

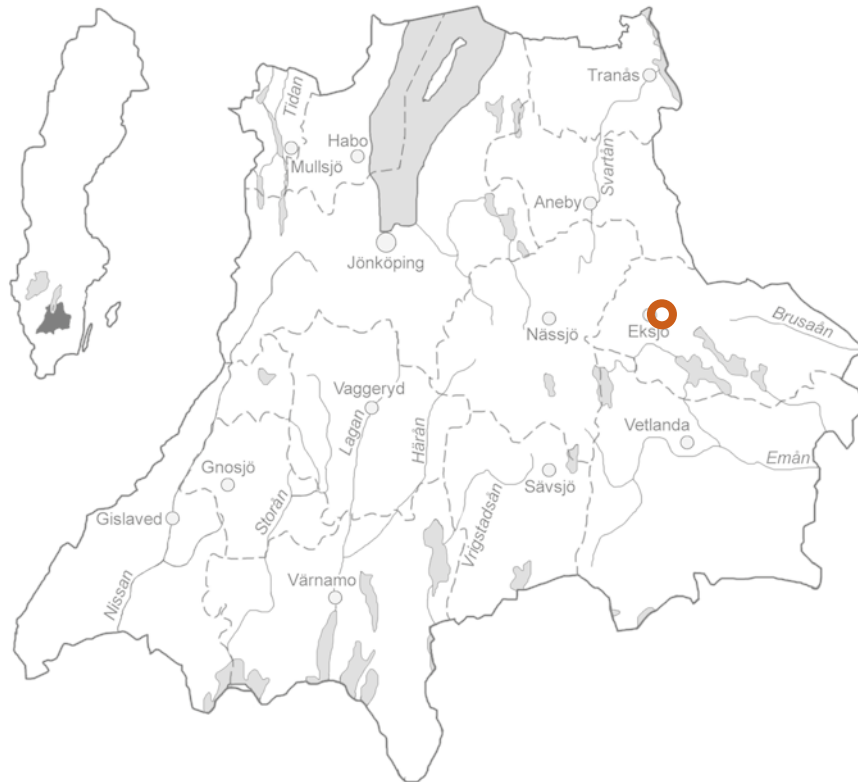
Medeltida röjningsrösen i Kvarnarp

Arkeologisk förundersökning inför planerad nybyggnation inom del av fornlämning L1971:9066, fossil åkermark, fastigheten Kvarnarp 3:1, Höreda socken i Eksjö kommun, Jönköpings län



Medeltida röjningsrösen i Kvarnarp

Arkeologisk förundersökning inför planerad nybyggnation inom del av fornlämning L1971:9066, fossil åkermark, fastigheten Kvarnarp 3:1, Eksjö socken i Eksjö kommun, Jönköpings län



Jönköpings läns museums dnr: 2024-015
Länsstyrelsens dnr: 431-10028-2023

Rapport, foto och ritningar: Kristina Jansson och Annie Rosén
Rapportgranskning: Anna Ödeén
Grafisk mall: Anna Stålhammar
Distribution: Digital pdf

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

Upphovsrätt, om inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY.
Kartor ur allmänt kartmaterial © Lantmäteriet. Ärende nr I2018/00079.

ISSN: 1103-4076

© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM 2025

Innehåll

Sammanfattning	5
Inledning	7
Målsättning	7
Metod	7
Topografi	10
Fornlämnings- och kulturmiljö	11
Tidigare undersökningar	11
Resultat	12
Dateringar	17
Kol-14	18
Markpollen	18
Markanvändning	19
Fynd	20
Utvärdering av undersökningsplanen	20
Avvikelser från undersökningsplanen	20
Administrativa uppgifter	21
Referenser	22
Referenser på webben	22
Arkiv	22
Tryckta källor och litteratur	22

Bilagor

Bilaga 1. Vedartsanalys	27
Bilaga 2. Kol-14 analys	31
Bilaga 3. Markpollenanalys	39
Bilaga 4. Digitaliserade röjningsröseprofiler	75
Bilaga 5. Figurförteckning	79

DEN UPDRAGSARKEOLOGISKA PROCESSEN

Uppdragsarkeologin regleras av 2 kap. 10–14§§ i Kulturmiljölagen samt genom allmänna råd och föreskrifter. Arkeologiska uppdrag indelas i flera etapper: arkeologisk utredning, förundersökning och undersökning. Processen syftar i första hand till att bevara fornlämningarna, vilket är grundtanken i kulturmiljölagen.

Arkeologisk utredning

Arkeologisk utredning brukar göras i två steg. Den första etappen, steg 1 (AU1), innebär att befintlig kunskap i form av arkivmaterial, äldre handlingar och historiska kartor samt litteratur och uppgifter om tidigare undersökningar sammanställs med syfte att se om fornlämningar berörs av arbetsföretaget. Därtill görs en fältinventering i syfte att lokalisera tidigare okända fornlämningar. Steg 2 (AU2) utgör den del som innebär markingrepp i form av sökschakt med grävmaskin och provrutsgrävning. Om det konstateras förekomst av fornlämningar så kan dessa, om de inte kan bevaras, gå vidare till en arkeologisk förundersökning.

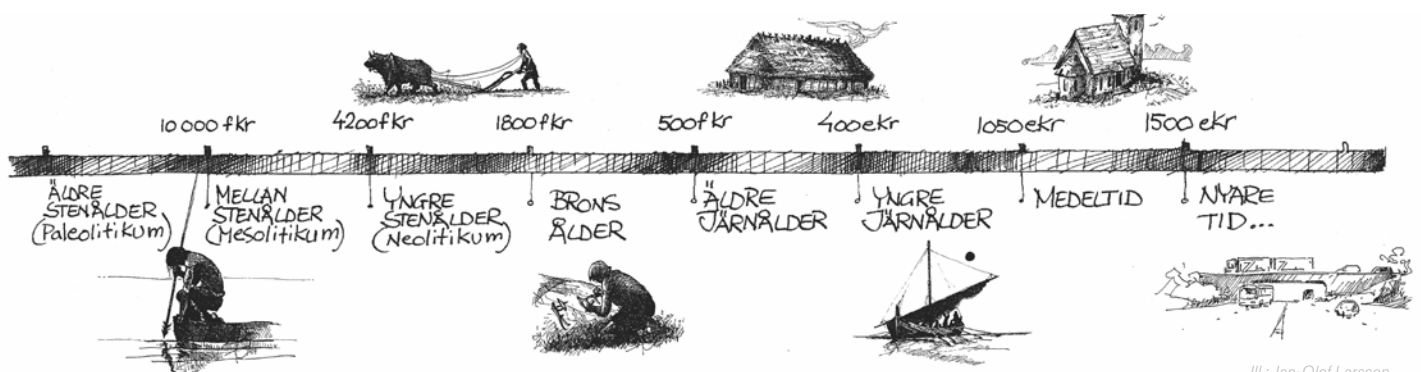
Arkeologisk förundersökning

En arkeologisk förundersökning (FU) syftar till att fastställa och beskriva fornlämningens karaktär, datering, utbredning och komplexitet samt att ta till vara fynd. Resultaten ska kunna ligga till grund för länsstyrelsens bedömning av kunskapspotentialen inför kommande beslut om tillstånd till ingrepp i en fornlämning. Förundersökningen ska också ge underlag för företagarens (exploatörens) vidare planering. Om fornlämningen efter förundersökning bedöms vara välbevarad och ha vetenskaplig potential går det vidare till nästa steg i processen - en arkeologisk undersökning.

Arkeologisk undersökning

En arkeologisk undersökning (UN) utförs med anledning av att en fornlämning behöver tas bort. Syftet med en arkeologisk undersökning är att dokumentera en fornlämning, ta till vara fornynd, rapportera och förmedla resultaten för att skapa kunskap av relevans för myndigheter, forskning och allmänhet. Dokumentationsmaterialet och fynden ska bevaras för framtiden samt tolkas vetenskapligt och infogas i ett kulturhistoriskt sammanhang. Undersökningen innebär att hela eller delar av fornlämningen slutgiltigt tas bort. Efter att fornlämningen tagits bort är marken fri att exploatera ur fornlämningssynpunkt.

Mer information om den uppdragsarkeologiska processen finns på Riksantikvarieämbetets hemsida.



Ill.: Jan-Olof Larsson

Sammanfattning

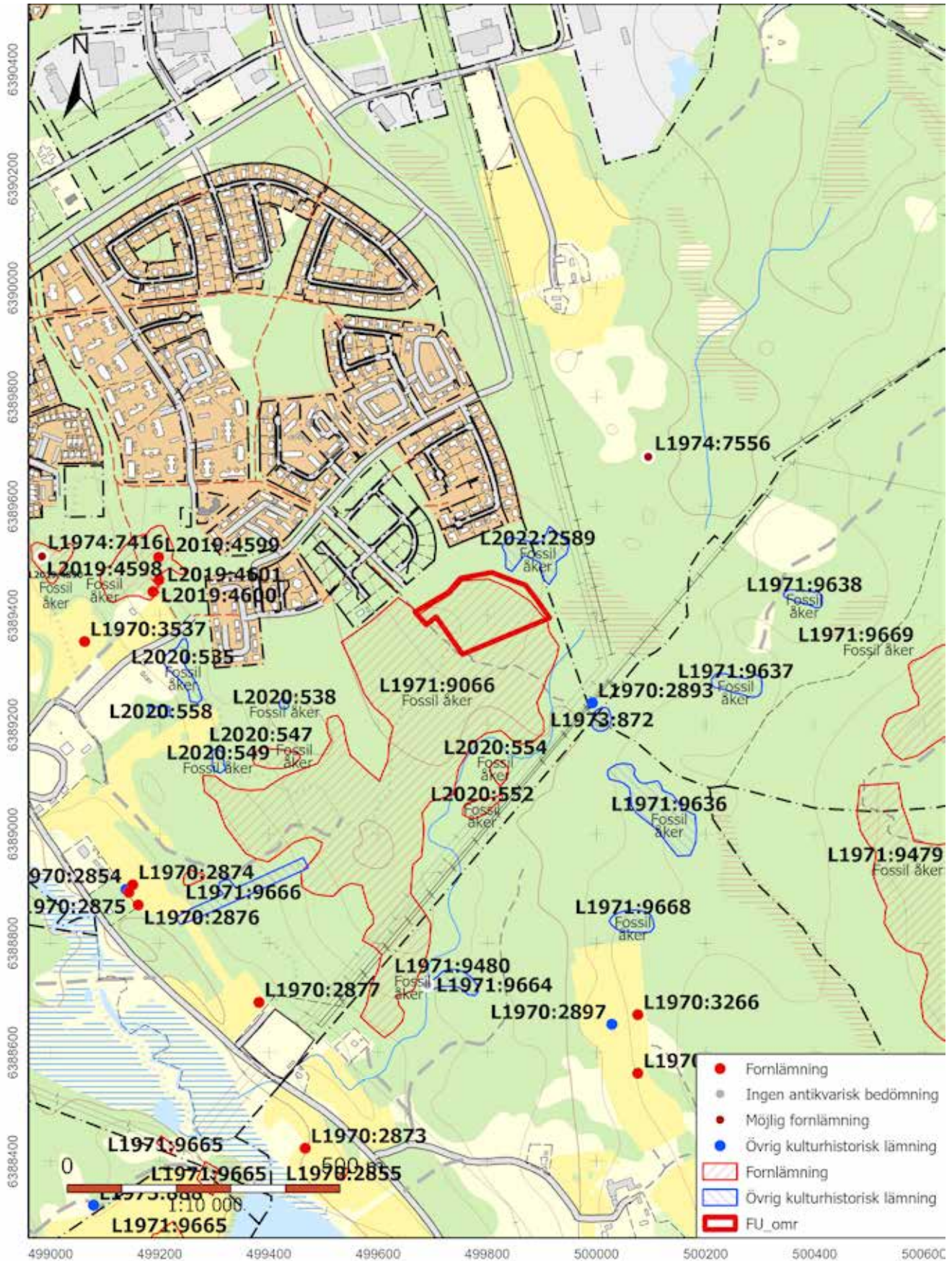
Med anledning av Eksjö Kommunfastigheter AB:s planer på nybyggnation inom fastigheten Kvarnarp 3:1 utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning våren 2024. Detta föranleddes av att exploateringsområdet skulle beröra den norra delen av den fossila åkermarken, L1971:9066.

Inom det cirka 2,5 hektar stora området låg ett femtiotal flacka röjningsrösen av äldre karaktär. Många av dem hade djupa körskador som uppkommit i samband med tidigare skogsavverkning. Detta påverkade urvalet av röjningsrösen som skulle dokumenteras och provtas.

Trots detta kunde elva schakt grävas genom 15 röjningsrösen. Fem av dessa valdes ut för dokumentation och provtagning. En analys av de insamlade träkolsproverna och markpollenproverna från röjningsrösen visar att den äldsta fasen av stenröjning och brukning kan dateras till tidig medeltid och högmedeltid, cirka 1100–1300-talen. Den fossila åkermarken har även brukats under senmedeltiden, men knappast senare än 1500-talet.

Analyserna visade också att den fossila åkermarken varit del av ett mosaiklandskap med näraliggande skogsdungar och brukningsmarker med åkrar, ängar, hagmarker och betesmarker. Sammansättningen av markpollen från röjningsrösen visar på förekomst av åkrar där vete och råg odlades. Framför allt ger området dock intryck av betesmark som med tiden betats allt intensivare. Med tiden skapade betestrycket ett allt öppnare landskap med inslag av bland annat en.

Norra delen av området bedömdes vara ett lämpligt boplatssläge, och av den anledningen drogs ett antal sökschakt för att upptäcka eventuella boplatslämningar under mark. Inga sådana träffades dock. Nämnas skall att sökschaktgrävningen hade sina begränsningar eftersom området till stora delar körts sönder i samband med tidigare avverkning.



Figur 1. Utdrag ur digitala fastighetskartan med FU-området och omkringliggande fossil åkermark markerad. Skala 1:10 000.

Inledning

Med anledning av Eksjö Kommunfastigheter AB:s planer på nybyggnation inom detaljplaneområde inom del av L1971:9066, fossil åker på fastigheten Kvarnarp 3:1, utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning våren 2024. Förundersökningen omfattade ett cirka två hektar stort område (Figur 1). Ansvarig för förundersökningen var antikvarie Annie Rosén, och för rapporten svarar antikvarie Kristina Jansson, båda vid Jönköpings läns museum.

Målsättning

Syftet med förundersökningen var att ge Länsstyrelsen beslutsunderlag inför prövning av tillstånd för ingrepp i fornlämningen i samband med den planerade exploateringen. Detta innebar att dokumentera och fastställa fornlämningens karaktär, utbredning, komplexitet och datering. Resultaten skulle även kunna användas av exploatören inför fortsatt projektering samt av undersökaren vid bedömning av omfattningen av en eventuell arkeologisk undersökning.

