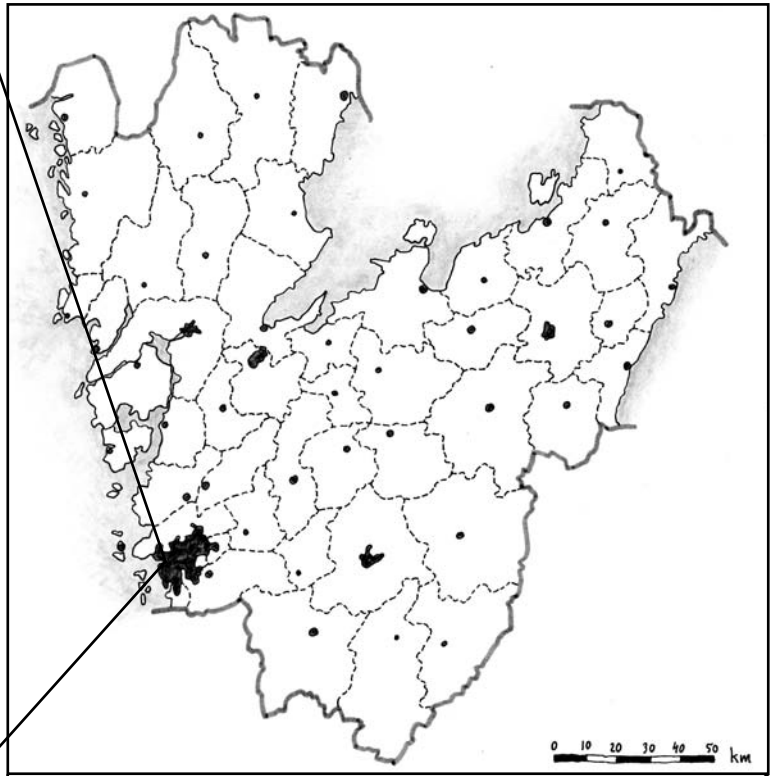
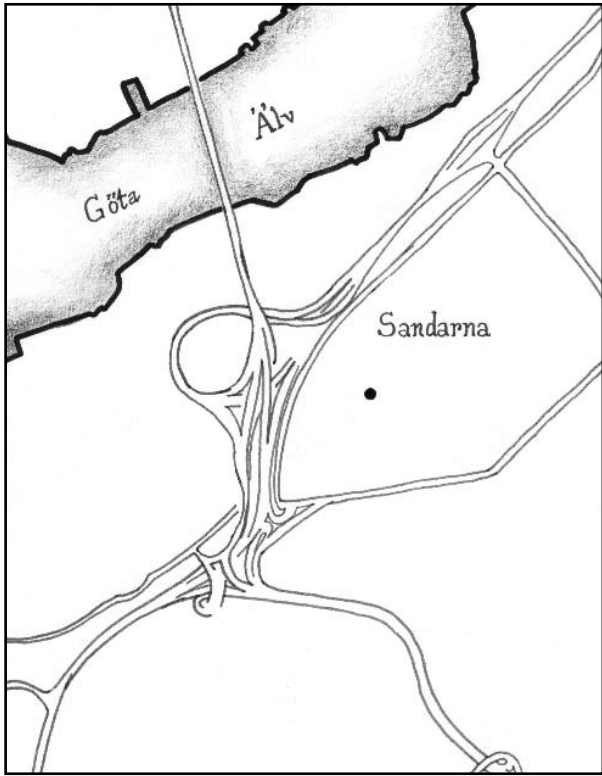


Arkeologisk förundersökning Göteborg 15 inom Sandarna 25:1



Magnus von der Luft och Stig Swedberg



Arkeologisk förundersökning

Göteborg 15 inom Sandarna 25:1

Magnus von der Luft och Stig Swedberg

Arkeologisk förundersökning Göteborg 15 inom Sandarna 25:1
Kulturhistorisk rapport 17

© Rio Kulturkooperativ 2007

Rio Kulturkooperativs projektnummer: 0661

Länsstyrelsens diarienummer: 431-50286-2006

Fastighet: Sandarna 25:1 i Göteborg socken och kommun, Västra Götaland

Ek. karta: 7B0d

Belägenhet i RT-90 2,5 gon V: X 6402,27 / Y 1267.70

Höjd över havet: 22-31 meter

Beställare: Fastighetskontoret, Göteborgs kommun

Projektansvarig: Stig Swedberg

Fältarbetsansvarig: Magnus von der Luft

Övrig personal: Anders Adriansson

Fältarbetstid: 2007-03-14 – 2007-03-16

Arkiv: Rio Kulturkooperativ

Foton: Där fotograf ej anges är bilder tagna av fältpersonalen

Omslagsbild: Magnus övervakar upptagandet av schakt 3.

Baksidesbild: Detalj ur den nedre delen av profilen i schakt 2.

Orienteringskarta: Framställd av Rio Kulturkooperativ med data från Map Maker, samt Länsstyrelsen i Västra Götaland

Topografisk grundkarta: Tillhandahållen av beställaren. Övriga kartor och situationsplaner är framställda av Rio Kulturkooperativ

Redigering och layout: Optimal Press

Tryck: Nordbloms Tryck, Hamburgsund

ISSN 1652-1897

Sökord: Sandarna, Göteborg 15, mellanmesolitikum, överlagrad boplats, undre kulturlagret

Rio Kulturkooperativ

Skoghem 3296

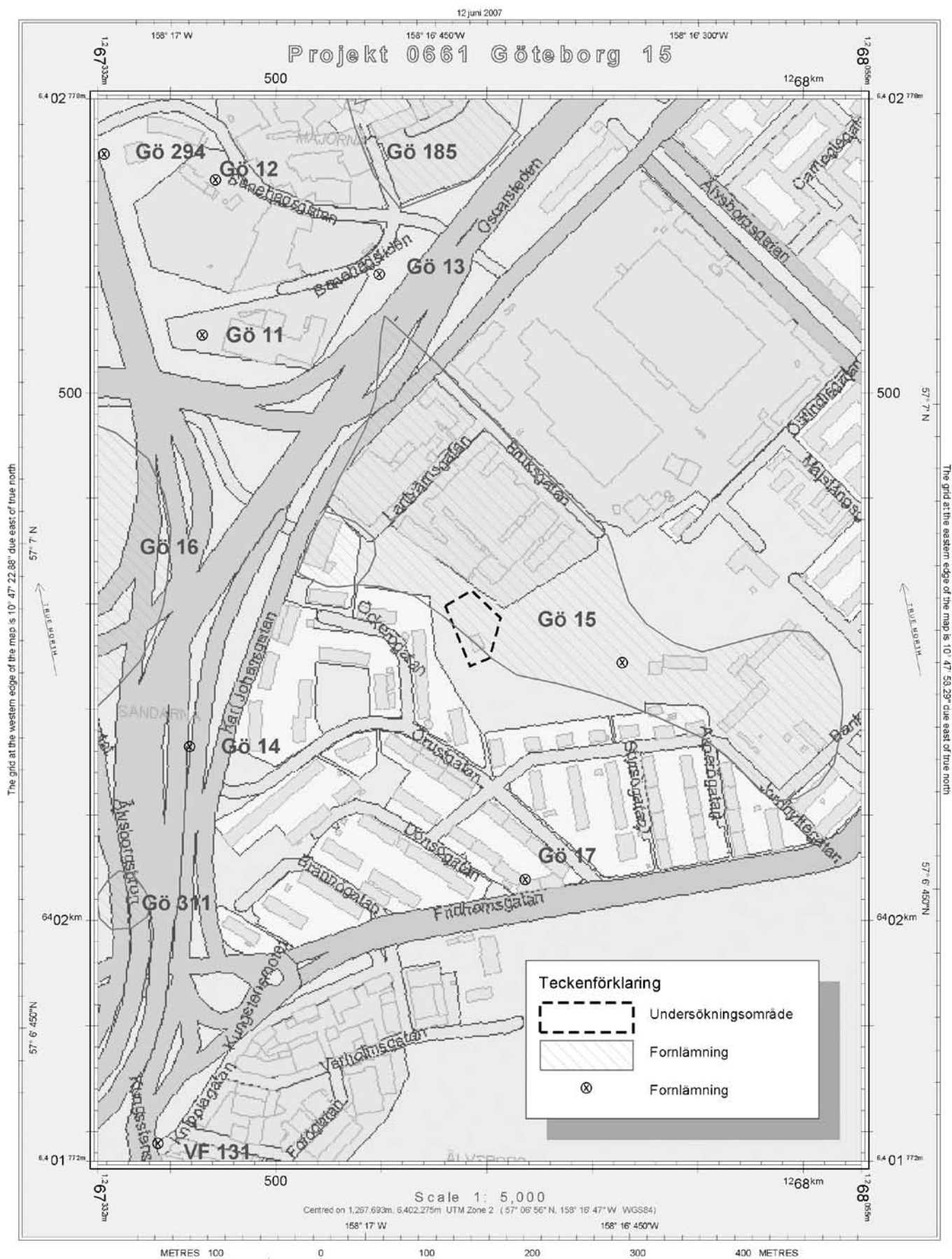
450 52 DINGLE

www.riokultur.se

rio@riokultur.se

Innehåll

- 5. Sammanfattning*
- 5. Syfte*
- 6. Metod*
- 7. Förmedling*
- 7. Undersökningsområdet*
- 7. Natur- och kulturlandskap*
- 8. Tidigare undersökningar*
- 11. Undersökningsresultat*
- 14. Fynd*
- 14. Analysresultat*
- 15. Tolkning*
- 16. Forskningspotential*
- 17. Antikvarisk bedömning*
- 18. Källor*
- 19. Bilagor*
 - 1. Färgillustrationer*
 - 2. Lager*
 - 3. Fynd*
 - 4. Prover*
 - 5. ¹⁴C-dateringar*
 - 6. Miljöarkeologiska analyser*



III. 1. Karta över Göteborg 15 och omkringliggande fornlämningar med förundersökningsområdet markerat.

Arkeologisk förundersökning

Göteborg 15 inom Sandarna 25:1

Sammanfattning

Rio Kulturkooperativ har under tre dagar i mars 2007 utfört en förundersökning av Göteborg 15 inom fastigheten Sandarna 25:1. Inom den östra delen av fastigheten iaktogs och dokumenterades i två av förundersökningsschakten en i stort sett ostörd transgressionslagerföljd. I stratigrafen kunde minst fem kolförande och i flera fall fyndförande skikt identifieras. Det understa av dessa lager utgjordes av ett drygt decimetertjockt svart kulturlager som med all sannolikhet är identiskt med det så kallade undre kulturlagret på Sandarna vilket undersökts vid två tillfällen, 1930 och 1942.

Dateringar har erhållits från fyra skilda kontexter inom transgressionslagerföljden. De övre lagren dateras till mellersta och senare delen av den mellanmesolitiska perioden, medan det undre kulturlagret daterats till de tidigaste skedena inom samma tidsperiod.

Förundersökningen har visat att fornlämningen har en utsträckning inom den aktuella fastigheten. Både det vetenskapliga och pedagogiska värdet är stort och om en exploatering sker inom fastigheten bör den bli föremål för vidare arkeologiska undersökningar.

Syfte

Förundersökningen av Göteborg 15 inom fastigheten Sandarna 25:1, syftade i enlighet med kravspecifikationen i första hand till att förse länsstyrelsen med ett fördjupat kunskapsun-

derlag inför deras vidare hantering av ärendet. Efter avslutad undersökning skall fornlämningens eventuella utbredning inom fastigheten kunna avgränsas och fornlämningens art och innehåll beskrivas med hänsyn till dess vetenskapliga och pedagogiska värde.

