Arkeologisk förundersökning

I utkanten av ett röjningsröseområde

Fossil åkermarksundersökning inom RAÄ 52, Flishult 1:3

Näsby socken i Vetlanda kommun
Jönköpings län

JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM
Arkeologisk rapport 2002:63

Niklas Ytterberg

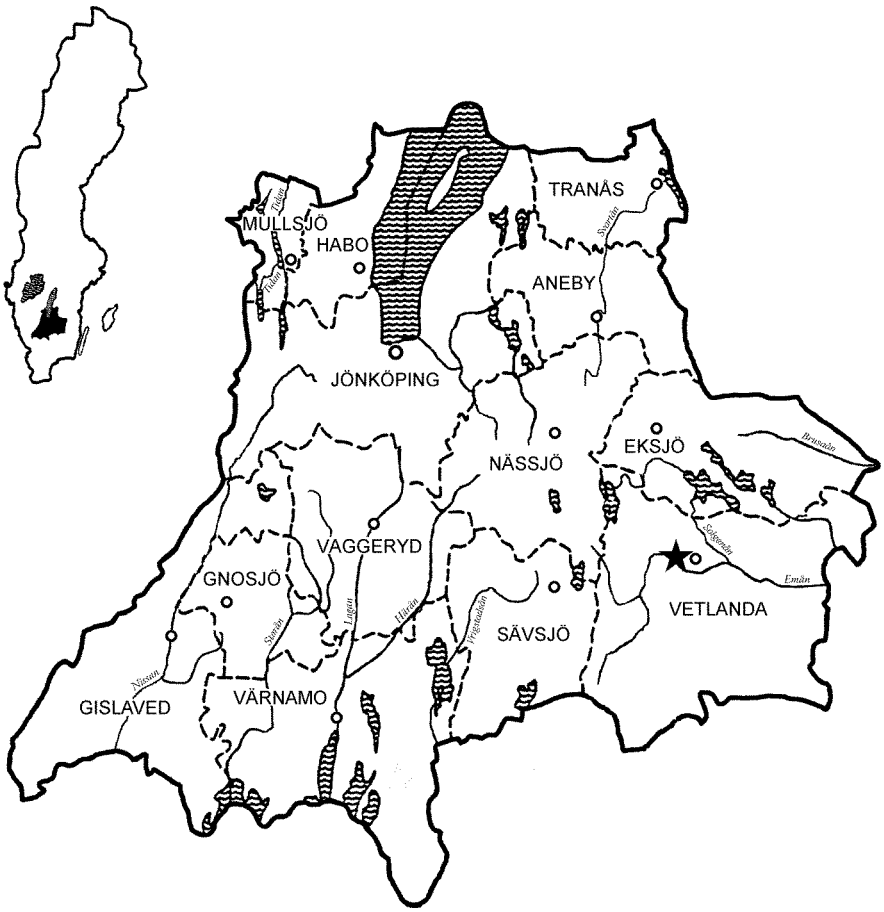
Arkeologisk förundersökning

I utkanten av ett röjningsröseområde

Fossil åkermarksundersökning inom RAÄ 52, Flishult 1:3

Näsby socken i Vetlanda kommun
Jönköpings län

JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM
Arkeologisk rapport 2002:63



Rapport, foto och ritningar: Niklas Ytterberg
Grafisk design: Anna Stålhammar Lorentzi
Tryckning och distribution: Marita Tidblom & Lars-Göran Gustafsson

Jönköpings läns museum, Box 2133, 550 02 Jönköping. Tel: 036-30 18 00.
E-post: info@jkpglm.se

Utdrag ur tryckta och ajourhållna ekonomiska kartor är återgivna enligt tillstånd:
Ur allmänt kartmaterial från Lantmäteriet. Medgivande 94.0133

© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM 2004

Innehåll

Inledning 5
Omfattning 5
Målsättning 5
Frågeställningar 5
Metod 6
Topografi och natur 8
Fornlämnings- och kulturmiljö 9
Tidigare undersökningar 10
Naturvetenskaplig provtagning 11
Markkemiska analyser 11
Fosfatanalyser 12
pH-värde 12
Glödgningsförlustanalys 13
Övriga analyser 13
Datering 13
Vedart 13
Pollen- och makrofossilanalyser 13
Resultat 14
Den fossila åkermarken – i utkanten av en fornlämning 14
Röjningsrösen 15
Hägnadsvall 20
Röjda ytor 21
Tolkning 23
Slutsats 25
Metoddiskussion 26
Sammanfattning 27
Åtgärdsförslag 28
Tekniska och administrativa uppgifter 29
Referenser 30
Tryckta källor 30
Otryckta källor 32
Arkiv 32
Muntliga referenser 32

Bilagor

Bilaga 1. Översiktsplan
Bilaga 2. Detaljplan, översikt
Bilaga 3. Detaljplan, provpunkter
Bilaga 4. Fosfathalt, spot test
Bilaga 5. Tolkning av fosfatvärden
Bilaga 6. Detaljplan, pH & glödgningsförlust
Bilaga 7. Resultat av ^{14}C
Bilaga 8. Hägnadsvall
Bilaga 9. Makrofossil analys
Bilaga 10. Markpollenprover
Bilaga 11. Röjningsröse 2
Bilaga 12. Röjningsröse 10
Bilaga 13. Röjningsröse 14
Bilaga 14. Röjningsröse 19
Bilaga 15. Röjningsröse 32
Bilaga 16. Tabell Flishult

Figur 1. Utdrag ur ekonomiska kartans blad 6F 3a (överst) och 6F 2a. Skala 1:10 000.

Inledning

Enligt Länsstyrelsens beslut 432-12628-01 har Jönköpings läns museum genomfört en kompletterande arkeologisk förundersökning i Näsby socken i Vetlanda kommun. Uppdragsgivare var Vetlanda kommun genom Tekniska kontoret, och exploateringen föranleddes av en expansion av den befintliga avfallsanläggningen vid Flishult, med en yta för en så kallad planreaktor. Förundersökningen genomfördes av två arkeologer och en praktikant under tiden 11–19 september 2002. Fält- och rapportansvarig har extra antikvarie Niklas Ytterberg varit.

Omfattning

Undersökningsområdet var beläget strax söder om länsväg 127, cirka 5 km västsydväst om Vetlanda. Förundersökningen omfattade en yta av 225x100 m (nordväst–sydöst), alldeles intill och öster om Flishults avfallsanläggning, på fastigheten Flishult 1:3. Den totala arealen var cirka 22 000 m^2 och förundersökningen berörde delar av den registrerade fornlämningen RAÄ 52, som utgörs av fossil åkermark (se fig. 1).

Målsättning

Den *primära* målsättningen var att avgränsa, karaktärisera och datera berörd del av fornlämningen. *Sekundärt*, men inte mindre viktigt, var att testa olika former av arkeologiska fältmetoder och naturvetenskapliga analysmetoder för att utarbeta en modell för fortsatta undersökningar i området. Vetlanda kommun avser bland annat att exploatera området strax norr om planområdet, vid platsen för framtida oljehantering. Tanken är alltså att föreliggande rapport ska kunna tjäna som ett *kunskapsunderlag* för fortsatta undersökningar inom RAÄ 52.

Frågeställningar

Ett antal frågeställningar var vägledande för undersökningens genomförande. Givetvis var det viktigt att relatera de undersökta objekten till den omgivande fossila åkermarken RAÄ 52, liksom till liknande fornlämningar inom ett större område. Med ”objekt” avses anläggningar som röjningsrösen, terrasser, röjda ytor, stensträngar och hägnadsvallar. Frågeställningarna utgjordes av tre block, samlade under benämningarna funktion och bruk, kronologi samt metodutvärdering:

- ***Funktion och bruk:*** Hur ser lämningen ut? Vad består den av? Har området haft flera parallella användningsområden, eller finns enbart en typ av aktivitet på platsen vid varje givet tillfälle? Kan användning knytas till föremålsfynd? Har enskilda objekt tagits bort för att ge plats åt andra? Kan man avgöra hur odlingsytorna har sett ut? Förekommer symboliska formelement bland röjningsrösena, som annars tillmäts gravar?

- ***Kronologi:*** Hur ser områdets interna kronologi ut? Finns det en kärna från vilket området har expanderat? Är vissa delar mer intensivt utnyttjade än andra? Vad säger skillnader eller likhet i tid? Finns det tecken på kontinuerlig

användning över en längre tid eller upprepad användning vid flera tillfällen? Har området till exempel utnyttjats under olika tider, med en etableringsfas under bronsålder/äldrejärnålder och en förnyad användning under yngre järnålder/historisk tid, som ofta är fallet i småländska röjningsröseområden? Har röjningsrösen och andra objekt vuxit till i omgångar (jämför Järparyd i Rydaholm; Jönsson et al. 1991)? Kan objekten grovdateras på morfologisk grund?

- ***Metodutvärdering:*** Hur gräver vi? Arkeologiska fältmetoder är stadda i ständig förändring och undersökningsresultaten påverkas av våra metodval. Att *medvetandegöra* och *presentera* vilka metoder vi använder, varför vi använder dem och vilka resultaten blir leder förhoppningsvis fram till att så rationella metoder som möjligt används inom arkeologin.

Metod

Metodiken styrdes av de i förväg uppställda målsättningarna. Metoderna relaterades till de övergripande frågeställningarna, enligt ovan:

- ***Funktion och bruk:***

  i. En *kartering* syftar till att avgränsa röjda ytor med intilliggande röjningsrösen och andra objekt. Därmed kan den fossila åkermarken bedömas, rent morfologiskt. Det är viktigt att avgöra vilka aktiviteter som har försiggått var.

  ii. Genom *handgrävning* ökar chanserna att finna eventuellt fyndmaterial som skulle kunna bidra till en mer mångfacetterad bild av området. Röjningsrösen som fornlämningskategori är komplexa: de kan innehålla offer och sekundärt placerade gravar, liksom kasserade vardagsföremål. Det finns också exempel på motsatsen; att gravar har överlagrats av röjningssten.

  iii. Genom *maskinavbaning* av röjda ytor mellan röjningsrösen och andra objekt kan man finna dolda lämningar hörande till bosättning och odling. Sökningar efter boplatser görs också genom särskilda *sökschakt*, i anslutning till de djupare *långschakt* som dras för att följa den fossila åkermarkens stratigrafiska hållpunkter. Någon storskalig maskinell ytavbaning tillämpades inte vid förundersökningen, utan är lämpligare som slutundersökningsmetod.

  iv. Både gödslade åkrar och boplatser kan spåras genom *markkemisk prospektering*. Detta måste ges en hög prioritet. Den markkemiska provtagningen består i det här fallet av att prover tas för fosfatanalys, pH och glödgningsförlusthalt. Provresultaten diskuteras bland annat i termer av naturlig eller icke naturlig förekomst. Prover tas dels i undersökta objekt, dels i långprofiler/långschakt och dels över stora ytor med provborr. Resultaten kan jämföras med de positiva resultaten från den

förundersökning som Jönköpings läns museum genomförde i Bäckseda 2001 (Häggström 2002b).

v. Det är viktigt att *jämföra* med resultaten från tidigare utredningar och förundersökningar i samma område (Vestbö 1994; 1995). Sammantaget ska de arkeologiska och naturvetenskapliga analyserna svara på hur området har förändrats över tid, hur odlingen kan relateras till boende och gravar, samt på vilket sätt den fossila åkermarken har satt avtryck i landskapet.

- ***Kronologi:***

i. *Kartering*. Karteringen används för att visualisera hur ytor, anläggningarna och strukturer förhåller sig till varandra. Denna korologiska analys omfattar hela det omgivande fossila åkerlandskapet RAÄ 52 och inte bara förundersökningsytan. Det bör ge svar på om skillnader finns inom området.

ii. *Schaktgrävning* med grävmaskin. Ett större antal objekt grävs enligt ”de långa schaktens” strategi. Denna undersökningsstrategi går ut på att man genomgräver ytor och anläggningar över stora avstånd (jämför Petersson 2001:9f). Metoden tillämpas för att fånga större strukturer och för att binda samman enskilda objekt och röjda ytor till begripliga helheter, där stratigrafiska dateringar kan tidsfästas med absoluta dateringsmetoder.

iii. Enskilda objekt väljs ut för *ingående undersökning*, utifrån kriterier som likhet/olikhet, potential för stratigrafiska analyser och provtagning samt en jämn fördelning över hela ytan. Viktigt är att knyta både absoluta och relativa dateringar till objekten för att få en förståelse för det diakrona landskapets framväxt, där de olika tidsskikten ibland gör bilden svår att tyda.

iv. Ett av huvudsyftena med undersökningsmetodiken är att genom noggranna stratigrafiska analyser få optimala *provtagningsmöjligheter* för ^{14}C-, makro-, markpollen- och markkemiska analyser. Därmed kan både en ”vertikal” och en ”horisontell” stratigrafi upprättas, på basis av undersökta och daterade objekt, som vidgar den korologiska analysen.

v. Tidigare gjorda *^{14}C-dateringar* inom andra delar av RAÄ 52 (Vestbö-Franzén 1997:201f, 206) och andra fossila åkermarksområden i Vetlanda-området utvärderas och jämförs med nya dateringar. Det är av stor vikt att en så omfattande serie dateringar som möjligt skapas för varje undersökt fornlämning.

- ***Metodutvärdering:***

i. De fältmetoder som utvärderas är de som utvecklats för undersökningar av fossil åkermark sedan sent 1980-tal, bland annat i Småland och Östergötland, i Mälarområdet och i Vestfold i Norge (till exempel Pedersen 1990; Ericsson 1995; Pettersson 2001). Det betyder:

1) studier av historiskt kartmaterial
2) kartering, dels digital inmätning, dels torn- eller flygfotografering
3) avbaning av röjda ytor, dels för att spåra odling, dels för att spåra bosättning
4) långa schakt för att få de stratigrafiska hållpunkterna
5) detaljundersökning av utvalda objekt
6) provtagning för ^{14}C-, pollen-, makrofossil- och markkemianalys

ii. Kartering har skett med totalstation även om GPS är ett alternativ, dock ej i allt för tät skogsmark. I dag är inte GPS-tekniken i länet tillräckligt utvecklad för att en tillräckligt stor noggrannhet ska kunna uppnås. GPS-tekniken utvecklas stadigt och kommer sannolikt i framtiden att vara att föredra framför inmätning med totalstation vid fossila åkermarksundersökningar. Viktiga komplement till traditionell kartering är flygfotografering och/eller tornfotografering, vilket hittills utnyttjats i låg grad vid fossila åkermarksundersökningar.

iii. Datering. *Hur* vi tar prover för datering är en mycket viktig källkritisk fråga. I många fall råder en stor osäkerhet om exakt *vad* som har daterats. Det finns ingen garanti för att det daterade kolprovet verkligen är samtidigt med objektet, eller till vilken enskild fas det ska föras. En källkritisk aspekt är små djur och organismer som hela tiden rör om i röjningsrösen, något som rötter och annan växtlighet också gör. Skogsbränder kan genom rotbrand leta sig djupt ned i dem. Anläggningar med stenar är dessutom utsatta för rubbningar genom frosteffekter. Även med en stor medvetenhet om dessa problem är det svårt att göra ”säkra” dateringar av fossil åkermark, jämfört med boplatsanläggningar eller gravar. Enda utvägen är att skapa så stora provserier som möjligt, där udda dateringar faller bort. Mot denna bakgrund har Jönköpings läns museum under senare tid försökt datera stenfyllda anläggningar genom så kallad OSL, optiskt stimulerad luminiscens. Metoden har tidigare provats vid ett fåtal tillfällen i Sverige, bland annat vid undersökning av fossila åkermarksområden vid Öggestorp nära Jönköping och Bäckseda vid Vetlanda (Häggström 2002a; 2002b; Häggström *muntligen*). Metoden är fortfarande under utvärdering, men resultaten är mycket intressanta. Den främsta skillnaden gentemot ^{14}C-metoden är att det faktiskt är de i anläggningen ingående stenarna som dateras, vilket ger en *direkt* datering av objektet självt. Det finns dock källkritiska aspekter att beakta även ifråga om OSL (Baran 2002; Baran & Murray 2002).

Topografi och natur

Den omgivande topografin kan beskrivas som en relativt flack platå, omgiven av mer kuperade partier i norr och söder. Ett par kilometer österut avbryts moränplatån av Emåns vattensystem, med flera sjöar. Flera kilometer åt väster övergår moränen i moras av utbredda mossar och myrar. Berggrunden utgörs av Vetlandaseriens metasediment, det vill säga sediment avsatta i vatten efter vittring ur berg. Förhärskande jordart är morän, ställvis blockrik, och jordmånen utgörs mestadels av järnpodsol.

Planområdet (förundersökningsområdet) befinner sig i en mycket svag sydvästsluttning, med högsta höjdvärden strax över 225 m.ö.h. cirka 200 m åt nordöst. Planområdet ligger mellan 218 och drygt 220 m.ö.h. Högst belägen är den norra hälften av området, där utkanten av den registrerade fornlämningen RAÄ 52 ligger. Mot söder övergår terrängen långsamt i en mer låglänt och blockrik moränmark. Den södra hälften av förundersökningsområdet har karaktären av en mindre våtmark längs vad som i dag är en utdikad bäckfåra.

En resistivitetsmätning utfördes i oktober–november 2002 av Vetlanda kommun inför planerad expansion av avfallsanläggningen. Provborrningar gav vid handen att jorddjupet var relativt stort inom RAÄ 52 och att grundvattenflödet var riktat västerut. Grundvatten fanns cirka 2,3–2,8 m under markytan (Bruch 2003).

I dag är platåområdet vid Flishult helt bevuxet med skog, huvudsakligen barrträd som tall och gran, med inslag av björk. Tallen trivs bäst på torra marker. Gran däremot växer företrädesvis på näringsrik, gärna fuktig mark. Björken växer helst på torra marker, mer sällan i fuktiga lägen.

Fornlämnings- och kulturmiljö

Dagens bebyggelse i Näsby socken kan spåras till bybildning och expansion under yngre järnålder och tidig medeltid. Byarna är belägna i de bördiga sedimentära bildningarna längs Emåns vattensystem, med sjöarna Grumlan, Flögen och Norrasjön (riksintresseområde nummer 23). De närmaste byarna är Klacka, Hultaby och Hällinge. I tillägg till dessa finns Flishults säteri. Ett tecken på områdets stora ekonomiska potential under förhistorisk och historisk tid är maktens boningar vid Hultaby slottsruin (RAÄ 15), en gång sätesgård för den högmedeltida Orkneyjarlen Erengisle Sunesson. Förundersökningsområdet ligger dock avsides från den historiska centralbygden, på gränsen mellan Näsby och Myresjö socknar. Detta område har utgjort utmark till Flishults säteri, och såväl forn- som kulturlämningar förekommer här glesare.

I Nässjö och Myresjö socknar finns enstaka lösfynd från stenålder. Bland dem märks särskilt mellan- till senneolitiska fynd som en håleggad tjocknackig

Figur 2. Översikt över området.

flintyxa, några enkla skafthålsyxor och ett par flintdolkar. Av dessa föremål har ett par stycken hittats i Näsbysjön – en typisk offerkontext (RAÄ 34; JM 13144; SHM 6013:49, 6394:11, 8694, 7898:3; Nj 98, 417, 418). Annars präglas fornlämningsbilden av ensamliggande gravar och gravgrupper från bronsålder och äldre järnålder, i form av rösen och stensättningar samt enstaka resta stenar och domarringar (RAÄ 9, 14, 16 17, 18 & 51). På ett avstånd av bara 300 respektive 700 m från planområdet finns två runda stensättningar (RAÄ 51) respektive två rösen och en domarring (RAÄ 16). Hålvägar förekommer på flera ställen (till exempel RAÄ 43).