Metod

Inför förundersökningen hade den berörda fossila åkermarken inom området karterats (Figur 2 och 10). Karteringen visade att det låg ett femtiotal röjningsrösen inom det aktuella undersökningsområdet. Vid karteringstillfället utvaldes också 15 av dem för närmare undersökning. Urvalet av röjningsrösen baserades på rumslig spridning och morfologi, det vill säga att de undersökta röjningsrösen skulle ligga i olika delar av området och ha varierande uppbyggnad.



Figur 2. Inför karteringen i februari 2024 var röjningsröseområdet täckt av ett tunt snötäcke.

Figur 3. Schaktning genom ett av de 15 röjningsrösen som snittades med maskin. Detta undersöktes ej.



Vid förundersökningstillfället grävdes totalt elva schakt genom de utvalda 15 röjningsrösen (Figur 3). Efter avslutad schaktning valdes fem ut för dokumentation och provtagning. Dokumentationen innefattade inmätning av varje röjningsröse med nätverks-RTK-GPS, samt fotografering och manuell dokumentation av profilsnitt på ritfilm i skala 1:20, vilka senare digitaliserades (se bilaga 4). Därefter provtogs anläggnings- och brukningsnivåerna i de fem röjningsrösen för vedarts-, kol-14- och markpollenanalys (Figur 4).

Figur 4. Provtagning i röjningsröse 11.



Vidare utfördes sökschaktgrävning för att se om det kunde finnas dolda boplatsslämningar under mark, framförallt i den norra delen. Sökschaktningen blev vanskelig eftersom stora delar av området var sönderkört av avverkningsmaskiner. Schaktningarna koncentrerades huvudsakligen till den norra och högst belägna delen av förundersökningsområdet (Figur 5 och 10). Inom hela området drogs totalt 13 boplatsschakt till en sammanlagd yta av drygt 500 m².



Figur 5. Boplatschaktning i förundersökningsområdet, nordöstra del.

Inga boplatslämningar påträffades dock. Antagligen berodde det på att läget inte var optimalt för en boplats då området var blockrikt och inte så väl dränerat.

Figur 6. Översikt över förundersökningsområdet från söder. Notera att marken sluttar från den högre belägna delen i norr mot den lägre belägna delen i söder.



Figur 7. Översikt över förundersökningsområdets sydöstligaste del. Notera hur marken sluttar ner mot lägre liggande sankare parti. Den mjukare marken hade påtagliga körsador efter avverkningsmaskinerna.



Figur 8. Översikt över förundersökningsområdets sydvästra del, där körsador efter avverkningsmaskinerna var mycket påtagliga.



Topografi

Förundersökningsområdet ligger cirka 220–225 meter över havet och utgörs av blockig morän täckt av barrskog. Området är småkuperat; som högst i den plåtåliknande norra delen och sedan svagt sluttande mot sankare mark i söder och sydöst (Figur 6).

Den södra, mer vattensjuka delen av området var vid undersökningstillfället kraftigt påverkat av tidigare skogsavverkning (Figur

7). Markanta hjulspår efter skogsmaskinerna hade på flera ställen skurit djupt ner i den lerhaltiga undergrunden. Det innebar att de röjda ytorna mellan röjningsrösen i området var mer eller mindre förstörda. I vissa fall hade skogsmaskinerna även påverkat de befintliga röjningsrösen (Figur 8).

Fornlämnings- och kulturmiljö

I närområdet ligger Kvarnarps gård, med bebyggelse från 1800-talet. Gården är känd sedan medeltiden och har fått sitt namn från den gårdsnära Munka kvarn. Gården har haft många ägare genom åren, varav den mest namnkunnige kanske är borgmästare Johan Lorentz Munthe (1729–1795), känd från Alice Tegnér's barnvisa "...red på sin Brunte" (Wikipedia: Kvarnarps gård).

På 1990-talet etablerades ett byggnadsvårdscentrum på gården, och i samband med detta fick Jönköpings läns museum i uppdrag att utföra en kulturhistorisk dokumentation av kulturlandskapet inom Kvarnarps ägor. Då registrerades många av de områden med fossil åkermark som idag finns i området (Engman 1997).

Förundersökningsområdet utgör en mindre del av den omfattande fossila åkermarken L1971:9066. I Fornsök beskrivs den enligt följande: "Röjningsröseområde, ca 600-800x100-400 m (NO-SV), bestående av minst 400 röjningsrösen 2-6 m i diameter och 0,2-0,6 m höga, bestående av stenar som mäter 0,2-0,8 m, vanligen 0,2-0,4 m. I den södra delen finns antydning till oregelbundna åkerytor mellan röjningsrösen. I västra och norra delen är röjningsrösen glesare än inom övriga området."

Av Fornsök framgår att L1971:9066 omgärdas av större och mindre områden med fossil åkermark. Merparten ligger söder om fornlämningen, men flera områden finns även norrut, i omedelbar närhet till ett större villaområde. Denna bebyggelse planeras att expandera söderut. Bland lämningarna av fossil åker som finns i närområdet kan följande nämnas: L2022:2589, L1971:9637, L1971:9636, L1971:9668, L1971:9480, L2020:549, L2020:547, L2020:535, L2020:538, L2020:554, L2019:4598 och L2019:4890 (Se Figur 1).

Tidigare undersökningar

Omedelbart norr om förundersökningsområdet genomfördes en arkeologisk utredning, steg 1, år 2011. Vid detta tillfälle påträffades åtta röjningsrösen, vilka bedömdes vara från historisk och nyare tid. I området finns nu villor som ingår i det omfattande villaområdet norr om röjningsröseområdet L1971:6099 (Ödeén 2011).

Söder om förundersökningsområdet genomfördes en arkeologisk utredning, steg 1, år 2014. Utredningsområdet var omfattande och föranleddes av Trafikverkets planer på att förändra sträckningen för riksväg 40 söder om Eksjö. Vid utredningen påträffades ett 40-tal tidigare okända lämningar, framför allt fossil åkermark i form



Figur 9. Översiktsbild över förundersökningsområdet med ett av de övertorvade röjningsrösena i förgrunden. Foto från söder.

av röjningsrösen av både yngre och äldre karaktär, men även en stensättning, en bytomt, kolningsgropar, kolbottnar efter res- och liggmilor samt en kvarnlämning (Jansson 2014).

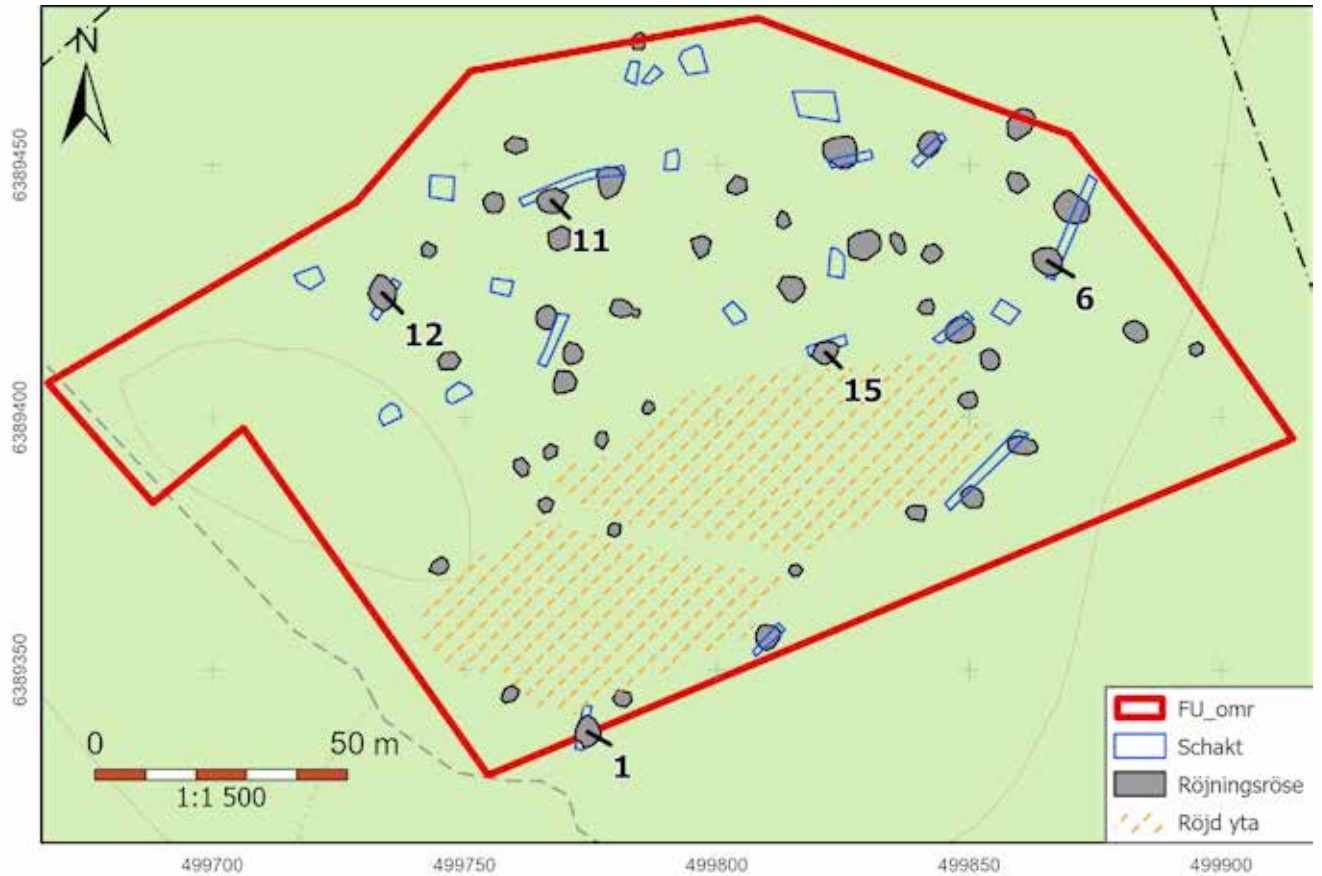
Resultat

Inom förundersökningsområdet låg ett 50-tal röjningsrösen (Figur 10). Av dessa undersöktes 1, 6, 11, 12 och 15 (Tabell 1, s. 14). Röjningsrösena varierade i storlek och uppbyggnad. I den norra delen av området var de generellt större än i den södra delen, och de låg dessutom tätare (Figur 11 och Figur 12). Ett undantag utgjorde de sydligast belägna röjningsrösena, närmast sankmarken, vilka var lika stora som de i norr och öster. Röjningsrösena var ovala till formen, vanligtvis 5–8 meter stora och 0,3–0,4 meter höga.

Utifrån de undersökta röjningsrösena var den totala tjockleken på stenpackningen 0,5–0,6 meter. Röjningsrösena var inte jordfyllda, utan stenpackningarna var ”luftiga” i sin uppbyggnad. Det innebär att stenarna låg med luftfickor mellan sig, där organiskt material från ovanliggande torv hade sipprat ner.

De större stenarna låg generellt i botten på röjningsrösena, i

Figur 10. Översiktsplan i skala 1:500 som visar karterade röjningsrösen samt vilka som undersöktes (1, 6, 11, 12 och 15). Den norra delen utgjorde ett lämpligt boplatssläge, och där det var möjligt drogs sökschakt. Dessa har markerats, liksom schakten genom röjningsrösena.



ett 0,2–0,4 meter tjockt brunt, humöst, sandigt siltlager ovan den blockrika, steniga, sandiga och siltiga moränen. I röjningsrösen 12 och 1 utgjorde undre stensikt med större stenar äldre faser i röjningsrösenas uppbyggnad (Figur 11 och Figur 14).

Figur 11. Profil genom det större röjningsröset 12. Den gula linjen markerar olika faser i röjningsröset. Foto från sydost.



Röjnings-röse	Form	Storlek	Profil	Mark-höjd/ Total höjd	Sten- storlek	Uppbyggnad och beskrivning	Kol-14 datering, 95,4 % säkerhet Relativ pollen- datering	Vedart
1.	Oval	6x5 m	Flack	0,3- 0,6 m	0,1–0,7 m	Tät och sammanhållen stenpackning i ett par skikt som representerar en äldre och en yngre fas. Den yngre fasen utgörs av en luftig stenpackning med 0,1– 0,25 m stora stenar med nedsipprat organiskt material mellan stenarna. Stenpackningen i den äldre fasen utgörs av cirka 0,2– 0,4 m stora stenar omgärdade av brun humös sandig silt. I den V delen ligger ett 0,7 m stort stenblock. Undergrunden utgörs av blockrik, stenig sandig morän..	Anläggningsnivå: PK1: 1179–1274 PP1: 1100–1300-tal Brukningsnivå PK2: 1026–1157 PP2: 1100–1300-tal	Tall Gran
6	Oval	6x5 m	Flack	0,4- 0,7 m	0,1–0,8 m	Tät, sammanhållen luftig stenpackning med nedsipprat organiskt material mellan stenarna. Särskilt påtagligt centralt i röset. De större stenarna i stenpackningen ligger i botten på rösen och de mindre på dessa. Nedre delen av röset jordfyllt med brun humös sandig silt. Som mest kompakt i den SV delen. Troligtvis har röset byggts på i den östra delen. Undergrunden utgörs av blockrik, stenig sandig morän..	Anläggningsnivå: V PK1: 1441–1623 PP1: 1100–1300-tal Brukningsnivå PK2: 1483–1639 PP2: 1100–1300-tal Utbyggd del åt Ö PK3: 1224–1280 PP3: 1300–1500-tal	Tall Tall Gran
11	Oval	6x5 m	Flack	0,3- 0,5 m	0,1–0,5 m	Merparten av röset är uppbyggt av en tät och sammanhållen luftig stenpackning utan synliga skikt eller faser. I luftfickorna mellan stenarna har organiskt material sipprat ner. Stenarna i rösets nedre del omgärdas av brun humös sandig silt. Undergrunden utgörs av blockrik, stenig sandig morän.	Anläggningsnivå: PK1: 1303–1406 PP1: 1100–1300-tal Brukningsnivå PK2: 1669–1947 PP2: 1100–1300-tal	Björk Björk
12	Oval	7x5,5 m	Flack	0,4- 0,6 m	0,1–0,5 m	Tät och sammanhållen stenpackning i ett par skikt som representerar en äldre och en yngre fas. Den yngre fasen utgörs av en luftig stenpackning med 0,1– 0,4 m stora stenar med nedsipprat organiskt material mellan stenarna. Stenpackningen i den äldre fasen utgörs av cirka 0,2– 0,4 m stora stenar omgärdade av ett jordlager med brun humös sandig silt. I den V delen ligger ett 0,5 m stort block. Undergrunden utgörs av blockrik, stenig sandig morän.	Anläggningsnivå: PK1: 1294–1396 PP1: 1100–1300-tal	Björk
15	Oval	5x4 m	Flack	0,5 m	0,1–1,2 m	Tät och sammanhållen luftig stenpackning med nedsipprat organiskt material mellan stenarna. Merparten av stenarna har lagts upp kring ett centralt beläget meterstort jordfast block. Stenarna i botten på röset ligger i ett cirka 0,25 m tjockt brunt humöst sandigt siltlager. Undergrunden utgörs av blockrik, stenig sandig morän.	Anläggningsnivå: PK1: 1223–1279 PP1: 1100–1300-tal	Gran

Tabell 1. Anläggningsbeskrivningar av de röjningsrösen som undersökts. Digitaliserade profiler finns i Bilaga 4.