Sandarnaboplatsen har undersökts vid ett flertal tillfällen under 1900-talet och undersökningarna har berört olika delar av fornlämningen. Vid undersökningarna 1930 grävdes ett cirka 10 meter långt schakt inom eller i anslutning till den nu aktuella fastigheten. Här konstaterades att det så kallade undre kulturlagret var bevarat. Dessutom påträffades två härdar i schaktet, belägna på en höjd av 19,57 resp. 19,58 meter över havet. Detta medför att om lager och anläggningar finns bevarade än idag så bör de ligga cirka 2,5–4,5 m under nuvarande marknivå. Av de arkivstudier som genomförts inför fältarbetet, verkade det vara mycket sannolikt att det undre kulturlagret fanns bevarat, åtminstone inom delar av fastigheten. En undersökning av detta lager kan bidra med ovärderlig information, framför allt vad gäller datering av boplatsen men även i form av eventuellt bevarat organiskt material. Det var också möjligt att det inom någon del av fastigheten kunde påträffas en ostörd lagerföljd ovanför det undre kulturlagret. Även här skulle dateringar av de olika lagren kunna ge ökad kunskap om transgressionsförlopp och

bosättningsfaser inom fornlämningen. De undersökningar som utförts inom olika delar av Göteborg 15 har alla haft fokus på de överlagrade mellanmesolitiska fynden. Ett ytterligare syfte för den aktuella förundersökningen var därför att även utreda huruvida yngre och äldre material än det mellanmesolitiska kunde finnas kvar inom någon del av fastigheten. Genom detta kan en bedömning av förutsättningarna för vidare undersökningar av lämningarna från övriga representerade perioder ske.

Metod

Inför fältarbetet utfördes arkivstudier i syfte att få ut mer information om den nu aktuella fastigheten och om de iakttagelser som gjordes inom eller i anslutning till denna del av fornlämningen vid undersökningarna 1930. Arkivmaterialet är digert och det skulle ta en ansevärd tid att gå igenom det i dess helhet. Därför har det i samband med den aktuella förundersökningen endast genomförts en översiktlig genomgång av materialet. Dokumentationen från undersökningarna 1930 är mycket detaljerad vad gäller de centrala delarna men dessvärre knapphändiga vad gäller sökschakten som upptogs i omkringliggande delar av fornlämningen. I samband med arkivstudierna inför förundersökningen påträffades dessvärre inga profilritningar, fotografier, schakt- och anläggningsbeskrivningar eller fyndlistor från den aktuella ytan.

Vid fältarbetet öppnades schakt med grävmaskin i syfte att avgränsa fornlämningen inom fastigheten. Schakten förlades jämnt över hela fastigheten, med hänsyn till berg i dagen, befintlig byggnad samt asfalterade cykelvägar i området. Då förundersökningsschakten i flera fall blev mycket djupa var det nödvändigt att delvis slänta schakten eller att anlägga dem i trappstegsformation, detta för att minimera risken för ras. Som en naturlig följd av detta är schakten i marknivå betydligt mer ytmässigt omfattande än mot botten. Schakten igenfylldes efter att ha dokumenterats, för att undvika att profilerna rasade mer än nödvändigt. Dessutom förelåg en uppenbar säkerhetsrisk med att ha djupa schakt liggande öppna under

tider då arbetet låg nere. Om en relevant transgressionslagerföljd skulle framkomma i något av förundersökningsschakten fanns medel avsatta för konsultation på plats av kvartärgeolog Jan Risberg vid Stockholms universitet. För att möjliggöra en dokumentation av transgressionslagerföljden tillsammans med Risberg öppnades därför schakt 2 upp en andra gång på grävningens sista dag. I samband med denna upptagning av schaktet skedde provtagning och dokumentation av schaktprofilen.

Fyndförande lager genomgicks noggrant om de bedömdes vara ostörda av senare aktiviteter i området. I de fall schakten var helt eller delvis störda grävdes dessa lager igenom relativt skyndsamt.

Fyndförande kontexter gicks igenom för hand och fynd insamlades och separerades utifrån iakttagen lagertillhörighet. Fynd som ansågs relevanta för vidare studier, exempelvis för datering, insamlades och kommer efter avrapportering lämnas till Göteborgs Stadsmuseum. Avslagsmaterial och övrigt slagen flinta har återdeponerats med undantag för det material som framkommit vid genomgång av provmaterial. Fynden har sorterats med stöd av "Sorteringsschema för flinta", *Andersson et al. 1978*.

Ett stort antal prover för vedartsbestämning, datering och makroscreening har insamlats från fynd- och kolförande kontexter inom lagerföljden. I kostnadsberäkningen fanns medel avsatta för vedartsbestämning av 10 st prover, 5 st ¹⁴C-dateringar samt 5 st prover för makroscreening. ¹⁴C-proverna har vedartsanalyserats vid Miljöarkeologiska laboratoriet (MAL), Umeå innan de skickats för datering vid CEDAD, universitetet i Lecce, Italien. Även fastställande av förekomst av makrofossil har utförts vid MAL. En omfördelning av analyskostnaderna har skett för att kunna utföra en markkemisk analys av lagerföljden i schakt 2. Schakt och anläggningar har mätts in med DGPS och värdena har efterberäknats för att uppnå större exakthet. Genom detta förfarande har mätvärdena i allmänhet en felmarginal mindre än 0,2 meter. Lagerföljden har dokumenterats i profil på ritfilm och med kamera.



III. 2. Undersökningsområdet är beläget i bildens främre del, vy mot söder.

Förmedling

Vid förundersökningen fanns ingen särskild tid avsatt för visningar eller dylikt. Dock fanns under undersökningarna en resursperson från Rio Kulturkooperativ på plats för att kunna ta sig tid att tala med en intresserad allmänhet. Främst gällde detta privatpersoner boende i området men grävningen besöktes också av ett flertal yrkesverksamma och pensionerade arkeologer.

Undersökningsområdet

Fornlämningen Göteborg 15 är idag belägen i ett mindre grönområde med omgivande bostadshus och industribyggnader, *ill 1, 2 och 3*. Inom fastigheten Sandarna 25:1 finns idag en enklare byggnad och genom undersökningsområdet löper en asfalterad gång- och cykelväg. Väster och söder om förundersökningsytan återfinns bostadsområden och norrut vidtar industrifastigheter. Området öster om fastigheten utgörs av en gräsbevuxen lättare sluttning. Fastigheten ligger på en höjd av 22–31 meter över havet, varav cirka 26–31 meter över havet utgörs av berg i dagen.

Natur- och kulturlandskap

Platsen där Sandarnaboplatsen är belägen, utgjordes fram till början av 1900-talet av en grusterrass intill ett mindre bergsparti. På grund av omfattande grustäkt, framförallt inom boplatsens norra delar, återstår idag inte mycket av den forna terrassen. De lägre liggande partierna åt nordöst utgjorde under mesolitisk tid en vik invid vilken boplatsen var belägen. Viken låg då på den norra sidan av en större ö, i direkt anslutning till ett brett sund vilket i modern tid smalnat av till att bilda Göta älv.

Fornlämningar i närområdet utgörs av ett mindre antal stenåldersboplatser, Göteborg 16, 18 & 311, ett stort antal fyndplatser för slagen flinta, Göteborg 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 23 & 24, ett röse, Göteborg 22, Gamla Älvsborgs fästning, Göteborg 185, Röda Sten samt ett sillsalteri och ett trankokeri, Göteborg 194:1 & 2, en minnessten, Göteborg 294, samt en fartygs-/båtlämning, Göteborg 343, *ill 1*.



III. 3. Undersökningsområdet, vy mot norr.

Tidigare undersökningar

Göteborg 15 är en vidsträckt fornlämning som sträcker sig i nordvästlig/sydöstlig riktning, från Karl Johansgatan till en bit sydöst om Sannaskolan. Fornlämningens totala yta motsvarar cirka 70 000 m² och höjdskillnaden inom densamma ligger enligt FMIS mellan 15–30 meter över havet.

Från boplatsen har det alltsedan 1913 insamlats ett mycket stort fyndmaterial. 1918 påbörjades en grustäkt i den norra delen av området, vilken därefter succesivt utvidgades söderut. Grustäkten hann komma ungefär till hälften av grusåsen innan arbetet avbröts 1930 då ett sensationellt fynd påträffades på cirka 2,5 m djup. Fyndet utgjordes av en hacka av bergart med påbörjat skafthål. Det konstaterades även att ett mäktigt kulturlager fanns bevarat under en mycket kraftig överlagringshorisont. Kulturlagret benämns i litteraturen omväxlande för det undre respektive det centrala kulturlagret, i det följande används enbart det undre kulturlagret som benämning. Fyndet föranledde större undersökningar av det undre kulturlagret vilka genomfördes under åren 1930 och 1942, *ill 4*. 1930 fokuserades grävningarna till ett område intill den profil

som anlagts vid grustaget kant. Sammanlagt undersöktes 91 m² av det undre kulturlagret vid detta tillfälle. Dessutom upptogs ett antal sökschakt utanför det detaljundersökta området. Ett av sökschakten anlades cirka 20 m väster om den detaljundersökta ytan och här kom senare 1942 års grävningar att utföras, då 51 m² undersöktes. Ytterligare ett schakt upptogs cirka 80 m VNV om den centrala delen i en cirka 25 x 10 m stor kvarliggande terrass mot grustagets botten. I schaktet påträffades bland annat två hårdar, cirka 19,5 meter över havet, som kunde knytas till det undre kulturlagret, *Alin et al. 1934, Andersson et al. 1988*. Av allt att döma ligger detta område inom eller i direkt anslutning till den fastighet som nu förundersökts.

1930 dokumenterades även den mycket komplicerade lagerföljden inom den centrala delen av fornlämningen. Det mellan 20–50 cm tjocka undre kulturlagret var beläget på cirka 19–21,5 meter över havet och överlagrades av ett cirka 3 m tjockt gruslager. I kulturlagret påträffades vid undersökningen ett flertal hårdar och stenpackningar, samt mängder av slagen och bearbetad flinta samt rikligt med kol och enstaka små benbitar. I gruslagret kunde även

konstateras flera mindre kulturpåverkade lager och härdar. Det undre kulturlagret bedöms ha haft en utbredning om minst 20 x 100 m². Vid grustäkten tycks det även ha varit så att man i stor utsträckning upphört att ta grus strax ovanför kulturlagret, varvid det borde finnas välbevarade delar av det inom fornlämningen, *Alin et al. 1934, Andersson et al. 1988*.

