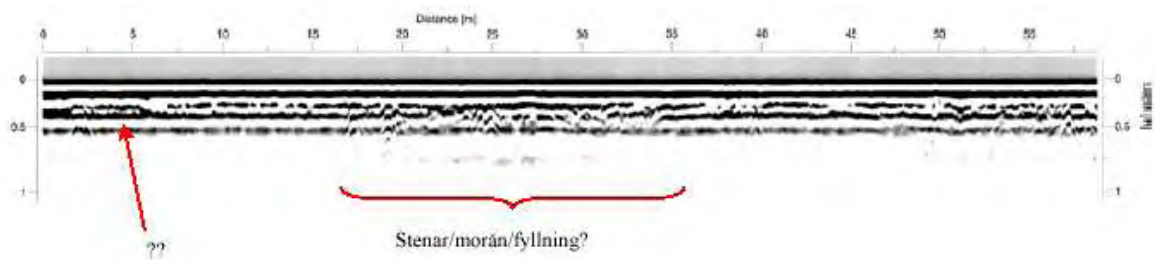


Fig 5. Radargram BA4 med tolkning

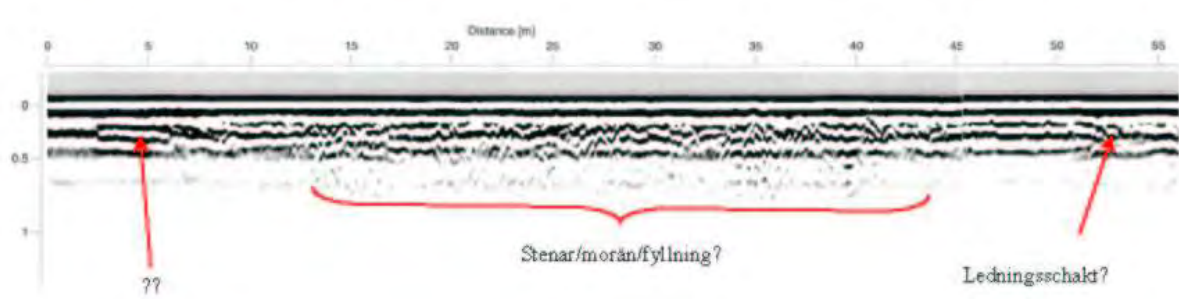


Fig 6. Radargram BA1 med tolkning

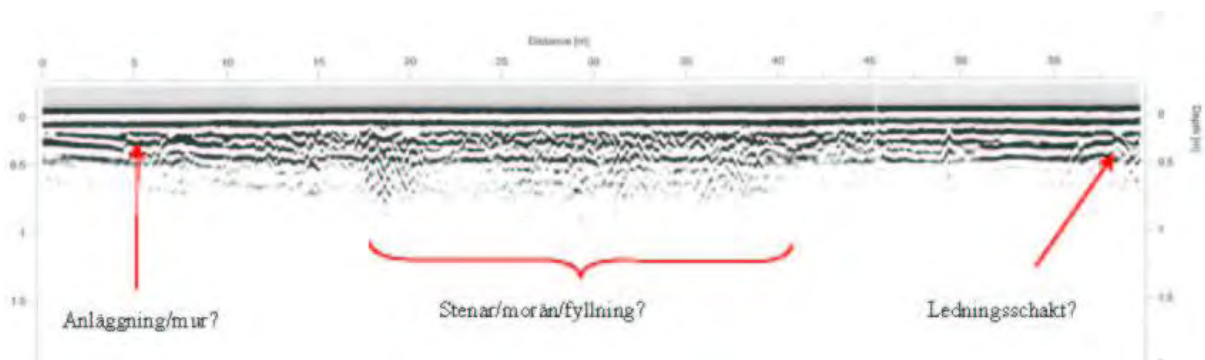


Fig 7. Radargram BA2 med tolkning

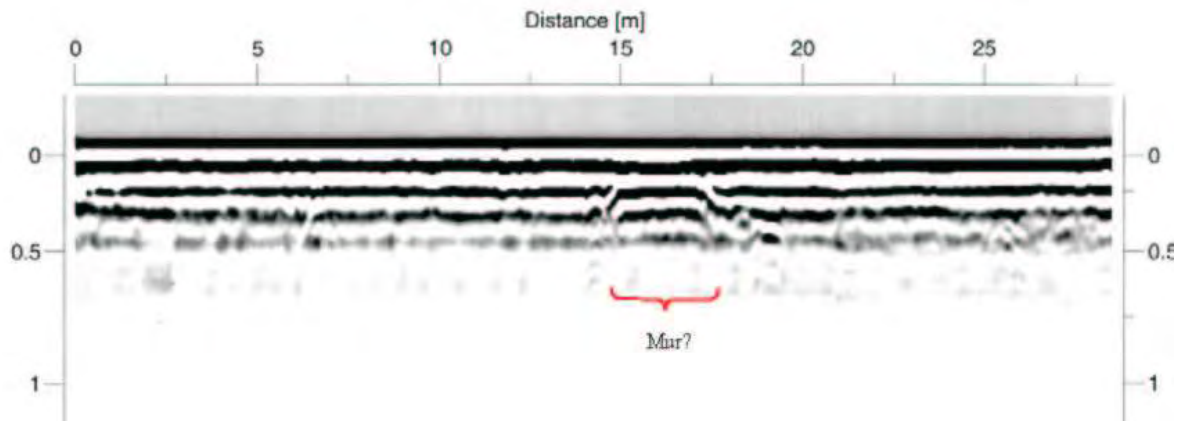


Fig 8.. Radargram K med tolkning

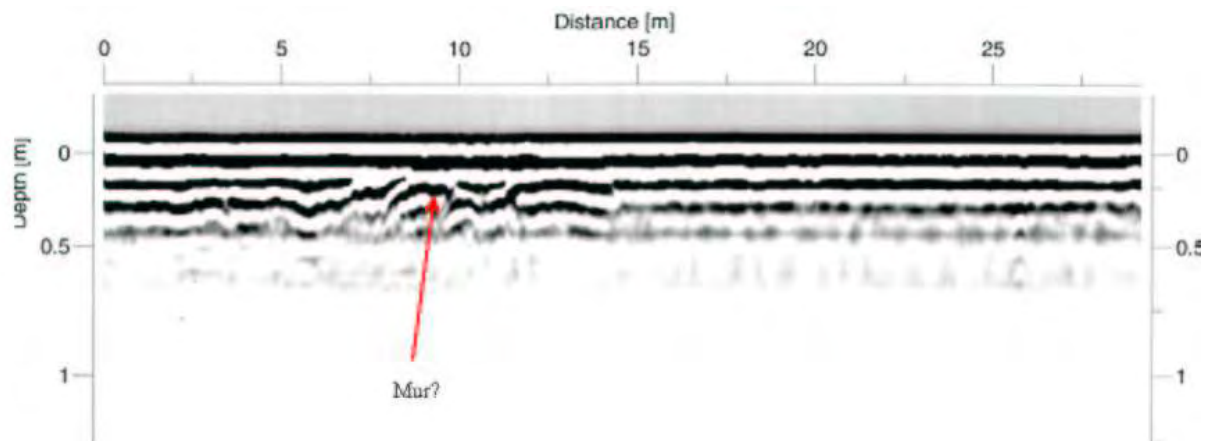


Fig 9. Radargram K2 med tolkning

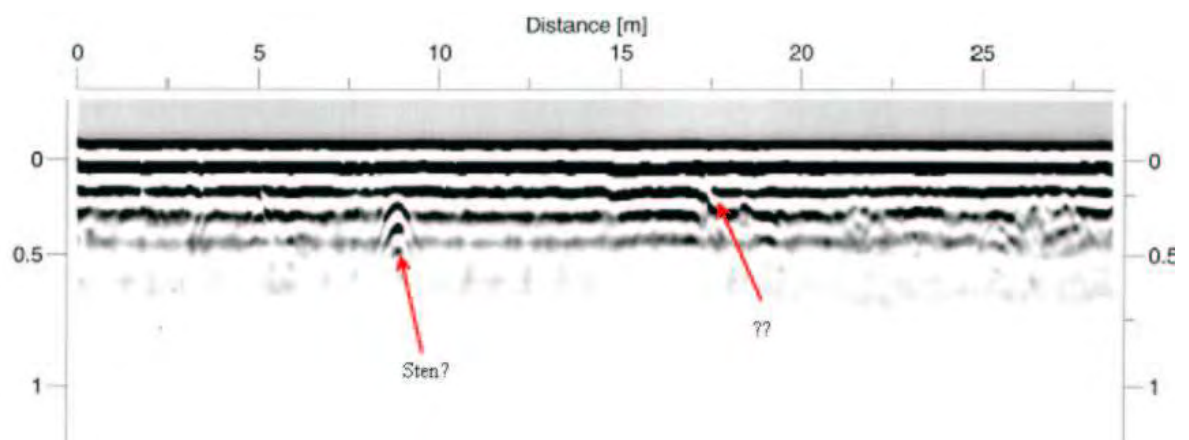


Fig 10. Radargram K3 med tolkning

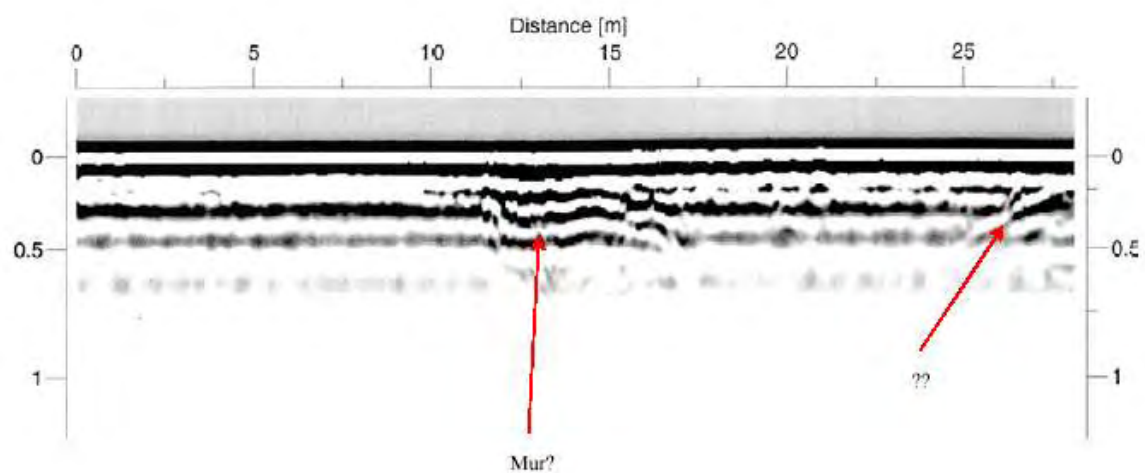


Fig 11. Radargram K5 med tolkning

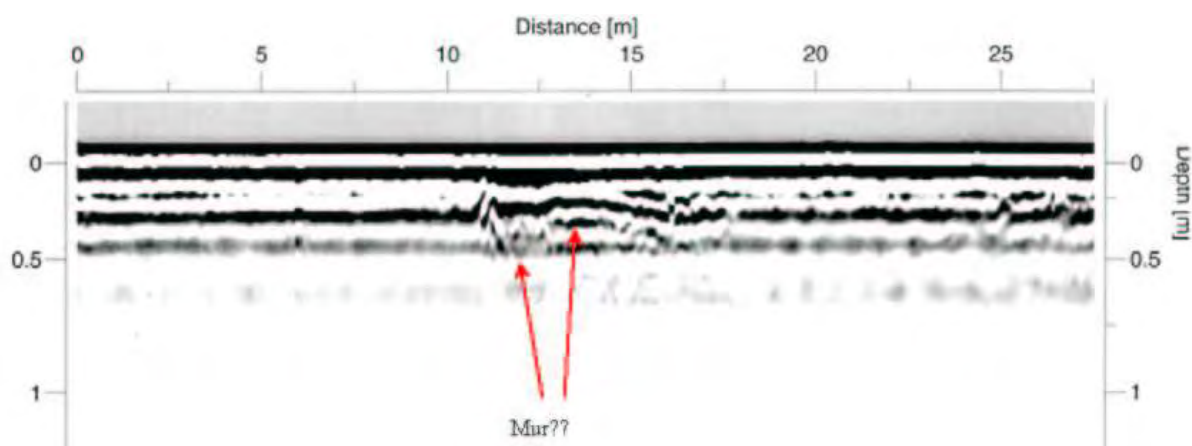


Fig 12. Radargram K6 med tolkning

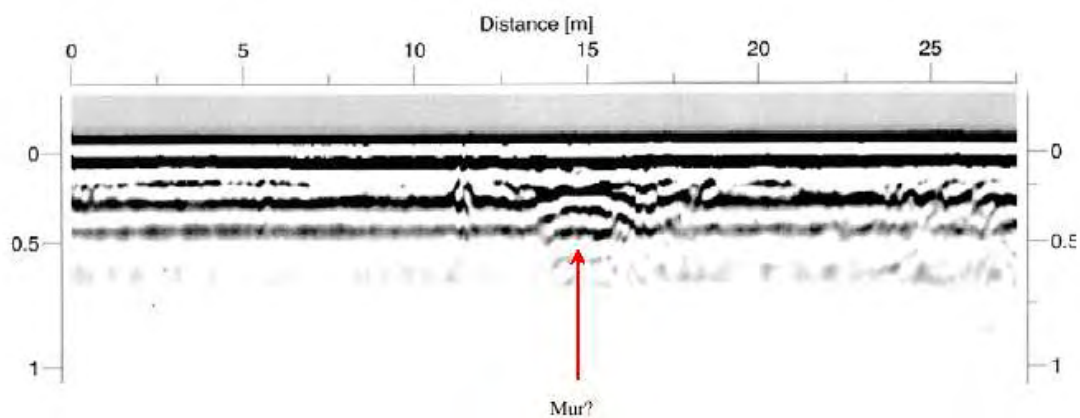


Fig 13. Radargram K7 med tolkning

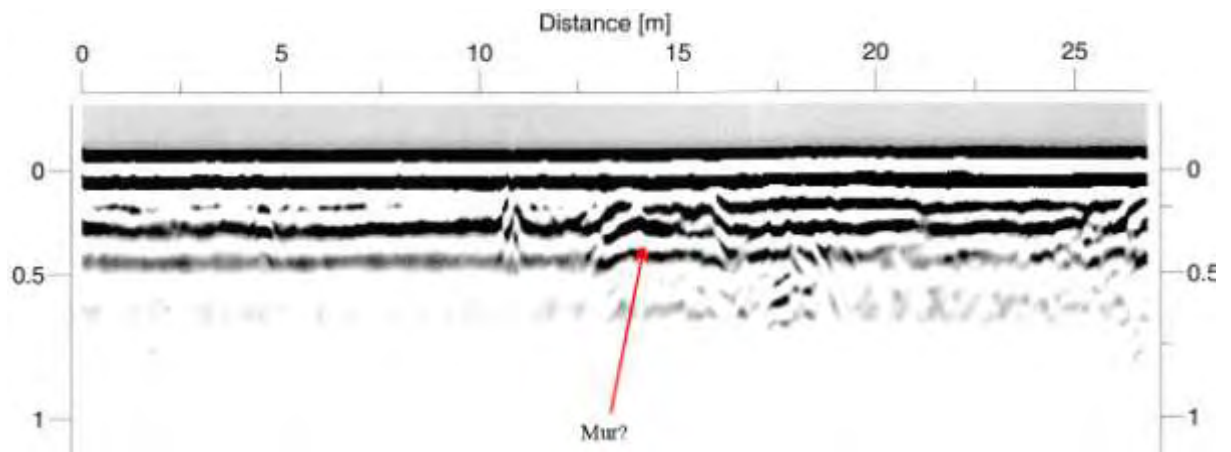