Figur 12. Profil genom det större röjningsröset 11. Foto från norr.

Figur 13. Profil genom röjningsröse 6. Foto från öster.





Figur 14. Profil genom röjningsröse 1. Den gula linjen markerar de olika faserna i röjningsröset. Foto från väster.

Stratigrafiskt visar detta att stenröjning inom området förekommit vid olika tidpunkter, något som även bekräftades genom kol-14-dateringarna och markpollenanalysen. Som nämnts ovan var röjningsrösena längst i söder, närmast den lägre liggande sankmarken, lika stora som de i den norra delen. Detsamma gällde röjningsrösena i den östra delen (Figur 13), som också var uppbyggda på likartat sätt (se Tabell 1). Även i den sydvästligaste delen av området fanns exempel på röjningsrösen med både äldre och yngre faser, exempelvis röjningsröse 1 (Figur 14).

Figur 15. Profil genom röjningsröse 15. Foto från norr.



Förutom de större röjningsrösen fanns även enstaka mindre i den västra delen (se Figur 10). Dessa var flacka, ovala och 3–4 meter breda. Inget av dem undersöktes närmare, eftersom de uppvisade tecken på körskador. Tillsammans med de något större röjningsrösen omgärdade dessa ett par större stenröjda, ovala ytor i den sydvästra och södra delen av området (se Figur 10). Den mindre av ytorna inkluderade röjningsröse 1 i den södra delen och var cirka 62 × 30 meter stor. Den angränsande ytan i norr var större, cirka 82 × 45 meter. I den östra delen av denna låg röjningsröse 15 (Figur 15).

Även i den norra delen av förundersökningsområdet låg röjningsrösen spridda på ett sätt som gjorde att de kom att rama in stenröjda ytor. Dessa ytor var dock betydligt mindre än de tidigare nämnda. Generellt tyder de olika storlekarna på stenröjda ytor kanske på olika strategier för markanvändningen inom området, eller på att området utnyttjats mer intensivt under vissa perioder.

Dateringar

Dateringarna av området baseras dels på insamlat kol från nivåer i röjningsrösen som tolkats som anläggningsfaser och brukningsfaser, dels på pollensammansättningen från markpollenprover från anläggningsfaserna. Sistnämnda är en relativ dateringsmetod som kan användas som komplement till kol-14-dateringarna. Metoden utgår från kända tidpunkter när vissa nyckelträd och buskar etablerade sig i vissa regioner.

I denna del av norra Småland gäller det framför allt etablering, expansion och tillbakagång för trädslagen lind och gran. Av dessa har linden förekommit under hela förhistorien men började minska i skogarna från 500-talet och framåt. Ett mindre inslag av lindpollen i röjningsrösen speglar sålunda en situation som bör vara yngre än 500-talet. Förloppet kan jämföras med etableringen av gran, som i Eksjöområdet skedde under tusentalet. Förekomst av granpollen i röjningsrösen pekar därför på aktiviteter från 1000-talet och framåt (Bilaga 3). Sedan granen etablerat sig expanderade den successivt, vilket resulterade i en ökad granpollenfrequens. Generellt innebär detta att höga granpollenvärden i röjningsrösen inte speglar medeltida aktiviteter, utan snarare aktiviteter från 1600-talet och in i modern tid. Detta har visat sig inom många undersökta röjningsröseområden i länet (Björkman m.fl., 2019).

Insamlat träkol och markpollen från undersökta röjningsrösen kompletterar varandra när det gäller frågor kring den fossila åkermarkens ålder. Ibland sammanfaller de tidsmässigt, ibland kan skillnaderna vara stora. I dessa sammanhang får en samlad avvägning göras utifrån alla data från undersökningen.

Det stora värdet med markpollen är dock att proverna ger en lokal bild av vegetationen och närmiljön inom en radie på 20–50 meter från provlokalen (Björkman m.fl., 2019). På så vis går det att få en uppfattning om markanvändningen i området, och om

brukningen och brukningsmetoderna har skiftat genom tiderna.

Kol-14

Kol samlades in från fem röjningsrösen: 1, 6, 11, 12 och 15 och analyserades avseende både vedarts- och kol-14-bestämning (Bilaga 1 och 2). Från röjningsröse 1, 6 och 11 samlades prover in från vad som bedömdes vara både anläggningsfaser och brukningsfaser, medan endast kol från anläggningsfaserna samlades in från röjningsröse 12 och 15. I dessa fall berodde det på att det var svårt att hitta lämpliga provpunkter eftersom stenpackningarna saknade jordfyllning.

Kol-14-resultaten, liksom vedartsbestämningarna, har sammanställts i tabellform (se Tabell 1, s. 14). Tabellen visar att de olika trädslagen som daterats är tall, gran och björk, och att röjningsrösen huvudsakligen anlagts under medeltiden, perioden 1100–1400-talet, med tyngdpunkt på 1200–1300-talen. Det gäller röjningsröse 1, 11, 12 och 15. En medeltida datering till 1200-talet finns också från det som tolkats som en utbyggnad åt öster av röjningsröse 6. I detta fallet tyder dock markpollen med inslag av gran på att en datering till senmedeltiden är troligare. Både anläggningsfasen och brukningsfasen i detta röjningsröse daterats till 1400–1600-talen, och det mesta talar för att också den påbyggda delen hör till samma period.

Övriga brukningsnivåer som daterades är de i röjningsröse 1 och 11. I röjningsröse 1 daterades den till 1000–1100-talen, alltså äldre än anläggningsnivån, vilket tyder på en materialomblandning, och i röjningsröse 11 till 1600–1900-tal.

Sammanfattningsvis visar kol-14-dateringarna en spridning i tid från 1000-talet som äldst till 1900-talet som yngst. De flesta dateringarna hamnar dock inom intervallet 1200–1300-talet. Kol-14-dateringarna tyder sålunda på att denna del av röjningsröseområdet är medeltida.

Markpollen

Mindre mängder jord samlades in från samma ställen i röjningsrösen som kolproverna; dock med undantaget att endast anläggningsnivåerna i röjningsrösen 12 och 15 analyserades (Bilaga 3 och Tabell 1). Utifrån frekvensen av främst granpollen och lindpollen i röjningsrösen anläggningsnivåer och brukningsnivåer finns en tämligen samlad bild av röjningsröseområdets ålder. De allra flesta proverna från både anläggningsnivåer och brukningsnivåer tyder på att stenröjning och markanvändning som äldst går tillbaka till tidig medeltid, och att stenröjning och markanvändning sedan pågått under 1100–1300-talen. Det gäller för både anläggningsnivåer och brukningsnivåer i fyra av de fem röjningsrösen.

Ett av få avvikande röjningsrösen var det större röjningsröse 6 i områdets östra del. Precis som röjningsröse 1 dateras anläggnings-

och bruksfasen till 1100–1300-talen. Och liksom många av de andra röjningsröseerna i den norra och den östra delen av området hade det vuxit med tiden. Att röjningsröset de facto påbyggts i såväl höjd- som sidled blev än mer tydligt i samband med undersökningen. Att röset successivt byggts på var särskilt tydligt i den östra delen ner mot slutningen. Pollensammansättningen i jordprovet från den utbyggda fasen innehöll cirka 4 % granpollen, vilket tyder på en senmedeltida datering till 1500-talet.

Kol-14-proverna från den äldsta fasen daterar röjningsröset till perioden 1400–1600-talen, och den utbyggda fasen till 1200-talet. Leif Björkman ställer sig något tveksam till dessa dateringar. Han menar att inslaget granpollen skulle ha varit högre om röjningsröset varit senmedeltida, och att inslaget granpollen skulle vara mycket lägre om det varit högmedeltida. En datering till 1300-talet förefaller därför rimligast.

Detsamma gäller även bruksnivån i röjningsröse 11. Kol-14 daterar den till 1600–1900-talen samtidigt som markpollenprovet innehåller mycket lite gran. En datering till medeltiden är därmed troligare även för detta röjningsröse. Detsamma gäller även de övriga två röjningsröseerna, 12 och 15, vars anläggningsfaser dessutom daterats till 1100–1300-talen.

Sammanfattningsvis ger markpollenanalysen en tämligen enhetlig bild vad gäller tidsperioden för stenröjning och markanvändning. Utifrån framförallt mängden granpollen i relation till mängden lindpollen, tyder de relativa pollendateringarna på stenröjning och markanvändning under medeltiden.

Markanvändning

Analysen av markpollen ger inte bara underlag för relativa dateringar av den fossila åkermarken inom förundersökningsområdet, utan även, i ännu högre grad, för vegetationsutvecklingen och landskapet kring röjningsröseområdet (se Bilaga 3). Det stora värdet ligger alltså i den lokala bild man får av vegetationen och närmiljön inom en radie på 20–50 meter från provlokalen (Björkman m.fl., 2019). Därmed underlättas också möjligheten att få en uppfattning om markanvändningen i området, och om huruvida brukning och bruksmetoder har skiftat genom tiderna.

Utifrån både markpollenanalysen och kol-14 bestämningarna talar det mesta för att vi rör oss i ett medeltida odlings- och brukslandskap präglad av ängar, hagmarker, betesmarker och åkrar. I detta mosaiklandskap förekom också skogsdungar bestående av björk och tall eller mer renodlade björkdungar med inslag av tall. Även inslag av ek och hassel fanns i dessa skogsdungar.

Vidare konstaterades att gräsfrekvensen var hög, att det var gott om svartkämpar och att mjölkört förekom. Detta visar att det funnits stora ytor med öppen och gräsdominerad vegetation i närheten av röjningsröseerna. Tillsammans med förekomsten av svartkämpar,

en och mjölkört, tyder gräsmarkerna på intensivt utnyttjade betesmarker och hårt betestryck.

Det förekom också relativt rikligt med pollen från sädeslag; från 10 pollenkorn som lägst till 30 pollenkorn som högst. Merparten har inte gått att artbestämma eftersom bevaringsförhållandena varit för dåliga. Dessa har kategoriserats som obestämda odlade gräs. Till de sädeslag som dock kunnat bestämmas hör vete och råg. Av dessa menar Björkman att vete kan ha odlats i högre grad än råg eftersom vete är självpollinerande, och därmed sprider färre pollen än råg vars pollen sprids med vinden. Pollen från olika ogräs och åkerindikatorer visar att åkrar funnits i närheten av förundersökningsområdet. Däremot kan det inte beläggas att det odlats på platsen utifrån markpollenanalysen.

Sammantaget, avseende markanvändningen genom tiderna, får vi räkna med ett öppet beteslandskap med inslag av ängar, hagmarker och gräsmarker. Under loppet av medeltiden blev dessa alltmer omfattande, men också alltmer utarmade beroende på det ökade betestrycket. I detta mulens- och klövarnas landskap förekom också åkrar där främst vete och råg odlats. Troligtvis var det vete som först odlades, och sedan kom rågen in i bilden något senare. Av de båda sädeslagen förefaller vetet ha varit det viktigaste.

En intressant fråga i sammanhanget är var människorna bott som brukat marken. Något tydligt svar på den frågan har vi inte annat än att Kvarnarps gård ligger nära till hands.

Fynd

Inga föremål påträffades.

Utvärdering av undersökningsplanen

Avvikelse från undersökningsplanen

Enligt undersökningsplanen skulle fem röjningsrösen analyseras avseende vedart, kol-14 och markpollen, enbart på anläggningsnivå. Dock skulle prover från fler röjningsrösen än dessa samlas in för utökad analys om det inte skulle bli aktuellt med en arkeologisk undersökning. Eftersom inga boplatsslämningar påträffades i samband med sökschaktningen fattade länsstyrelsen beslutet att inga ytterligare arkeologiska insatser skulle ske inom området. Det innebär att prover från både anläggande- och brukningsnivå sändes för analys.

I övrigt anser vi att vi har nått måluppfyllelsen i relation till undersökningsplanen.

Administrativa uppgifter

Länsstyrelsens dnr: 431-10028-2024
Länsstyrelsens beslutsdatum: 2024-01-24
Jönköpings läns museums dnr: 2024-15
Uppdragsgivare: Eksjö Kommunfastigheter AB
Rapportansvarig: Kristina Jansson
Rapportgranskning: Anna Ödeén
Fältansvarig: Annie Rosén
Fältpersonal: Annie Rosén och Kristina Jansson
Fältarbetstid: 2024-05-20–2024-05-23
Län: Jönköpings län
Kommun: Eksjö kommun
Socken: Höreda socken
Fastighetsbeteckning: Kvarnarp 3:1
Koordinater: N6389388/E499609
Koordinatsystem: Sweref 99 TM
Höjdsystem: RH 2000
Undersökningsyta: Cirka 2 hektar
Fornlämningsnummer: L1971:9066
Fornlämningstyp: Fossil åker
Tidsperiod: Medeltid, historisk tid
Tidigare undersökningar: Jönköpings läns museum arkeologiska rapporter: 1997:24, 2011:72 och 2014:38

Dokumentationsmaterialet förvaras i Jönköpings läns museums arkiv.

Referenser

Referenser på webben

Wikipedia

Kvarnarps gård (<https://sv.m.wikipedia.org>. Hämtad 2025-01-23).

Arkiv

Riksantikvarieämbetet, Stockholm (RAÄ)

Kulturmiljöregistret, Forssök: <https://app.raa.se/open/forsok/>

Tryckta källor och litteratur

Björkman, Leif, Jansson, Kristina & Vestbö Franzén, Ådel. 2019. *Hävd och händelser i Hultet ca 1350–1750. Rapport över arkeologisk undersökning av RAÄ-nr Nässjö 149:2 samt 149:4 inför planerad industribyggnad inom Hultet 1:1, Nässjö socken i Nässjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2019:31. Jönköping.

Engman, Fredrik. 1997. *Kulturbistorisk dokumentation. Kvarnarps gård. Höreda socken, Eksjö kommun*. Jönköpings läns museum. Kulturhistorisk rapport 1997:24. Jönköping.

Jansson, K. 2014. *Väg 40, förbifart Eksjö. Arkeologisk utredning etapp 1 inför planerad ny sträckning av riksväg 40 söder om Eksjö stad, Eksjö och Höreda socknar i Eksjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2014:38. Jönköping.

Ödeén, A. 2011. *Kvarnarp 3:1 - Arkeologisk utredning, etapp 1, inför ny detaljplan, Höreda socken i Eksjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2011:72. Jönköping.