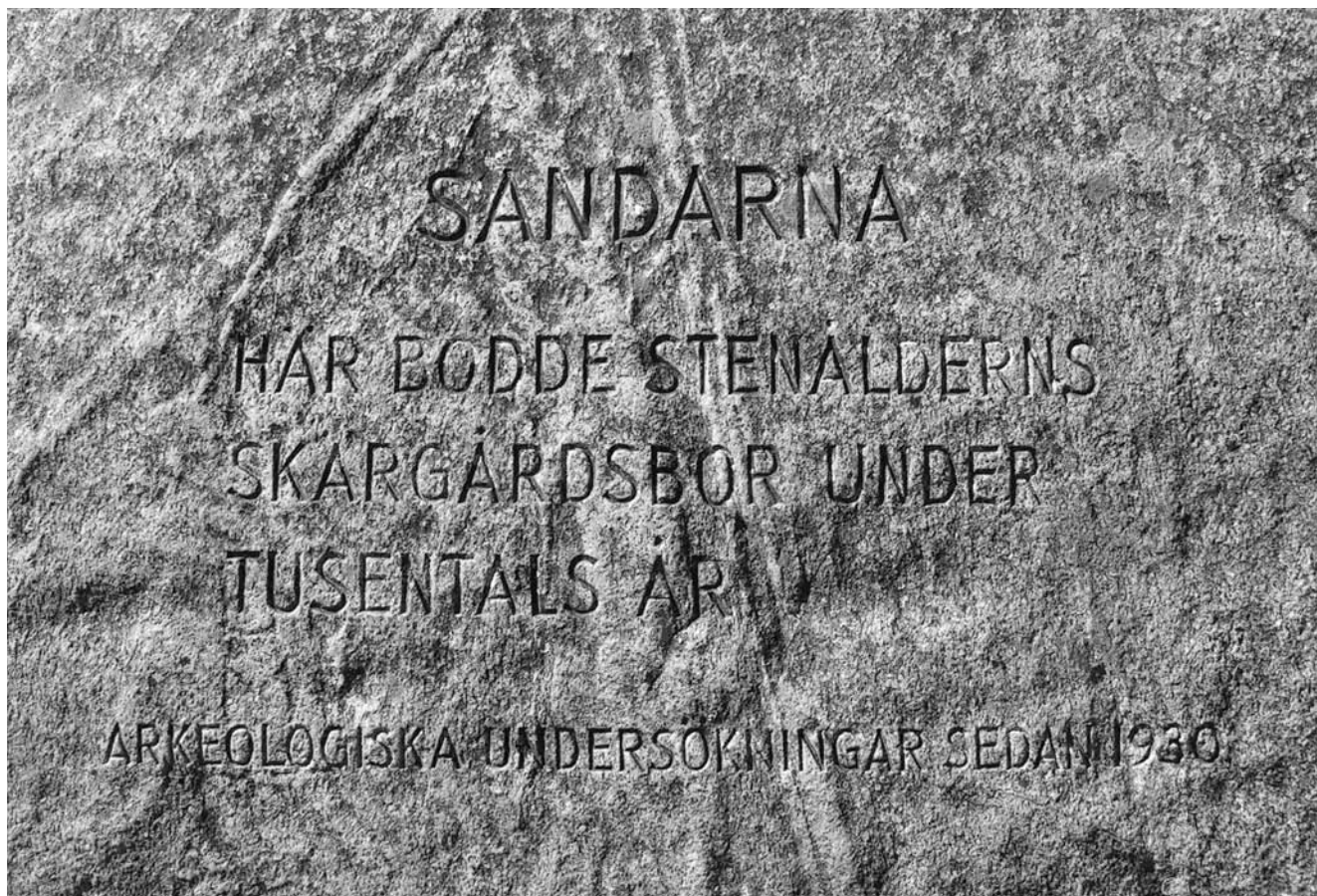
Vid undersökningarna av det undre kulturlagret 1930 och 1942 påträffades ett mycket rikt fyndmaterial bestående av kärnyxor, en sandarnayxa, mikroliter, hullingspetsar, en tångespets, borrar, retuscherade spetsar, spånskrapor, avslagsskrapor, en kniv, sticklar, knackstenar, kärnor, retuscherade avslag, spån och mikrospån. Dessutom framkom en trindyxa samt den hacka av bergart som nämnts ovan. Sammanlagt omfattar materialet drygt 1200 redskap och kärnor, *Andersson et al. 1988*.

1965 undersöktes en del av Göteborg 15 ånyo, denna gång i den nordvästra delen av boplatssområdet. Fyndmaterialet var relativt litet men innehöll bland annat en hullingspets, *Cullberg 1965*. En fjärde undersökning av fornläm-

ningen genomfördes 1973 i den västligaste delen av fornlämningen. Undersökningsområdet var i stort sett fyndtomt, *Wigforss 1974*. Den senaste undersökningen av Göteborg 15 utfördes 1987, sydöst om Sannaskolan. Fyndmaterialet utgjordes av en kärnyxa, en kniv, en retuscherad spets, ett avslag med retusch, spån, mikrospån, kärnor samt brända ben. Dessutom insamlades fyra kolprover för datering. *Wigforss 2005*.

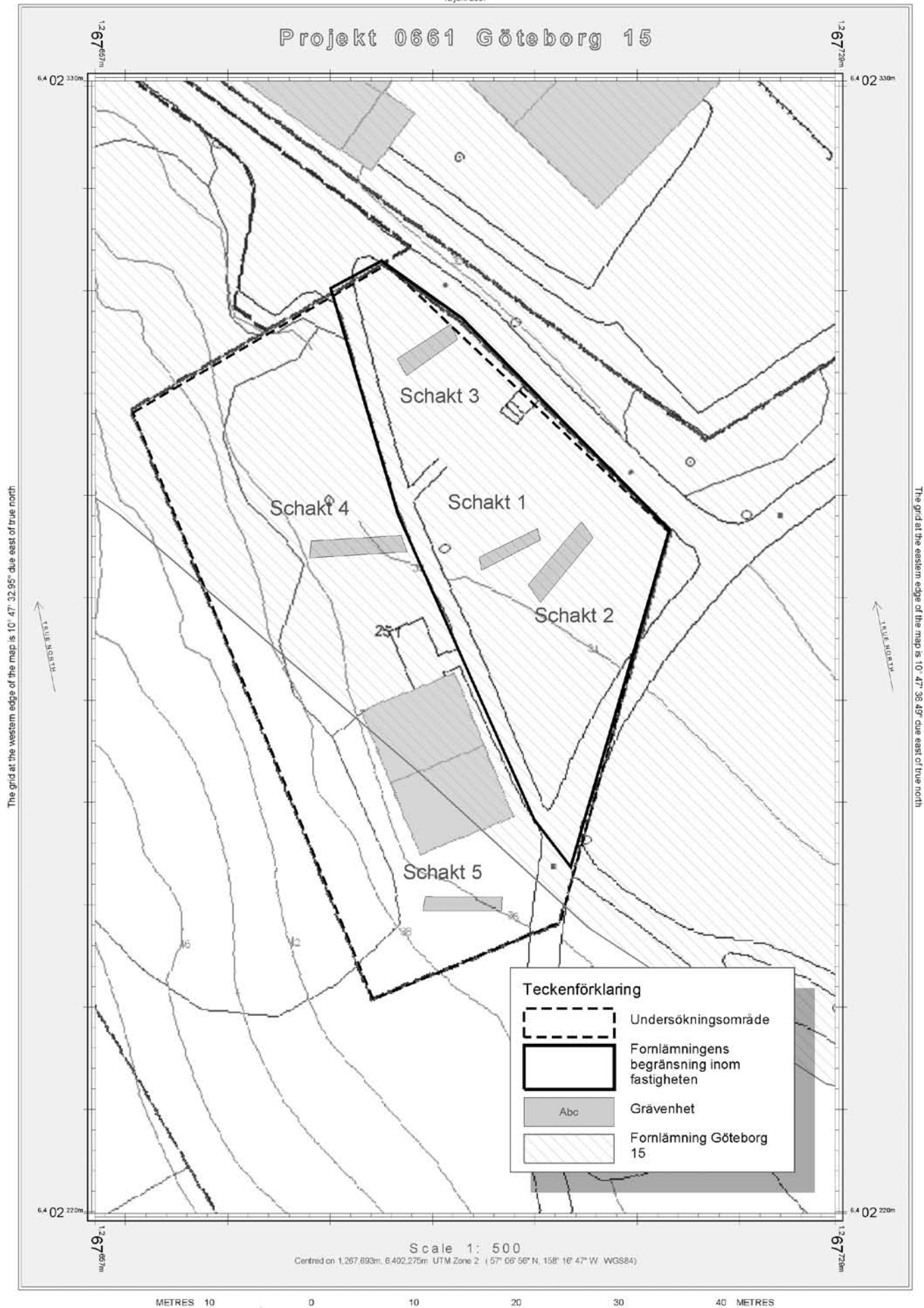
Från boplatssneden har sammanlagt sex ¹⁴C-dateringar erhållits. Av dem är fyra från undersökningen 1987, *Göteborgs Stadsmuseums arkiv* och två har daterats av Bengt Nordqvist baserat på material som påträffades vid undersökningarna 1942, *Nordqvist 2000*. Dateringarna från undersökningarna 1987 har inte tidigare publicerats och redovisas i denna rapport för första gången. För mer ingående information och diskussion kring dessa dateringar hänvisas till kapitlet *Tolkning*.

Även om Göteborg 15 är mest känd för sina mellanmesolitiska fynd, skall man inte glömma bort det faktum att den även är en av de



III. 4. Ristning i berghåll inom fornlämningen som påminner om boplatssneden och undersökningar av den.

Projekt 0661 Göteborg 15



III. 5. Karta över förundersökningsområdet.

fyndrikaste boplatserna i Göteborgsområdet och hela Västsverige även under senare skeden av stenåldern, *Andersson & Ragnesten 2005*. Framför allt gäller detta senmesolitikum till vilken period bland annat 22 lihultyxor, 235 handtagskärnor och 24 kölskrapor kan knytas, *Andersson & Wigforss 2004*. Förekomsten av 11 tvärpilspetsar visar att platsen även är viktig under tidigneolitikum, *Filipsson & Swedberg 2006*.

Undersökningsresultat

Inom den aktuella fastigheten upptogs fem schakt med grävmaskin, schakt 1–3 inom den östra halvan av och schakt 4–5 inom den västra, *ill 5 och 6*. Schakt 1 var till stora delar stört av en vattenledning, ned till 1,6 m djup. I schakt 2 och 3 påträffades emellertid en till största del ostörd transgressionslagerföljd. De översta lagren var i viss omfattning påverkade av senare aktiviteter på platsen och i de östligaste delarna av de båda schakten kunde en tydlig schaktningskant iakttas. Mycket tyder på att denna sistnämnda störning är identisk

med grustagets begränsning då täktarbetena avslutats. Denna har därefter stabiliserats med en lerskoning före planering med påfyllnadsmassor.

I profilerna identifierades flera skiktningar med kol och fynd åtskilda av grus- och sandlager. I schakt 2 utgörs dessa kulturavsatta lager av L5, L9, L12, L15 och L18, *bilaga 2*. De fyra första av de ovanstående var relativt tunna och något diffusa lager om 3–7 cm, medan L18 var av en helt annan karaktär, *ill 11 och baksidan*. Lagret var cirka 0,15 meter tjockt och utgjordes av sotfärgad sand. Kolinslaget var betydande och här framkom även den större delen av de fynd som insamlades under förundersökningen. Av allt att döma är detta lager identiskt med det s k undre kulturlagret inom de centrala delarna av boplatserna, som undersöktes i samband med utgrävningarna 1930 och 1942. Från kulturlagret insamlades ett flertal prover för datering och makroscreening, *ill 15*. L18 var beläget cirka 2,8 meter under nuvarande markyta vilket vid platsen för profilsnittet innebär mellan 19,12–19,25 meter



Ill. 6. Magnus övervakar arbetet vid schakt 3, i den södra schaktväggen kan den lerstabiliserade slänningen ses, samt diverse fyllnadsmaterial ovanpå lerskoningen. Foto mot väster..



III. 7. Schakt 2, lager 5 och 9 har rensats fram i den södra schaktväggen. I schaktet diskuterar Jan Risberg och Stig Swedberg.

över havet. Det översta kolförande skiktet, L5, påträffades cirka 1,6 m under dagens markyta motsvarande 20,38–20,45 meter över havet.

Flera av lagren i profilen hade en mjuk övergång i kornstorlek mot lagret under och en skarp gräns mot ovanliggande lager, *ill 7 och 14*. Detta tyder på att flera hastiga överlagringsförlopp skett på platsen, *Risberg muntligen*.