Fig 14. Radargram K8 med tolkning

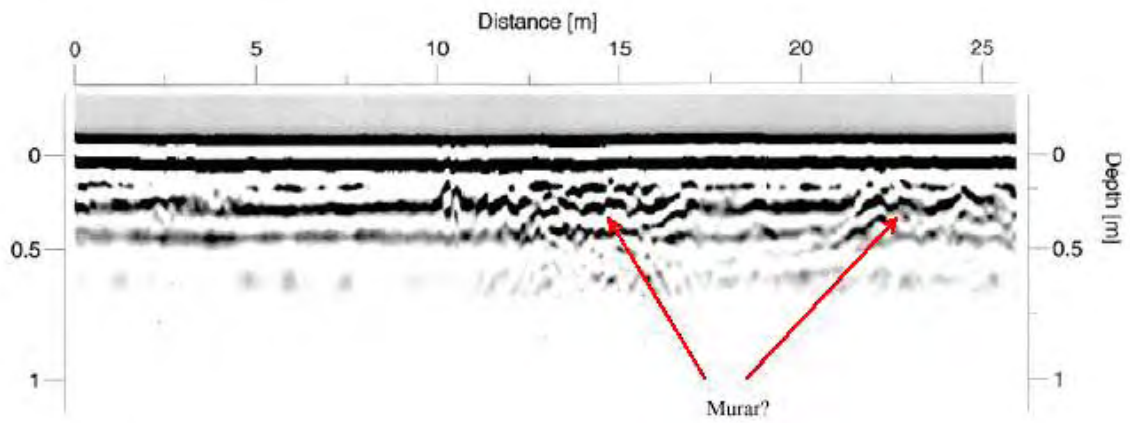


Fig 15. Radargram K9 med tolkning

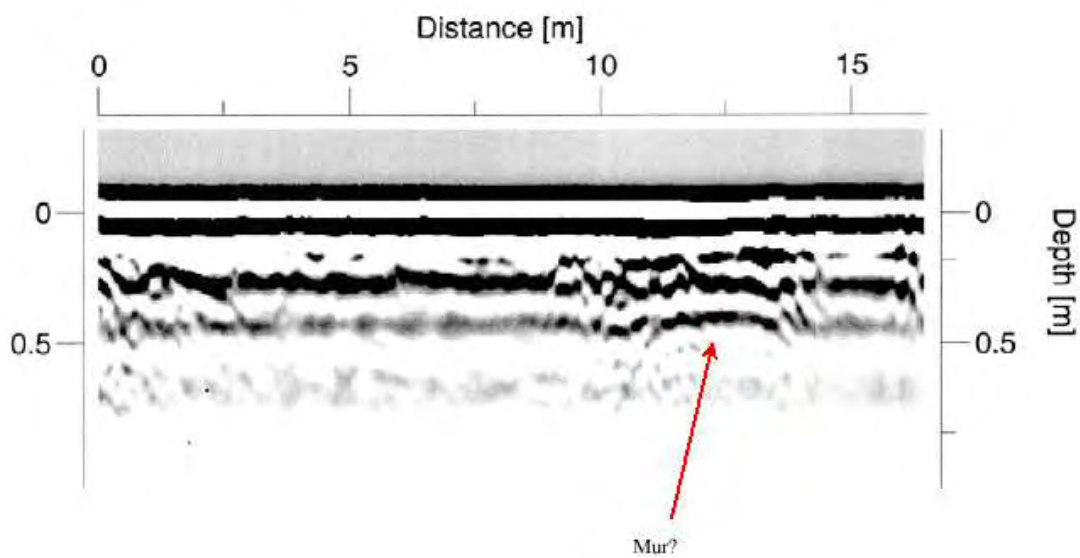


Fig 16. Radargram K10 med tolkning

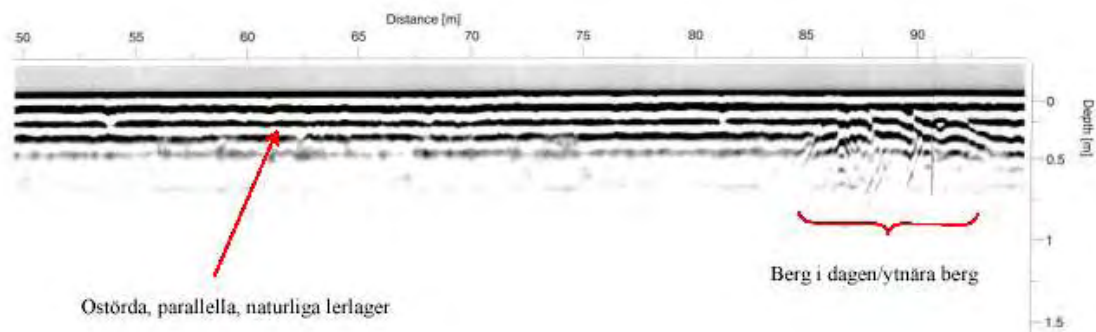


Fig 17. Radargram B3 50-95 meter med tolkning

Sammanfattning

Radarprofilerna visade på ett känt ledningsschakt längst upp i norr nära byggnaden där anslutningsledningen skall gå in. Längre söderut finns ett område med många slumpvis förekommande mindre reflexer, som kan orsakas av stenar, eventuell morän under leran eller äldre fyllningsmassor. Ytterligare längre söderut i trädgården norr om staketet finns flera tydliga reflexer som måste orsakas av en regelbunden struktur. Detta kan vara murar som