Bilaga 1. Vedartsanalys

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 24068

**Vedartsanalyser på material från Jönköpings län,
Eksjö, Kvarnarp L1971:9066**

Adress:
Box 178
791 24 FALUN

Telefon:
070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se

Bankgiro:
5713-0460
www.vedlab.se

Organisationsnr:
650613-6255

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 24068

2024-07-23

Vedartsanalyser på material från Jönköpings län, Eksjö, Kvarnarp L1971:9066

Uppdragsgivare: Kristina Jansson/Jönköpings läns museum

Arbetet omfattar nio kolprover från undersökta röjningsrösen i Kvarnarp. Proverna innehåller kol från björk, gran och tall. Gran och tall kan ge hög egenålder vid datering. Prover med björk bör ge något mer tillförlitliga dateringar.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
1	Prov 1	Röjningsröse	0,6g	<0,1g 4 bitar	Tall 4 bitar	Tall 18mg	
1	Prov 2	Röjningsröse	0,1g	<0,1g 3 bitar	Gran 3 bitar	Gran 24mg	
6	Prov 3	Röjningsröse	3,2g	0,6g 3 bitar	Tall 3 bitar	Tall 46mg	
6	Prov 4	Röjningsröse	4,2g	<0,1g 6 bitar	Tall 6 bitar	Tall 12mg	
6	Prov 5	Röjningsröse	0,9g	0,1g 6 bitar	Gran 6 bitar	Gran 9mg	
11	Prov 6	Röjningsröse	0,7g	<0,1g 1 bit	Björk 1 bit	Björk 16mg	
11	Prov 7	Röjningsröse	1,0g	<0,1g 3 bitar	Björk 12 bitar Tall 1 bit	Björk <1mg	
12	Prov 8	Röjningsröse	2,3g	0,2g 12 bitar	Björk 2 bitar Gran 10 bitar	Björk 22mg	
15	Prov 9	Röjningsröse	2,1g	<0,1g 4 bitar	Gran 4 bitar	Gran 9mg	

Erik Danielsson/VEDLAB
Box 178
791 24 FALUN
Tfn: 070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se
www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Björk Glasbjörk Vårthjörk	<i>Betula sp.</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Betula pendula</i>	300 år	Glasbjörken är knuten till fuktig mark gärna i närhet till vattendrag. Vårthjörken är anspråkslös och trivs på torr näringsfattig mark. Båda arterna är ljuskrävande.	Stark och seg ved. Redskap, asklut, träkol. Ger mycket glöd.	Glasbjörk bildar även underarten Fjällbjörk. Förutom veden har nävern haft stor betydelse som råmaterial till slöjd.
Gran	<i>Picea abies</i>	350 år	Trivs på näringsrika jordar. Tål beskuggning bra och konkurrerar därför lätt ut andra arter	Lätt och lös men ganska seg ved. Ofta rakvuxen. Ganska motståndskraftig mot röta. Stolpar golvbrädor störrar lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbarr till kreatursfoder
Tall	<i>Pinus silvestris</i>	600 år	Anspråkslös men trivs på näringsrika jordar. Den är dock ljuskrävande och blev snabbt utkonkurrerad från de godare jordarna när granen kom	Stark och hållbar. Konstruktionsvirke, stolpar, pålar, båtbygge, kärl (ej för mat) takspån, tjärbloss, träkol, tjärbränning	Underbarken till nödmjöl, årsskott kokades för C-vitaminerna. Även som kreatursfoder

Uppgifter om maximal ålder, växtmiljö, användning mm är hämtade ur: Holmåsen, Ingmar Träd och buskar. Lund 1993. Gunnarsson, Allan Träden och människan. Kristianstad 1988. Mossberg, Bo m.fl. Den nordiska floran. Brepol, Turnhout 1992.

Vedartsanalysen görs genom att studera snitt- eller brottytor genom mikroskop. Jag har använt stereolupp Carl Zeiss Jena, Technival 2 och stereomikroskop Leitz Metalux II med upp till 625 gångers förstoring. Mikroskopfoton är tagna med Nikon Coolpix 4500. Referenslitteratur för vedartsbestämningen har i huvudsak varit Schweingruber F.H. Microscopic Wood Anatomy 3rd edition och Anatomy of European woods 1990 samt Mork E. Vedanatomi 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färska vedprover.

Bilaga 2. Kol-14 analys

Uppsala 2024-10-10

UPPSALA
UNIVERSITETÅngströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1Postadress:
Box 529
751 21 UppsalaTelefon:
018 – 471 3124Hemsida:
www.uu.se/centrum/tandemlabE-post:
radiocarbon@physics.uu.seAnnie Rosén
Jönköpings läns museum
Box 2133
550 02 JÖNKÖPING**Resultat av ^{14}C datering av träkol från L1971:9066,
Röjningsrösen, Kvarnarp 3:1, Eksjö socken, Eksjö kommun,
Jönköpings län. (p 6105)****Förbehandling av träkol:**

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (10 h, under kokpunkten). Detta steg upprepas tills den lösliga delen inte längre är mörkfärgad.

Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före mätningen av ^{14}C -innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 3, till CO_2 -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ V-PDB	^{14}C ålder BP
Ua-84830	Dnr 015/2024. Prov 1: Kvarnarp 3:1, A 1 Röjningsröse	-25,9	812 ± 28
Ua-84831	Dnr 015/2024. Prov 2: Kvarnarp 3:1, A 1 Röjningsröse	-24,1	961 ± 29
Ua-84832	Dnr 015/2024. Prov 3: Kvarnarp 3:1, A 6 Röjningsröse	-25,1	396 ± 29
Ua-84833	Dnr 015/2024. Prov 4: Kvarnarp 3:1, A 6 Röjningsröse	-26,1	329 ± 28
Ua-84834	Dnr 015/2024. Prov 5: Kvarnarp 3:1, A 6 Röjningsröse	-24,2	767 ± 28
Ua-84835	Dnr 015/2024. Prov 6: Kvarnarp 3:1, A 11 Röjningsröse	-26,8	598 ± 28
Ua-84836	Dnr 015/2024. Prov 7: Kvarnarp 3:1, A 11 Röjningsröse	-21,9	146 ± 28
Ua-84837	Dnr 015/2024. Prov 8: Kvarnarp 3:1, A 12 Röjningsröse	-25,6	630 ± 29
Ua-84838	Dnr 015/2024. Prov 9: Kvarnarp 3:1, A 15 Röjningsröse	-23,9	770 ± 29

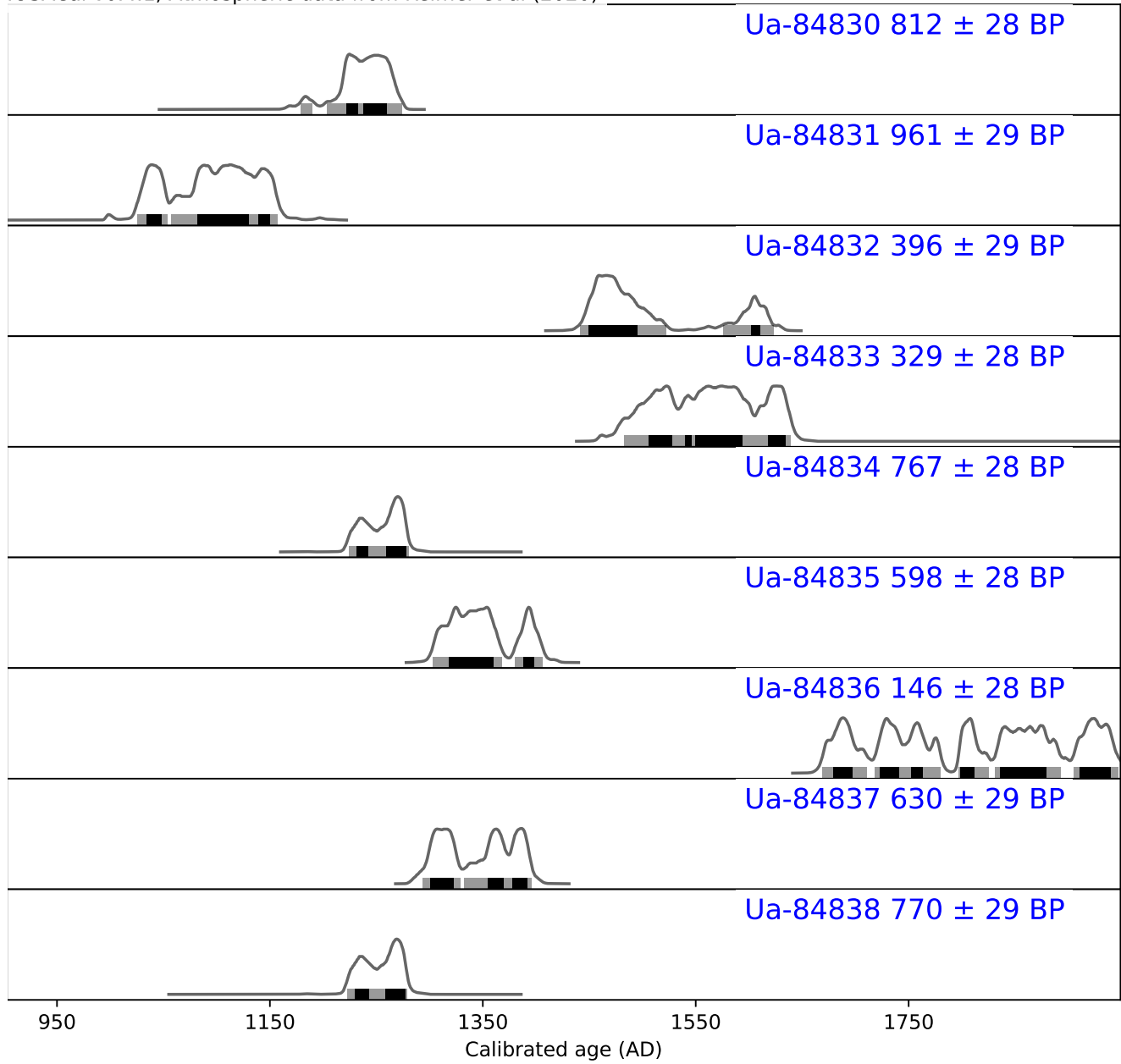
Med vänliga hälsningar

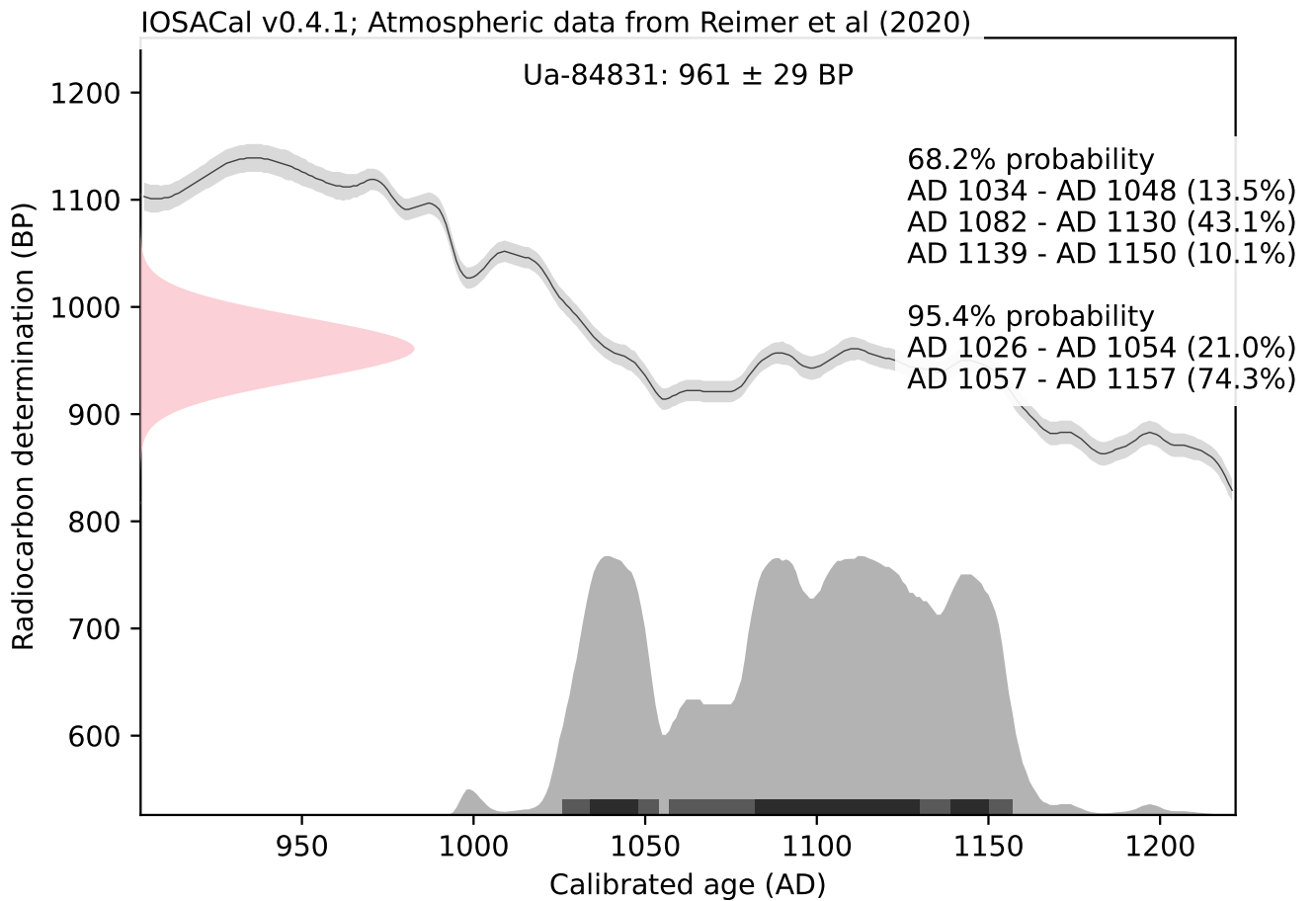
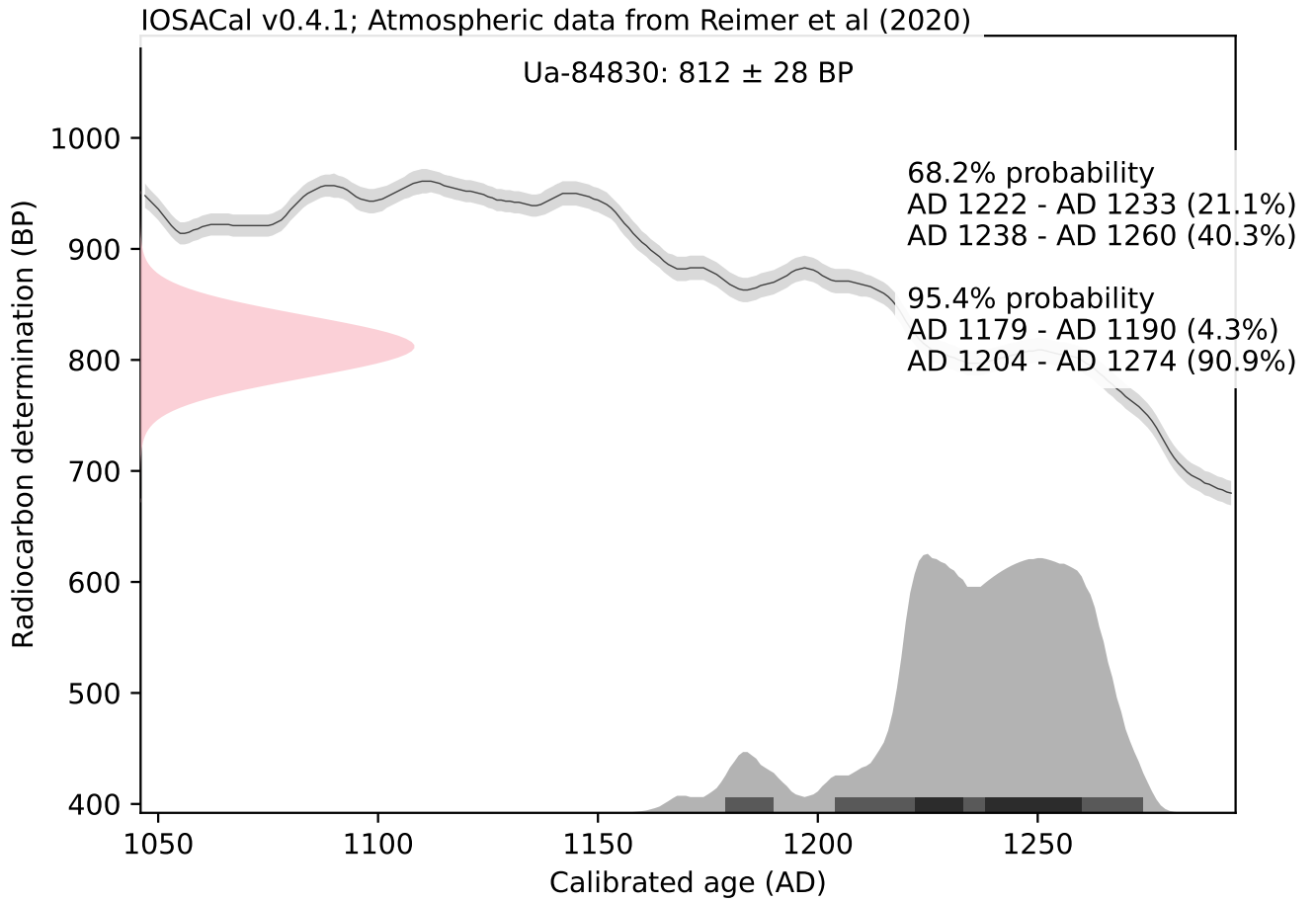
**Maximilian
Schmidt**Digitally signed by Maximilian Schmidt
DN: cn=Maximilian Schmidt, c=SE,
o=Uppsala universitet,
email=maximilian.schmidt@physics.uu.se
Date: 2024.10.11 12:21:44 +02'00'