Mest kännetecknande är ändå de många och ytmässigt ofta stora fossila åkermarksområdena (bland annat RAÄ 49, 52, 56 och 69, plus många oregistrerade). De består vanligen av röjningsrösen, terrasskanter, stensträngar, hägnadsvallar och röjda ytor, och har vanligen en lång tillkomsttid från senneolitikum/bronsålder till modern tid. Två av de största röjningsröseområdena utgörs av RAÄ 69 på Lillemon, med ungefär 300 röjningsrösen över en yta av cirka 680x100–230 m, och RAÄ 52 vid Flishults avfallsanläggning, med omkring 200 röjningsrösen och i övrigt mycket formrik fossil åker över en yta av cirka 450x250 m. Endast ett hundratal meter av moras skiljer de båda fornlämningarna åt.

Sentida lämningar är också rikt företrädda, vilka ofta speglar utmarksnäringar. Kolbottnar, kolarkojor, kolningsgropar, sentida odlingsrösen med röjda ytor och torpplatser är jämnt fördelade över byarnas utmarker. Ortnamnen skvallrar här om en sen etablering i medeltid eller efterreformatorisk tid: Jonsbo, Bengtsbo, Gransbo, Månstorp, Nyatorp, Nyängen, Nybygget, Grindstugan, Gallahemmet och Gökhemmet (Hallberg 1983). Troligen återspeglas bara den sista av flera expansionsfaser i ortnamnsfloran, där äldre fornlämningar vittnar om platser och namn som har upphört att finnas i människornas medvetande.

Av särskilt intresse bland de närmaste kulturlämningarna är Nyatorp och stationen Smålands Hällinge. I korsningen Vetlandavägen-Myresjövägen låg torpet Nyatorp, som var i bruk så sent som på 1950-talet och med synliga spår i form av röjda ytor och odlingsrösen. I dag ligger Ragnsells renhållningshantering på den tomten. Stationsbyggnaderna och banvallen vid Smålands Hällinge station finns kvar i dag och minner om järnvägens smalspårsepok, där linjen Sävsjö–Vetlanda var i bruk 1885–1961 (Carlsson 1987:268; Vestbö 1994:6f).

Tidigare undersökningar

Ett antal utredningar och undersökningar har utförts av Jönköpings läns museum i Vetlandatrakten. Till de mest omfattande hör undersökningar inför en ny sträckning av riksväg 31 förbi Bäckseda söder om Vetlanda, utförda 1993, 1995 och 1997. En rösebotten, en kvadratisk stensättning, ett odlingsröse och åtta härdar undersöktes. Lämningarna kunde dateras till äldre järnålder och modern tid (Vestbö 1993; Jansson 1996). Ett mycket omfattande område med fossil åkermark har också utretts av länsmuseet vid Bäckseda år 2000. Det omfattar uppskattningsvis 2000 röjningsrösen av varierande karaktär, inom en yta av cirka 2000x300–1000 m (Engman 2000). Vid den följande förundersökningen år 2001 undersöktes ett antal röjningsrösen och en härd. Förutom det konstaterades två stensättningar. Dateringarna varierar från senneolitikum till medeltid (Häggström 2002b).

Vid Ekenässjön, nordväst om Vetlanda, undersökte länsmuseet 1998 och 1999 ett område med fossil åkermark. Området innehöll drygt 300 röjningsrösen och flera terrasskanter, samt en kvadratisk stensättning. Totalt 28 röjningsrösen daterades, med resultatet äldre järnålder till modern tid, med en tonvikt på de senaste tusen åren. Den kvadratiska stensättningen låg delvis dold i röjningsröseområdet, och innehöll fynd som daterats till folkvandringstid (Engman & Nordström 2001).

Vid Hultaby borg (RAÄ 15) utförde Lunds universitet en forskningsundersökning under 1999. Två schakt grävdes i anslutning till en av de husgrunder som omger borgruinen. Borgens äldsta fas kan genom undersökningarna knytas till högmedeltid, cirka 1250–1350. Detta bekräftar resultaten från en undersökning som gjordes av landsantikvarien Harald Olsson redan 1934–35 (Hansson 2000; SHM 27230).

I anslutning till förundersökningsområdet vid Flishult har länsmuseet tidigare genomfört en större utredning (Vestbö 1994) och en förundersökning (Vestbö 1995). Utredningen gjordes 1993 och omfattade en cirka 50 hektar stor yta med röjningsröseområdena RAÄ 52 och 69 och gravgruppen RAÄ 51. Vid utredningsschaktningen framkom inga lämningar som kunde tyda på boplatslämningar. Förundersökningen genomfördes 1994–1995 och berörde ett ungefär 6 hektar stort område. Två röjningsrösen, en hägnadsvall och en stensträng undersöktes och daterades. För ett av röjningsrösena tycks anläggningsfasen vara ovanligt tidig, senneolitikum–äldre bronsålder, medan stensträngen, som överlagras av hägnadsvallen, hör till tiden kring Kristi födelse (Vestbö-Franzén 1997:201f, 206).

Naturvetenskaplig provtagning

Det var vid förundersökningen prioriterat att använda naturvetenskaplig provtagning och analys i så hög grad som möjligt, för att kunna utvärdera metodernas tillämpbarhet inför eventuella kommande slutundersökningar i området. Dessa har främst utgjorts av olika markkemiska analyser samt ^{14}C-, vedart-, markpollen- och makrofossilanalyser. Man kan även tänka sig att andra typer av analysinstrument används i framtiden, såsom optiskt stimulerad luminiscens, OSL (Baran 2002; Häggström 2002a), magnetisk susceptibilitet, MS (Linderholm 2002), eller analys av förhållandet kol-/kvävehalt (Regnell 2000).

Markkemiska analyser

De markkemiska analyserna har använts med det primära syftet att förstå markanvändning i ett långtidsperspektiv, i kombination med övriga naturvetenskapliga analyser. Dessutom kan man med markkemin urskilja områden som har odlats – gödslade åkrar och matjordsförekomst – och ytor med boplatsspår. Totalt har 180 markkemiska prover tagits, varav 126 i schaktväggar (långprofiler), 15 i anläggningar (röjningsrösen) och 39 med provborr (bilaga 3). Samtliga markkemiska prover har mätts in med totalstation och de 15 prover som togs i röjningsrösen har ritats in i på planerna (se bilagor), knutna till stratigrafiskt urskiljbara lager. De 180 proverna har genomgått två eller tre olika typer av analyser vardera (se nedan).

Fosfatanalyser

Fosfatanalyser har gjorts på samtliga 180 prover, både enligt *citronsyrametoden* och *spot test-metoden*. Citronsyrametoden är en kvantitativ metod, som anger resultatet i P° (fosfatgrader). Analysen kräver laboratoriemiljö och har en processtid på fyra dagar. Spot test är istället en kvalitativ metod som i en femgradig skala (I, II, III, IV och V) anger relativ förekomst av fosfater, från ”inget” till ”mycket”. Analysen är enkel och fältmässig och man kan få resultaten direkt. Vid aktuell förundersökning erhölls samtliga värden enligt spot test-metoden utom det högsta värdet (V), och värden inom intervallet 10–190 P° enligt citronsyrametoden (bilaga 4). De höga fosfatvärdena är koncentrerade till några områden, däremellan dominerar lägre värden. Möjligen kan man anse att fosfatvärdena generellt är något högre än förväntat, även om de lägre värdena är fler (bilaga 4).

Genom att de båda metoderna använder olika syror utlöses olika fosfater. Enkelt uttryckt kan man säga att spot test-metoden redovisar det totala fosfatinnehållet, det vill säga både organiska och oorganiska fosfater, medan citronsyrametoden endast redovisar organiska fosfater. Skillnaden är att oorganiska fosfater kan finnas naturligt i jorden, medan de organiska är de kulturhistoriskt intressanta, avsatta som en direkt följd av aktiviteter av djur och människor. De båda metoderna kan ge något olika resultat, men de kompletterar varandra (Berthell & Maté 1989; Nuñez & Winberg 1990; Hedman 1992:16–21; Hyenstrand 1996) och har här använts parallellt.

De organiska fosfaterna bevaras i hög grad under lång tid och utgör därför ofta ett bra sätt att enkelt avgränsa eller urskilja delområden inom olika typer av fornlämningar, till exempel boplatser eller fossil åkermark. Fosfaterna bevaras på grund av att de genomgår en ytterst långsam geokemisk omvandling (Bohn *et al.* 1985), men de källkritiska faktorerna är ändå många. Uppenbara felkällor kan vara sentida odling, gödsling och djurhållning. Det är känt att fosfater kan urlakas i sandiga och andra lösa jordarter (Hyenstrand 1996:29). Även en viss ”utflytning” av fosfater genom grundvattenflödet har observerats i sluttningar med tillräckligt stor lutning (Andersson 1992:101). Ingen av dessa faktorer finns troligen vid den aktuella förundersökningen. Ytterligare en viktig faktor i tolkningen av fosfatinnehållet i en fornlämning är jordens pH-innehåll, se nedan.

Slutligen ska påpekas att själva redovisningen av fosfaterna utgör ett viktigt steg i analysen. Genom olika former av grafiska framställningar, statistiska analyser och detaljstudier kan en större förståelse fås, men det är samtidigt upp till den enskilde undersökaren vad denne önskar göra med materialet. Fosfaterna är således inte att betrakta som färdiga för publicering direkt från laboratoriet.

pH-värde

Markens pH-värde, dess relativa surhet eller basiskhet, påverkar jordens förmåga att binda fosfater. Därför är det är viktigt att veta hur jordens surhetsgrad fluktuerar inom undersökningsområdet, genom att på ett urval av fosfatproverna också göra en pH-analys. Förhållandet mellan så kallade sura och basiska mineral kan också säga något om markens naturliga bördighet (jämför Torstensdotter Åhlin *et al.* 2000:237). 5 av de 180 markkemiska proverna valdes ut för pH-test. Värdena pekar på en relativt sur miljö, mellan pH 3,9 och 4,2. En så liten pH-variation över ytan påverkar knappast tolkningen av fosfatvärdena.

Glödgningsförlustanalys

Denna analys, också benämnd glödförlusthalt, mäter jordens organiska halt. Jordproverna upphettas i ugn, varvid det organiska materialet förbränns, därav det engelska namnet LOI, *loss-on-ignition*. Genom att jämföra provernas vikt före och efter förbränning fås ett mått på den organiska halten. Metoden är standard i samband med pollenanalyser, men är även användbar i andra sammanhang, till exempel för att testa jordmånsklassifikation, för att stratifiera ett synbarligen homogent kulturlager eller för att mer precist avgöra övergången mellan matjord och alv, eller mellan humus och rostjord. Av de 180 proverna valdes totalt 20 ut för mätning av organisk halt. Flertalet prover visade sig ha låga värden i intervallet 2,3–8 %, medan två värden avvek genom sin höga organiska halt, 16,8 % respektive 17,3 %.

Övriga analyser

Av övriga analysmetoder har ^{14}C-, markpollen- och makrofossilanalyser använts. I tillägg till detta kan man tänka sig framtida användning av optiskt stimulerad luminiscens (OSL), magnetisk susceptibilitet (MS), thermoluminiscens (TL) eller lavkronologi.

Datering

Regelmässigt används ännu ^{14}C-dateringar på fossila åkermarksobjekt, trots de felkällor som är uppenbara och välkända (Häggström 2002b:25; se också kapitlet Metod). Detta beror sannolikt både på vanans makt och att få andra säkra och beprövade metoder står till buds. Alternativa eller kompletterande absoluta dateringsmetoder finns men används sällan. Vi får nöja oss med att de enskilda ^{14}C-dateringarna i sig är osäkra, men att stora serier av dateringar har en betydligt större säkerhet, och därför bör eftersträvas. Det är av stor vikt att en lokal serie dateringar byggs upp vid fler undersökningar av RAÄ 52. Vid den aktuella förundersökningen valdes 7 kolprover ut för datering vid AMS-laboratoriet, Uppsala universitet. I framtiden bör alternativa dateringsmetoder också prövas, främst OSL.

Vedart

Kolprovernas egenålder prövas regelmässigt med hjälp av vedartsanalys och är en viktig del av utvärderingen av erhållna ^{14}C-dateringar. Dock kan vedartsanalysen utökas och ges ett egenvärde i sig, till exempel för jämförelse med pollenanalyser av vegetationsutvecklingen (Häggström 2002b:19) eller i fråga om bulkprover från härdar eller andra kolbemängda anläggningar och lager (Hylén *manus*). I fråga om fossil åkermark kan svedjningsfaser dateras och närmiljön avgöras genom artbestämning av stora mängder kol. Totalt 43 kolbitar från 7 kontexter vedartsdaterades vid förundersökningen.

Pollen- och makrofossilanalyser

Skillnaden mellan traditionella pollenanalyser i torvsekvenser och analyser av markpollen är att de senare direkt kan knytas till enskilda arkeologiska objekt. Visst finns källkritiska aspekter även här, som sekundär omlagring orsakad av djur och organismer och dålig bevarandegrad, men fördelarna överväger nackdelarna. I flera fall har markpollenanalyser faktiskt visat sig ge goda resultat (jämför Tor-

stensdotter Åhlin *et al.* 2000:236f). Därför anses metoden tillämpbar även här. Vad gäller makrofossilanalyser säger erfarenheten att prover från röjningsrösen ger magra resultat, medan boplatsanläggningar ofta är bättre för att belysa vilka grödor som har odlats (Torstensdotter Åhlin *et al.* 2000:239). Man kan tänka sig att bevarade matjordshorisonter är bättre för makrofossilprovtagning än röjningsrösen, men att stora bulkprover i så fall behövs. Tre markpollenprover och ett makrofossilprov analyserades vid förundersökningen.

Resultat

Förundersökningen av RAÄ 52 vid Flishults avfallsstation genomfördes under knappa två veckor, hösten 2002. Väderlek och övriga omständigheter var mycket gynnsamma. Hela ytan som skulle förundersökas var tidigare bevuxen med tät granskog, men hade totalavverkats inför undersökningen. Inga sentida markberedningsskador kunde iakttas.

Den fossila åkermarken – i utkanten av en fornlämning

Den fossila åkermarken RAÄ 52 har vid en utredningsinventering (Vestbö 1994) bedömts bestå av ett område som är minst 450x250 m stort, innehållande ungefär 200 röjningsrösen, röjda ytor, cirka 15 stensträngar, fem terrasseringar, en hålväg och två hägnadsvallar (bilaga 1). Röjningsrösena är 2–5 m i diameter, 0,2–0,6 m höga, ”nedsjunkna” och kraftigt övertorvade. De är generellt belägna på ett avstånd av 5–10 m sinsemellan. Enstaka röjningsrösen i den norra och nordöstra delen är av ”yngre karaktär”, vilket skulle avspeglas i den toppigare formen och den större genomsnittliga storleken. De båda hägnadsvallarna tycks höra ihop och är sammanlagt av 120 m längd, varav 90 m i ”huvuddelen” och 30 m i en förgrening mot norr. Den beskrivs som 2,5–3,5 m bred och 0,2–0,3 m hög, bestående av övermossade, ställvis övertorvade stenar, 0,2–0,5 m stora. I den nordöstligaste delen av RAÄ 52 finns en gravgrupp, RAÄ 51, bestående av två runda stensättningar. Den större är 10 m i diameter och intill 0,4 m hög, medan den mindre stensättningen, belägen 2 m bort, är 6 m i diameter och 0,25 m hög. Fyllningen är övermossad och består av 0,2–0,4 m stora stenar. I mitten av den största stensättningen finns en grund svacka som kan tolkas som en nedgrävning. I denna sticker något som liknar en liggande häll upp.

Aktuellt förundersökningsområde var 225x100 m stort (nordväst–sydöst) och som framgår av bilaga 2 var det endast en liten del av RAÄ 52 som nu berördes av förundersökning. Den sydöstra hälften av området bestod av stenbunden, blockrik och fuktig mark, utan någon större potential för fornlämningar. Totalt låg 21 röjningsrösen med mellanliggande röjda ytor inom den nordligaste delen av undersökningsområdet. Dessutom fanns i den norra delen ytor som bedömdes som mer eller mindre stenfria, men som saknade röjningsrösen. Direkt norr om planområdet fortsätter den formrika fossila åkermarken, med röjningsrösen, röjda ytor, stensträngar och terrasseringar, samt två kolbottnar och en kojgrund. Nordöst om förundersökningsområdet finns en cirka 150x100 m (nordväst–sydöst) stor yta utan röjningsrösen, som ändå delvis uppfattas som stenröjd. I direkt anslutning norr om denna stenfria yta ligger den södra delen av hägnadsvallen, som på så sätt ramar in området (bilaga 2). Slutligen kan nämnas att den fossila åkermarken med största sannolikhet har

fortsatt västerut, in över den nuvarande avfallsanläggningen, men att denna del exploaterats utan undersökning. Små rester, i form av enstaka röjningsrösen finns dock kvar insprängt mellan infarten, länsvägen och RAÄ 52, samt väster om avfallsanläggningen.

Förundersökningen genomfördes genom en kombination av kartering, sökschakts- och långschaktsgrävning, anläggningsgrävning, samt provtagning och dokumentation. Södra hälften av området bedömdes före undersökning som allt för oländigt och fuktigt för att hysa fornlämningar, vilket bekräftades av de 160 löpmeter sökschakt som grävdes där. I den norra delen maskingrävdes 390 löpmeter schakt, delvis för att söka boplatsspår i den röjningsrösefria ytan, dels för att genom långschakt binda ihop röjda ytor och rösen till förståeliga helheter. I den mellersta och norra delen av förundersökningsområdet, liksom i slutundersökningsområdet, togs markkemiska prover, dels i profiler och schaktkanter, dels med provborr.

Röjningsrösen

Av de 21 identifierade röjningsrösena grävdes åtta med grävmaskin, varav fem handrensades och undersöktes. Prioriteringen att maskingräva rösen gjordes för att spara tid, men handgrävning förordas inför slutundersökning på övriga delar av RAÄ 52. Ytterligare 15 röjningsrösen belägna utanför området karterades, för att få en säker passning med de rösen som karterades vid förundersökningen 1995 (Vestbö 1995). Det är förklaringen till att numreringen har luckor, då de uteblivna numren är belägna utanför förundersökningsområdet.

Rösena (bilaga 16) varierade mellan cirka 1,7 och 7 m i storlek, men låg vanligen i intervallet 2–5 m. Röjningsrösena var i allmänhet flacka och kraftigt övertorvade, cirka 0,2–0,5 m höga. Vissa rösen var så flacka och dolda av vegetation att de var svåra att upptäcka. Formen varierade, alltifrån runda och ovala till kvadratiska och rektangulära, men de runda till ovala formerna dominerade dock. De ingående stenarna var av varierande form och storlek, såväl inom enskilda rösen som mellan rösena. Generellt sett kan sägas att stenmaterialet är 0,05–0,5 m stort. Dessutom är ett relativt stort antal röjningsrösen grupperade kring block i storleksklassen 1–2,5 m.

Figur 3. Röjningsröse 2.

Röjningsröse 2, beläget i den sydvästra delen av den fossila åkermarken, var ovalt och ca 6x3 m stort, med en närmast rektangulär form i plan. Höjden var endast 0,2 m och röset var därmed mycket flackt och utdraget. Stratigrafin bestod överst av ett tunt lager mossa, förna och råhumus, varunder en anläggningsfyllning bestående av 0,2–0,4 m brun humös sandig silt tog vid. Detta lager innehöll stenar i storleken 0,05–0,4 m, vilka låg utspridda och relativt löst i fyllningen. Under detta lager i den nordöstra delen förekom ett urlakningsskikt, varunder ett anrikningsskikt tog vid under hela röset. Längst i nordöst fanns en störning efter trädrötter. (Se bilaga 11.) Totalt togs tre *markkemiska prover* (markkemiprov 74, 75 och 76) som visade på förhöjda fosfatvärden i rösets södra och centrala delar, men lägre värden i den norra, störda delen. Två *markpollenprover* (prov 4 och 5) togs också, men analyserades inte. Ett kolprov (kolprov 4, bilaga 7) i den centrala–södra delen, mitt i anläggningsfyllningen, gav resultatet 240+/-35 BP eller 1520–1950 e.Kr., men troligast från 1600- eller 1700-talen (Ua-20957, 2 sigma). Provet vedartsbestämdes till tall, med en egenålder av uppåt 400 år.