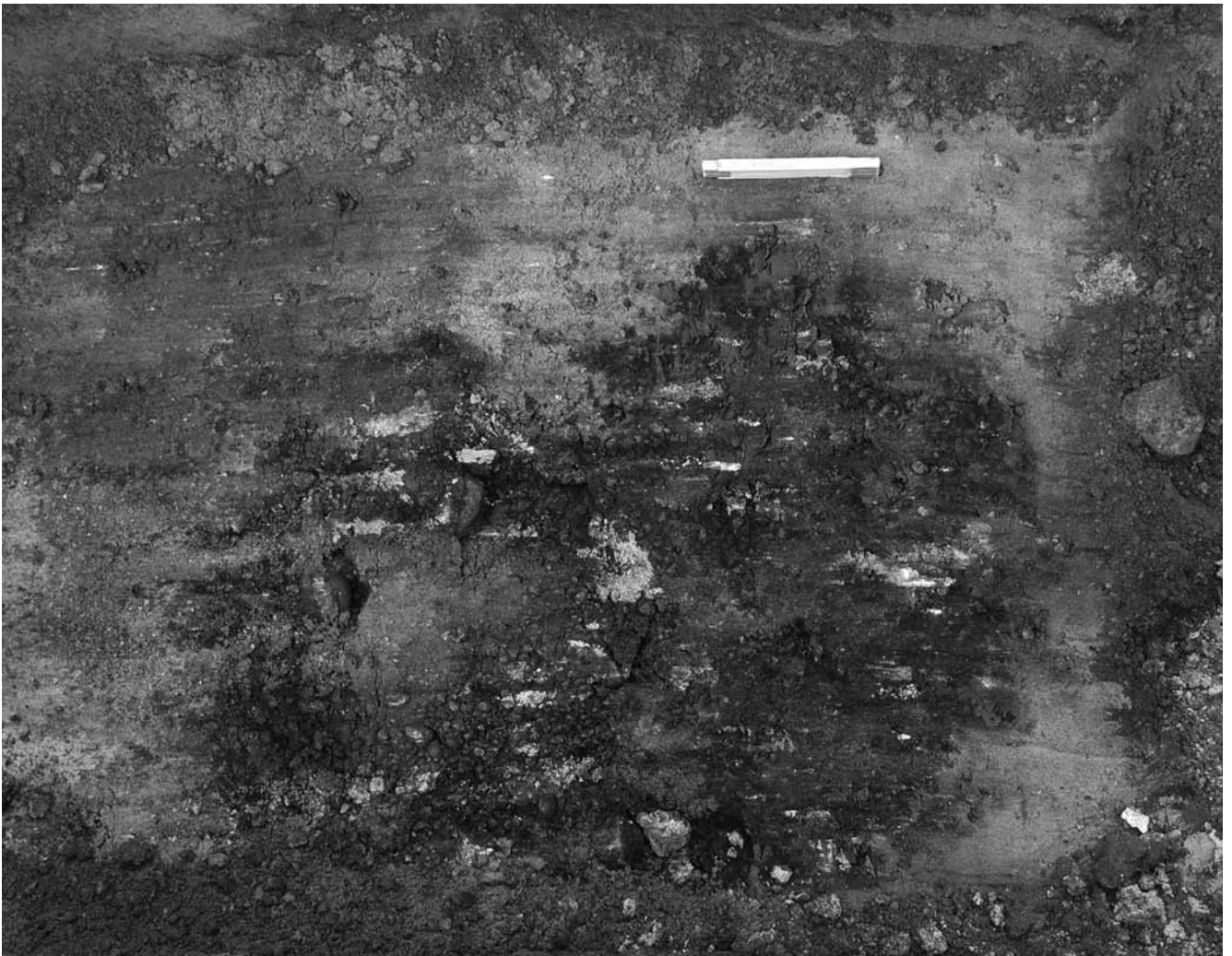
Även i schakt 3 kunde fem kolförande lager identifieras – L5, L7, L9, L11 och L13, *bilaga 2*. De var inte lika tydliga som i schakt 2 och endast ett mindre antal fynd framkom i schaktet. L9 och L11 är speciellt svåra att tolka och kan möjligen vara två delar av ett kulturlager, stört av anläggning A3. Det går inte med säkerhet att säga hur lagren i de båda schakten korresponderar med varandra. Dock tolkas L13 i schakt 3 motsvara L18 i schakt 2. I schakt 3 vilar lagret direkt på berggrunden och är inte lika kol- och sotbemängt som i schakt 2.

I båda schakten iaktogs även överlagrade anläggningar. I schakt 3 påträffades på 1,4 m djup bland annat en välbevarad hård, A3, *ill 9*. Hården överlagrades av ett flertal olika steniga och i vissa fall sotiga sandlager, sammanlagt omfattande cirka 0,65 m i mäktighet. Sandlagren tolkas som avsatta under de transgressiva faserna i mellanmesolitisk tid. Hården är belägen cirka 21,30–21,38 meter över havet. De övriga anläggningarna utgjordes av tre grunda gropar, A1–A2 i schakt 2 och A4 i schakt 3. Från samtliga kolförande lager och anläggningar insamlades prover för vedartsbestämning och eventuell datering. Från profilen i schakt 2 insamlades dessutom jordprover från samtliga identifierade lager, *bilaga 4*.

I schakt 4 och schakt 5 påträffades inga fynd. Dock iaktogs i profilen i schakt 4 tunna strimor av liknande karaktär som de övre skikten i schakt 2 och schakt 3. Schakt 5 var stört ner till berget.



III. 8. Schakt 2, framrensning av transgressionslager i södra schaktväggen.



III. 9. Schakt 3, planfoto av anläggning 3.

Fynd

Vid förundersökningen registrerades 131 fynd, till övervägande del bestående av slagen flinta. Därtill påträffades ett bergartsavslag i det undre kulturlagret och ett mindre antal skärvor av keramik, rödgods och stengods i de översta omrörda lagren, se *bilaga 3*.

Avslag med retusch framkom i schakt 2 L18 respektive schakt 3 L8. Den förstnämnda, fynd nr 10, är möjligen en kniv. Mikrospånskärnor framkom i schakt 2 L2 och L18 och mikrospån i schakt 1 L2 samt schakt 2 L3 och L18. Plattformskärnor påträffades i schakt 2 L2 och L3, och övriga kärnor i schakt 2 L2 och L18. Dessutom framkom en övrig kärna vid den initiala upptagningen av schakt 2. Den övriga kärnan har enbart en djupangivelse till 2 meter under markytan, då lagren inte var beskrivna vid detta tillfälle. Det skulle kunna motsvara L15, men det går inte säga med säkerhet.

Avslagsmaterialet framkom i schakt 1 L2 samt i schakt 2 L2, L3 och L18. Dessutom framkom avslag vid den första upptagningen av schakt 2 på ett djup av 1,75 respektive 2,20 meter under markytan. Det sistnämnda motsvarar L18 medan det förra möjligen kan motsvara L12.

Det bearbetade bergartsstycket framkom som redan nämnts i schakt 2 L18.

Flintorna är till en viss del patinerade och endast ett mindre antal är svallade. Generellt sett är flintorna från L18 i schakt 2 i mindre utsträckning svallade och patinerade än i de ovanliggande lagren.

Analysresultat

Totalt har åtta prover vedartsbestämts vid MAL, Umeå universitet och fem prover skickades för datering vid CEDAD, Lecce universitet, Italien. Resultaten av dessa analyser framgår av tabell 1, *bilaga 5*. Dessvärre var prov 114 efter förbehandling för litet för att kunna dateras.

Analyserna av kornstorlek och markkemi i stratigrafen i schakt 2 har givit flera intressanta resultat utifrån vilka en mer nyanserad bild av lagren och överlagringsförloppen kan formuleras, *bilaga 6*. Den förenklade kornstorleksanalysen och den organiska halten i proverna antyder tre faser i stratigrafen. Förhöjda värden av den organiska halten och fosfatvärden kan iakttas i L12, L14, L16 och L18. För L12, L14 och L16 är även värdena för MS550 kraftigt förhöjda i jämförelse med omgivande lager.

Den naturvetenskapliga tolkningen av L18 är att det är avsatt i havet eller i strandkant. Detta baseras huvudsakligen på den torvtillväxt som skett i lagret. Det kan dock noteras att den dåliga bevarandegraden för pollen motsäger detta resonemang. Det är också viktigt att komma ihåg att resonemanget baseras på en provpunkt. Just denna punkt kan alltså vara utsatt för processer som inte är generella för lagret i stort. Om torvtillväxten skett samtidigt med ansamlingen av kulturindikationer, slagen flinta och hasselnötter, bör detta förklaras som ett utkastlager i strandkanten. Torvtillväxten kan också förklaras med att den skett efter kulturlagersavsättningen som en del i ett första skede av transgressionsfaserna. Detta

Tabell 1. Vedartsbestämning och datering

Nr	Grävenhet	Vedart	Analys ID	Datering (BP)
Prov 3	Schakt 2 A2	Bok	-	-
Prov 4	Schakt 2 L5	Al	LTL2180A	7587 +/- 50
Prov 5	Schakt 2 L9	Ek	LTL2181A	7736 +/- 100
Prov 7	Schakt 3 L9	Hassel	-	-
Prov 8	Schakt 3 A3	Bok	LTL2182A	7876 +/- 60
Prov 114	Schakt 2 L15	Hasselnötsskal	LTL2183A	-
Prov 204	Schakt 2 L18	Hasselnötsskal	LTL2184A	8376 +/- 55
Prov 205	Schakt 2 L18	Obestämbar småkol	-	-

skulle då också förklara den reducerande miljö som förstört pollenförekomsten i lagret.

L18 visar så stora överensstämmelser med det så kallade undre kulturlagret att det rimligen är en del av detta. Då det ligger i kanten av ett stort kulturlager kan det varit utsatt för processer som inte är generella för lagret i sin helhet. Det kan förklaras med att lagret i denna del bör beskrivas som ett utkastlager. En annan förklaring är att transgressionsförloppet i denna del fått till följd att en tillfällig våtmark bildats som givit lagren den struktur det har idag. Vidare undersökningar bör bära med sig denna frågeställning.

Tolkning

I Rio Kulturkooperativs Handlingsplan 2006 poängteras vikten av att ge ett större utrymme för naturvetenskapliga analyser redan i tidiga skeden, som till exempel en förundersökning, *von der Luft et al. 2006*. Resultaten från de genomförda naturvetenskapliga analyserna i samband med förundersökningen av Göteborg 15 har givit flera svar som medgivit en bättre tolkning av de processer som skapat stratigrafin på platsen. Detta gäller både lagrens uppbyggnad och deras datering.

Om man tar hänsyn till både grävningsiakttagelserna i fält och de naturvetenskapliga analyser som utförts på materialet från transgressionslagerföljden inom fastigheten, framträder en något annorlunda bild av lagren och överlagringsförloppen än den som beskrivits

i kapitlet Undersökningsresultat. I flera fall tycks det som om de relativt tunna kol- och fyndförande lagren som identifierades i fält i själva verket ursprungligen varit något mäktigare. En sådan tolkning skulle innebära att de fem kulturpåverkade lagren i schakt 2 istället skall tolkas enligt följande:

L5	=	L5
L9	=	L9 & L10
L12	=	L11 & L12
L15	=	L14, L15 & L16
L18	=	L18

En viss osäkerhet råder emellertid kring huruvida det påträffade kolfragmenten i L10 härör från en aktivitet i samband med L9 eller L11/L12, alltså om det rör sig om kol som på naturlig väg eller på grund av mänsklig påverkan "letat" sig ned i underliggande lager, alternativt har inlagrats i ett ovanliggande lager under de transgressiva faserna. Den sistnämnda tolkningen är förmodligen den rimligaste och kan även sägas gälla för L11 och L14. Det vill säga att de utgörs av "urtvättade" lager som ursprungligen var av samma karaktär som L12 och L15.