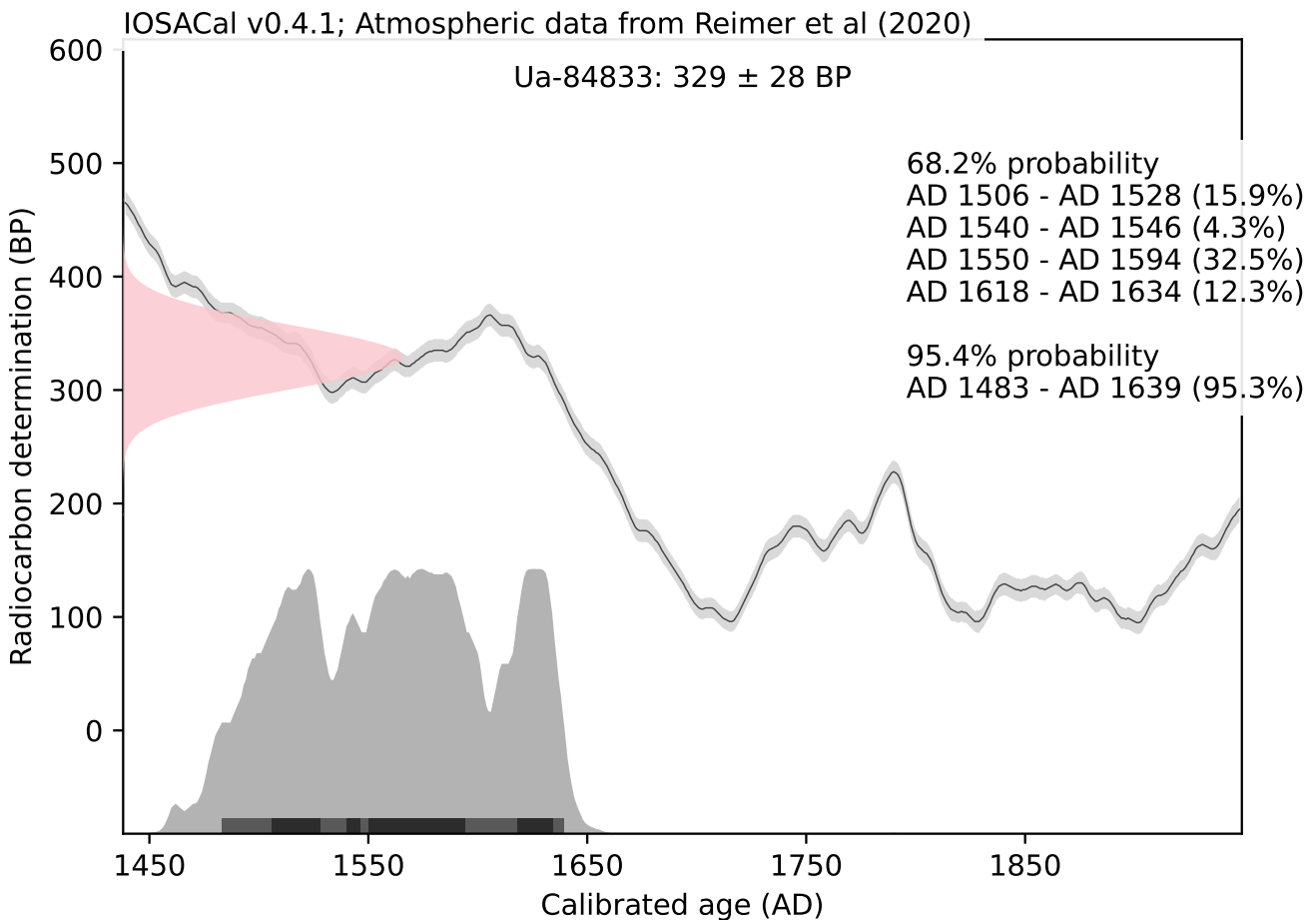
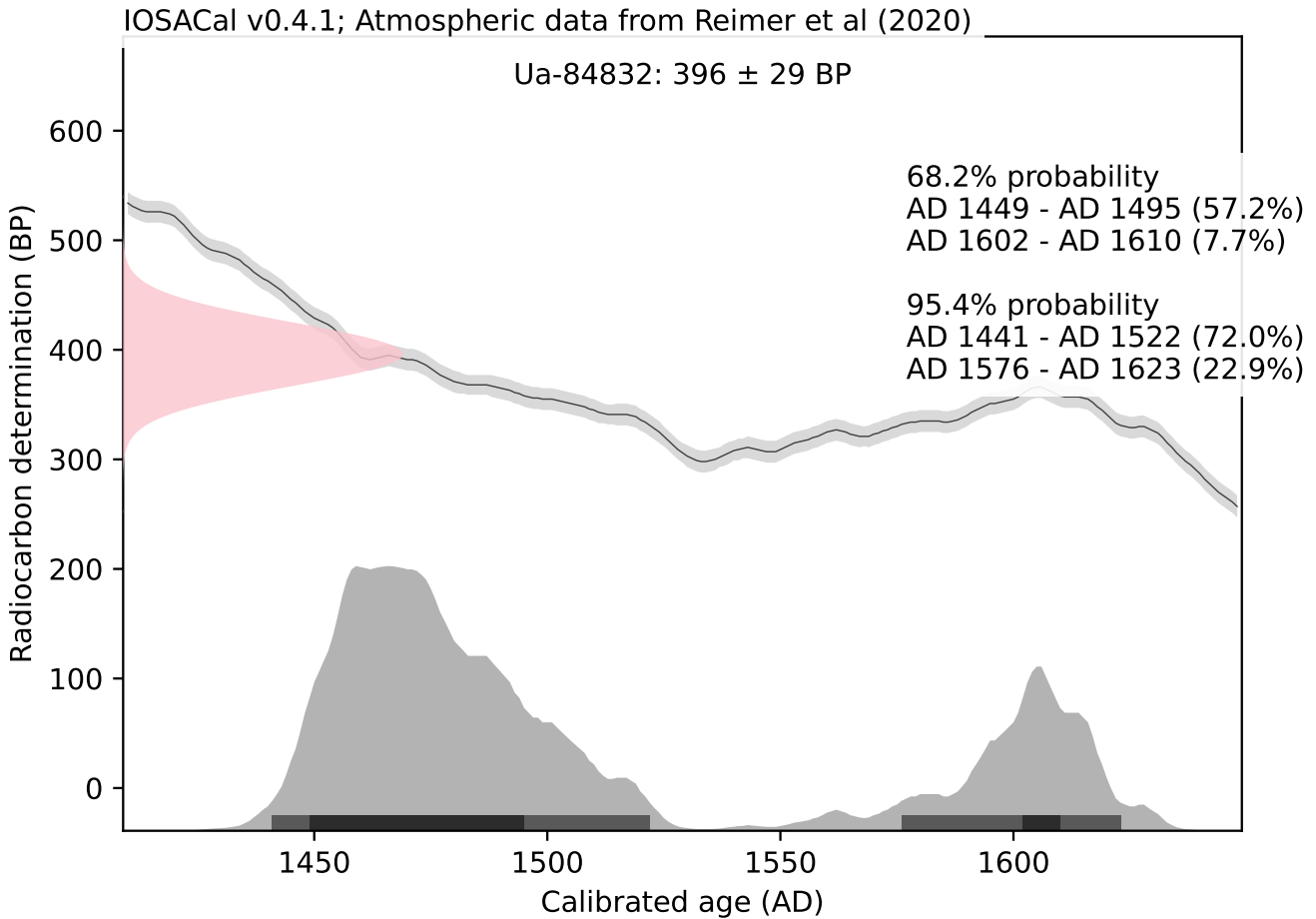
Maximilian Schmidt/Daniel Primetzhofer

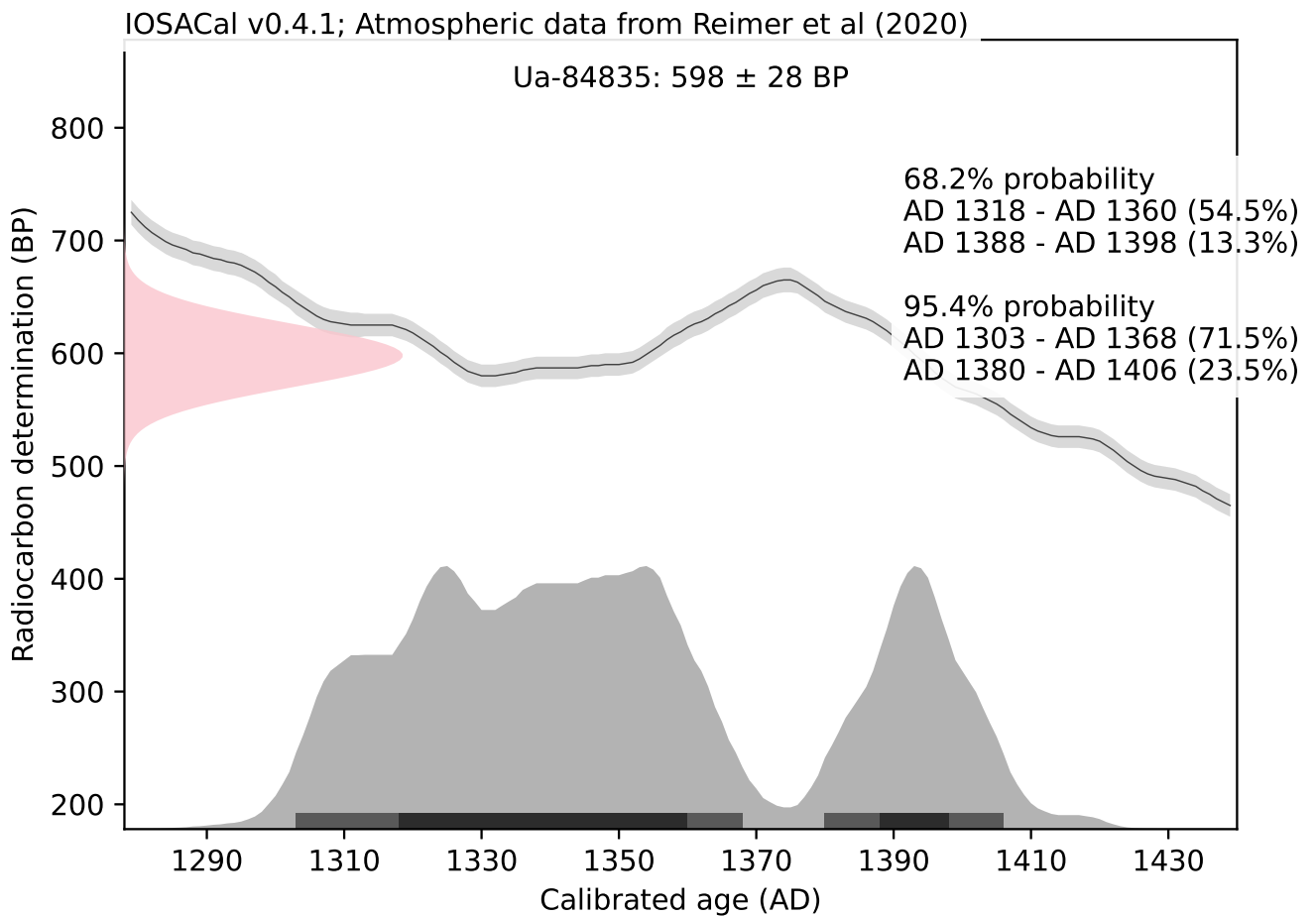
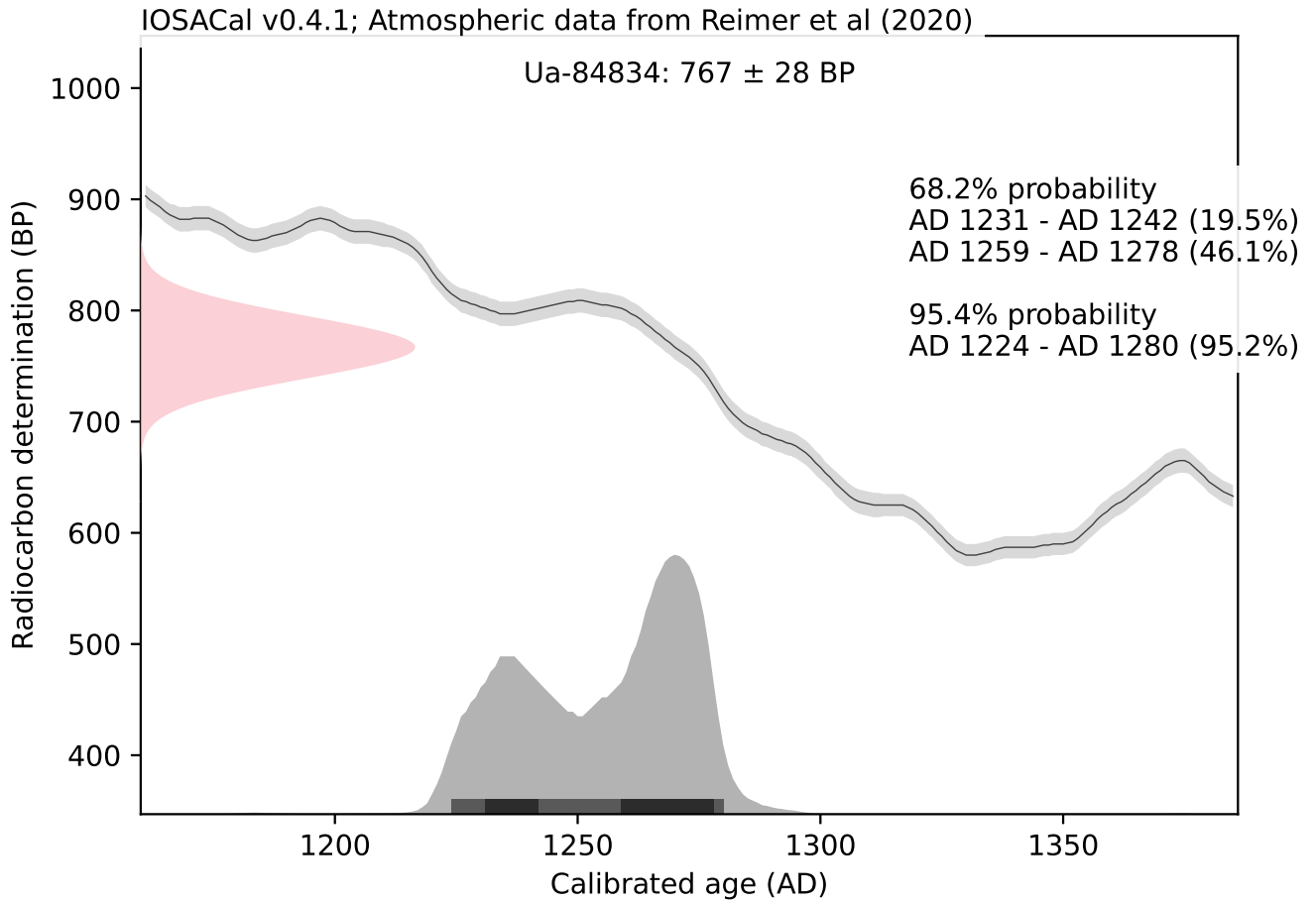
Calibreringskurvor