Tolkning röjningsröse 2: Ett ovalt röjningsröse, 6x3x0,2 m. Fosfatvärden tyder på odlingsytor mot söder och öster. Datering till efterreformatorisk till modern tid (invägt egenålder).

Röjningsröse 10 var centralt beläget i södra delen av det västra långschaktet. Röset var ovalt, cirka 2,8x2,4 m stort och 0,3 m högt. Vid röjningsröset har en kort terrasskant bildats, som framgår av bilaga 12. Norr om ett nästan 1,5 m stort block låg ett antal stenar väl samlade under ett lager mossa, förna och råhumus. Fyllningen bestod av brun humös sandig silt, med omkring 0,05–0,4 m stora stenar. Åt väster och norr anslöt tydliga urlaknings- och anrikningsskikt, medan den opåverkade moränen i övrigt nådde ovanligt högt här, särskilt på blockets södra sida. Detta kan tolkas som att den gamla matjorden/odlingshorisonten har podsoliserats norr om blocket och att någon odling aldrig har försiggått söder om det. Denna tolkning stöds av den *markkemiska analysen* (markkemiprov 53, 54 och 55) med höga fosfatvärden i den förmodade åkerytan och under röset, men mycket låga värden söder om röset. Markkemiprov 53 i den nordliga ”åkerytan” har också en glödgningsförlusthalt som visar på en organisk andel av 5,5 %. Detta

Figur 4. Röjningsröse 10.

motsvaras inte av normala halter för odlingslager/matjordar, vilka bör ligga något högre, åtminstone uppåt 10 %. Om man räknar med att en betydande podsolisering skett kan tolkningen hålla ändå. Ett *markpollenprov* (markpollen 1) togs också i den ursprungliga marknivån under röset, nära stenblocket. Provet avslöjade att ett betespräglat landskap med stora lindbestånd och öppna gräsmarker funnits på platsen för rösets tillkomst. Detta är i det här området ett tecken på ett äldre landskap, vilket förstärks av avsaknaden av granpollen. Provet indikerar en ålder av minst 1000 år (bilaga 10). *Kolprov 5* (bilaga 7) togs i nederkant av den centrala fyllningen i röjningsröset och artbestämdes till *Salix*, ett stort ljuskrävande släkte med sälgar, pilar och viden. Den maximala egenåldern beräknas vara 60 år. Åldern bestämdes till 430+/-35 BP, eller 1410–1620 e.Kr. med en tonvikt på 1400-talet (Ua-20958, 2 sigma).

Tolkning röjningsröse 10: Ett ovalt röjningsröse, 2,8x2,4x0,3 m, med karakteristika liknande en terrass. Röset var upplagt norr om ett 1,5 m stort block. Trolig odlingsyta belägen norr om röset, vilket indikeras av fosfater och rösets struktur (”riktning”). Ett markpollenprov från den ursprungliga markytan under röset visar på ett betespräglat landskap med lindar och gräsmarker, med avsaknad av granpollen, vilket indikerar en ålder av minst 1000 år. ^{14}C-dateringen gav vid handen att röset sannolikt uppförts under senmedeltiden.

Röjningsröse 14 låg i den norra delen av området och var runt med en diameter av 4 m. Röset var flackt, men distinkt, med en höjd av 0,3–0,4 m (bilaga 13). Utseende är typiskt för den fossila åkermarken vid Flishult, jämför till exempel med A 2 och A 3 från Vestbös förundersökning (Vestbö 1995). Under ett tunt moss- och humustäcke fanns en fyllning av mörkbrun humös sand innehållande 0,05–0,5 m stora stenar. Därunder fanns i vissa partier urlaknings- och anriknings-skikt. I bottenpartiet av den södra delen fanns också en liten lins med ljusbrun humös sand, som tolkades som en moräninfiltration. Att döma av profilen har röset centrerats kring ett litet uppstickande block, ca 0,7 m stort. Odlingsytor har troligen omgett röset på flera håll, av vilka den röjda ytan i söder var tydligast. Där finns ett jorddjup av uppemot 0,5 meter, och flera stenar ligger samlade kring en tydlig kant, vilken kan tolkas som en svag terrass i söder (bilaga 13). Denna kant

Figur 5. Röjningsröse 14.

är inte synlig ovan mark. Tolkningen kan stödjas av den mycket höga fosfathalten i *markkemiprov* 40, medan båda övriga prover (38 och 39) har låga eller mycket låga värden. Ett *markpollenprov* togs också (markpollen 6), men analyserades ej. *Kolprov 1* (bilaga 7) har vedartsbestämts till gran och tall, varav en tallkvist med tre årsringar valdes ut för ^{14}C-analys. Dateringen blev 70+/-35 BP, eller 1680–1960 e.Kr. (Ua-20954, 2 sigma).

Tolkning röjningsröse 14: Ett typexempel på röjningsrösen vid RAÄ 52 – 4 m i diameter och upp till 0,4 m högt. Centralt fanns ett ca 0,7 m stort block kring vilket röset har vuxit fram. Odlingsytor syntes tydligast i söder, baserat på förekomst av höga fosfater och röjda ytor. Datering till efterreformatorisk tid.

Röjningsröse 19 låg nära röjningsröse 14 i den norra delen av det undersökta området (bilaga 3). Själva röset var väl samlat kring ett cirka 1 m stort stenblock, ställt på högkant. Rösets form var rektangulär eller något oval och storleken i plan 5x4 m. Röset var något högre än genomsnittet av rösena i området. Profilen kan dock inte beskrivas som annat än relativt flack även i detta fall. Under ett lager mossa och förna fanns ett urlakningsskikt, förutom röjningsrösets ganska luckra och humösa fyllning. Fyllningen innehöll stenar i storleksordningen 0,05–0,5 m. Underst fanns ett rödaktigt anrikningsskikt. Cirka 1,5 m norr om röset iakttogs en matjordshorisont som inte podsoliserats, med en utsträckning av upp till 1,5 m och en maximal tjocklek av 0,07 m. Den var belägen mellan två urlakningsskikt, varav det undre bör ha haft en avsevärd ålder. Det tyder på att en första podsolisering skett *innan* denna odling skett, varefter ny podsolisering har skett *efter* odlingens avslutande. Ett *makrofossilprov* i matjordslagret avslöjade förekomst av kol och granbarr. De enda påvisbara makrofossilen med anknytning till odling var ett förkolnat sädesfrö av bröd- eller kubbvete (*Triticum aestivum/compactum*) samt ett botaniskt makrofossil som inte kunde bestämmas närmare, möjligen en rotknöl till gräset knylhavre (*Arrhenaterum elastius*). Trots det magra resultatet torde det vara belagt att veteodling har försiggått på platsen (bilaga 9) De *markkemiska proverna* visar medelhöga eller något låga värden i hela denna norra del, medan ett mycket högre värde finns direkt söder om röset (markkemiprov 42–45). En rimlig tolkning är att en gödslad åker funnits i direkt anslutning söder om röjningsröse 19, medan en annan åker – troligen vid ett annat tillfälle – funnits i norr, där vete vuxit. Ett mycket tydligt kol- och sotlager påträffades också direkt under marknivån över stora ytor norr om röjningsröse 19, vilket kunde följas längs hela det västra långschaktets sträckning mot nordöst. Detta framgår av profilen (bilaga 14) från mitt över odlingshorisonten och norröver. Troligen är det en sentida skogsbrand eller en svedjning som lämnat sitt tydliga spår i det upp till 0,04 m tjocka lagret. Möjligt är också att det kan ha ett samband med kolbottnarna ett 50-tal meter åt norr, om kolningen har misslyckats och elden vid något tillfälle spridit sig. Ett *kolprov* togs i detta lager, (kolprov 3, bilaga 7), artbestämt till gran med en egenålder av upp emot 350 år. Provet daterades till 270+/-55 BP vilket ger 1470–1950 e.Kr., med en tonvikt på den tidigare delen av intervallet (Ua-20956, 2 sigma). Ett annat kolprov (kolprov 2, bilaga 7) togs i botten av röset och bestod av björk, gran och tall. Björken med en egenålder av upp till 300 år valdes ut för ^{14}C-analys, med resultatet 720+/-35 BP eller 1220–1390 e.Kr. (Ua-20955, 2 sigma). Slutligen finns ett analyserat *markpollenprov* (bilaga 10) från rösets anläggningsfas, som visar att odling försiggått på

Figur 6. Röjningsröse 19.

platsen. Provet innehöll förhållandevis höga halter av rågpollen och stora gräspollen, troligen sädesslagspollen. Resultatet pekar mot ett mosaikartat landskap med omväxlande skogsbevuxna partier, där tall dominerar, och öppna betesmarker och åkrar. Det är ett mer slutet landskap än pollenprovet i röjningsröse 10. En svag förekomst av granpollen betyder att provet sannolikt är 500–1000 år gammalt, kanske tidigmedeltida.

Tolkning röjningsröse 19: Röset var rektangulärt/något ovalt och 5x4x0,5 m. Röset hade lagts upp mot en 1 m stor sten, stående på högkant. En ^{14}C-datering från rösets botten visade på hög–senmedeltid (invägt egenålder). Ett markpollenprov från samma bottenlager gav vid handen ett mosaiklandskap med skogar (främst tall), öppna betesmarker och åkrar (råg och stora gräsarter, troligen sädesslag) rått vid tiden för rösets anläggande, ett medeltida landskap. Från ett makroprov av ett bevarat odlingslager öster om röset fanns gott om granbarr och kol, samt ett frö av bröd-/kubbvete och möjligen en rotknöl till ängsväxten knylhavre. Över detta äldre odlingslager fanns ett vidsträckt sot-/kollager med en datering till efterreformatorisk tid, kanske en svedjning eller skogsbrand. En gödslad åker har troligen funnits direkt söder om röjningsröset, medan en annan åker funnits i norr. Veteodlingen på platsen torde vara av yngre datum än odlingen av råg, eftersom den senare år påvisad före rösets etablering.

Röjningsröse 32, beläget i det nordvästra hörnet av förundersökningsområdet, var ett av de större rösena. Det var runt och cirka 6 m diameter samt närmare 1 m högt (bilaga 3). Den osedvanliga höjden beror dock helt och hållet på att röset var upplagt mot ett stort block, som var omkring 2 m stort (bilaga 15). Ett kraftigt lager mossa och humus täckte röset, särskilt ovanpå det stora blocket. Kring de röjda stenarna fanns humös mörkbrun sandig silt och stenar i storleksklassen 0,05–0,40 m. Därunder fanns blekjord (urlakningsskikt) och rostjord (anrikningsskikt), men under blockets nordvästra del fanns en cirka 0,5 m djup grop innehållande mörkbrun humös mo. Gropen tolkades som ett djurbo. Mycket höga fosfatvärden uppmättes såväl norr som söder om röset, i direkt anslutning till de röjda stenarna (*markkemiska prover* 70 och 71). Ett vedartsprov bestående av små bitar förkolnad bark, näver eller någon annan organisk vävnad påträffades centralt i botten av röjningsröset (*kolprov 6*, bilaga 7). Egenåldern för sådant

Figur 7. Röjningsröse 32.

material är mycket svår att bestämma. Trots det daterades provet och dateringen hamnade i intervallet 1480–1660 e.Kr. eller 310+/-40 BP (Ua-20959, 2 sigma). Ett *markpollenprov* togs också, men analyserades aldrig (MP 7). Det höga fosfatvärdet i norra delen och djurboet kan ha ett visst samband, men det är svårt att avgöra säkert. I övrigt bör fosfatvärdena antyda förekomsten av gödslade åkrar både i norr och söder.

Tolkning röjningsröse 32: Röjningsröset var 6 m i diameter och 1 m högt. Det var upplagt mot ett 2 m stort block. En bit förkolnad bark/näver hittades i botten av röset och daterades till övergången senmedeltid–efterreformatorisk tid. Höga fosfatvärden tyder på gödslade åkrar i norr och söder.

Hägnadsvall

På Länsstyrelsens anmodan gjordes en mindre undersökning av den i fornlämningsområdet centralt belägna hägnadsvallen, trots att den låg utanför förundersökningsområdet. Anledningen till det var att vid den förundersökning som genomfördes 1994–1995 undersöktes visserligen en sektion av hägnadsvallen, vid platsen för en anslutande stensträng från nordöst (bilaga 1 samt Vestbö 1995:8), men då daterades endast den underlagrande stensträngen, aldrig själva hägnadsvallen. Stensträngen ^{14}C-daterades till 90 f.Kr.–260 e.Kr. (Ua-11827, Vestbö-Franzén 1997:202, 206). En misstanke fanns om att stensträngen och hägnadsvallen kan ha haft olika funktion och även vara oliktida. Aktuellt parti av den omkring 120 m långa hägnadsvallen var beläget cirka 80 m nordöst om förundersökningsområdet. Bredden uppgick här till tre meter, vilket också är den genomsnittliga bredden. Höjden uppgick till endast 0,2 m, vilket är något lägre än det parti som Vestbö undersökte. Efter rensning och dokumentation framgick att själva vallen var omkring 2 m bred och att den var konstruerad i skalmursteknik, med ett yttre ramverk av 0,3–0,6 m stora stenar innanför vilka en mängd 0,05–0,3 m stora stenar fanns. Tekniken är densamma som i exempelvis hägnadsvallen vid det fossila åkermarksområdet Öggestorp nära Jönköping (Häggström 2002; Häggström *muntligen*). Lagerföljden bestod överst av 0,1–0,15 m mossa, förna och råhumus, med en anläggningsfyllning på upp till 0,15–0,55 m djup av ljusbrun humös sand och stenfyllningen (ovan). Under det fanns den urlakade blekjorden av gråvit sand och underst den rödbruna sandiga rostjorden (bilaga 8). I vallen togs ett

kolprov och ett markpollenprov. *Kolprovet* (KP 7, bilaga 7) togs centralt i undre delen av anläggningsfyllningen och artbestämdes till tall, med en egenålder upp till 400 år. ^{14}C-dateringen blev 440+/-40 BP, vilket ger 1400–1630 e.Kr., med största sannolikhet 1400-tal (Ua-20960, 2 sigma). *Markpollenprovet* (MP 3) togs i det västra partiet av vallen, i undre delen av anläggningsfyllningen, och visade att det vid tiden för uppförandet av hägnadsvallen rått öppnare förhållanden än vid anläggandet av röjningsrösena 10 och 19 (bilaga 10). Det fanns relativt höga värden av gran (9 %) och provet får ur pollensynpunkt anses vara högst några hundra år gammalt. Det fanns också ett inslag av odling av råg och korn, samt förhållandevis höga värden gräs- och ljungpollen. Sammantaget ger provet en bild av omfattande betesmarker bevuxna med gräs och ljung.

Tolkning hägnadsvall: Hägnadsvallen var 120 m lång och i ytan 3 m bred och 0,2–0,3 m hög. Vid undersökning visade den sig vara uppförd i skalmursteknik med en bredd av 1,5–2 m. Vallen bör vara uppförd under tidig efterreformatorisk tid, invägt provets egenålder. Då har det omgivande landskapet bestått av omfattande betesmarker bevuxna med gräs och ljung. I närheten har det odlats råg och korn. Granskogar har funnits i området. Vallen överlagrade en stensträng daterad till tiden kring Kristi födelse. En möjlig tolkning av hägnadsvallen är att den är upplagd av material från intilliggande och nu borttagna röjningsrösen, vilket såväl den cirka 15–20 m breda rösefria korridoren i norr, som den stora på röjningsrösen tomma ytan söder om vallen (80x80 m), kan tyda på.

Röjda ytor

De stenröjda ytor som kunde identifieras var mestadels belägna i direkt anslutning till befintliga röjningsrösen i norra delen av förundersökningsområdet. Ytorna spårades dels indirekt genom kartering och okulär besiktning, dels mer direkt genom sökschakts- och långschaktsgrävning. Såväl stratigrafiska iakttagelser och förhållandet mellan röjda ytor och röjningsrösen som de markkemiska analyserna pekade mot att det rörde sig om röjningar för odling, kanske också i viss mån för betesdrift. Inga boplatsanläggningar eller andra indikationer på boplatsaktiviteter kunde påvisas vid förundersökningen. Fosfatvärdena påminde trots detta i sin stora rumsliga variation om ett typiskt boplatsmönster (jämför Linderholm 2002:39). Detta gäller särskilt den sydöstra delen av det provtagna området, öster om huvuddelen av de röjda ytorna, ungefär mellan röjningsrösena 35 och 36 (bilaga 4).

De förmodade odlingsytorna är ovala eller njurformade till formen och mellan 10x10 och 30x15 m stora, vilket stämmer bra överens med de observationer Aadel Vestbö gjorde vid förundersökningen 1994–1995 (Vestbö 1995). Sannolikt stör de olika användningsfaserna varandra något, så att det är den sista fasen som dominerar karteringen. Till exempel kan enskilda röjningsrösen ha plockats bort, exempelvis som byggnadsmaterial för hägnadsvallen, eller i samband med anläggandet av kolmilorna. Den periodiskt upprepade användningen av röjningsrösena – med upp till 200 år för varje urskiljbar odlingsfas, enligt en hypotetisk modell uppställd av Vestbö (Vestbö 1995:10) – leder till ett antagande om att flertalet röjningsrösen har återanvänts medan andra eventuellt har plockats bort.

Avgörande för att kunna påvisa förekomsten av gödslade åkrar och matjord var de markkemiska analyserna. För tolkningen och förståelsen av de röjda ytorna, se bilagorna 4 och 6. Spridningen av fosfater analyserade enligt spot test-metoden

och citronsyrametoden avviker något sinsemellan. De områden som har högst fosfatvärden, III–IV (spot test) respektive 57–190 P° har markerats på bilaga 5. I den södra delen av det provtagna området är dessa ”intensiva” fosfatytor mer utspridda och mindre. I den norra delen, vilken omfattar den nordligaste delen av planområdet och området norr om det, är dessa ytor mer sammanhållna och större. Det kan tolkas som att gödslade åkrar förekommer främst i den norra delen, som också sammanfaller med området i vilket röjningsrösen finns. Vad de sydliga fosfatområdena representerar är oklart. Att de skulle vara naturligt avsatta eller bero på påverkan från avfallsanläggningen är mindre troligt. För det första är så pass höga fosfatvärden aldrig naturligt avsatta – här finns en överensstämmelse mellan både citronsyra- och spot test-värdena –, och för det andra är grundvattenflödet riktat västerut (Bruch 2003), varför någon direkt påverkan från avfallsanläggningen knappast är trolig.

Att det södra området skulle vara boplatsindikerande är givetvis en tolkning, som redan har diskuterats ovan, men inga anläggningar eller andra indikationer kunde ses vid förundersökningen trots ett antal sökschakt. Troligen ska området ses som extensivt utnyttjat i samband med betesdrift, liksom tidigare har föreslagits också för området intill hägnadsvallen (Vestbö 1995:7). Samtliga markpollenprover (markpollenproverna 1–3, i röjningsrösena 10 och 19 och i hägnadsvallen) innehöll också starka bevis för att landskapet förutom odling dominerats av öppna betesmarker under yngre järnålder och medeltid.