är rester av äldre husgrunder. Även söder om staketet men norr om ytan för slingorna finns några sådana reflexer.

Hela ytan för slingorna däremot skall från denna mätning tolkas som naturliga lerlager. Inga störningar syns i någon av de 9 radarlinjerna, förutom bergreflexer i radarlinjer B3-B5 cirka 90 meter söder om den norra begränsningen av ytan. Där syns en liten berghäll i dagen, men det finns alltså ytnära berg även ca 5 meter på sidan om den. Detta bör beaktas när man skall plöja ner slangen.

Jag har 15 års erfarenhet av geokemisk och geofysisk prospektering inom arkeologi och inom forensiska undersökningar (polisutredningar).

Jag har deltagit i flera olika projekt och är också doktorand på KTH, Institutionen för Mark och Vattenteknik. Min avhandlingstitel är 'Geophysical and Geochemical Prospecting in Archaeology'.

Olika uppdrag och publikationer

Projekt

Gamla begravningsplatsen, Sala silvergruva	2003
Martebo myr, Gotland	2002
Trädgården, Kungliga Vetenskapsakademin	2002

Arboga medeltida kyrka	2002
Strömsholm slott	2002
Östhögen, G:a Uppsala	2001
Fröjel, Gotland	2001
Sakkunnigvittne mordrättegång	2001
Grönsöo-projektet, SLU	2000-2001
Hertig Karls hytta, Nyköping	2001
Gamla Lödöse	2001
Arethousa, Grekland	1999-2001
Bryggholmen, Enköping	2000
SLU, Skytteanska trädgården	2000
SIV (Svealand i Vendel och Vikingatid)	1996-2001
Tunagården i Vendel	1993-1996
Utgrävningar vid Gullhögen, Husby-Långhundra	1990-1993

Publikationer