Analysresultat och fältiakttagelser korreponderar i stort. Även om det finns vissa motstridiga indikationer, så finns det en intakt lagerföljd för hela mellanmesolitikum. Det mesta tyder på att de kulturindikerande lagren är avsatta på plats och utsvallade samt över-

Tabell 2. Mellanmesolistiska dateringar från Göteborg 15

Grävår	BP	1 sigma	2 sigma
1942	8470 +/- 90	7600-7450	7680-7300
1987	7610 +/- 150	6640-6350, 6310-6260	6850-605
1987	7760 +/- 130	6770-6450	7050-6400
1987	7795 +/- 140	6830-6460	7100-6400
1987	7965 +/- 110	7050-6740, 6730-6700	7200-6550
2007:L5	7587 +/- 50	6475-6405	6570-6360
2007:L9	7736 +/- 100	6650-6460	7050-6350
2007:A3	7876 +/- 60	6910-6880, 6830-6630	7030-6870, 6860-6590
2007:L18	8376 +/- 55	7530-7440, 7420-7350	7570-7310

lagrade i en enhetlig process som indikerar flera transgressionsfaser. Hur dessa överlagringar skett, genom lokala förlopp eller processer som berört större områden kräver noggrannare analyser för att besvara.

De olika identifierade kulturpåverkade lagren har avsatts under en lång tidsperiod, cirka 7500–6400 cal BC (8376–7597 BP). De övre lagren dateras till mellersta och senare delen av den mellanmesolitiska perioden, medan det undre kulturlagret daterats till de tidigaste skedena inom samma tidsperiod. Dessvärre misslyckades dateringen av L15 och därtill är L12 fortfarande odaterat. Det mesta tyder på att härden A3 i schakt 3 är äldre än L5 i schakt 2. Den bör därför knytas till aktiviteter på platsen som är samtida eller äldre än de i L9 i schakt 2. Allt talar för att de skilda kulturpåverkade lagren avsatts i kronologisk följd nerifrån och upp. Att någon omlagring av äldre material ovanpå yngre skulle skett på platsen finns det alltså i dagsläget inga indikationer på.

Det är också intressant att jämföra dateringarna som erhållits vid den här aktuella förundersökningen, med dateringarna från grävningarna 1942 respektive 1987, *tabell 2*. Bengt Nordqvist daterade i samband med sitt avhandlingsarbete, hasselnötter som insamlades från det undre kulturlagret vid undersökningarna 1942, *Nordqvist 2000*. Dateringen av dessa har en mycket god överensstämmelse med de från L18 i schakt 2.

Även dateringarna från Johan Wigforss grävning 1987 kan sägas ha relevans i förhållande till dateringarna av L5 och L9 i schakt 2 och härden A3 i schakt 3.

Utöver de mellanmesolitiska fynden som framkom i transgressionslagerföljden påträffades även mindre mängd fynd i ytligare kontexter, L2 och L3. En del av dessa fynd kan till viss del härröra från de undre fyndförande lagren vilka blivit omrörda i samband med schaktning inom fastigheten. Detta gäller framför allt fynden i schakt 1. Dock påträffades ett mindre fyndmaterial i schakt 2 i lager som tolkas som ostörda av sentida påverkan. Dessa bör vara avsatta på platsen under senmesolitikum eller tidigneolitikum.

Forskningspotential

Den största arkeologiska forskningspotentialen utgörs av möjligheten att bättre kunna beskriva transgressionsförloppet vid Sandarna. Genom detta kan också regionala och överregionala jämförelser göras för att kunna särskilja lokala variationer från generella mönster. De noggranna studier som utförts i Stockholms-trakten och Blekinge under senare år kan utgöra en såväl metodisk som teoretisk grund till sådana jämförelser, *Åkerlund, Risberg, Miller & Gustafsson 1995, Yu, Berglund, Sandgren & Fritz 2005*. Eftersom det finns minst fem tydliga kolhorisonter i de respektive schakten bör man kunna datera transgressionsförloppet med en större noggrannhet än vi haft möjlighet att göra tidigare. Då de daterbara horisonterna även visat indikationer på att de är fyndförande finns det möjligheter för att förbättra den typologiska dateringen av mellanmesolitiska fynd.

Det faktum att makrofossilanalyserna visade att benfragment finns bevarade i det undre kulturlagret gör det mycket intressant med fortsatta analyser av materialet. På senare år har ett flertal mellanmesolitiska boplatser undersökts vid vilka naturvetenskapliga analyser getts ett större utrymme. Boplatserna har i mycket liten utsträckning undersökts med fokus på naturvetenskapliga analysmetoder. Detta beror huvudsakligen på att de större undersökningarna av boplatserna utförts under första hälften av 1900-talet. Här finns nu möjligheten att vid en undersökning av det undre kulturlagret kunna lägga fokus på naturvetenskapliga analyser.

Vid vidare undersökningar av fornlämningen inom fastigheten Sandarna 25:1 bör fokus läggas på att bättre förstå de olika lagrens bildningsprocesser, datering och innehåll. Slutundersökningsytan är relativt liten och möjligheterna att belysa sociala frågeställningar utifrån fyndspridning och fysiska strukturer måste betraktas som begränsade.

Fyndmaterialet från senare skeden än mellanmesolitikum var knapphändigt och lämpar sig dessvärre inte för vidare undersökning.



III. 10. Fotografi taget knappt tre månader efter fältarbetets avslutande. Riktning mot väster. Förundersökningsytan är belägen bland träden mitt i bilden.

Antikvarisk bedömning

Med hänsyn till de resultat som framkommit i samband med förundersökningen av Göteborg 15 inom fastigheten Sandarna 25:1 anser Rio Kulturkooperativ att den västra delen av fastigheten bör bli föremål för fortsatta undersökningar i det fall byggnadsplanerna kvarstår.

Källor

Litteratur

Alin, Johan; Niklasson, Nils & Thomasson, Harald	1934	Stenåldersboplatsen på Sandarna vid Göteborg. Göteborgs Kungliga Vetenskaps- och Vitterhetssamhälles handlingar. Femte följden. Ser A. Band 3, nr 6.
Andersson, Stina; Rex Svensson, Karin & Wigforss, Johan	1978	Sorteringsschema för flinta. Fyndrapporter 1978. Göteborgs Arkeologiska Museum.
Andersson, Stina; Nancke-Krogh, Sören & Wigforss, Johan	1988	Fångstfolk för 8000 år sedan – om en grupp stenåldersboplatser i Göteborg. Arkeologi i Västsverige 3. Göteborgs arkeologiska museum.
Andersson, Stina & Wigforss, Johan	2004	Senmesolitikum i Göteborgs- och Alingsåsområdena. Coast to coast-books no 12. GOTARC Serie C, Arkeologiska skrifter, no 58. Göteborgs universitet.
Andersson, Stina & Ragnesten, Ulf	2005	Fångstfolk och bönder – Om forntiden i Göteborg. Göteborgs Stadsmuseum.
Cullberg, Carl	1965	Rapport över undersökning av boplatsoområdet sök nr 23 inom Göteborgs stad. Rapport i Göteborgs Stadsmuseums arkiv.
Filipsson, Else-Britt & Swedberg, Stig	2006	Tvärpilsboplatser i Västra Götaland. Manus i februari 2006. Göteborgs Stadsmuseum.
von der Luft, Magnus; Nyqvist, Roger; Olsson, Lillemor; Rudd, Petra & Swedberg, Stig	2006	Handlingsplan 2006. Rio Kulturkooperativ.
Nordqvist, Bengt	2000	Coastal Adaptations in the Mesolithic. GOTARC. Serie B. Gothenburg Archaeological theses no 13. Göteborgs universitet.
Wigforss, Johan	1974	Sandarna. Göteborg 15. Boplatsoområde stenålder. Fyndrapporter 1974. Göteborgs Arkeologiska Museum.
Wigforss, Johan	2005	Förundersökning på Sandarnaboplatsen. Arkeologisk rapport 2005:43. Göteborgs Stadsmuseum.
Yu, Shi-Yong; Berglund, Björn E; Sandgren, Per & Fritz, Sherilyn C	2005	Holocene palaeoecology along the Blekinge coast, SE Sweden, and implications for climate and sea-level changes. I The Holocene vol 15 nr 2.
Åkerlund, Agneta; Risberg, Jan; Miller, Urve och Gustafsson, Per	1995	On the Applicability of the c-14 Method to Interdisciplinary Studies on Shore Displacement and Settlement Location.

Bilagor

Bilaga 1: Färgillustrationer



III. 12. Schakt 2, sista skoptaget innan berget. Vattnet strömmar fort in i schaktet varför det blir bråttom med såväl lagerdokumentation som provtagning.



III. 13. Schakt 2, detalj av södra schaktväggen med lager 5 och 9 framrensade. Notera att lagren inte är helt vågräta och dessutom lutar i motsatt riktning mot dagens markyta.



III. 11. Schakt 2, södra profilväggen. Bilden är ett montage sammanställt av två fotografier.



III. 14. Schakt 2, Jan pekar på hur tydligt lager 5 är tvärt avskuret mot ytan medan det har en mer diffus övergång mot det underliggande lagret.



III. 15. Schakt 2, Jan och Stig provtar lager 18 i den södra respektive västra schaktväggen.

Bilaga 2: Lager

S1

0-65	Matjord och påförda massor	L1
65-160	Omrörda massor	L2
Vid 160 cm djup påträffades en vattenledning varvid schaktningen avbröts		

S2

0-70	Matjord och påförda massor	L1
70-110	Rödbrunt fint grus	L2
110-147	Stenigt, grovt grus.	L3
147-155	Sandigt grus	L4
155-161	Gråaktig sand med kolinslag.	L5
161-170	Ljusbrun sand med mindre stenar	L6
170-180	Stenigt rödfärgat sandlager	L7
180-194	Ljusgrå sand med mindre stenar	L8
194-198	Mörkbrun till svart sand med kolbitar	L9
198-222	Ljusbrun sand med mindre stenar	L10
222-230	Stenig rödbrun sand	L11
230-234	Gråbrun sand med kolbitar	L12
234-244	Stenig ljusgrå sand	L13
244-259	Rödbrunt grus	L14
259-262	Svart sand med kol	L15
262-267	Grå sand	L16
267-276	Grus	L17
276-288	Svart sand med kol och flinta	L18
288-304	Ljusbrun sand	L19
304-	Berg	L20