En omständighet som komplicerar det hela är att den organiska halten, enligt glödgningsförlustanalysen (bilaga 6), är allra högst längst i sydöst vid röjningsröse 36, med värden kring 17 %, som är klart matjordsindikerande. Man hade kunnat vänta sig att de högsta värdena skulle finnas i norr och väster. I det ”tomma” området mellan röjningsröse 36 och övriga röjningsrösen i väster och norr är endast låga värden uppmätta, mestadels mellan cirka 2 och 4 %. Sedan ökar den organiska halten när man kommer in bland röjningsrösena igen, men är fortfarande märkbart låg, cirka 5–8 %. Anledningen till detta är troligen att podsoliseringen har ”ätit upp” matjordshorisonterna i norr och väster, vilket också var tydligt vid den stratigrafiska analysen av långschakten. Endast på ett ställe kunde en bevarad matjordshorisont påvisas, nordöst om röjningsröse 19, med spår av veteodling under historisk tid. Anledningen till att den horisonten bevarats är sannolikt att podsoliseringen ännu inte har hunnit verka i lika hög grad som på andra ytor med äldre odling, samt att den delvis överlagrades av ett sentida brandlager. Någon säker förklaring till den höga organiska halten i jorden intill röjningsröse 36 kan inte ges, men beror troligen på sentida användning.

En tolkande kartbild av hur de röjda ytorna har sett ut och vilka röjningsrösen som har hört till vilken yta har inte kunnat upprättas. Det beror främst på att tillgängliga data har känts för lösryckta. En sådan bild får nämligen lätt status av ”definitiv” tolkning, vilket inte materialet håller för. Det står i alla fall klart att området och materialet har en klar potential på detta område, vilket flera av de stratigrafiska och naturvetenskapliga analyserna tydligt pekar på. Så har till exempel röjningsröse 2 hört till en odlad yta åt söder och/eller öster, medan röse nummer 14 hört till en odling i söder. Röjningsröse 10 bör i första hand ha byggts på från norr medan röse 19 och 32 har tillförts stenar från både från norr och söder.

Tolkning

Följande beskrivning utgör en tolkning av hur den fossila åkermarken RAÄ 52 har sett ut och utvecklats, samt hur dess relation till det omgivande landskapet har varit.

Den äldsta dateringen i området kommer från ett röjningsröse omkring 80 m nordost om planområdet, nära hägnadsvallen. Röset förefaller enligt ^{14}C-analysen vara anlagt i övergången mellan senneolitikum och bronsålder (1980–1530 f.Kr.; Vestbö 1995; Vestbö-Franzén 1997:202, 206). Förutom att det är den enda dateringen som är tillnärmelsevis så tidig kan inget källkritiskt invändas. Därmed får dateringen representera områdets första etablering. Om röjningen har hört till odling eller betesdrift är svårt att säga i nuläget. Andra röjningsrösen med dateringar till bronsålder i länet är ovanliga, med enstaka exempel från Bäckseda i Bäckseda socken, Hornaryd i Värnamo socken och Öggestorp i Öggestorps socken (Vestbö-Franzén 1997:206; Häggström 2002b:11). Aadel Vestbö-Franzén har vid en sammanställning av tillgängliga dateringar av röjningsröseområden i Jönköpings län påpekat att majoriteten av dessa *inte* härrör från bronsålder–äldre järnålder, utan anläggs först under yngre järnålder och brukas in i historisk tid. Dessa områden är i sin tur i allmänhet rumsligt åtskilda från odlingsrösen från torpexpansionen på 1700- och 1800-talen (Vestbö-Franzén 1997:208).

Resultatet av projektet *Människa och miljö på Småländska höglandet under 6000 år*, där såväl pollenanalyser i våtmarker som arkeologiska undersökningar av fossil åkermark ingick, pekar på en expansion av betes- och odlingsmark på höglandet under äldre järnålder, men att spannmålsodling troligen bara utgjort ett litet inslag i ekonomin (Vestbö-Franzén 1997:208; Berglund *et al.* 2002:166f). Förutom den tidiga dateringen av röjningsröset (ovan) – som i sammanhanget känns udda men samtidigt är en viktig indikation på eventuell äldre odling – tycks betesdriften generellt vara av äldre datum än odlingen inom RAÄ 52. Detta stämmer väl överens med resultaten från markpollenanalyserna (nedan). Nästa absoluta datering finns från en stensträng som underlagrar hägnadsvallen i nordöst, med en tillkomst kring Kristi födelse (90 f.Kr–260 e.Kr.; Vestbö 1995; Vestbö-Franzén 1997:202, 206). Även detta objekt torde höra till en äldre nyttjandefas av området, men med osäker koppling till det tidiga röjningsröset. Till denna fas hör sannolikt också de båda runda stensättningarna RAÄ 51 samt andra närliggande gravar och gravgrupper. Några kända boplatslämningar från denna period finns ännu inte belagda (Vestbö 1994; 1995), men kommer troligen att påträffas vid förnyade insatser i området.

Nästföljande nyttjandefas avspeglas i de tre markpollenprover som analyserades från lager hörande till etablerandet av två röjningsrösen (10 och 19) och hägnadsvallen. Från röjningsröse 10 kunde ett betespräglat landskap med stora lindbestånd och öppna gräsmarker skisseras. Avsaknaden av gran är intressant och pekar mot ett äldre landskap, troligen yngre järnålder. Odlingen har skjutit fart under övergången mellan yngre järnålder och medeltid. Pollenprovet från röjningsröse 19 innehöll förhållandevis höga halter av råg och andra stora gräs, troligen sädesslag. Resultatet pekar mot ett mosaikartat landskap med omväxlande skogsbevuxna partier, där tall dominerar, och öppna betesmarker och åkrar. Det är ett mer slutet landskap än pollenprovet i röjningsröse 10. En svag förekomst av granpollen betyder att provet sannolikt är medeltida, kanske tidigmedeltida. Pollenprovet från hägnadsvallen visade att det vid tiden för uppförandet av

hägnadsvallen rått öppnare förhållanden än vid anläggandet av röjningsröse 19. Det fanns relativt höga värden av gran och provet är ur pollensynpunkt troligen efterreformatoriskt. Sammantaget ger provet en bild av omfattande betesmarker bevuxna med gräs och ljung, men med inslag av odling av råg och korn. Hur ska detta tolkas, i relation till de arkeologiska resultaten från den förundersökta delen av RAÄ 52?

Samtliga daterade röjningsrösen är medeltida eller efterreformatoriska: två är etablerade i medeltid, ett i övergången mellan medeltid och efterreformatorisk tid, liksom hägnadsvallen, och två är efterreformatoriska. Några kronologiskt avhängiga morfologiska skillnader kunde inte särskiljas bland rösena. Inte heller fanns några iakttagbara symboliska formelement eller andra särskilda karaktäristika. Röjningsrösena föreföll vara upplagda successivt intill större block för att röja undan ytor av 10x10 till 30x15 m storlek. Inga föremålsfynd gjordes i rösena. Äldsta tänkbara datering för etableringen av den odlingsfas som har hört till röjningen är tidigmedeltida. Klart medeltida belägg finns för rågodling, medan den efterrefomatoriska odlingen har varit mer diversifierad med råg, korn och eventuellt vete. Troligen har dock kornet introducerats redan under medeltiden. Förekomsten av gödslade åkrar vilka har lämnat höga fosfatvärden är belagd, men bevarade matjordshorisonter finns troligen bara i undantagsfall på grund av den kraftiga podsoliseringen.

Det betespräglade landskapet under yngre järnålder förbyts i ett mosaikartat landskap med tallskogar, öppna betesmarker och åkrar under medeltid. Det efterreformatoriska till moderna landskapet har successivt övergått i omfattande gräsbevuxna betesmarker, men med stadig förekomst av odling, som allt mer beskogats och där granen till slut kommit att dominera. Det omfattande svedjelagret öster om röjningsröse 19, med en datering till 1470–1950 e.Kr. (vedartsbestämt till gran med egenålder av uppemot 350 år, kolprov 3), skulle i detta sammanhang kunna tyda på att betesbränning förekommit i slutfasen av markutnyttjandet. Detta omfattande kollager har också iakttagits vid utredningsschaktning 1993 (Vestbö 1994:7). Frågan är när denna sista fas inträffar. Mest sannolikt är att det sker under eller i anslutning till den omnämnda torpexpansionen under 1700–1800-talen. Ett område med större och mer ”toppiga” röjningsrösen finns också inom en central till nordlig del av RAÄ 52. Dessa har på morfologisk grund förts till sentida torpröjning (Vestbö 1995; Vestbö-Franzén 1997:201).

Med tanke på att det är ett utkantsområde som har förundersökts är det vanskligt att föreslå ett centralområde, varifrån den fossila åkermarken skulle ha vuxit. Gravarna och många av stensträngarna finns dock i den östra eller norra delen av RAÄ 52. Dessa är betydligt äldre än den nu undersökta fossila åkermarken längst i sydväst. I så motto finns en korologiskt säker tidsmässig skillnad, men hägnadsvallen och de sentida odlingsrösena ligger centralt placerade i området. Detta kan bero på att äldre lämningar har fått ge vika för nyare, men frågan får utredas när ett bättre underlag finns.

Vad gäller belägg för upprepad användning hos enskilda objekt finns det både positiva och negativa resultat. Att finna säkra prover för datering i samtliga stratigrafiskt urskiljbara lager var en uttalad målsättning. Detta kunde inte realiseras, varför antaganden får göras utifrån röjningsrösenas morfologi. Bland de undersökta röjningsrösena fanns inga belägg för utnyttjande under flera kronologiskt avgränsbara perioder, vilket skulle ha synts i lagerföljden. Snarare var

rösena ovanligt homogena till sin struktur, med få eller inga exempel på upprepad användning avbrutna av längre perioder av uppehåll (ej inräknat kortare trädesperioder). Det betyder att den fossila åkermarken inom planområdet är utnyttjad med likartade brukningsmetoder, på ett likartat sätt under en sammanhängande period utan längre avbrott.

Det är som sagt svårt att se några tendenser i hur de olika röjningsrösena grupperar sig över ytan (bilaga 3). Om man ändå försöker tycks storleken på rösena tillta något mot norr, vilket märks särskilt utanför förundersökningsområdet. Inom området är fem stycken över 4 m i storlek, varav fyra i den västra delen (röjningsrösena 2, 4, 32 och 35). Centralt samlat ligger några rösen under 2 m i storlek (främst röjningsrösena 8, 9 och 33). Övriga rösen är medelstora, cirka 2–4 m i storlek. Dessa variationer kan troligen förklaras med topografiska förhållanden, moränens stenighet och hur själva odlingen har försiggått. Rent praktiskt har man naturligtvis velat ha korta avstånd att lyfta eller baxa stenar från åkern till närmaste röjningsröse. Utifrån fasta punkter, som block, har sedan rösen vuxit fram i ett slumpartat men ändå begripligt mönster.

Till vilken ekonomisk enhet har den fossila åkermarken hört? RAÄ 52 ligger i dag på säteriet Flishults utmarker. Belägenheten på säterimark har säkert betydelse för den efterreformatoriska fasen och kanske även under medeltiden. Torpet Nyatorp, det är okänt när det uppfördes, har säkert påverkat området under 1700- till 1900-talen. Finns det andra torplämningar i området som är okända för oss i dag? Har hägnadsvallen utgjort en ekonomisk skiljelinje eller utgör den bara en ägoslagsgräns? Dateringen pekar fram mot att den uppförts så sent som i övergången mellan medeltid och modern tid.

Slutsats

En mycket försiktig tolkning av hela RAÄ 52 är som följer. Efter en försiktig start med stenröjning under senneolitikum/bronsålder sker inget förrän under äldre järnålder, där spår av stensträngssystem och stensättningar (RAÄ 51) skvallrar om bosättning och markutnyttjande. Under yngre järnålder utnyttjas området för omfattande bete, medan en expansiv odlingsfas vidtar under övergången mellan förhistorisk och historisk tid, som sträcker sig in i efterreformatorisk tid. Odlingen har troligen till en början varit extensiv i den magra jorden, men utmarksröjning med tillfälliga intagor och svedjeåkrar stämmer bättre med det nu undersökta områdets utseende och datering (Vestbö-Franzén 1997:209f). Betesdriften har hela tiden bedrivits parallellt med odlingen och nu uppförs hägnadsvallen, troligen som en skiljelinje mellan ägoslag. Kanske har denna skiljelinje skiljt betet i söder från odlingen i norr? Eller är den att uppfatta som en gräns mellan ekonomiska enheter, mellan gårdar eller torp? Under efterreformatorisk tid har odlingen klingat av. Kanske har markens potential utnyttjats till dess ekonomiska gräns, varefter betesdrift och möjligen slåtter har erövrat den forna åkermarken. Ett sista uppsving av odling har troligen skett i samband med torpexpansionen, och en sista fas – då gran, tall och björk har vandrat in över hela området – representeras av kolbottnarna och kolarkojgrunden. Denna sista fas kan sträcka sig en liten bit in på 1900-talet.

Slutligen kan sägas att undersökningsresultaten bekräftar de iakttagelser som Aadel Vestbö-Franzén gjort i fråga om den fossila åkermarkens utveckling på småländska höglandet. Den vikingatida ny- och återkolonisationen är bland annat knuten till ortnamn på *-hult*. Ofta kan ett rumsligt samband med gravar från

bronsålder och äldre järnålder påvisas. Inga morfologiska skillnader finns heller mellan röjningsrösen daterade till förhistorisk tid eller medeltid. Att detta stämmer väl överens med förhållandena vid Flishult är utifrån förundersökningsresultaten uppenbart (Vestbö-Franzén 1997:209).

Metoddiskussion

De använda metoderna diskuteras och utvärderas främst efter deras tillämplighet vid förundersökningen, men också utifrån andra undersökningar av fossil åkermark.

Kartering med totalstation eller GPS fungerar tillfredsställande, men ett par påpekanden är viktiga. Om inte det område som ska undersökas är totalavverkat på skog är det omöjligt att genomföra mer omfattande inmätningar. För utredningar kan dock en gallring av skogen vara tillräcklig, förslagsvis minst 40 %-ig gallring (jämför Ytterberg 2003). Vid tätare beskogning kan kartering genom att endast mäta in mittpunkter fungera, i kombination med notering av rösets ungefärliga storlek och höjd (jämför Torstensdotter-Åhlin 2000:234). I valet mellan totalstation och GPS är den senare att föredra om tillräcklig noggrannhet kan uppnås, framför allt för snabbheten och oberoendet från siktlinjer och etableringspunkter. Inom en snar framtid kommer ett nytt GPS-system kallat nätverks-RTK att tas i bruk i Jönköpings län, vilket ger samma noggrannhet som med en totalstation men med enklare användning (*muntligt meddelande* Samuel Björklund). När det nya systemet är i bruk, vilket väntas ske under 2004, bör det vara det bästa alternativet för kartering av komplexa lämningar som fossil åkermark, dock ej i alltför tät skogsmark. Ingen GPS-inmätning skedde under förundersökningen, men för slutundersökning av oljehanteringsytan i norr förordas GPS med nätverks-RTK, om möjligt. Dessutom bör torn- eller flygfotografering användas som standard vid stora slutundersökningar.

Avbaning och ***schaktgrävning*** med grävmaskin: Att använda avbanade ytor, långschakt och sökschakt parallellt är både rent metodiskt och tolkningsmässigt viktigt. Vid förundersökningen har främst långschakt och i viss mån sökschakt använts. Potentialen för större ytavbaning är därmed svår att sia om, men bör vara god för både sökning och undersökning av eventuella boplatslämningar samt odlade eller på andra sätt röjda ytor. Vid förundersökningen användes en traktorgrävare med tillfredsställande resultat, främst på grund av rörligheten i den delvis besvärliga terrängen.

Grävning och rensning: Frågan om röjningsrösen och andra objekt ska grävas för hand eller med grävmaskin kan inte definitivt avgöras. Fördelen med grävmaskin är snabbheten, medan handgrävningen leder till en större förståelse för objektens tillkomsthistoria, lagerföljd, provtagningsmöjligheter, samt kraftigt ökade möjligheter att finna daterande fynd. Trots att samtliga röjningsrösen och lagerföljder vid förundersökningen är resultatet av maskingrävda schakt har omsorgsfull handrensning gjort att stratigrafiska analyser med goda provtagningsmöjligheter ändå har erhållits. Inför kommande slutundersökningar förordas dock handgrävning i så hög grad som möjligt.

Vetenskaplig ***provtagning***: Såväl absoluta ^{14}C-dateringar som indirekta dateringar i form av lagerföljder och av tidsindikatorer i pollenprover tycks peka i samma riktning. Dateringarna är betydligt yngre än de som tidigare erhållits av ett röjningsröse och en stensträng längre åt norr och nordöst inom RAÄ 52. Sammantaget är dateringarna vid den nu aktuella förundersökningen samstämmiga och provtagningen tycks ha varit lyckad. För framtiden gäller att upprätta en lång serie absoluta dateringar med god stratigrafisk och korologisk spridning. Detta arbete är på god väg med de hittills 9 ^{14}C-dateringarna från RAÄ 52. Dessa bör kompletteras med OSL-dateringar, för en utvärdering. Övrig provtagning för makrofossil- och markpollen har också visat på områdets goda potential. Det är viktigt att hitta så bra kontexter som möjligt, med liten påverkan från senare perioder. Slutligen tillkommer de markkemiska analyserna, som har gett resultat över förväntan. Såväl gödslade åkrar, matjordshorisonter som boplatslämningar kan spåras med metoden. Markkemiska analyser bör ingå i alla framtida undersökningar vid Flishultsområdet, gärna som förtätad provtagning över stora ytor *och* provtagning i samtliga objekt och urskiljbara lager.

Sammantaget ska de arkeologiska och naturvetenskapliga analyserna svara på hur området har förändrats över tid, hur odlingen kan relateras till boende och gravar, samt på vilket sätt den fossila åkermarken har satt avtryck i landskapet. Det är viktigt att jämföra och komplettera resultaten med tidigare utredningar och förundersökningar i samma område (Vestbö 1994; 1995). Denna förundersökning har kunnat ge vissa av dessa svar och pekar fram emot spännande möjligheter vid fortsatta och förnyade insatser vid Flishults avfallsanläggning.

Sammanfattning

Vetlanda kommun avser att expandera avfallsanläggningen i Flishult österut över RAÄ 52 i Näsby socken. Fornlämningen består av formrik fossil åkermark med bland annat drygt 200 röjningsrösen. Jönköpings läns museum har därför genomfört en arkeologisk förundersökning på uppdrag av Tekniska kontoret i Vetlanda kommun. Fältdelen av arbetet genomfördes under tiden 11–19 september 2002. Området ligger söder om länsväg 127, 5 km väster om Vetlanda, på en yta av 225x100 m. Fält- och rapportansvarig har extra antikvarie Niklas Ytterberg varit.

Planområdet ligger i utkanten av den fossila åkermarken RAÄ 52 och innehåller 21 röjningsrösen med intilliggande stenröjda ytor. Totalt grävdes 550 löpmeter sökschakt och långschakt med traktorgrävare. Fem av röjningsrösena undersöktes ingående, liksom en hägnadsvall som låg utanför området men som delvis undersöktes redan 1994–1995. De undersökta objekten relaterades till de omgivande röjda ytorna och ett flertal prover togs för datering och för pollen- samt makrofossilanalyser. Markkemisk provtagning gjordes också över stora ytor, även strax norr om planområdet.

Resultatet från denna och tidigare undersökningar pekar fram mot en etablering av området under senneolitikum/bronsålder. Mer tydligt framträder RAÄ 52 under äldre järnålder, bl.a. genom stensträngar och gravar. Under yngre järnålder har området dominerats av betesdrift, som under medeltid delvis övergått i odling av råg, senare korn och vete. De nu undersökta röjningsrösena och röjda

ytorna hör till denna fas, med dateringar till medeltid och efterreformatorisk tid. Betesdriften har hela tiden bedrivits parallellt med odlingen och ökar igen efter medeltiden. I sen tid verkar stora ytor ha svedjats av, kanske för att underlätta betet. Mellan 1700- och 1900-talen har torp och kolmilor satt sina spår inom fornlämningen.

Förundersökningen har visat att fornlämningen har en mycket god potential för fördjupade studier. Platsen tycks stärka Aadel Vestbö-Franzéns hypotes om framför allt medeltida odling i dylika lägen, även om äldre lämningar förekommer. Trots avsaknaden av boplatslämningar vid utredning och förundersökningar 1993, 1994, 1995 och 2002 borde sådana finnas i närheten. Att två stensättningar finns inom röjningsröseområdet gör att man kan misstänka att fler gravar kan upptäckas, dolda bland röjningsrösen.