- Persson, K. 1993: Arkeofysik, en arkeologisk prospektering med geofysiska metoder i Vendel sn, Uppland. C-uppsats vid Kvartärgeologiska institutionen, Stockholms Universitet
- Persson, K. 1994: Arkeofysik en lovande metod vid utgrävning. *SGU-rapport* s. 12-13
- Persson, K., & Olofsson, B., 1995. Kan modern teknik avslöja var båtgravfolket bodde? *Populär Arkeologi* 1:11-13.
- Persson, K., 1996. Phosphate test strips: A new equipment for direct soil-phosphate field analysis. *Laborativ Arkeologi* 9:57-60.
- Persson, K., 1996 Forensisk Arkeologi, RPS (Rikspolisstyrelsen) Rapport 1996:5, 37-44.
- Persson, K., 1997. Soil phosphate analysis: A new technique for measurement in the field using a test strip. *Archaeometry*, Vol 39;2, pp 441-443.
- Persson, K., 1997. Arkeologisk prospektering. SIV Svealand i Vendel och Vikingatid. Studier från delprojektet vid Stockholms Universitet, 15-25.
- Persson, K., 1998. Archaeological Prospection. *Laborativ Arkeologi* 10-11, pp 17-26
- Persson, K., 2002. DTM, Digital Terrain Modelling in Archaeology. Three-dimensional GIS, examples from Birka and Vendel.. *Fornvännen* Vol 2002/3 .
- Persson, K., 2002. Vendel kyrkas orientering. Manuscript
- Persson, K., 2002. Arkeologisk prospektering i Vendel, en metodutveckling. Manuscript.
- Persson, K., 2002. Inside a Mound, Applied Geophysics in Archaeological Prospecting at the Kings Mounds, Gamla Uppsala, Sweden, Manuscript

Kjell Persson
AFL Stockholms Universitet
070-6039957
kjell.persson@arklab.su.se