S3

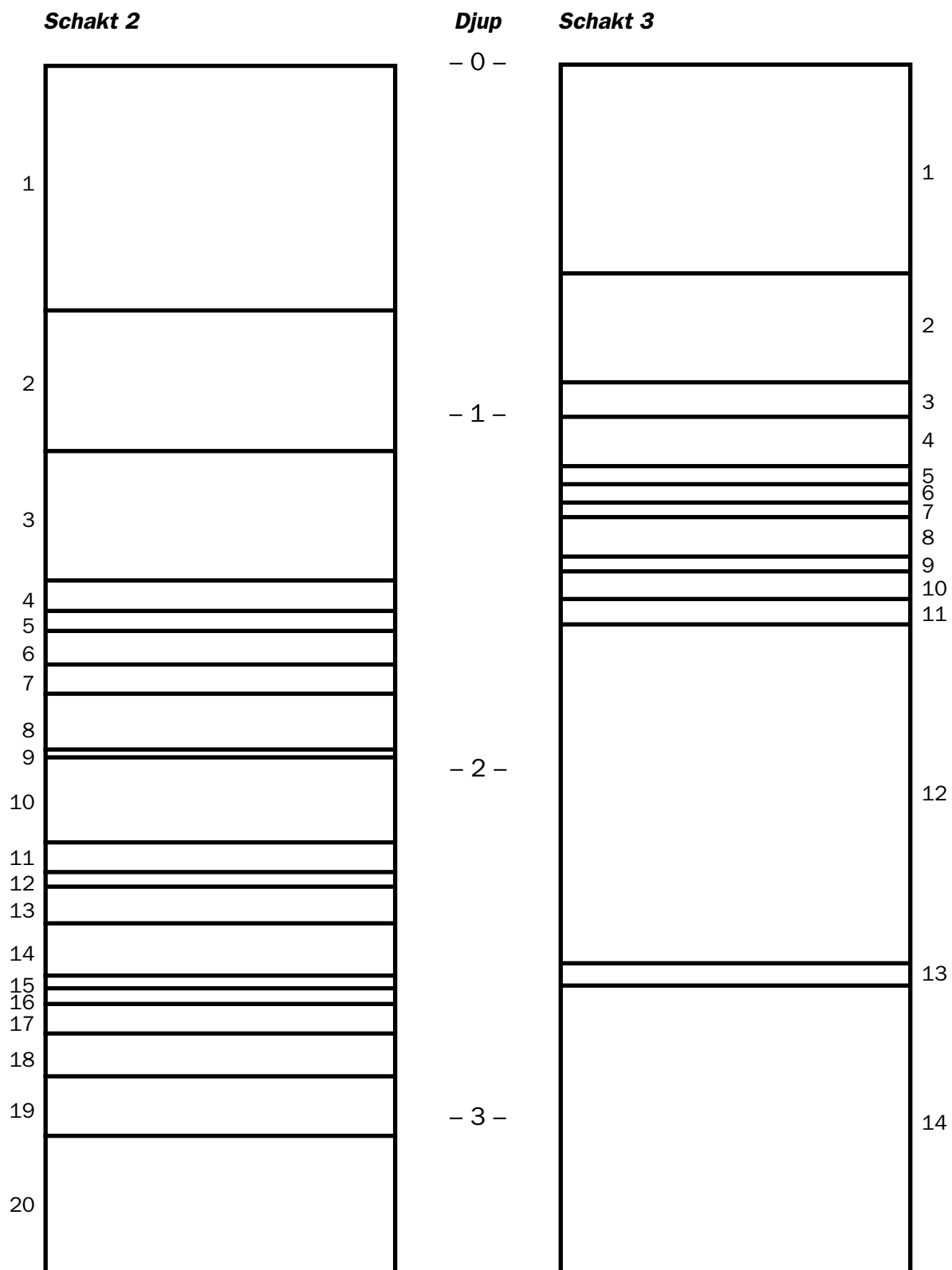
0-60	Matjord och påförda massor	L1
60-90	Mörkbrunt humöst sandlager	L2
90-100	Brunt sandlager	L3
100-114	Brunt stenigt sandlager	L4
114-120	Sotigt stenigt sandlager	L5
120-124	Brunt stenigt sandlager	L6
124-128	Sotigt stenigt sandlager	L7
128-140	Ljusbrunt sandlager	L8
140-144	Sotigt stenigt sandlager	L9
144-152	Brunt stenigt gruslager	L10
152-160	Sotigt stenigt sandlager	L11
160-254	Varviga sand- och gruslager	L12
254-260	Gråbrunt sotigt sandlager	L13
260-	Berg	L14

S4

0-44	Matjord	L1
44-85	Varvig brun och grå sand	L2
85-	Berg	L3

S5

0-70	Matjord och påförda massor	L1
70-160	Omrörda massor (sten, tegel, glas m.m.)	L2
160-	Berg	L3



III. 16. Principskiss av lagerprofil för schakt 2 respektive 3. Observera att de enskilda lagren varierar i storlek. Se även illustration 11. Nollvärdet motsvarar för schakt 2: 22,0 och för schakt 3: 22,9.

Bilaga 3: Fynd

Fynd nr	Enhet 1	Enhet 2	Typ	Material	Antal	Vikt, gr	Beskrivning
1	S 1	L 2	Mikrospån	Flinta	1	0,1	Bränd
2	S 2	L 2	Mikrospånkärna C	Flinta	1	8,9	Minst fem mikrospånärr, bränd
3	S 2	L 2	Övrig kärna	Flinta	1	6,3	Fragment av kärna, delvis vitpatinerad och lätt svallad. Bearbetad såväl före som efter.
4	S 2	L 2	Plattformskärna F	Flinta	1	47,1	Cortex, formellt saknar den två plattformar med avspaltningar men bör ändå bedömas som en F.
5	S 2	L 3	Plattformskärna C	Flinta	1	19,7	Patinerad. Kärnan har ett avslagsärr från ett misslyckat uppfriskningsförsök, parallellt med plattformen.
6	S 2	L 3	Mikrospån	Flinta	1	0,3	
7	S 2	Dj 175	Avslag	Flinta	1	1,3	
8	S 2	Dj 200	Övrig kärna	Flinta	1	19,2	Fragment av kärna.
9	S 2	Dj 220	Avslag	Flinta	1	12,9	
10	S 2	L 18	Avslag med retusch	Flinta	1	3,8	Kniv? Del av samma flinta som ett av avslagen, vilket har samma patinering innan den förnyade bearbetningen.
11	S 2	L 18	Övrig kärna	Flinta	1	32,6	Fragment av kärna.
12	S 2	L 18	Mikrospånkärna F	Flinta	1	0,9	
13	S 2	L 18	Mikrospånkärna F	Flinta	1	0,5	
14	S 2	L 18	Mikrospån	Flinta	2	0,5	Sammanlagd vikt
15	S 2	L 18	Avslag	Flinta	21	21,2	Sammanlagd vikt. Fem brända, två svallade och bearbetade efter svallningen, en av dessa från samma stycke som F 10, avslag med retusch.
16	S 2	L 18	Splitter	Flinta	9	1,1	
17	S 2	L 18	Bearbetat stycke	Bergart	1	279	
18	S 3	L 8	Avslag med retusch	Flinta	1	25,6	Starkt svallad i två omgångar, grov retusch.
19	S 3	A 3	Avslag	Flinta	1	9,8	

Schakt 1

L 2

Återdeponerat: 3 avslag, 1 övrig. 2 keramik, rödgods samt stengods.

Schakt 2

L 2

Återdeponerat: 28 avslag, 16 övrig varav 3 patinerade, varav 1 svallad.

L 3

Återdeponerat: 9 avslag, 20 övrig varav 4 svagt patinerade.

L 18

Återdeponerat: 6 övrig.

Bilaga 4: Prover

Punkt nr	Prov nr	Typ	Enhet	Kommentar	MAL skickat	Risberg skickat	Cedad skickat
1	1	makro	S 2 A1	Skärvig stenfnas i botten	X		
1	2	makro	S2 A2	I västra profilväggen	X		
1	3	C-14	S2 A2	I västra profilväggen. Vedart Bok	X		
1	4	C-14	S2 L5	Vedart AI	X		7587+/- 50
1	5	C-14	S2 L9	Vedart Ek	X		7736+/-100
1	6	C-14	S2 L12		X		
2	7	makro	S3 L9	Tagit efter att den förmodade anläggningen bedömts som ett lager. Vedart Hassel	X		
2	8	makro	S3 A3	Från hårdbotten. Vedart Bok	X		7876+/-60
2	9	Sten	S3 A3	Skörbrända stenar	X		
2	10	C-14	S3 A4		X		
3	101	PP	S2 L2		X		
3	102	PP	S2 L3		X		
3	103	PP	S2 L4		X		
3	104	PP	S2 L5		X		
3	105	PP	S2 L6		X		
3	106	PP	S2 L7		X		
3	107	PP	S2 L8		X		
3	108	PP	S2 L9		X		
3	109	PP	S2 L10		X		
3	110	PP	S2 L11		X		
3	111	PP	S2 L12		X		
3	112	PP	S2 L13		X		
3	113	PP	S2 L14		X		
3	114	PP	S2 L15	Hasselskal	X		X
3	115	PP	S2 L16		X		
3	116	PP	S2 L17		X		
3	117			Se prov 201-204			
3	118	PP	S2 L19		X		
3	201	PP	S2 L18		X		
3	202	PP	S2 L18	§	X		
3	203	PP	S2 L18		X		
3	204	PP	S2 L18	Hasselskal	X		8376+/-55

Punkt nr	Prov nr	Typ	Enhet	Kommentar	MAL skickat	Risberg skickat	Cedad skickat
3	101b	PP	S2 L2			X	
3	102b	PP	S2 L3			X	
3	103b	PP	S2 L4			X	
3	104b	PP	S2 L5			X	
3	105b	PP	S2 L6			X	
3	106b	PP	S2 L7			X	
3	107b	PP	S2 L8			X	
3	108b	PP	S2 L9			X	
3	109b	PP	S2 L10			X	
3	110b	PP	S2 L11			X	
3	111b	PP	S2 L12			X	
3	112b	PP	S2 L13			X	
3	113b	PP	S2 L14			X	
3	114b	PP	S2 L15			X	
3	115b	PP	S2 L16			X	
3	116b	PP	S2 L17			X	
3	117b	PP	S2 L18			X	
3	118b	PP	S2 L19			X	
3	205	PP	S2 L18	Tagit 07-03-14 östligare än de övriga proverna. Obestämbar småkol	X		
	301	MK	S3 L2		X		
	302	MK	S3 L3		X		
	303	MK	S3 L4		X		
	304	MK	S3 L5		X		
	305	MK	S3 L6		X		
	306	MK	S3 L7		X		
	307	MK	S3 L8		X		
	308	MK	S3 L13		X		



**Dr. Stig Swedberg
RIO Kulturkooperativ
Skoghem, 3296
SE450, 52 DINGLE
Sweden**

**Lecce, 22 May 2007
Rif.CEDAD: 2007 0113**

Results of Radiocarbon Dating

Dear sir, please find enclosed the results of the radiocarbon dating of the samples you submitted to CEDAD (AMS and radiocarbon dating facility, University of Lecce, Italy) and listed in Table 1.

Sample ID	CEDAD Code	Provenance
P4	LTL2180A	
P5	LTL2181A	
P8	LTL2182A	
P204	LTL2184A	

TABLE 1. SUMMARY OF THE DATED SAMPLES.

Macro contaminants were removed from the samples by mechanical handpicking under optical microscope. The selected portions of the samples were treated with the Acid/Alkali/Acid (AAA) method in order to chemically remove any possible source of contamination.

The purified sample material was then sealed in quartz tubes together with copper oxide and silver wool and then combusted to carbon dioxide at 900 °C. The obtained carbon dioxide was converted at 550°C into graphite by using ultrahigh purity Hydrogen as reducing medium and 2 mg iron powder as catalyst. The sample yielded enough graphite to allow a accurate determination of the radiocarbon age by the accelerator mass spectrometer.

The radiocarbon concentrations have been determined in the accelerator mass spectrometer by comparing the ^{12}C , ^{13}C currents and the ^{14}C counts obtained from the samples with those obtained from standard materials supplied by IAEA (International Atomic Energy Agency) and NIST (National Institute of Standard and Technology). The “conventional radiocarbon age” was calculated with a $\delta^{13}\text{C}$ correction based on the $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio measured directly with the accelerator.

For the estimation of the measurement uncertainty (standard deviation) both the radioisotope counting statistics and the scattering of the data have been taken into account. The larger of the two is given as final error in Table 2.