Åtgärdsförslag

Indikationer finns att Vetlanda kommun avser att fortsätta utvidga Flishults avfallsdeponi österut, över delar av fornlämningen RAÄ 52. Detta val beror bland annat på gynnsamma berggrunds- och grundvattenförhållanden i den riktningen, till skillnad mot andra väderstreck (Bruch 2003). Påverkan på fornlämningsmiljön blir då givetvis stor. De kända och registrerade fornlämningarna RAÄ 51 (gravar) och 52 (fossil åkermark) skulle vara mycket tidskrävande och kostsamma att slutundersöka helt eller delvis. Detta innebär också betydande risker för kommunen, i och med att området mycket väl kan rymma fler gravar, fossila åkerelement, boplatslämningar och kulturlämningar än vad som hittills är känt.

Inom den yta för planreaktor som förundersöktes i september 2002 har både arkeologiska och naturvetenskapliga analyser visat på områdets potential, trots att den bara utgör den sydvästra utkanten av fornlämningen. Dock anser inte Jönköpings läns museum att ytterligare arkeologiska undersökningar är motiverade inom just detta område. Förnyade insatser bör istället göras vid exploatering av övriga delar av berörd fornlämning, med ledning av den metoddiskussion som förts i rapporten. Länsstyrelsen beslutar om ytterligare åtgärder.

Tekniska och administrativa uppgifter

Länsstyrelsens tillstånd: 432-12628-01
Jönköpings läns museums dnr: 429/2001
Beställare: ..... Tekniska kontoret, Vetlanda kommun
Rapportansvarig: ..... Niklas Ytterberg
Fältansvarig: ..... Niklas Ytterberg
Fältpersonal: .....Anna Aulin (e antikvarie),
..... Niklas Ytterberg (e antikvarie), Stefan Hjärtberg (praktikant),
..... Inge Isaksson (grävmaskinist), Jerker Isaksson (grävmaskinist)
Fältarbetstid: 020911–020919
Teknisk inmätning: ..... Anna Aulin
Län: .....Jönköpings län
Kommun: ..... Vetlanda kommun
Socken: .....Näsby socken
Fastighetsbeteckning: ..... Flishult 1:3
Belägenhet: ..... Ekonomiska kartans blad 6F 3a
Koordinater: ..... X 6365100 Y 1451200
Undersökningsyta: ..... Ca 22 000 m^2
Fornlämningstyp och
tidsperiod: ..... Fossil åkermark, yngre järnålder–efterreformatorisk tid
Negativnummer: 03/3: 269-297
Tidigare undersökningar: ..... Jm dnr 303/93, 245/94

Dokumentationsmaterialet förvaras i Jönköpings läns museums arkiv.

Referenser

Tryckta källor

Andersson, T. 1992. Fosfatanalys. Dess användningsmöjligheter inom arkeologin. *Tvärvetenskapliga studier kring gården Björsjöås.* (Red. B. Hall & S. Andersson.) Studier i nordisk arkeologi, nr 17. Göteborg.

Berglund, B.E., Lagerås, P. & Regnéll, J. 2002. Odlingslandskapets historia i Sydsverige – en pollenanalytisk syntes. *Markens minnen. Landskap och odlingshistoria på småländska höglandet under 6000 år.* (Red. B.E. Berglund & K. Börjesson.) Riksantikvarieämbetet, Stockholm.

Berthell, P.H. & Maté, I. 1989. The use of soil phosphate analysis in archaeology: A critique. *Scientific Analysis in Archaeology.* (Red. J. Henderson.) Oxford University Committee, Monograph no. 19. Oxford.

Bohn, H., McNeal, B. & O'Connor, G. 1985. *Soil Chemistry.* New York.

Carlsson, S. 1987. Jönköpings läns sociala och politiska utveckling 1687–1987. *Jönköpings läns historia.* (Red. J. Rydén.) Småländska kulturbilder 1986-87. Jönköping:205–298.

Engman, F. 2000. *Arkeologisk utredning etapp 1 och 2. Fossil åkermark och gravar. Med anledning av bergtäkt inom fastigheten Bäckseda 3:17. Bäckseda socken i Vetlanda kommun, Jönköpings län.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2000:45. Jönköping.

Engman, F. & Nordström, F. 2001. Trehundratio röjningsrösen och en grav – matkutnyttjande under tusen år i Vetlandatrakten. *Tidskrift. Arkeologi i sydöstra Sverige*:9–24.

Ericsson, A. 1995. Stensträngar i Uppland och fossila åkrar i Södermanland. *Äldre järnålder i stensträngsmiljö.* Internt seminarium vid UV Linköping. Vadstena-Väderstad 6–7 april 1994. Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar, UV Linköping 1995:31. Linköping.

Hallberg, G. 1983. *Ortnamn i Småland.* Stockholm.

Hansson, M. 2000. *Jarlens residens. Gammal och ny arkeologi på Hultaby borg.* Lunds universitet, Report series 73. Lund.

Hedman, A. 1992. *Fosfatkartering som arkeologisk metod. En introduktion.* Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer. Rapport 1992:3. Stockholm.

Hyenstrand, E. 1996. Diskussion kring redovisning av fosfatanalys. Exemplet Härad. *Metodstudier och tolkningsmöjligheter.* (H. Ranheden, E. Hyenstrand, J. Rönnby & A. Nilsson.) Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska undersökningar, Skrifter nr 20. Stockholm.

Häggström, L. 2002a. *Kompletterande utredning samt förundersökning. Vid höglandets rand – Öggestorp. Arkeologisk förundersökning och kompletterande utredning inför omläggning av riksväg 31 mellan Nässjö och Jönköping, trafikplats Öggestorp samt genomfart Öggestorpsdalen (länsstyrelsens område 4-6). Öggestorps socken i Jönköpings kommun, Jönköpings län.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2001:41. Jönköping.

– 2002b. *Arkeologisk förundersökning. Ett landskapsrum med utsikt. Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark och gravar i samband med utvidgning av bergtäkt. Bäckseda socken i Vetlanda kommun, Jönköpings län.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2002:14. Jönköping.

Jansson, K. 1996. *Arkeologisk förundersökning inom planerad ny sträckning för riksväg 31 förbi Bäckseda, Bäckseda socken, Vetlanda kommun.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 1996:1. Jönköping.

Jönsson, B., Pedersen, E. A., Tollin, C. & Varenius, L. 1991. Hackrören i Järparyd – undersökningar i ett småländskt röjningsröseområde. *Arkeologi i Sverige.* Ny följd 1. Riksantikvarieämbetet, Stockholm:17–36.

Linderholm, J. 2002. Miljöarkeologiska markanalyser kring RAÄ 110, Vetlanda, Bäckseda sn, Jönköpings län. *Arkeologisk förundersökning. Ett landskapsrum med utsikt. Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark och gravar i samband med utvidgning av bergtäkt. Bäckseda socken i Vetlanda kommun, Jönköpings län.* (Red. L. Häggström.) Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2002:14. Jönköping:38–46.

Murray, A. & Baran, J. 2002. Luminiscence dating of agricultural stone structures at Öggestorp, Jönköping, Sweden: a preliminary report. OSL37-Report 1st March 2002. *Kompletterande utredning samt förundersökning. Vid höglandets rand – Öggestorp. Arkeologisk förundersökning och kompletterande utredning inför omläggning av riksväg 31 mellan Nässjö och Jönköping, trafikplats Öggestorp samt genomfart Öggestorpsdalen (länsstyrelsens område 4-6).* (Red. L. Häggström.) Öggestorps socken i Jönköpings kommun, Jönköpings län. Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2001:41, Jönköping.

Nuñez, M. & Winberg, A. 1990. Determinations of Anthropic Soil Phosphate on Åland. *Norwegian Archaeological Review*, Vol. 23.

Pedersen, E.A. 1990. Arkeologiske og paleobotaniske undersökelser av rydningsröyser. Eksempler fra Vestfold og Småland. *Röjningsrösen i skogsmark – en nyckel till Sydsveriges äldre odlingshistoria.* Redovisning av seminarium den 12 februari 1990 anordnat av Skogs- och Lantbrukshistoriska seminariet. Kungliga Skogs- och lantbruksakademien, Rapport nr 49:20–31.

Petersson, M. 2001. *Tre åkerundersökningar i Östergötland. Arkeologiska undersökningar av fossil åkermark, gravar och boplatslämningar från äldre järnålder.* Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar, UV Öst Rapport 2001:33. Linköping.

Regnell, M. 2000. Markkemi och agrarhistoria. Sambandet mellan kol och kväve i fossil åkermark. *Arkeologi och paleoekologi i sydvästra Småland. Tio artiklar från Hamnedaprojektet.* (Red. P. Lagerås.) Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska undersökningar, Skrifter no. 34. Stockholm:135–143.

Torstensdotter-Åhlin, I., Skoglund, P. & Lagerås, P. 2000. Utvärdering av metoderna inom Hamnedaprojektet. *Arkeologi och paleoekologi i sydvästra Småland. Tio artiklar från Hamnedaprojektet.* (Red. P. Lagerås.) Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska undersökningar, Skrifter no. 34. Stockholm:231–239.

Vestbö, Aa. 1993. *Arkeologisk utredning av planerad vägsträckning förbi Bäckseda, Bäckseda socken och Vetlanda stad, Vetlanda kommun.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 1993:18. Jönköping.

Vestbö, Aa. 1994. *Arkeologisk utredning av planområde för avfallsanläggning. Näsby socken, Vetlanda kommun.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 1994:1. Jönköping.

Vestbö, Aa. 1995. *Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark vid Flishult, Näsby socken, Vetlanda kommun.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 1995:23. Jönköping.

Vestbö-Franzén, Aa. 1997. Aspekter på odling. Jordbruk och odlingslandskap i Jönköpings län under förhistorisk tid och medeltid. *Det nära förflutna – om arkeologi i Jönköpings län.* (Småländska kulturbilder 1997):194–211.

Ytterberg, N. 2003. *Arkeologisk utredning etapp 2 och förundersökning. Gamla och inte fullt så Gamla saker i Gamlarp. Områden med fossil åkermark undersökta i Gamlarps industriområde. Gamlarps socken i Nässjö kommun.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2003:27. Jönköping.

Otryckta källor

Baran, J. 2002. *Interpreting the distributions of absorbed dose in an incompletely zeroed natural luminiscent dosimeter.* Department of Radioisotopes, Institute of Physics, Silesian University of Technology, M.Sc. thesis, November 13th, 2002.

Bruch, H. 2003. *Flishults avfallsanläggning, Vetlanda kommun. Resultat av markresistivitetsmätningar utförda okt-nov 2002 samt åtgärder för att uppsamla förorenat grundvatten.* Mark & Vatten Ingenjörerna AB, Växjö.

Hylén, H. manus. *Särskild undersökning. Ett härdområde från äldre järnålder samt skilda anläggningar från sten- och bronsålder. Undersökning av del av fornlämning nr 98 inför utbyggnad av industriområde vid kv Elektronen.* Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport, Arbetsexemplar. Jönköping.

Arkiv

JM: Jönköpings läns museums inv. nr. 13144, lösfynd från stenålder, Näsby sn.

Nj: Näsby hembygdsförenings lösfyndssamling, lösfynd från stenålder (Nj 98, 417, 418).

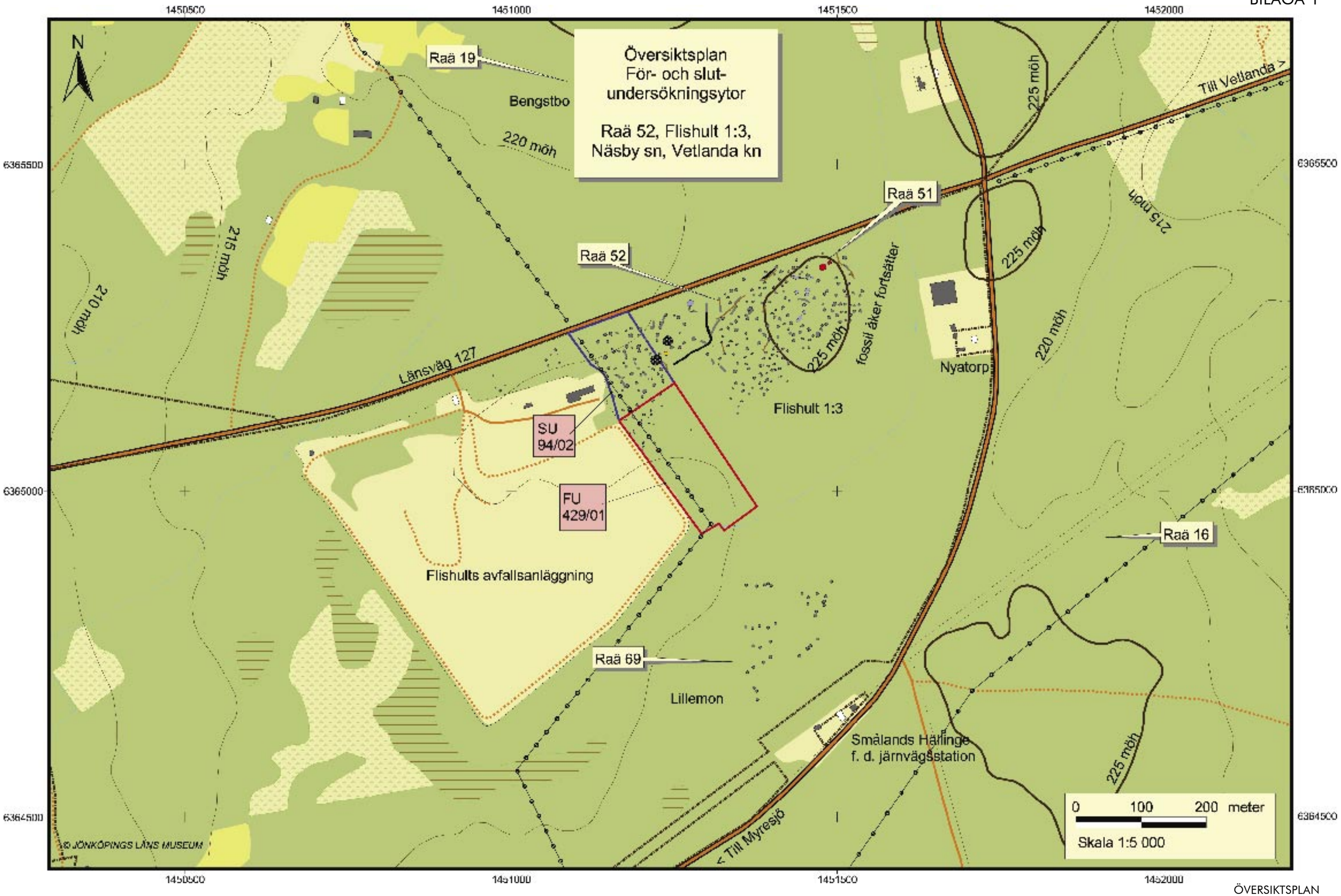
SHM: Digitala Tillväxten, Statens historiska museum. Lösfynd från stenålder, Näsby och Myresjö socknar, inv. nr 8694 (två stycken), acc. nr. 6013:49, 6394:11 och 7898:3. Undersökningsfynd från medeltid och nyare tid, Hultaby borg, Näsby socken, inv. nr 27230.

Muntliga referenser

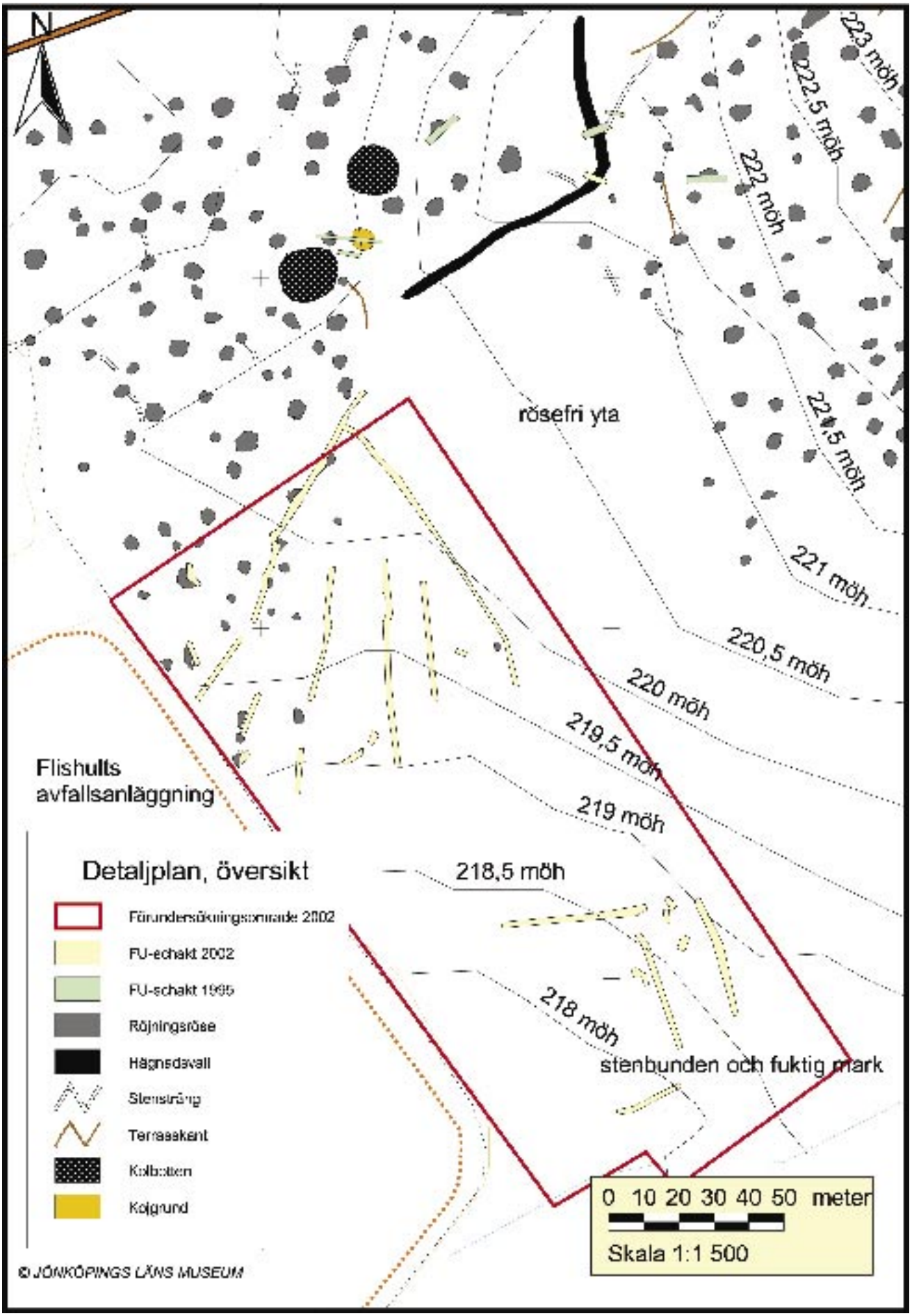
Björklund, Samuel, GIS-ingenjör/antikvarie, Jönköpings läns museum. 2003-04-03.

Häggström, Leif, antikvarie, Jönköpings läns museum. 2003-04-10.