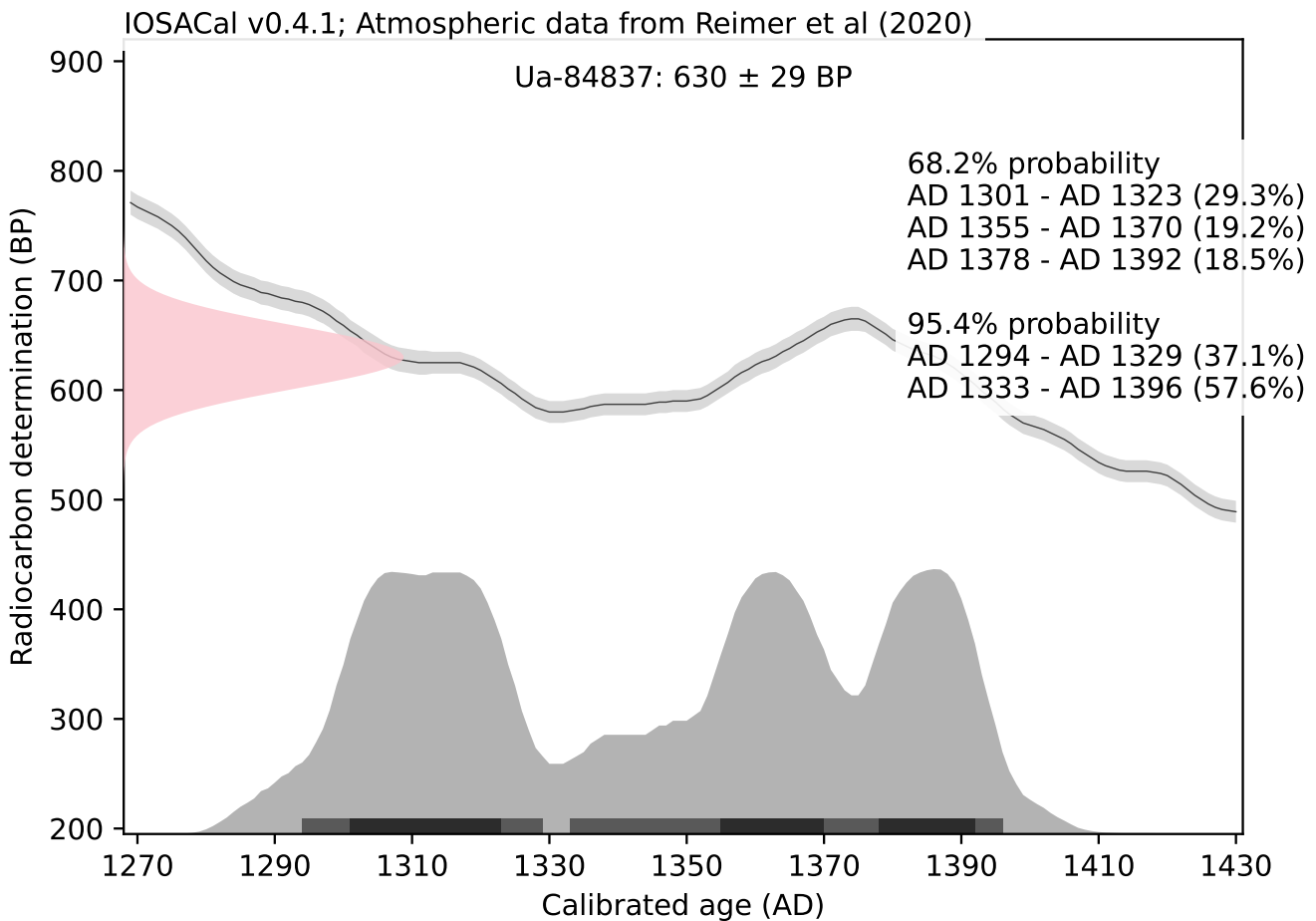
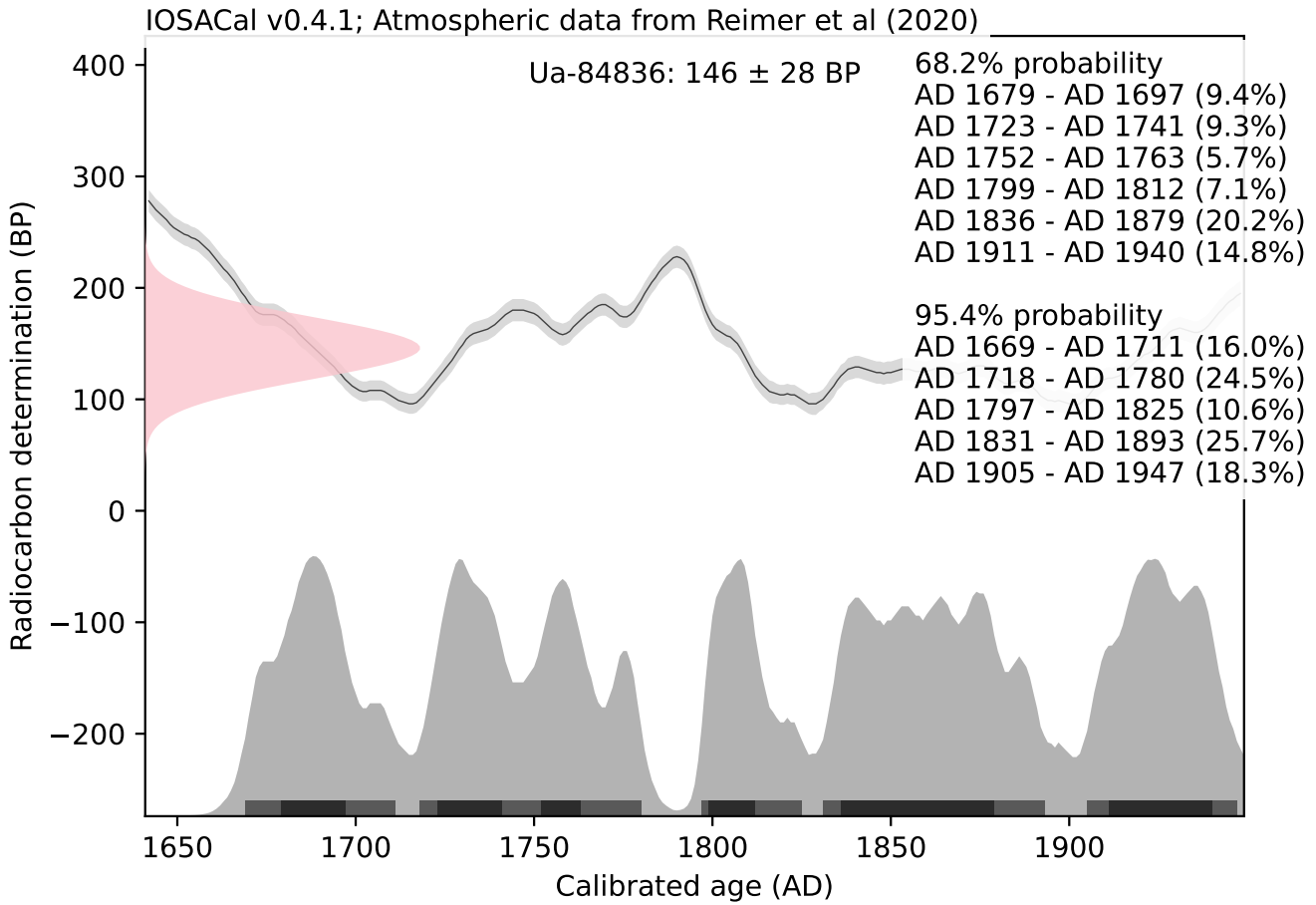
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