Sample	Radiocarbon Age (BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Note
LTL2180A	7587 ± 50	-25.7 ± 0.2	
LTL2181A	7736 ± 100	-35.1 ± 0.5	
LTL2182A	7876 ± 60	-25.8 ± 0.3	
LTL2184A	8376 ± 55	-24.8 ± 0.2	

TABLE 2. MEASURED VALUES.

The conventional radiocarbon age for the sample has been converted into calendar years by using the software OxCal Ver. 3.5 based on the last atmospheric dataset [Reimer PJ, et



al. 2004 *Radiocarbon* 46:1029-1058]. The results of the calibration are reported in the following figures.

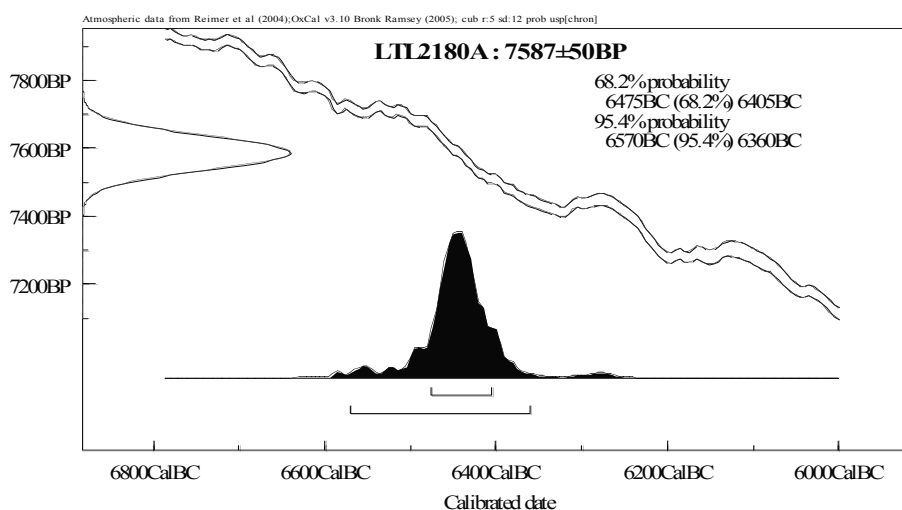


Figure 1. Calibration of the radiocarbon age of the sample LTL2180A.

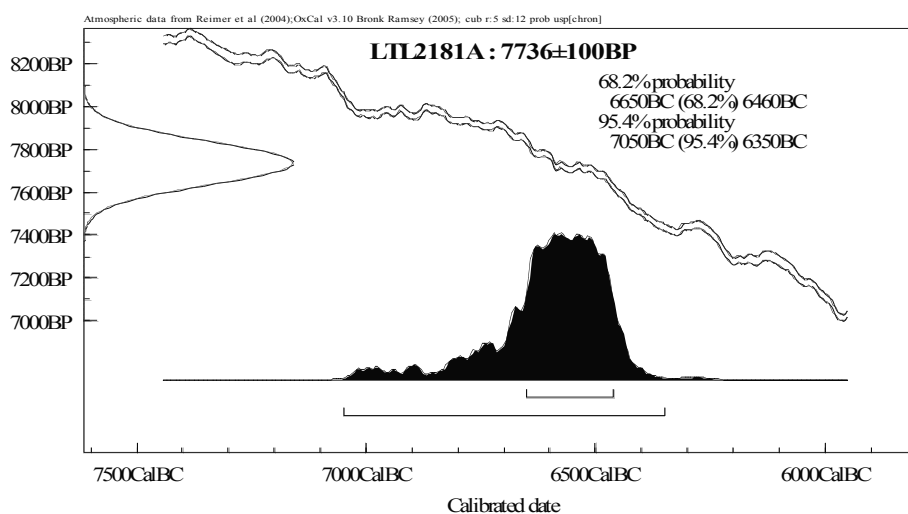


Figure 2. Calibration of the radiocarbon age of the sample LTL2181A.

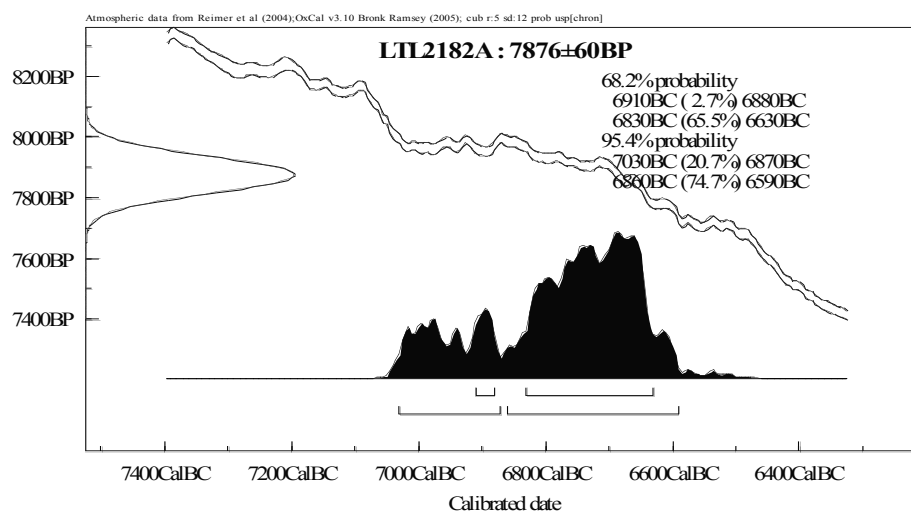


Figure 3. Calibration of the radiocarbon age of the sample LTL2182A.

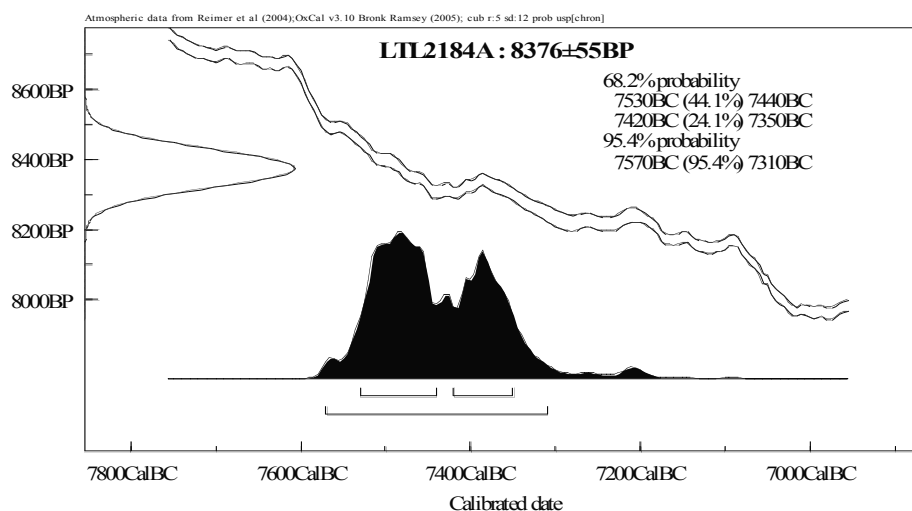


Figure 4. Calibration of the radiocarbon age of the sample LTL2184A.

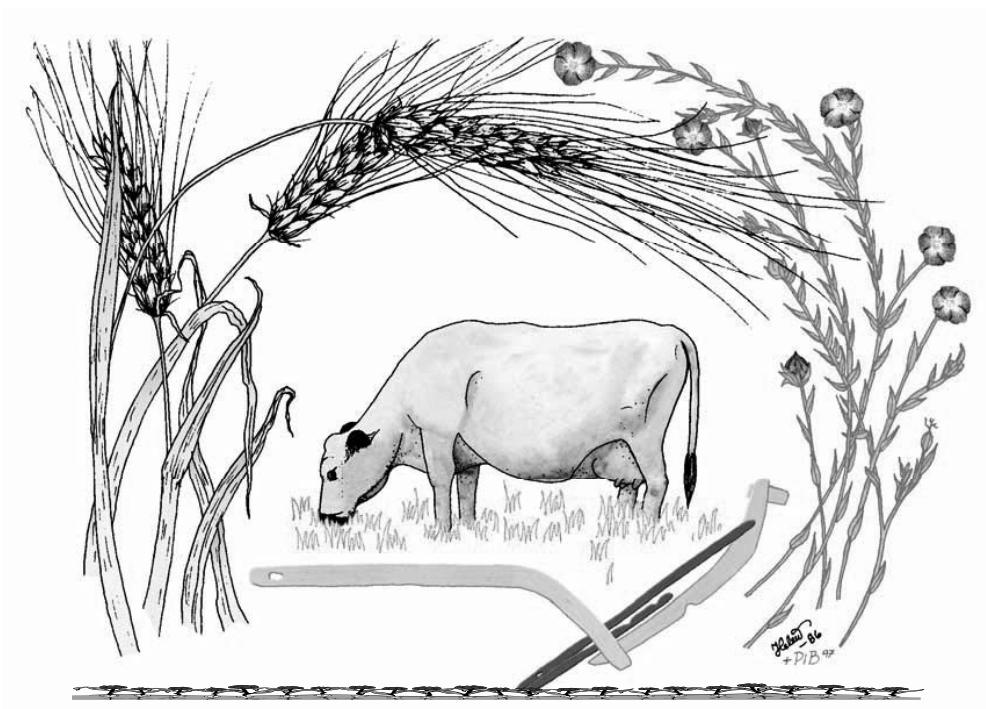
Best Regards,

Prof. Dr. Lucio Calcagnile

Director, Centro di Datazione e Diagnostica dell'Università di Lecce

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2007-007



Miljöarkeologiska analyser av
jordprover från Sandarna
rå nr 15, göteborg socken.

av

Roger Engelmark, Johan Linderholm

INSTITUTIONEN FÖR ARKEOLOGI OCH SAMISKA STUDIER



Miljöarkeologiska analyser av jordprover från Sandarna raä nr 15, göteborg socken.

*Av Roger Engelmark & Johan Linderholm
Miljöarkeologiska laboratoriet
Institutionen för arkeologi och samiska studier
Umeå Universitet*

1 Inledning

I samband med en förundersökning av lokalen Sandarna raä 15, Göteborgs socken, har MAL på uppdrag av Rio kulturkooperativ analyserat ett antal jordprover från anläggningar samt en markprofil. Platsen är arkeologisk väl känd sedan 1930-talet och har undersökts i omgångar. Det aktuella undersökningsområdet återfinns mellan ca 22-31 m ö h.

Alla prover samt information rörande grävningen har tillhandahållits av Stig Swedberg, Rio kulturkooperativ.

2 Material och metod

2.1 Provtagningslokal och prover

Sammanlagt har närmare 50 prover insamlats inom ramen för förundersökningen. En stratigrafi behandlas inom ramen för denna rapport. Markkemisk analys har gjorts på en anläggning samt hela stratigrafien. Arkeobotanisk analys har gjorts på 7 prover. Daterbart och vedartsbestämt material har plockats ur flera prover (dessa redovisas dock inte här). Ur stratigrafien testades 5 prover med avseende på polleninnehåll.

2.2 Markanalys

Innan analys torkas proverna i 30°C och vägs sedan, varefter de sållades genom ett 2 mm såll och återstoden har ånyo vägts för att erhålla ett approximativ mått på andelen grövre material. Vid provförbehandlingen tillvaratas eventuella fynd. Förekomst av kol och järnutfällningar etc noterades.

Jordproverna har analyserats med avseende på flera markkemiska/ fysikaliska parametrar.