BILAGA 1

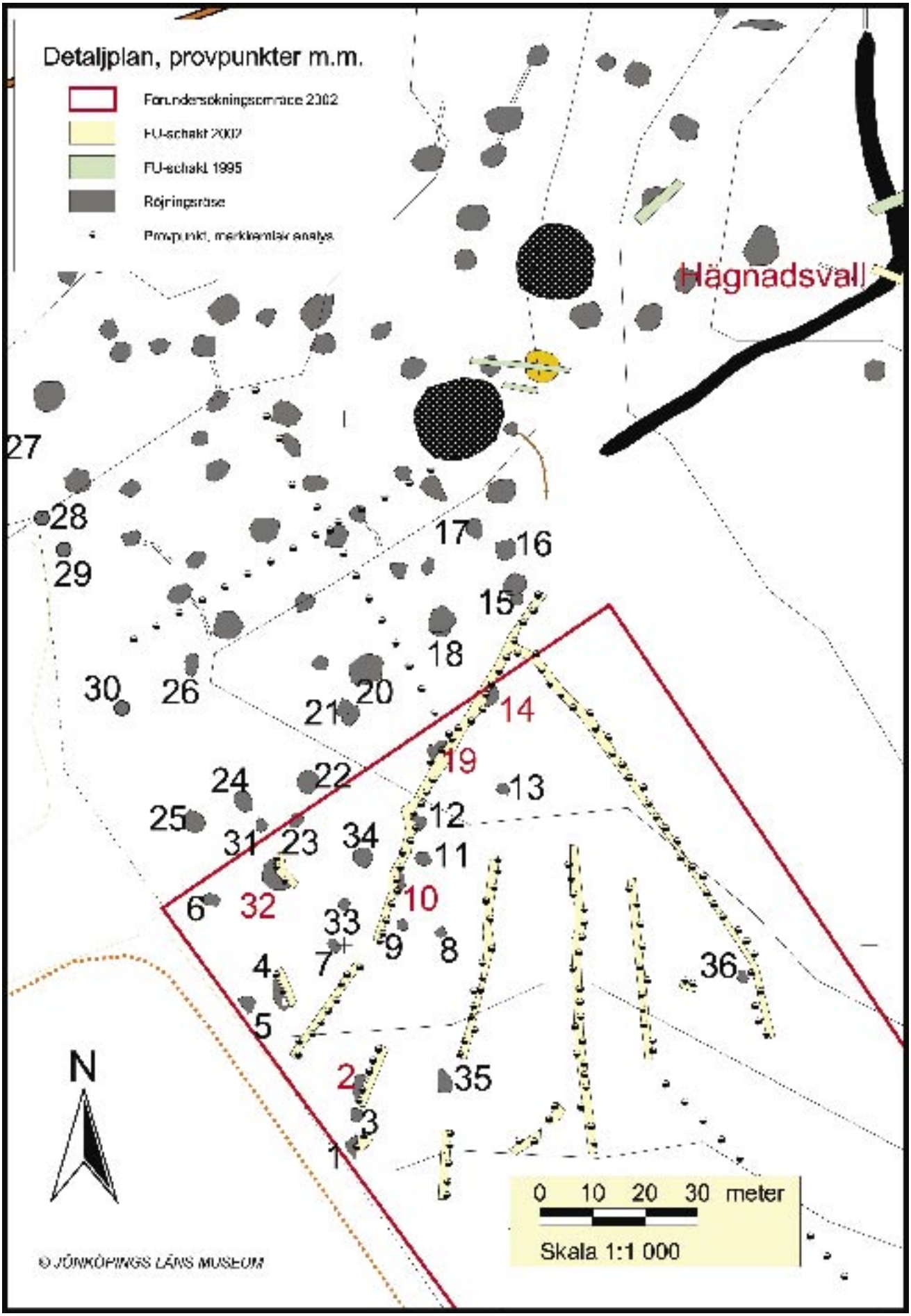


ÖVERSIKTSPLAN

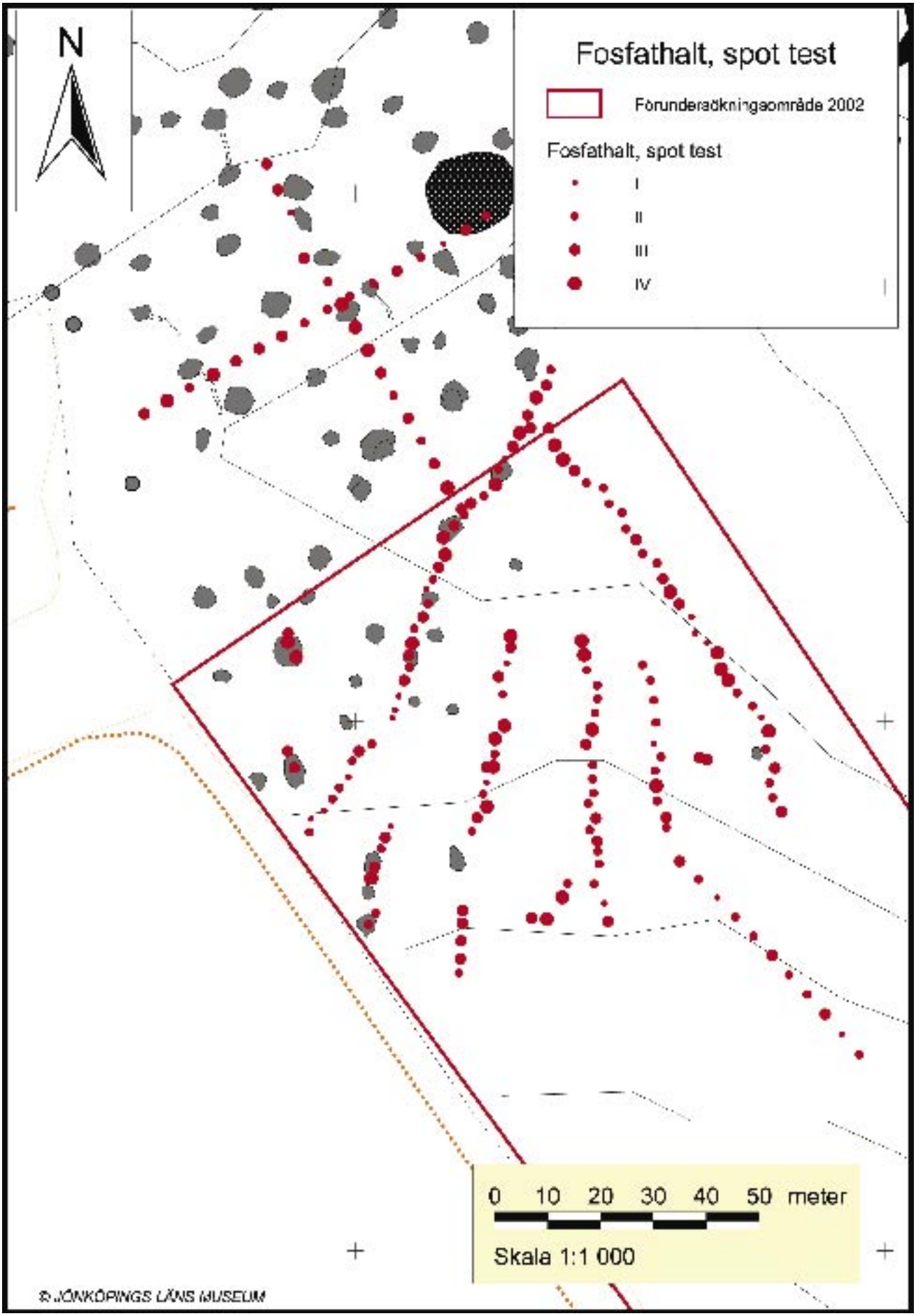


DETALJPLAN, ÖVERSIKT

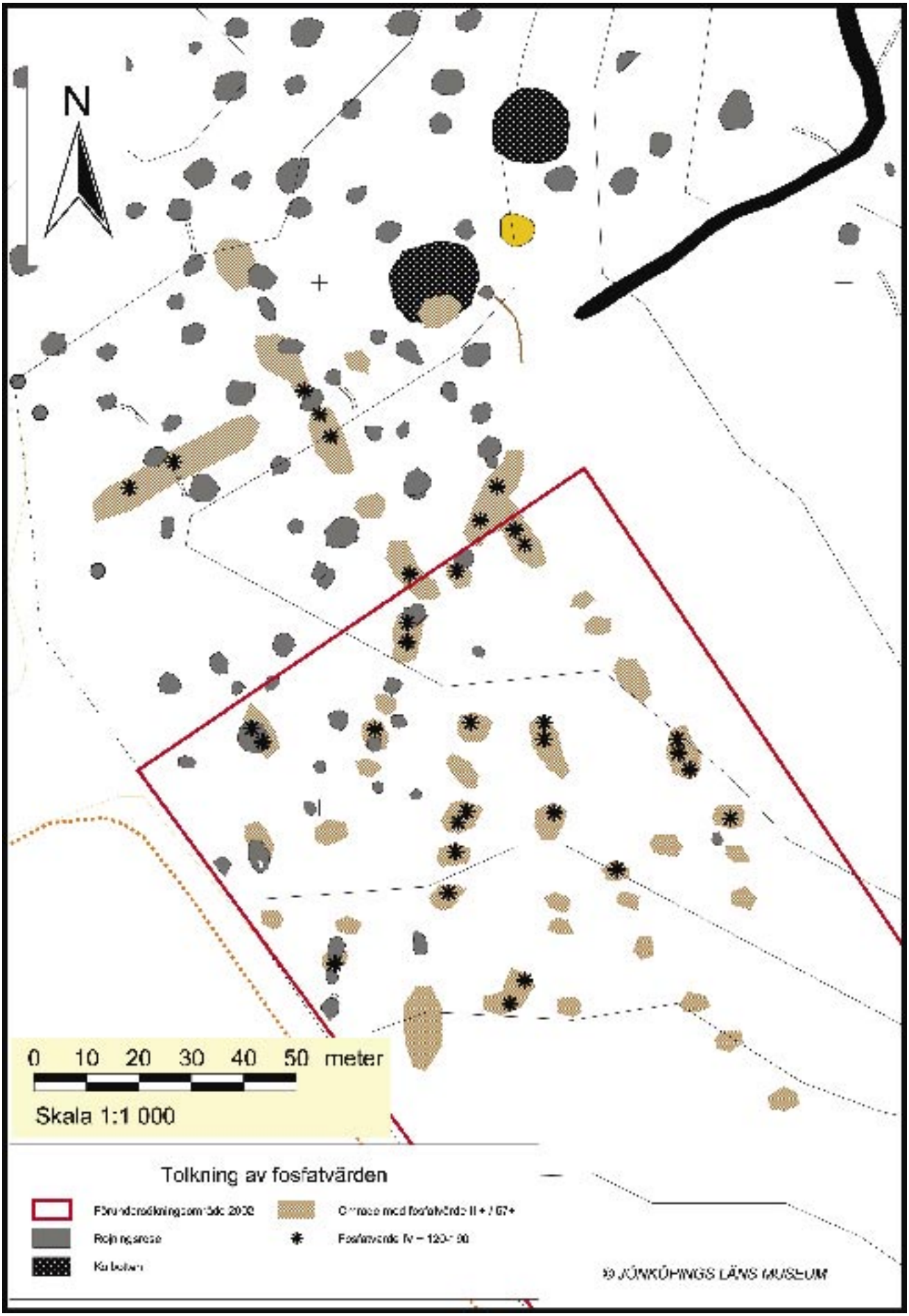
BILAGA 3



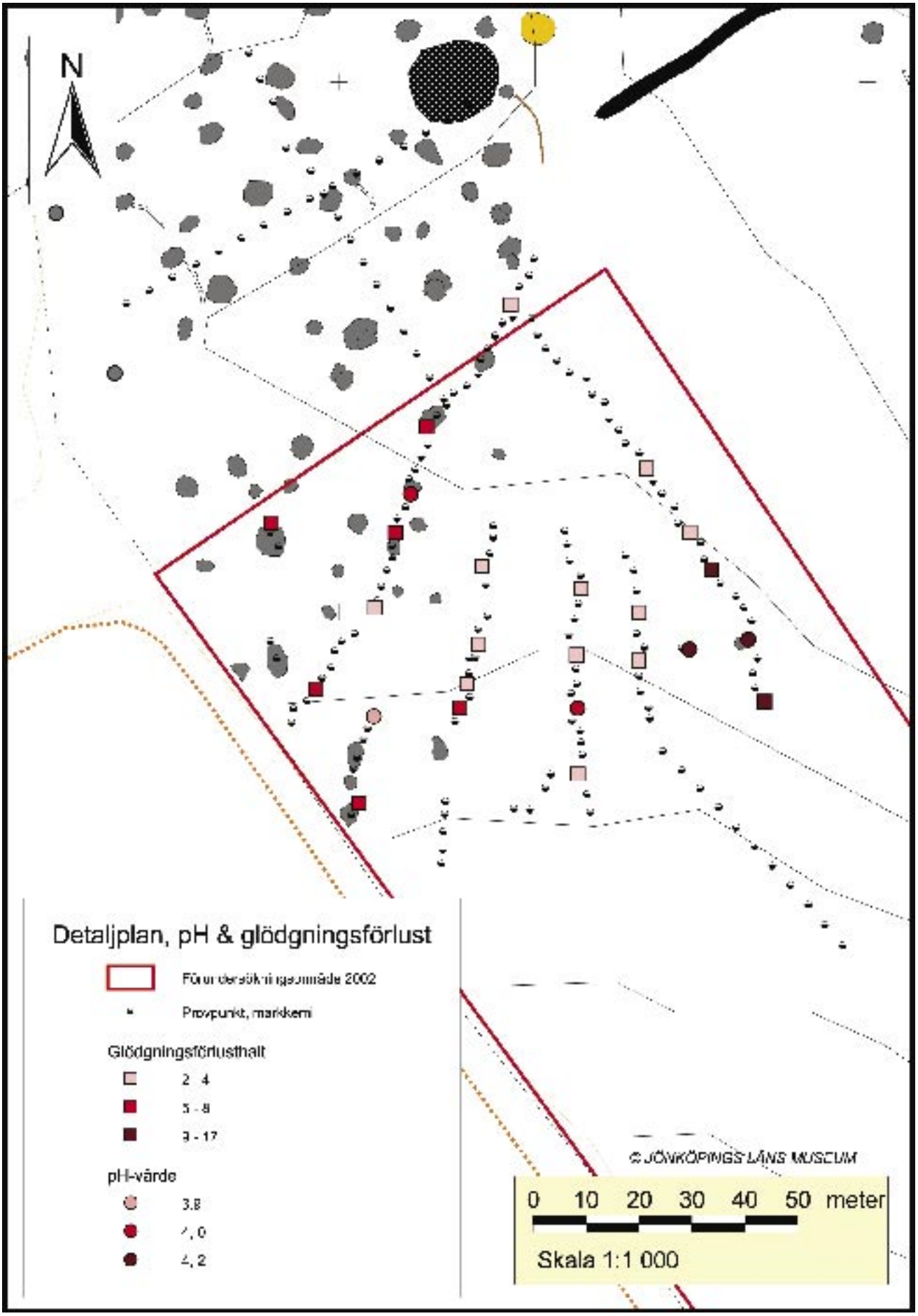
DETALJPLAN, PROVPUNKTER


N
Fosfathalt, spot test
Förundersökningsområde 2002
Fosfathalt, spot test
I
II
III
IV
0 10 20 30 40 50 meter
Skala 1:1 000
© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM

BILAGA 5



TOLKNING AV FOSFATVÄRDEN



DETALJPLAN, PH OCH
GLÖDGNINGSFÖRLUST

BILAGA 7

UPPSALA UNIVERSITET

Institutionen för materialvetenskap
Avdelningen för Jonfysik

Göran Possnert

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet,
Lägerhyddsvägen 1
Rum 4143

Postadress:
Box 534
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 39 62

Telefax:
018 – 55 57 36

Hemsida:
http://www.angstrom.uu.se

E-post:
Goran.Possnert@angstrom.uu.se

Department of Materials Science
Division of Ion Physics

Visiting address:
The Ångström Laboratory
Lägerhyddsvägen 1
Room 4143

Postal address:
Box 534
SE-751 21 Uppsala
Sweden

Telephone:
+46 18 471 39 62

Telefax:
+46 18 55 57 36

Website:
http://www.angstrom.uu.se

E-Mail:
Goran.Possnert@angstrom.uu.se

Uppsala 2003-04-25

Niklas Ytterberg
Håkan Ivarssons väg 117
724 76 VÄSTERÅS

Resultat av ^{14}C datering av träkol från Jönköpings län.

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rotrester borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Lösliga fraktion, fås genom tillsättning av konc. HCl. Utfällningen sorteras till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, bes för främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL daterad ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratormätningen av ^{14}C-innehållet förbränns det förbehandlade materialet, omvandlas till ett CO_2-gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion.
Tidsåtgång: uppskattningsvis tre fraktionen INS daterats.

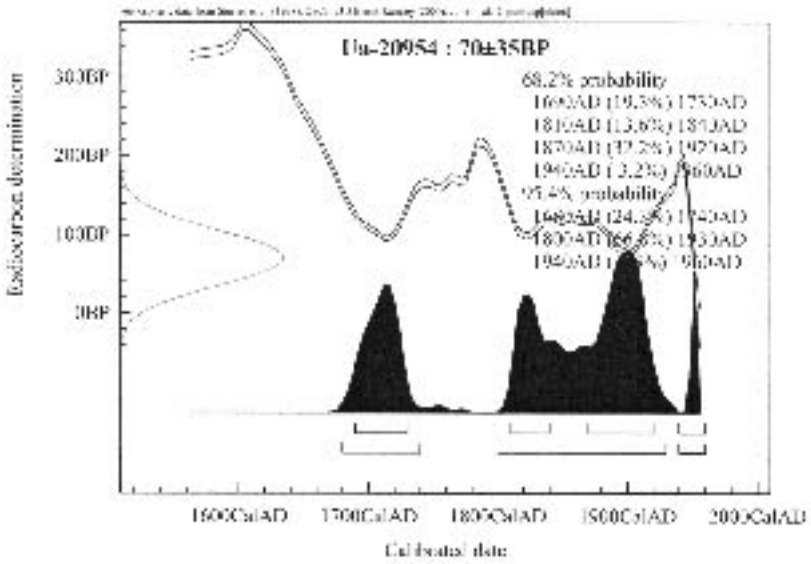
RESULTAT:

Labnummer	Prov	$\delta^{13}C$ ‰ PDB	^{14}C ålder BP
Ua-20954	Flisbult 1:3, Röse 1 KP 1	-25.1	70 ± 35
Ua-20955	Flisbult 1:3, Röse 19:1 KP 2	-25.0	720 ± 35
Ua-20956	Flisbult 1:3, Röse 19:2 KP 3	-25.0	270 ± 35
Ua-20957	Flisbult 1:3, Röse 2 KP 4	-24.8	240 ± 35
Ua-20958	Flisbult 1:3, Röse 16 KP 5	-27.0	430 ± 35
Ua-20959	Flisbult 1:3, Röse 32 KP 6	-25.9	310 ± 40
Ua-20960	Flisbult 1:3, Tillgrundsvall KP 7	-26.2	440 ± 40