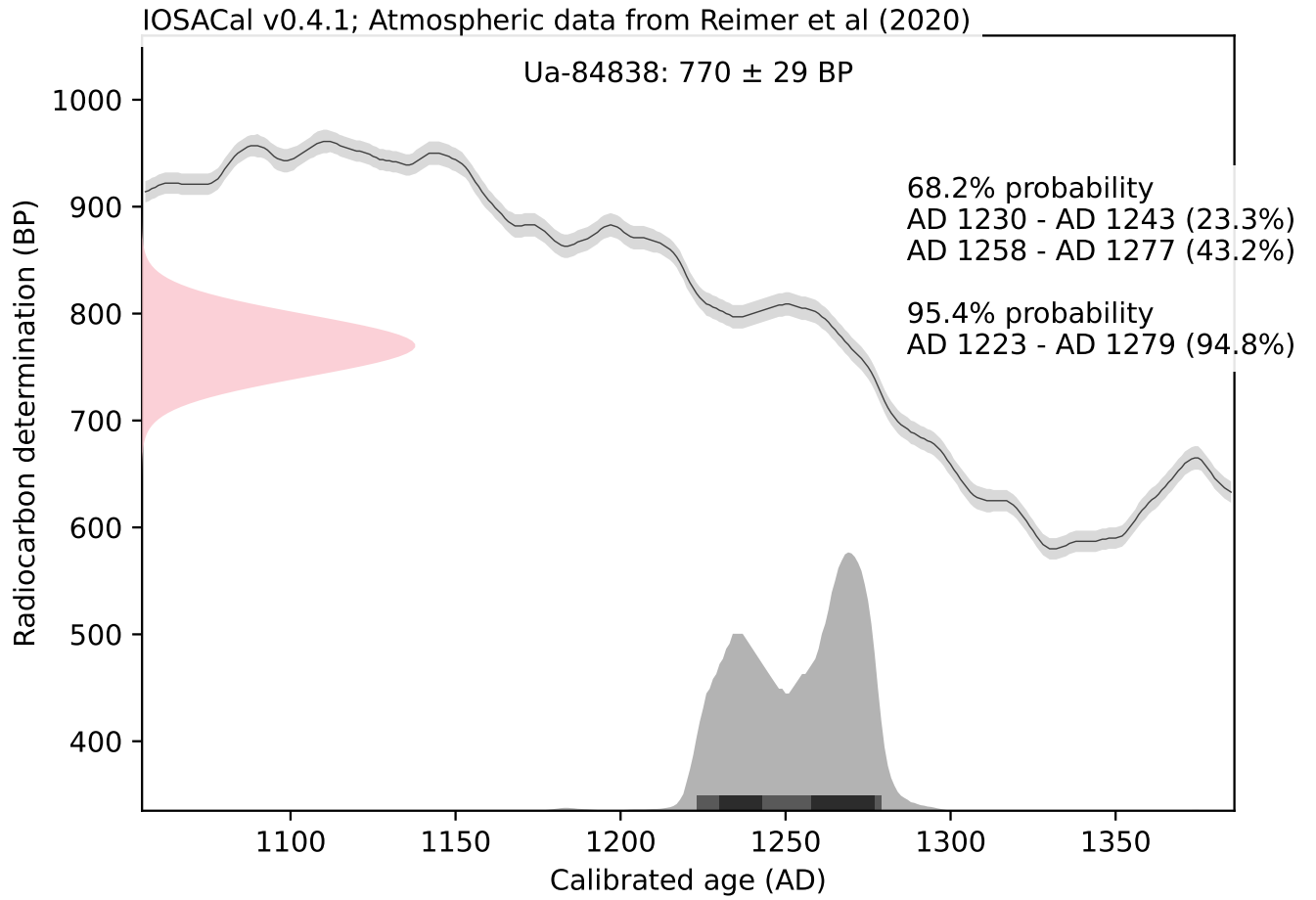






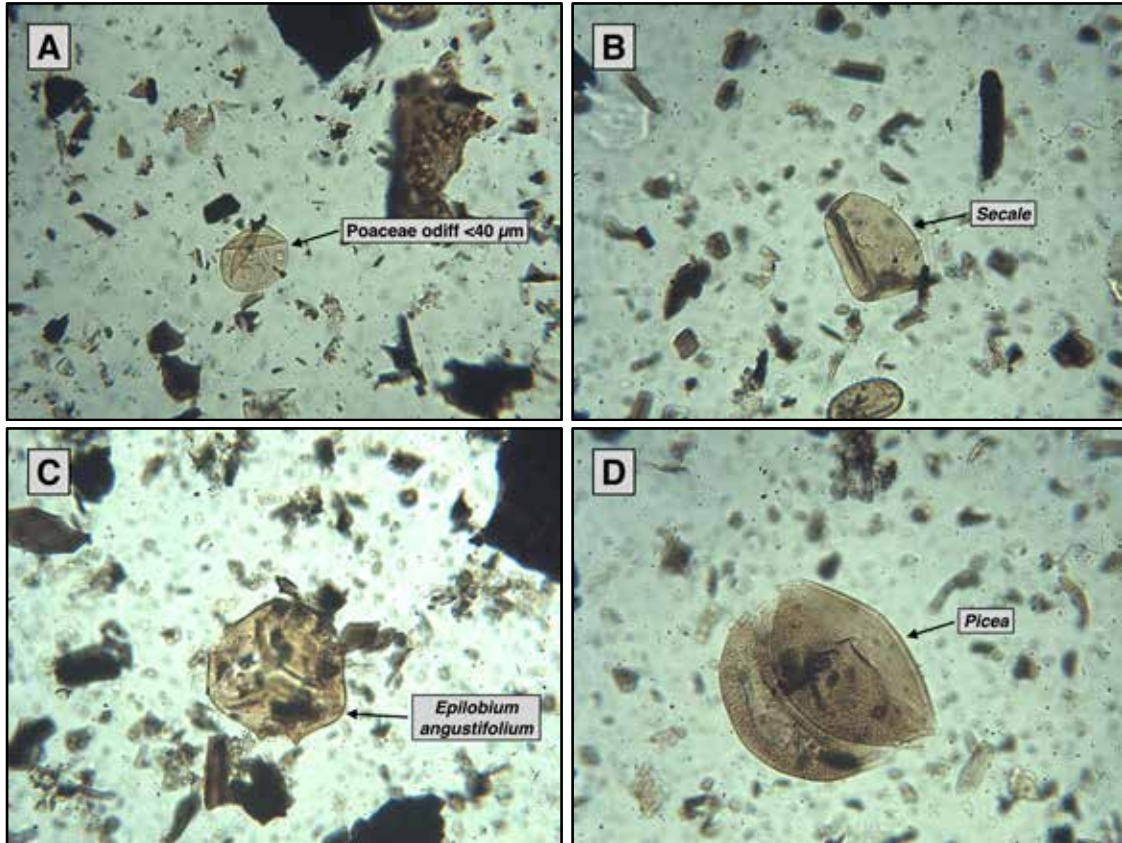






Bilaga 3. Markpollenanalys

Pollenanalytisk undersökning av jordprover från röjningsrösen inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 på fastigheten Kvarnarp 3:1 i Eksjö kommun



Uppdragsgivare: Jönköpings läns museum, Jönköping

Kontaktpersoner hos uppdragsgivaren: Annie Rosén och Kristina Jansson

Uppdraget är utfört av:

Leif Björkman

Viscum pollenanalys & miljöhistoria

Ånhult 1

571 93 Nässjö

Telefon: 0708-566777

E-post: leif.bjorkman@viscum.se

Hemsida: <http://www.viscum.se>

Ånhult, 2025-02-06

Ovan visas några mikroskopbilder som tagits vid analysen av jordproven (bilderna är tagna vid 400 gångers förstoring). A) Ett pollen från gräs (Poaceae odiff <40 µm) i PP2 från Röjningsröse 11. B) Ett pollen från råg (Secale) i PP2 från Röjningsröse 11. C) Ett pollen från mjölkört (Epilobium angustifolium) i PP1 från Röjningsröse 1. D) Ett pollen från gran (Picea) i PP2 från Röjningsröse 11. Observera att alla svarta och kantiga partiklar som syns i bilderna är finfördelat träkol. Foton: Leif Björkman, 2024-12-09.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	3
Områdesbeskrivning	3
Provtagning av jordprover i röjningsrösen	3
Pollenanalys av jordprover – möjligheter och begränsningar	3
Pollenanalys och diagramkonstruktion	5
Resultat och tolkning	6
<i>Åldersbedömning av jordprover från Eksjötrakten</i>	7
<i>Röjningsröse 1</i>	8
<i>Röjningsröse 6</i>	10
<i>Röjningsröse 11</i>	13
<i>Röjningsröse 12</i>	15
<i>Röjningsröse 15</i>	16
Sammanfattning	18
Pollenproven.....	18
Avspeglad vegetation och markanvändning	18
Datering av pollenspektrumen	19
Referenser	20
Ordförklaringar	22
<u>Figurer</u>	24
<u>Tabeller</u>	30
<u>Appendix</u>	32

Inledning

På uppdrag av Jönköpings läns museum har Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria, utfört en pollenanalytisk undersökning av ett antal jordprover som är tagna i röjningsrösen inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 på fastigheten Kvarnarp 3:1 i Eksjö kommun (figur 1–2). Studien har genomförts i samband med en arkeologisk förundersökning av ytor med fossil åkermark som kommer beröras vid en planerad exploatering av området.

Syftet med pollenanalysen har varit att belysa vegetationen och markanvändningen på platsen när röjningsrösen tillkom, men även under senare faser då marken brukades. Totalt har tio jordprover från fem olika rösen analyserats (se tabell 1 för en översikt över provmaterialet).

Uppdraget har omfattat preparering av jordprover, pollenanalys samt sammanställning och tolkning av resultaten i en rapport. Samtliga moment, förutom prepareringen av proven, har utförts av Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria. Prepareringen av jordproven har gjorts i ett laboratorium hos Arkeologerna vid Statens historiska museer i Hägersten.

Områdesbeskrivning

Den undersökta lokalen ligger vid Kvarnarp ungefär 2 km sydsydost om tätorten Eksjö's centrala delar (figur 1). Området med fossil åkermark inom en del av fornlämningen L1971:9066 är beläget på ett flackt terrängavsnitt som ligger på en nivå runt 230 m ö h (figur 2). Berggrunden utgörs inom grävområdet av en magmatisk bergart benämnd tonalit (Persson 1985; Wik m fl 2006). Den överlagras inom lokalen helt av minerogena jordarter i form av en sandig morän (Svantesson 2001).

Provtagning av jordprover i röjningsrösen

De jordprover som utvalts för pollenanalys har tagits på olika nivåer i schakt som grävts genom de undersökta röjningsrösen (figur 2). Proven har tagits i lämningarnas nedre delar och avspeglar såväl skeden i samband med deras tillkomst som faser då den närliggande marken brukades. I samband med denna studie togs tio jordprover från fem olika röjningsrösen (Röse 1, Röse 6, Röse 11, Röse 12 och Röse 15), se tabell 1. Läget för de provtagna nivåerna i lämningarna framgår av figur 3–7. Samtliga jordprover har tagits av personal från Jönköpings läns museum.

Pollenanalys av jordprover – möjligheter och begränsningar

Jordprover som är tagna i profiler genom agrara lämningar som exempelvis röjningsrösen är inte alltid ett bra utgångsmaterial för pollenanalys eftersom pollenkorn som inblandats i marklagren sällan är välbevarade. Fördelen med sådana prover är emellertid att de pollenspektrum som analyseras fram är mycket lokalt präglade, dvs de utgörs väsentligen av pollen från arter som växt på platsen eller i närmiljön inom en radie på omkring 20 till 50 m från provpunkten (Dimbleby 1957, 1976). Därigenom går det ganska väl att knyta spektrumet till det objekt som studeras och på så sätt göra en beskrivning av den lokala vegetationen och markanvändningen.

Denna närhet saknas vanligen vid pollenanalytiska undersökningar som utgår från nivåer i lagerföljder från sjöar eller torvmarker. Pollenspektrum från sådana lokaler ger en mer översiktlig bild av växtligheten som är giltig för ett större område som kan motsvara en cirkelformad yta med en radie på åtskilliga hundra meter upp till flera kilometer beroende på sjöns eller torvmarkens storlek (se t ex Jacobson och Bradshaw 1981; Jackson 1990). Diskrepansen gentemot jordprover kan ibland överbryggas genom användning av lagerföljder i direkt anslutning till studieobjekten. Tyvärr finns det inte alltid bra provlokaler intill de utgrävda lämningarna där organogena jordarter i form av sekvenser med torv eller gytta bevarats, och då blir det nödvändigt att arbeta med markprover för att få fram platspecifik vegetationshistorisk information.

Den stora nackdelen med jordprover är oftast att pollenbevaringen till följd av mikrobiell aktivitet i marken (t ex genom nedbrytning av bakterier och svampar) sällan är fullgod och att pollenkoncentrationen ibland kan vara låg. Ett relaterat problem som påverkar möjligheten att tolka sådana spektrum är selektiv pollenbevaring (Havinga 1971, 1984). Den problematiken orsakas dels av att vissa pollentyper bryts ned lättare än andra (tabell 2; gäller speciellt tunnväggiga pollenslag som exempelvis *Populus* och *Juniperus*, dvs asp och en), dels av att typer med karakteristisk form och skulptering ibland går att bestämma även om pollenkornen är kraftigt påverkade (gäller t ex *Tilia* och Asteraceae, dvs lind och korgblommiga växter). På grund av detta kan ibland jordprover få en förhöjd frekvens för vissa pollentyper medan andra kanske saknas helt. I sådana fall är det sällan möjligt att göra en helt rättvisande tolkning av vegetationen i närmiljön.

Ett annat problem är att provmaterialet kan ha blivit omblandat innan det slutligen deponerades och att det därigenom kan innehålla pollen från olika tidsperioder. Sådan omrörning sker t ex vid markbearbetning i samband med odling. En betydande omblandning äger därtill rum i vissa jordar med hjälp av marklevande organismer, inte minst genom daggmaskar (Walch m fl 1970). Detta försiggår framför allt i mullrik jord som återfinns i lövskog och på ängsmark. Ibland kan dessutom marklevande insekter som bin och humlor ge upphov till en ansamling av vissa pollentyper i marken (t ex Bottema 1975).

Omblandning av lager kan däremot vara begränsad eller nästan obefintlig i starkt sura jordtyper. Ett sådant exempel är råhumusprofiler i barrskog. För mycket genomsläppliga marklager, t ex sandiga sådana, finns även en risk för att yngre pollen, och då särskilt de minsta typerna, kan transporteras nedåt genom markvattenrörelser och deponeras tillsammans med äldre pollen. Spektrum som innehåller pollen från tidsmässigt skilda faser kan benämnas blandspektrum och sådana är normalt svårtolkade.

Det går heller aldrig att förutsätta att en profil genom marken, ett röse eller annat arkeologiskt objekt tillväxt på ett kontinuerligt sätt som det generellt går att göra med en organogen lagerföljd från en sjö eller torvmark. Hela sekvensen genom exempelvis en brunn kan vara bildad vid en kortvarig händelse (t ex genom igenrasning när den inte längre används) och då kommer prover från åtskilda nivåer att visa en tämligen likartad bild. Därför är det sällan meningsfullt att analysera ett stort antal prover från samma objekt såvida det inte finns tydliga skillnader mellan olika lager och nivåer. Då kan en bättre strategi vara att sprida proven över flera profiler från skilda lämningar och få fler bilder av vegetationen och markanvändningen under skilda perioder, än kanske många upprepningar av i grunden likartade pollenspektrum.

Vid pollenanalys av lagerföljder från sjöar eller torvmarker går det i de flesta fallen förutsätta att bevaringen är god och omrörningen är ringa, och att de provtagna nivåerna bara inkluderar pollen som ansamlats under ett fåtal år. Spektrum för jordprover kan i stället beroende på geologiska förutsättningar, typ av växtlighet och jordmån och eventuell markanvändning omfatta alltifrån mycket korta, till relativt långa intervall, och ibland till och med innehålla komponenter från tidsmässigt skilda faser.

Ett pollenspektrum som tagits fram genom analys av ett jordprov kan sällan åldersbestämmas med säkerhet om andra oberoende tidsbestämningar, t ex ^{14}C -dateringar, saknas från det undersökta objektet. Om det finns pollendiagram från lokaler i närområdet som täcker relevant tidsavsnitt kan sådana användas för att göra en bedömning av provets ålder. Vanligen är det frekvent förekommande trädpollentyper som kan vara användbara för sådana jämförelser. Även om det sällan är möjligt att göra en exakt datering med denna metod kan den ändå ge en god indikation på var provet tidsmässigt hör hemma. Förutsättningarna för att tidsbestämma en nivå ökar ju kortare avståndet är mellan det studerade objektet och lokalen med ett pollendiagram.

Slutligen kan nämnas att jordprover i många fall innehåller rikligt med mikroskopiska träkolpartiklar som avspeglar bränder på platsen eller i den närmaste omgivningen (Patterson m fl 1987). Det är normalt svårt att tolka förekomsten med sådana partiklar i enskilda nivåer eftersom träkol inte bryts ned i någon större omfattning och därför kan härstamma från olika skeden. Markbearbetning kan därtill medföra att partiklarna fragmenteras ytterligare. Det kan därför i samma prov finnas mikroskopiskt träkol som härstammar från tidigare skogsbränder och sådant som kommer från senare röjningsbränder, men som genom omrörning vid odling deponerats tillsammans med äldre träkolpartiklar.

Pollenanalys och diagramkonstruktion

Inom ramen för denna undersökning har tio jordprover analyserats. De har tagits i fem olika röjningsrösen inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 (figur 1–2; tabell 1). Från jordproven, som skickats till *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria i provpåsar, har ca 5 cm³ material uttagits för pollenpreparering.

Proven har beretts i ett laboratorium enligt gängse standardmetodik (Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986; Moore m fl 1991). På grund av den höga minerogena halten har de före acetolysen – dvs vid det steg i prepareringen då oönskat organiskt material tas bort – silats genom ett nät med maskvidden 250 µm, dekanterats upprepade gånger i vatten och behandlats med fluorvätesyra (HF); en syra som löser upp mineralet kvarts (SiO₂), som är huvudbeståndsdelen i minerogent material som sand.

Pollenanalysen utfördes med hjälp av mikroskop och skedde huvudsakligen vid 400 gångers förstoring. Minst 500 pollenkorn har bestämts och räknats i varje prov (antalet varierar från 517 som lägst till 546 som högst, och har ett medelvärde på 531), se appendix 1. Utöver pollen har sporer från ormbunkar, lummerväxter och vitmossor räknats samt antalet mikroskopiska träkolpartiklar med en storlek på över 25 µm i diameter och obestämbara pollenkorn. Som stöd för bestämningen av pollen och sporer har i förekommande fall använts illustrationer och identifikationsnycklar i bl a Moore m fl (1991) och Fægri och Iversen (1989).