De 5 parametrarna är:

- 1) Fosfatanalys, **cit-P** enligt Arrhenius och Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som mg P_2O_5 /100 g torr jord extraherad med citronsyra (2 %).
- 2) Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, **cit-PoI** (dvs summan av organisk respektive oorganisk fosfat). Fosfathalten anges som mg P_2O_5 /100 g torr jord extraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av provet vid 550°C (Engelmark och Linderholm, 1996).
- 3) Organisk halt, **LOI** (%) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.
- 4) Magnetisk susceptibilitet, **MS** (SI) bestämd på en Bartington MS2 med en MS2B mätcell. Susceptibiliteten anges per 10 g jord (Thomson och Oldfield, 1986).

- 5) Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, **MS550** (SI) bestämd på en Bartington MS2 med en MS2B mätcell. Susceptibiliteten anges per 10 g jord (Thomson och Oldfield, 1986).

2.3 Pollenanalyser

Proverna homogeniserades innan ett delprov togs ut för pollenanrikning. Prover behandlades enligt standardmetoden för pollenanrikning beskriven i t.ex. Moore et al. (1991). Återstoden, det koncentrerade pollenmaterialet, färgades med saffraninfärgad glycerin. Vid identifiering av pollentyperna användes bestämningsnycklar av Beug (1961) och Moore et al. (1991).

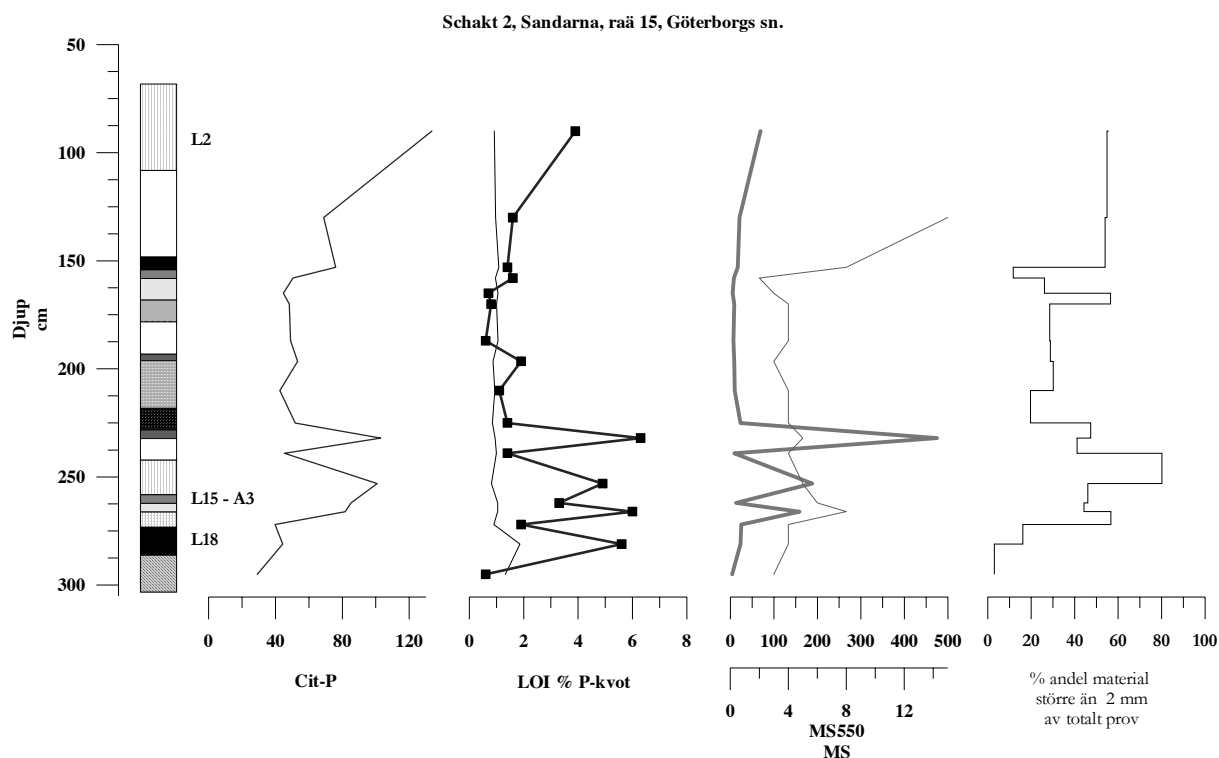
2.4 Arkeobotanik

Proven vattenflotterades och materialet tillvaratogs i ett 0,5 mm såll.

3 Resultat

3.1 Markdata

Resultaten av analyserade markdata redovisas i tabell 2. Sammanlagt har 18 prover analyserats från stratigrafen. En anläggning (A3, schakt 3, en hård, motsvarande lager 15) ligger inkluderad i stratigrafen och som inte är helt jämförbar med de prov som insamlats för mer miljöarkeologisk/geoarkeologisk problemställning, men inkluderas som jämförelse i stratigrafen nedan.



Figur 1. Markkemiska data genom stratigrafi 2, Sandarna räa 15.

I figur 1 ges den vertikala variationen i analyserade pararmetrar. Den enkla kornstorleksanalysen visar att det finns en finkornig sand i botten där inslaget av större sten är litet. Sedan följer en sekvens med inslag av grövre grus och sten som överlagras av ett något mer homogent lite finkornigare material. Övre delen är homogen men de två övre lagrens bulkmaterial har olika karaktär.

Fosfathalten är låg i sedimentets botten men ökar något i lager 18 fast än mer i samband med inslag av fyndmaterial i lager 14, 15 och 16. Lager 12 uppvisar också högre halter men ligger just under nästa omgång kulturpåverkat material där förekomst av träkol och avslag kunde iakttas (lager 9, 10 och 11). Översta delen av sedimentet har också höga fosfathalter men här måste man överväga senare tids inlagring. Den organiska halten uppvisar viss korrelation med fosfathalten, men trots detta föreligger fosfaten i främst oorganisk form genom stratigrafien, utom i lager 18.

MS data visar ingen direkt korrelation till grövre fraktioner men värdena är låga och kan avspegla en reducerande miljö (vattenmättad) som med tid kommit att urlaka järnföreningar. Men den lilla variation som är korrelerar väl med fosfatspikar och högre glödförluster. MS värden i jordmaterialet från hårdan A3 (schakt 3) ökar inte så mycket efter förbränning vilket tyder på att ett sorts MS max redan uppnåtts till skillnad från övriga organiska lager där MS efter förbränning ökar markant. I det senare fallet tyder det på att mycket reducerande förhållanden har förhärskat men när detta skett, i samband med eller efter boplatsfasen är inte klarlagt.

3.2 Pollenanalys

Fem prover har testats för polleninnehåll, prov 201-205, lager 18. Polleninnehållet var för lågt för att motivera en fullständig analys. Pollen som identifierades var tall, hassel, björk och al och avviker inte från den aktuella tidsperioden. Men det är intressant att notera att bevaringsgraden för pollen varit så pass dålig den förhållandevis höga humushalten till trots. Detta kan tyda på att lagret vid något tillfälle kommit att torka ut och pollenmaterialet börjat nedbrytas.

3.3 Arkeobotanik

I tabellen (tabell 1) nedan redovisas resultatet från makrofossilanalysen. De makrofossil som hittats utgörs till stor del av brända hasselnötskal, samt träkol. En benbit/tandbit har kunnat identifieras. Måltidrester är en trolig källa då materialet är bränt.

Tabell 1.

MAL NR	Prov_nr	lager	träkol	hasselskal	övrigt	flinta
07_005:007	7	S3 L9	hassel mkt			
07_005:008	8	S3 A3	hassel, ek, Al			
07_005:024	114	S2 L15	tall, hassel, ek?	1		
07_005:029	202	S2 L18	tall, hassel, asp/sälg	15		
07_005:030	203	S2 L18	hassel, alm	15	1 benbit/ 1 tandbit	avslag
07_005:031	204	S2 L18	tall, hassel, asp/sälg	15		avslag
07_005:050	205	S2 L18	tall, björk, ljungpinnar			avslag

4 Sammanfattning

Man kanske kan föreslå tre huvudfaser i stratigrafen, baserat på den förenklade kornstorleksanalysen och den organiska halten. En snabb transgression skulle kunna medföra att material kommer att överlagra ett sediment som utgörs av en våtmark eller påtagligt våtmarksnära miljö (motsvarande lager 18) där boplatmaterial kommit att flyta in. Dessa kompakteras och kanske trunkeras. Sedan kommer nya faser av uppbyggnad av organiska sediment som även denna gång har nära knytning till boplatmiljöer och kanske utgör *in situ* boplatlager.

Det finns tydlig markkemisk kulturpåverkan i den analyserade stratigrafen men om denna är avsatt på plats eller omlagrats går inte att besvara enbart utifrån analyserade data. Analyserat material utgörs dock en stratigrafi inom ett större område med komplex sedimentation och representativiteten får bedömas utifrån detta.

Man kan tänka att de lager med högre organisk halt kunde undersökas mikrostratigrafiskt för att avgöra hur under hur lång tid dessa sediment byggts upp för att ge underlag för antikvarisk bedömning i samband med en eventuell slutundersökning. Här bör man lägga visst fokus på analys av hela stratigrafiska sekvenser och inte enbart på de mesolitiskt daterade lagren så att en bättre förståelse för markförändringsprocessen erhålls, till vilken en mesolitisk fas kan värderas och förstås. En sådan förståelse skulle ha stor relevans för västsvensk mesolitisk forskning generellt.

Delar av analyserat jordmaterial är bevarat på MAL på ett sådant sätt att fortsatta kornstorleksanalyser mm är möjliga att genomföra.

5 Litteratur

Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.

Engelmark, R; Linderholm, J. 1996. *Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study*. In: Mejdahl, V. & Siemen, P. (red.) Proceedings from the 6th Nordic Conferens on the application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 19-23 September 1993. AREM 1. Esbjerg.

Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1991) Pollen analysis. Oxford.

Thomson, R; & Oldfield, F. 1986. Environmental Magnetism. London.

Troedsson, T; & Nyqvist, N. 1973. Marklära och markvård. Stockholm.

6 Bilagor

Tabell 2. Markanalyser, schakt 2.

MALnr	provnr	Lager	från	till	MS	MS550	LOI(%)	Cit P	Cit-PoI	% loss 2 mm
07_005:011	101	L2	70	110	37	69	3.9	133	123	55.6
07_005:012	102	L3	110	150	15	21	1.6	69	67	54.9
07_005:013	103	L4	150	156	8	17	1.4	76	82	54.0
07_005:014	104	L5	156	160	2	8	1.6	50	48	11.7
07_005:015	105	L6	160	170	3	5	0.7	45	47	26.1
07_005:016	106	L7	170	180	4	9	0.8	48	48	56.5
07_005:017	107	L8	180	195	4	7	0.6	49	52	28.5
07_005:018	108	L9	195	198	3	9	1.9	53	46	28.9
07_005:019	109	L10	198	220	4	10	1.1	43	40	30.1
07_005:020	110	L11	220	230	4	23	1.4	52	44	19.7
07_005:021	111	L12	230	234	5	475	6.3	103	97	47.4
07_005:022	112	L13	234	244	4	9	1.4	45	45	41.1
07_005:023	113	L14	244	260	5	188	4.9	101	82	80.1
07_005:008	8	L15	260	264	6	13	3.3	85	89	46.0
07_005:025	115	L16	264	268	8	159	6	82	85	44.3
07_005:026	116	L17	268	275	4	25	1.9	40	36	56.6
07_005:028	201	L18	275	288	4	23	5.6	44	82	16.2
07_005:027	118	L19	288	305	3	4	0.6	29	39	3.0

MAL
 Miljöarkeologiska laboratoriet
 Umeå Universitet
 901 87 UMEÅ
 Telefon: 090-786 50 00
 Telefax: 090- 786 76 63
 Hemsida: www.umu.se/envarchlab