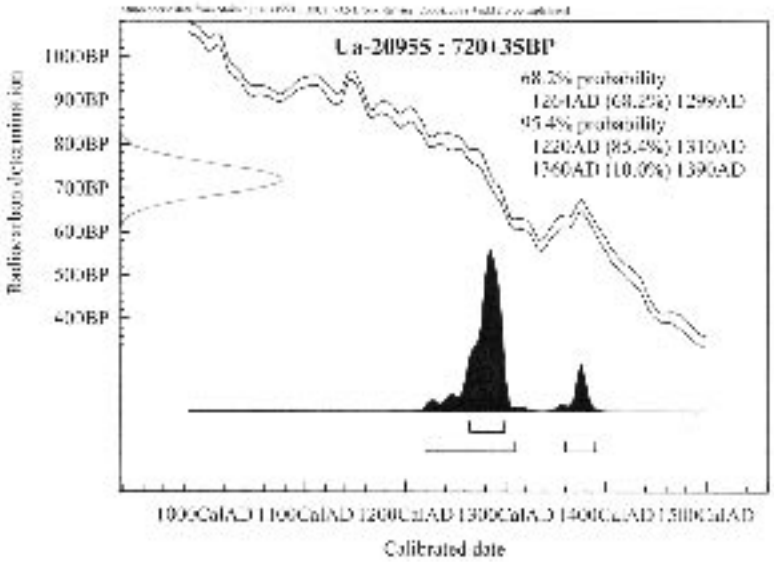
Vänliga hälsningar

Göran Possnert/Maud Söderman

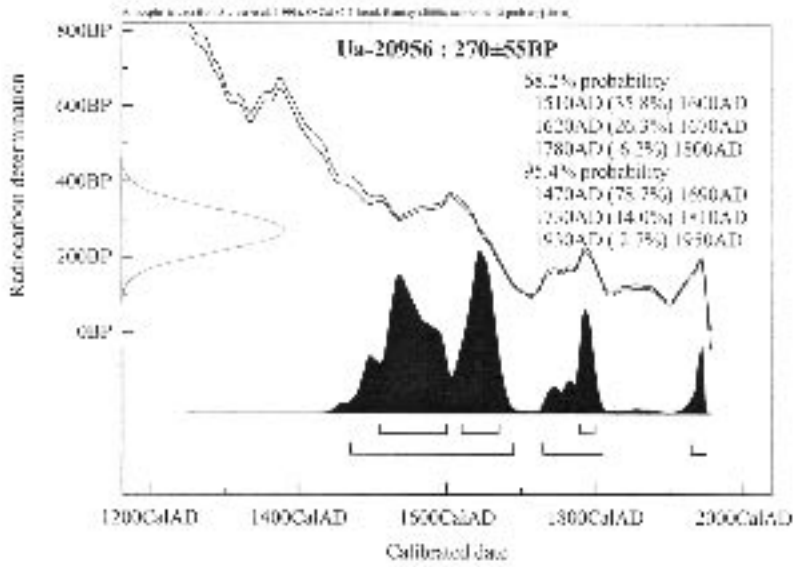
RESULTAT AV ^{14}C



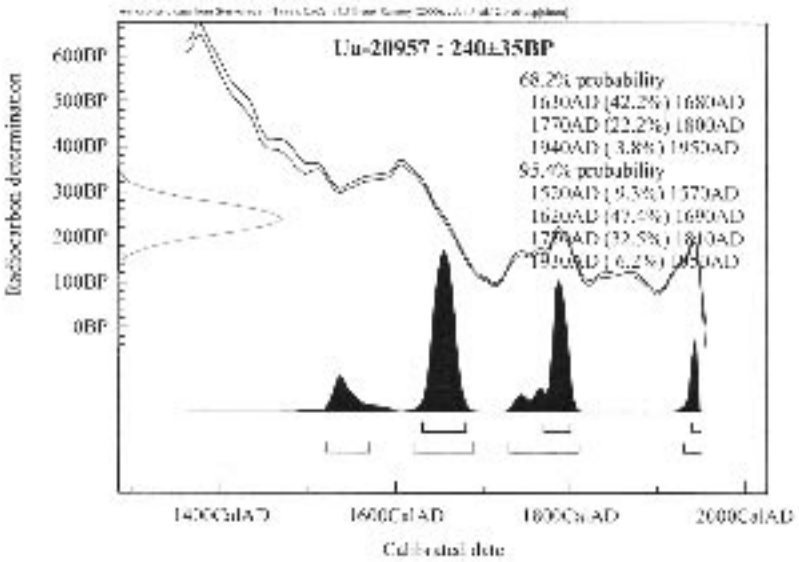
Kolprov 1



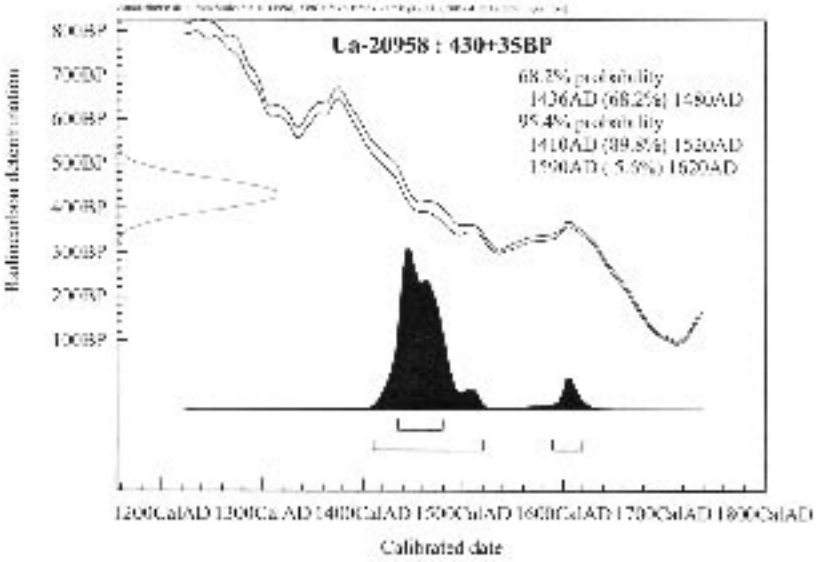
Kolprov 2



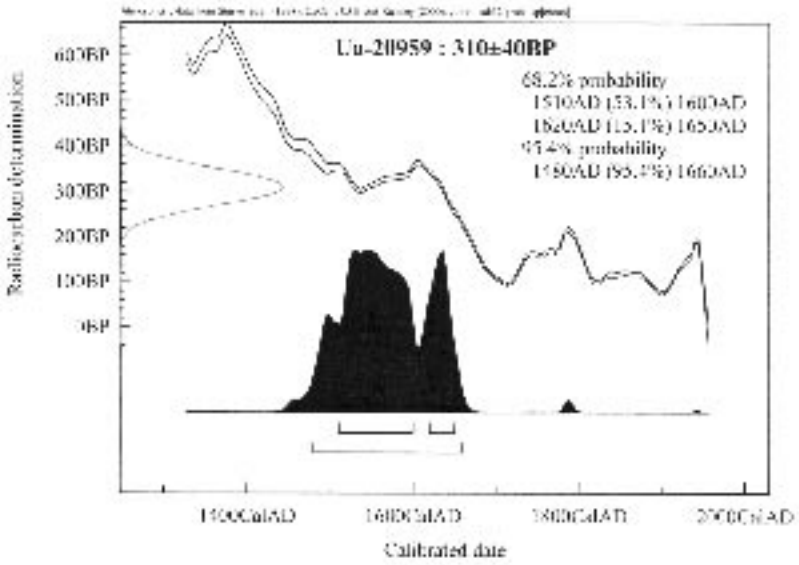
Kolprov 3



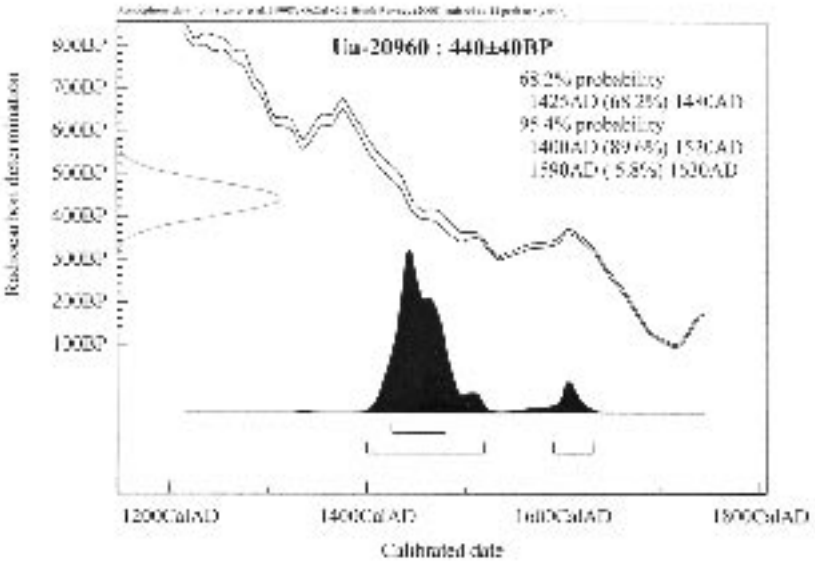
Kolprov 4



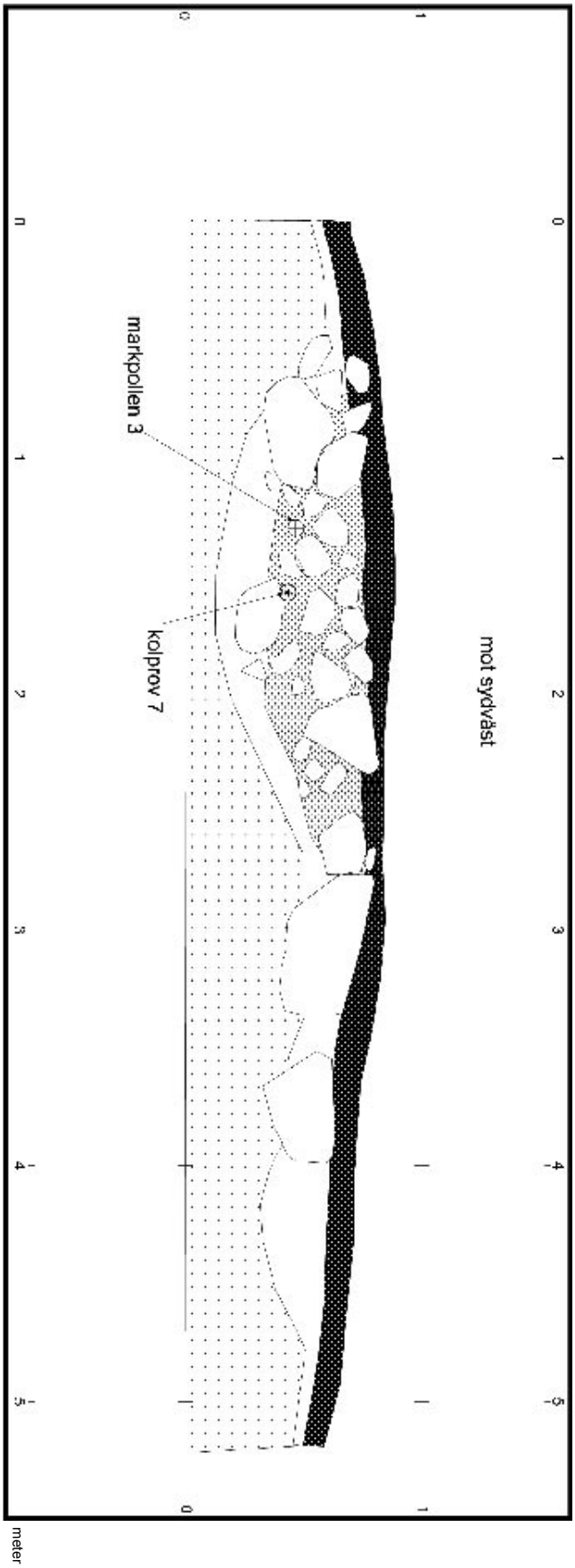
Kolprov 5



Kolprov 6


Ua-20960 : 440±40BP
68.2% probability
1425AD (68.2%) 1440AD
95.4% probability
1400AD (89.6%) 1530AD
1590AD (5.8%) 1620AD
1200CalAD
1400CalAD
1600CalAD
1800CalAD
Calibrated date

Kolprov 7



Hägnadsvall

Lager

1
2
3
4

Sten

Kolprov

Markpollenprov

Lagerbeskrivning

Lager 1: Mossa, förna och råhumus

Lager 2: Ljusbrun humös sand

Lager 3: Blekjord, grå**vit** sand (urlakat)

Lager 4: Rostjord, rödbrun sand (anrikat)

ark

Konsultation inom geo-arkeologi,
makrofossil (frö) analys och pollenanalys

Makrofossil analys

Rapport 10

Undersökning

Fiskeholt, 134, Näsby sn, Vetlanda kn, Jönköpings län, dnr 42906

Uppdragsgivare

Jönköpings läns museum
Box 2133
550 02 Jönköping

Material

Möjligt rest av odlingslager i närheten av röjningsrösen (provmängd 600 ml)

Uppgiftsställning

Preparering och analys

Preparering

Jordproverna vattenmätaces och volymbestämdes innan preparering. Preparering gjordes genom en kombination av slamning och flotering. Materialet sattes i rörelse i en behållare under det att vatten tillsattes. Principen för denna preparering är att rörelsen får det organiska materialet att lägga sig på ytan av lösningen medan det minerogena sjunker till botten. Lösningen hälls sedan av successivt och sållas genom ett såll med 0,25 mm maskvidd. Denna process upprepas flera gånger tills inget organiskt material längre kan observeras. Proverna analyserades i 10-40x förstoring med hjälp av ett stereomikroskop. Endast förkolnat material har beaktats i analysen, övriga påträffade färska fröer och annat växtmaterial har betraktats som recenta då de inte kan skiljas från moderna fröer.

Resultat

Innehållet av fröer var mycket sparsamt. Det var också mycket litet i volym (600 ml). Proven innehöll mätt ligt med kol, inga färska fröer men tåligt med färska grenbara. Endast ett förkolnat sädeskorn av vete påträffades, hos ämnet till brödvete (*Triticum aestivum sensu lato*). I provet påträffades även en tidigare ej bestämd makrofossil som ej kunnat ännu bestämmas, möjligen är det fråga om en rotsnö (*Hordeum vulgare*).

Lund 2002-11-07

Utlåtande över 3 st markpollenprover från två röjningsrösen och en hägnadsvall från Flishult 1:3, Näshy sn, Vetlanda kommun, Jönköpings län, Småland

Beställare: Jönköpings länsmuseum
Kulturmiljöverksamheten
Arkeologi
Niklas Vrandenberg
Box 2132
S-550 02 Jönköping

Utfört av: Jonas Ekström
Miljöhistorisk tvärvetenskaplig forskning
Kvartärgeologi, Geologiska institutionen
Lunds Universitet
Tornavägen 13
223 63 Lund
Tel. 046-2227805

Kostnad: 15000 kr

Tre markpollenprover har studerats under ljusmikroskop efter att ha behandlats med pollenanalytisk standardmetodik. I samtliga prover räknades en pollensumma om minst 500 pollen. Bevaringen varierar i alla tre proverna från kraftig korroderade (nedbrutna) pollenkorn till utmärkt bevaring, vilket är vanligt i markpollenprover. Pollenkoncentrationen är bra men det förekommer mycket fragmenterat material. Fina kolpartiklar är också högfrekventa i alla proverna medan antalet räknade kolpartiklar med en storlek överstigande 25 mikrometer är ganska lågt. Resultaten redovisas i form av en tabell med absolutvärden och en diagram där varje prov procentuerats i förhållande (av pollensumman) redovisas i histogramform.

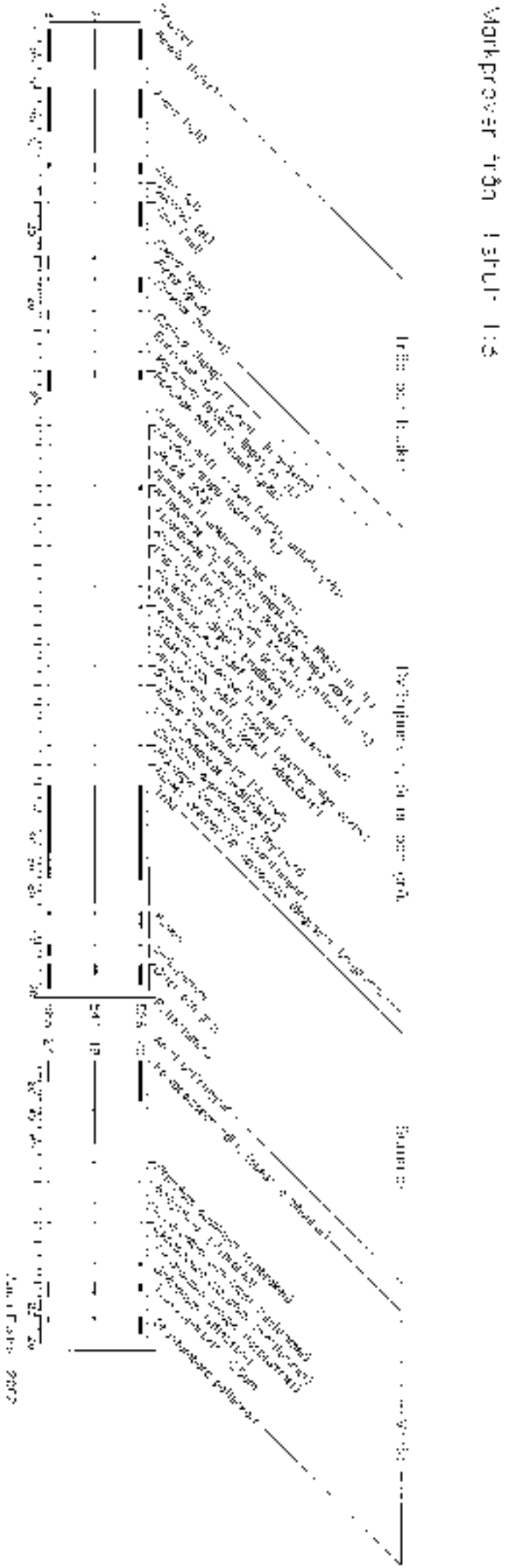
Prov 1 (Röjningsröse 10)
Provet som är taget i anslutning till den gamla markytan under röjningsrösset visar på ett betespräglat mosaikartat landskap med en stora lindbestånd och öppna gräsmarker, vilket, jämfört med övriga prover, ger ett blomrikt intryck. Avsaknaden av granpollen visar att provet är mer än 1000 år gammalt, eftersom detta trädslag blev först vanlig i området för 1000 år sedan.

Prov 2 (Röjningsröse 19)
Detta prov visar klara tecken på odling då rågpollen och stora gräspollen (troligen sädesslagspollen) påträffas. Liksom prov 1 visar provet på en miljö med omväxlande skogspartier dominerade av tall och öppna betesmarker och åkar, som dock är mera slutna än ovanstående prov. En svag förekomst av granpollen visar att provet är yngre än 1000 år och troligen inte äldre än femhundra år, dvs att det troligtvis är tvärgammalt.

Prov 3 (Hägnadsvall)
Provet visar på öppnare förhållanden än vad som är fallet med resultaten från prov 1 och 2. De relativt höga grasvärdena (drygt 9%) ger dock vid handen att provet inte kan vara mer än några hundra år gammalt. Provet visar på odling av både råg och korn, och de förhållandevis höga gräs- och ljungpollenvärdena visar också på omfattande betesmarker med gräs och ljung.

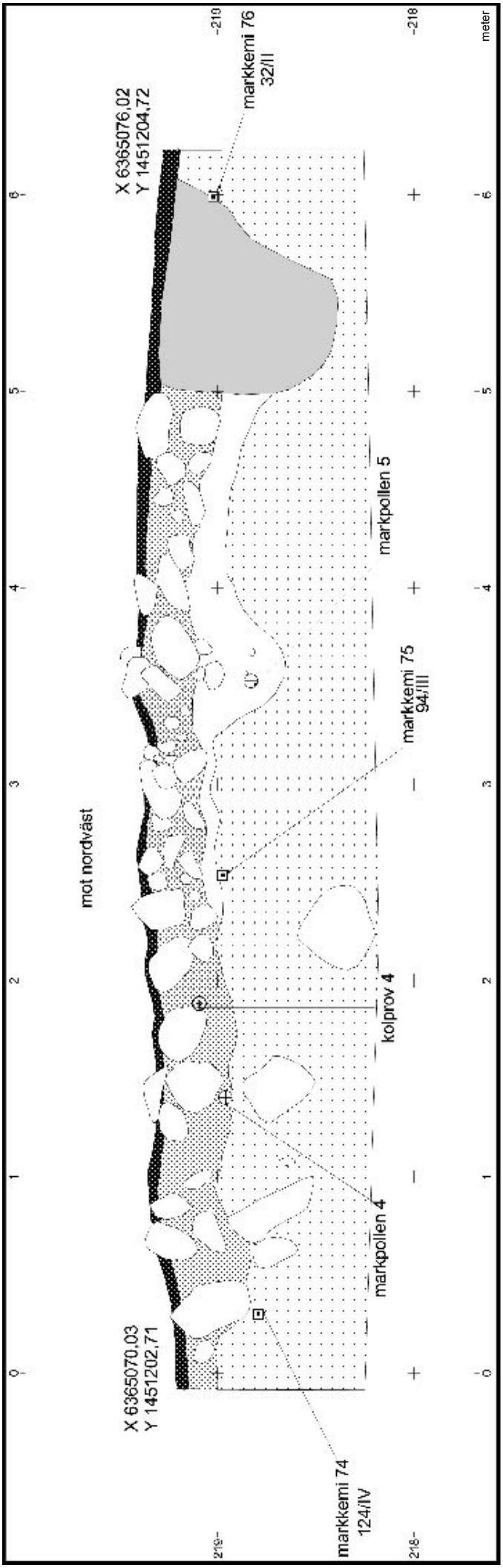
Pollenspektrum från Fiskhall 1:3. Prov 1 = Röjningsrese 10, Prov 2 = Röjningsrese 19 och Prov 3 = Höjnäckskol

Taxa	Prov 1	Prov 2	Prov 3
Betula (björk)	21	169	127
Pinus (tall)	116	262	82
Alnus (al)	48	36	23
Quercus (ek)	1	2	
Tilia (lind)	92	4	1
Fagus (bok)			1
Picea (gran)		11	91
Corylus (hassel)	62	11	13
Calluna (ljung)	7	6	46
Ericaceae (diff. rosa) (Ericaceae)	3	1	19
Vaccinium (blåbär, lingon m.fl.)	1	1	1
Poaceae (diff. < 40 µm) (gräs)	39	93	80
Poaceae (diff. > 40 µm) (obest. odlade gräs)	1	1	7
Humulus gruppen (humle)			1
Secale (råg)		2	1
Apiaceae (flockblomstriga växter)	1		
Asteraceae liguliflorae (cichorieblomstriga)	20	4	3
Asteraceae tubiflorae (korgblomstriga växter)			1
Aster-typ (tusenskönor, oppa, kransfläkt, nästlevmal)		1	
Fabaceae (diff. (obest. ärtväxter)			1
Polygonum (fågelgräs, knotgräs)	1		
Ranunculaceae (diff. (obest. ranunkelväxter)	1	2	
Anemone nemorosa (vitsippa)	2		
Brassicaceae (diff. (obest. korsblomstriga växter)	4		
Dipsacaceae (diff. (obest. vädeväxter)			2
Galium-typ (maror)	1	2	1
Rubus chamaemorus (hjortron)	1		2
Chenopodiaceae (mållebrev)			1
Epilobium angustifolium (mjölkört)			2
Plantago lanceolata (svartkämpar)	3	2	1
Rumex acetosa / R. acetosella (ängssyra, bergsyra)		3	2
Pollensumma	**526**	**544**	**563**
Antal pollentyper	**20**	**19**	**24**
Polypodiaceae (diff. (obest. ormbunkar)	217	356	98
Pteridium aquilinum (ormbunke)		13	2
Botrychium (låsbräken)	1		2
Lycopodium annotinum (revsvingel)	1	2	
Lycopodium clavatum (vanlig lummer)	4	4	7
Lycopodium selago (klippfuran)	1		
Sphagnum (vitmossor)	14	7	3
Träkolspartiklar	34	52	67
Obestämda pollenkorn	79	15	25



MARKPOLLENPROVER

BILAGA 11



Röjningsröse 2

Lager
1
2
3
4
Sten
Påverkat av rötter
Kolprov
Markkemiskt prov
Markpollenprov

Lagerbeskrivning

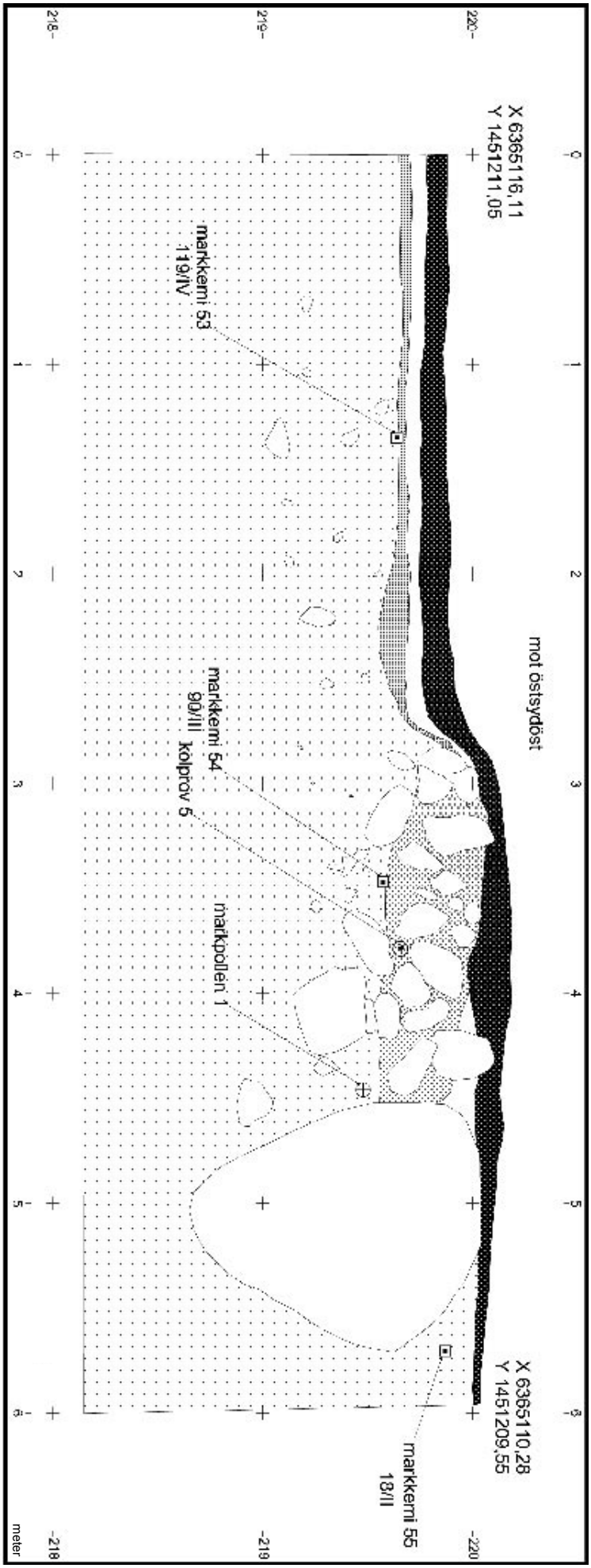
Lager 1: Förna och råhumus, mossa ovanpå röjningsröset

Lager 2: Brun humös sandig silt, stenar 0,05-0,40 m stora

Lager 3: Blekjord, grå vit sandig silt (urlakning)

Lager 4: Rostjord, röbrun sand (anrikning)

RÖJNINGSRÖSE 2



Röjningsröse 10

Lager

1
2
3
4
5
6
Sten

Kolprov
Markkemiskt prov
Markpollenprov

Lagerbeskrivning

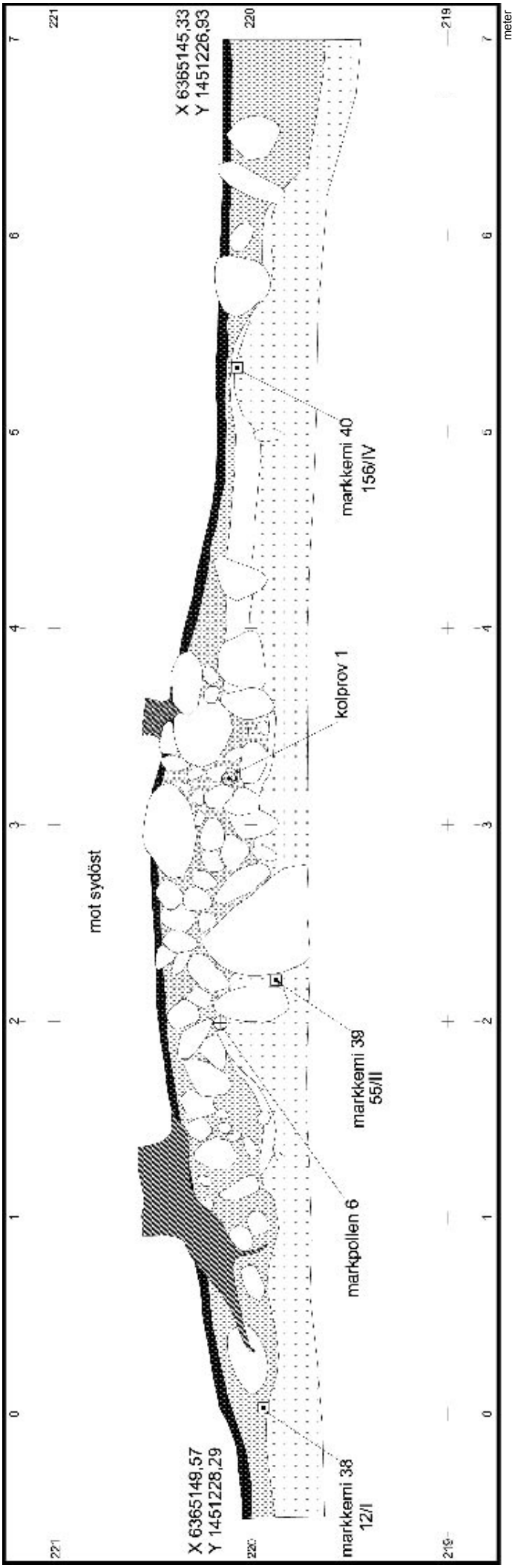
Lager 1: Förna och råhumus, mossa ovanpå röjningsröset

Lager 2 & 4: Blekjord, grävit sandig silt (urlakat)

Lager 3: Rostjord, röbrun sandig silt (anrikat)

Lager 5: Brun humös sandig silt, stenar 0,05-0,40 m stora, block ca 1,10 m stort

Lager 6: Ljusbrun sandig silt, morän



Lagerbeskrivning

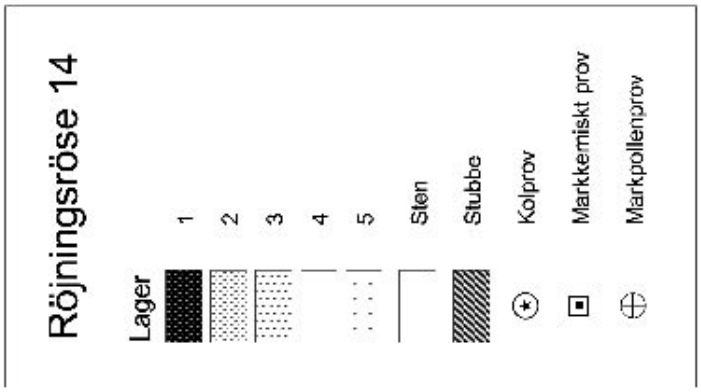
Lager 1: Förna och råhumus, mossa ovanpå röjningsröset

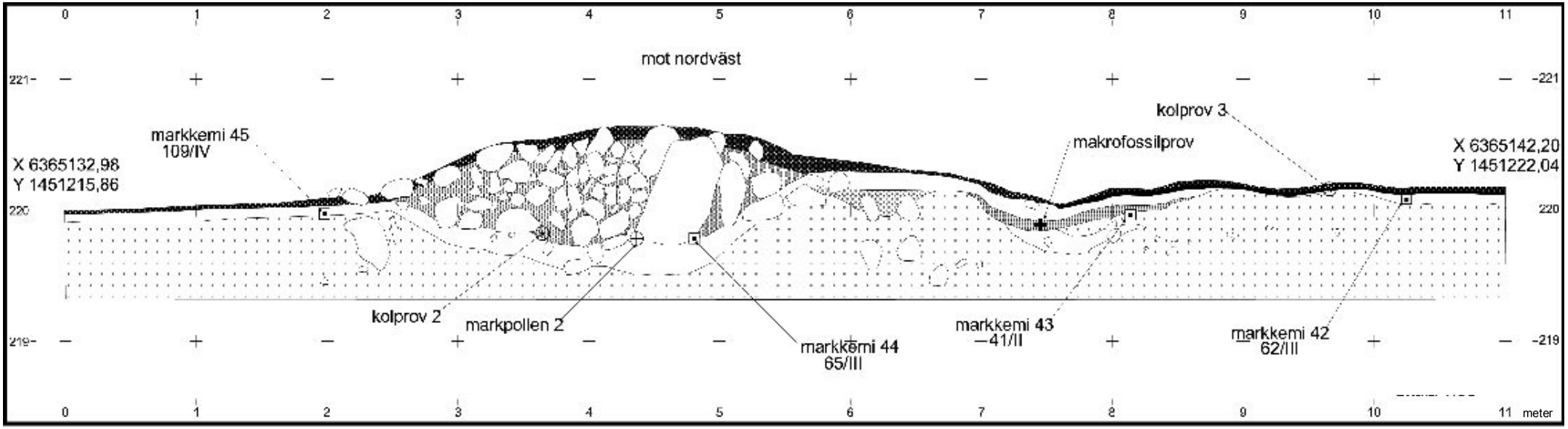
Lager 2: Mörkbrun humös sand

Lager 3: Ljusbrun humös sand, moräninfiltration

Lager 4: Blekjord, gråvit sand (urlakat)

Lager 5: Rostjord, rödbrun sand





Röjningsröse 19

Lager

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- Sten
- Kolprov
- Markkemiskt prov
- Markpollenprov

Lagerbeskrivning

Lager 1: Förna och råhumus, mossa ovanpå röjningsröset

Lager 2: Humös lucker fyllning, stenar 0,05-0,50 m stora, block ca 1 m stort

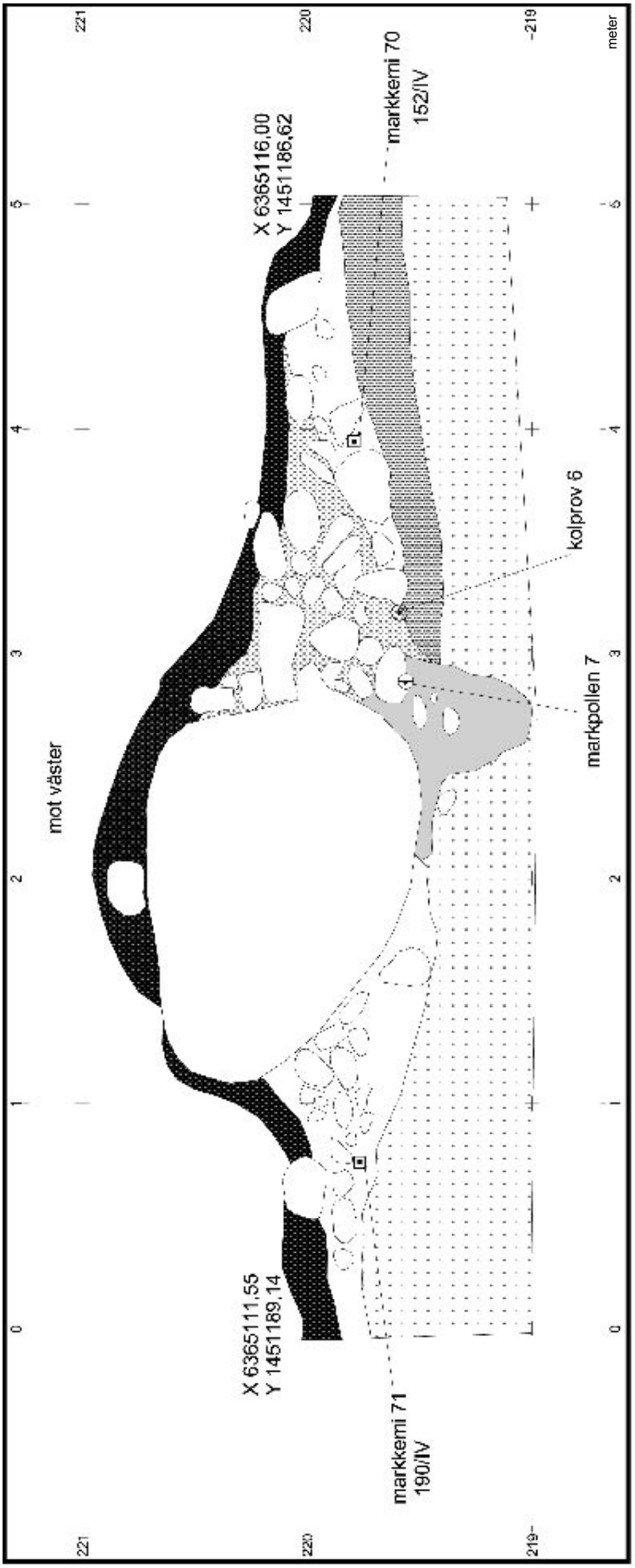
Lager 3: Brandlager, sot och kol

Lager 4: Blekjord, gråvit sand (urlakat)

Lager 5: Ljusbrun sand, nedgrävning?

Lager 6: Matjord, odlingslager?

Lager 7: Rostjord, rödbrun sandig silt (anrikat)



Röjningsröse 32

Lager

1
2
3
4
5
6
Sten
Kolprov
Markkemiskt prov
Markpollen

Lagerbeskrivning

Lager 1: Förna och råhumus, mossa ovanpå stenblock

Lager 2: Humös mörkbrun sandig silt, stenar 0,05-0,40 m stora, block ca 2,0 m stort

Lager 3: Blekjord, gråvit sandig silt (urlakat)

Lager 4: Rostjord, rödbrun sandig silt (anrikat)

Lager 5: Mörkbrun humusrik fyllning, djurbo?

Lager 6: Ljusbrun sandig silt, morän

BILAGA 16

ID	Typ	Nivå (möh)	Storlek (m)	Form	Undersökt	Datering
R 1	Röjningsröse	219	4,0 x 3,5	Oval		
R 2	Röjningsröse	219	6,0 x 3,0	Rektangulär	Ja	240+/-35 BP
R 3	Röjningsröse	219	ø 2,5	Rund		
R 4	Röjningsröse	219.5	7,0 x 4,0	Oval		
R 5	Röjningsröse	219.5	3,5 x 3,0 (del av)	Rund		
R 6	Röjningsröse	219.5	3,2 x 2,2	Oval		
R 7	Röjningsröse	219.5	3,0 x 2,0	Oval		
R 8	Röjningsröse	219.5	ø 2,1	Rund		
R 9	Röjningsröse	219.5	ø 1,8	Rund		
R 10	Röjningsröse	220	2,8 x 2,4	Oval	Ja	430+/-35 BP
R 11	Röjningsröse	220	3,6 x 2,8	Oval		
R 12	Röjningsröse	220	3,5 x 3,5	Kvadratisk		
R 13	Röjningsröse	220	2,3 x 1,8	Oval		
R 14	Röjningsröse	220	ø 4,0	Rund	Ja	70+/-35 BP
R 19	Röjningsröse	220	5,0 x 4,0	Rektangulär	Ja	270+/-55 BP 720+/-35 BP
R 23	Röjningsröse	220	2,6 x 2,1	Oval		
R 32	Röjningsröse	220	6,0 x 5,6	Rund	Ja	310+/-40 BP
R 33	Röjningsröse	220	ø 1,7	Rund		
R 34	Röjningsröse	220	4,0 x 3,6	Rund		
R 35	Röjningsröse	219	5,0 x 3,0	Oval		
R 36	Röjningsröse	220	ø 2,6	Rund		
Inget id	Hägnadsvall	221	120 x 3	Långsmal	Ja	440+/-40 BP