Resultatet av analysen redovisas såväl i tabellform (appendix 1) som i ett pollendiagram (figur 8) som har ritats med hjälp av datorprogrammet TILIA version 2.6.1 (Grimm 1992; se också <https://tilia-manual.readthedocs.io/en/latest/index.html>). I tabellen presenteras antalet räknade och identifierade pollen- och sportyper samt antalet mikroskopiska träkolpartiklar och obestämbara pollenkorn. Vidare anges antalet bestämda pollentyper i varje prov. I diagrammet redovisas frekvenserna för de bestämda pollen- och sportyperna, samt de för mikroskopiska träkolpartiklar och obestämbara pollenkorn. De finare linjerna i flertalet av kurvorna anger en tio gångers förstoring av värdet (s k promillekurva) för att det ska vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan. Diagrammet är uttryckt mot provtaget objekt eftersom jordproven är tagna på olika positioner i de undersökta röjningsrösen (se figur 3–7). Frekvenserna för de enskilda nivåerna åskådliggörs dessutom som staplar för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt.

I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, medräknas alla bestämda pollen-korn från träd, buskar, dvärgboskar och gräs och örter (appendix 1; figur 8). Sporer och obestämbara pollen har inte inkluderats i denna summa. Värdena för sportyper (ormbunkar, lummerväxter och vitmossor), mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollen har beräknats utanför pollensumman. Frekvensberäkningen följer de riktlinjer som uppställts av Berglund och Ralska-Jasiewiczowa (1986).

Trädpollentyperna har i tabellen och diagrammet placerats i en ordning som motsvarar de avspeglade trädens postglaciala (efteristida) invandringsföljd i södra Sverige (appendix 1; figur 8). Ordningen inom övriga grupper är friare, men det har ändå eftersträvat att placera närstående (besläktade) typer intill varandra, liksom sådana som påvisar likartade växtbetingelser eller markanvändning (t ex fuktig miljö, åker etc; Behre 1981). Bland örtpollentyperna har gräs, sädesslag och halvgräs placerats först, medan typer som indikerar olika former av markanvändning har inordnats i bokstavsordning sist i gruppen. Nomenklatur för pollen- och sportyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som typerna härstammar från följer Krok och Almquist (1994).

Observera att förkortningen *odiff* som används för några av pollen- och sportyperna i tabellen och diagrammet (appendix 1; figur 8) står för odifferentierad, och det betyder i det här sammanhanget att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Det kan ha sin förklaring i att pollen och sporer från olika arter inom vissa växtfamiljer är närmast identiska vid mikroskopering, eller att bevaringsförhållandena inte varit fullgoda så att strukturer på den yttre delen av pollen- eller sporeväggen som är viktiga för bestämningen har försvunnit, eller att de inte går att se tydligt. Det senare är något som generellt är ett problem vid analys av jordprover där bevaringen i marklagren sällan varit optimal.

Resultat och tolkning

Nedan följer en beskrivning och tolkning av de pollenanalyserade jordproven som dessutom redovisas i sin helhet i appendix 1 och i figur 8. Läget för de undersökta röjningsröena finns markerade i figur 2. Positionerna för de provtagna nivåerna i lämningarna framgår av figur 3–7.

I redovisningen görs endast en översiktlig tolkning av proven där fokus ligger på vilken typ av vegetation och eventuell markanvändning som avspeglas. Den baseras till stor del på de mest frekventa pollenslagen, men vikt läggs också på sådana som trots begränsad förekomst är indikativa för en specifik typ av växtlighet eller markbruk (t ex Behre 1981). För ytterligare information om de identifierade pollen- och sportyperna och särskilt för sådana som inte diskuteras närmare i redovisningen hänvisas till appendix 2.

Totalt bestämdes 46 pollentyper från olika kärleväxter i proven (appendix 1; figur 8). De fördelas på nio typer från träd, tre från buskar, två från dvärgboskar och 32 från gräs och örter. Av dessa förekommer fyra pollenslag mer eller mindre rikligt i de flesta nivåerna. Det gäller *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Alnus* (al) och Poaceae *odiff* <40 µm (gräs). Ungefär sju typer uppträder därtill någorlunda talrikt i huvuddelen av proven. Det handlar främst om sådana som *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), Poaceae *odiff* >40 µm (obestämda odlade gräs), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra).

Några pollenslag förekommer frekvent endast i ett mindre antal av nivåerna och saknas eller är fåtaliga i de andra (appendix 1; figur 8). Exempel på sådana är *Calluna* (ljung), *Secale* (råg), *Triticum* (vete), Apiaceae (flockblomstriga växter), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl) och *Epilobium angustifolium* (mjölkört). Övriga typer påträffades i mindre omfattning och vissa bara i ett fåtal av proven. Därutöver bestämdes sju sportyper

från ormbunkar, lummerväxter och vitmossor. Vanligast av denna grupp är typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken).

Pollendiversiteten som förenklat kan uttryckas som antalet bestämda typer per prov varierar en del mellan rösen med 34 som högst (Röjningsröse 6: PP3) och 23 som lägst (Röjningsröse 12: PP1), se figur 8. Diversiteten ger under förutsättning att ungefär lika många pollen räknats i varje prov en viss indikation på vegetationens struktur, på så sätt att ett högre värde avspeglar en heterogenerare (mångformigare) växtlighet än vad ett lägre gör.

Åldersbedömning av jordprover från Eksjötrakten

Med utgångspunkt i de framanalyserade pollenspektrumen görs även en bedömning av vid vilken tidpunkt provmaterialet i de undersökta röjningsrösen kan ha deponerats. Åldern kan uppskattas genom att jämföra frekvenserna för de påträffade typerna med motsvarande i pollendiagram från närområdet eller regionen. Förutsättningen för att precisera tidsangivelsen ökar om det diagram som jämförandet utgår ifrån är detaljerat och väldaterat, dvs har många provnivåer, täcker en längre tidsperiod och har en kronologi som baseras på ett flertal ¹⁴C-dateringar.

Möjligheten att göra en åldersbedömning förbättras dessutom ju närmare belägen lokalen med ett diagram är till platsen för jordprovet. Det är framför allt distinkta förändringar i vegetationen, t ex etableringen eller försvinnandet av olika trädarter, som kan utgöra tidsbestämda lednivåer som jämförelser kan göras med. Tyvärr finns det inga detaljerade pollendiagram från lokaler i närområdet som kan användas för en bedömning av åldern utan i stället får diagram från regionen utgöra utgångspunkt för dateringen.

Som ett första steg vid tidsbedömningen av jordprover från undersökningsområdet kan förekomsten med pollen från gran vara värd att beakta. Trädslaget invandrade till södra Sverige norrifrån och etablerades på de centrala delarna av det Småländska höglandet under intervallet 700–1000 e Kr (t ex Björkman 1996, 2003, 2007a; Lagerås 1996a, b; Petersson 2016: Bilaga 10). Vid Alseda drygt 30 km sydsydost om provlokalen skedde etableringen runt år 1100 (Björkman 2001). Riktigt vanlig i skogarna blev arten däremot inte i norra Småland förrän under senare delen av medeltiden eller strax därefter under äldsta delen av nyare tid. Utifrån de ovan nämnda undersökningarna kan det vara rimligt att anta att granen etablerades i Eksjötrakten omkring år 1000.

Detta innebär att en mer påtaglig förekomst med granpollen i ett jordprov från trakten (dvs en frekvens på 4–5 % eller däröver) bör avspegla att materialet deponerats under senmedeltiden eller den allra äldsta delen av nyare tid (ca 1350–1600 e Kr). Ett värde som ligger på mellan 1–4 % talar för att nivån är yngre än vikingatiden men sannolikt äldre än senmedeltiden (ca 1100–1350 e Kr). En avsaknad av granpollen i ett prov är mer svårbedömd men antyder åtminstone att det bör vara äldre än 1000-talets början.

Därutöver kan närvaron med lindpollen vara vägledande för bedömningen av provmaterialets ålder. Trädslaget etablerades i nordvästra Skåne strax före 7000 f Kr (t ex Björkman 2007b) och exempelvis i trakten av Växjö drygt 1000 år senare (Digerfeldt 1972). Arten har tidvis varit dominerande i skogarna, speciellt gäller det under den äldre delen av neolitisk tid. Förekomsten har emellertid minskat avsevärt under de senaste årtusendena till följd av både klimatförändringar och markanvändningen (Hultberg m fl 2017).

I delar av norra Småland fanns det en märkbar närvaro med lind i skogarna fram till ca 500 e Kr (t ex Königsson & Qvarfort 1988; Björkman 2001, 2007a; Sköld 2003; Björkman och Västbö Franzén 2019). Därefter minskade trädslaget gradvis för att nästintill vara försvunnet under tidig medeltid. Högre lindfrekvenser i ett jordprov från området (dvs som överstiger 2–3 %) signalerar att materialet bör ha deponerats före ca 500 f Kr, eller alternativt att det innehåller pollen från äldre skogsvegetation som inblandats i jordlagren genom markanvändning under efterföljande perioder. Värden inom intervallet 1–2 %

antyder att åldern kan ligga någonstans mellan 500 f Kr och 500 e Kr. Om det saknas lindpollen i en nivå eller om de är fåtaliga innebär det i sin tur att den bör vara yngre än 500 e Kr.

Vid sidan om gran- och lindpollen kan ibland flera andra typer vara vägledande för tidsbedömningen. Det gäller exempelvis pollen från träd och buskar som tall, ek, hassel och en, men likaså från växter som påvisar odling och andra former av markanvändning. Tallen har t ex ökat i många områden inte minst under senmedeltiden i de norra delarna av Småland (t ex Björkman 2001; Sköld 2003, Björkman och Vestbö Franzén 2019). Eken har däremot uppvisat en motsatt utveckling som inleddes under högmedeltiden och under nyare tid har dess förekomst i skogarna varit begränsad. Detsamma gäller för hasseln som i norra Småland gått tillbaka kraftigt med början runt 1200 e Kr.

Röjningsröse 1

Detta röjningsröse ligger i den södra delen av det undersökta delområdet av fornlämningen L1971:9066 (figur 2). Det har tagits två pollenprover (PP1 och PP2) på olika nivåer i stenfyllningen som bygger upp lämningen (figur 3). Vid grävningen antogs att PP1, som kommer från en nivå i botten av stenfyllningen, representerar en anläggningsfas. PP2 som hämtats från en position lite högre upp i röset bör sålunda avspegla ett brukningsskede när den närliggande marken odlades. De framtagna pollenspektrumen redovisas i såväl tabellform (appendix 1) som diagramform (figur 8).

Det har gjorts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som påträffades i samma markskikt som pollenproven (figur 3; tabell 3). Av dessa gav PK1 det kalibrerade tidsintervallet 1180–1275 e Kr (Ua-84830: 812 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad runt 1225 e Kr under den äldre delen av högmedeltiden. PK2 gav det kalibrerade intervallet 1025–1155 e Kr (Ua-84831: 961 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tid vid 1090 e Kr under det äldre skedet av tidig medeltid.

Pollenkoncentrationen är måttlig i proven. Bevaringen är mindre god eftersom omkring var fjärde (PP2) eller femte (PP1) noterat pollen inte var bestämbart (figur 8). Att pollenkorn blivit svåra eller omöjliga att bestämma beror mestadels på kraftig korrosion av pollenväggen och att karaktärer som är avgörande för en säker identifiering därigenom har försvunnit. Pollendiversiteten kan betraktas som någorlunda hög och är närapå likartad i nivåerna då den uppgår till 27 (PP2) respektive 28 typer (PP1).

Förekomsten med mikroskopiska träkolpartiklar med en storlek på över 25 µm i diameter är synnerligen riklig i nivåerna (figur 8). Den påvisar att sådana partiklar har ackumulerats under lång tid och inblandats och fragmenterats ytterligare i jordlagren till följd av markanvändning under senare perioder. Det är troligt att de reflekterar såväl äldre skogsbränder som att eld har använts vid röjningar eller för att föryngra växtligheten på betade marker. Det kan tilläggas att det påträffades ett flertal pollen från bl a björk i proven som visade tecken på att de utsatts för uppvärmning och som följd av detta fått förtjockade pollenväggar (t ex Andersen 1988). Sådana pollenkorn bekräftar att marklagren påverkats av bränder.

De dominerande pollentyperna i nivåerna är *Betula* (björk) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 8. Av dessa är gräs det klart vanligaste pollenslaget med en frekvens som ligger på 37,7 (PP2) och 51,5 % (PP1) av pollensumman. Värdet för björk är lägre och uppgår till 13,2 (PP1) respektive 26,5 % (PP2). I PP2 kan även *Pinus* (tall) räknas till de dominerande typerna med en frekvens som ligger på 12,8 %. I PP1 är den lägre och når endast 7,8 %. Det förekommer därtill i proven förhållandevis ymnigt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och

Rumex acetosa/R. acetosella (ängssyra, bergsyra). Av dessa är al det mest frekventa pollenslaget med en frekvens som ligger på 5,2 (PP2) och 7,3 % (PP1). Övriga i gruppen uppvisar värden inom intervallet 1,0–3,4 %. I PP1 bokfördes dessutom tämligen rikhaltigt med pollen från *Epilobium angustifolium* (mjölkört), en typ som helt saknades i PP2.

Det observerades därutöver enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 8), varav *Quercus* (ek) i PP2, *Juniperus* (en), *Secale* (råg) i PP2, *Triticum* (vete), *Cirsium* (tistel) i PP1, Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Helianthemum* (solvända) i PP1, *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Anemone nemorosa* (vitsippa) i PP2, *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP2, *Succisa* (ängsvädd) i PP1, *Campanula* (klocka), *Jasione*-typ (blåmunkar) i PP1 och *Artemisia* (gråbo, malört) kan vara värda att nämna då de har betydelse för tolkningen av såväl vegetationen som markanvändningen. Förutom pollen hittades det relativt talrikt med sporer, inte minst gäller det typen Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar). Ett mindre antal från *Pteridium aquilinum* (örnbräken) kan också påtalas.

Vidare kan det nämnas att den sammanlagda örtpollenfrekvensen (dvs det sammanräknade värdet för alla pollen från gräs och örter) är hög då den ligger på 48,2 i PP2 och 67,7 % i PP1 (figur 8). Den hopräknade trädpollenfrekvensen uppgår till 30,2 (PP1) respektive 47,6 % (PP2). Fördelningen av ört- respektive trädpollen i ett prov ger en god indikation på vegetationens struktur i närheten av provpunkten. Eftersom värdet för örtpollen ligger på nära 50 % i PP2 och överstiger 67 % i PP1 talar detta för att växtligheten som helhet hade en öppen prägel i omgivningen.

De framanalyserade pollenspektrummen visar att det fanns en tydligt mosaikartad vegetation i närområdet som utgjordes av skogsbestånd, betesmark och åker när jordproven avsattes. På väl-dränerade jordarter bestod trädningarna av blandskog med inslag av björk och tall (figur 8). Underordnat fanns det en del ek (PP2) och hassel i skogsmiljöerna. Även om granfrekvensen är påtaglig, den ligger som mest på 2,7 % i PP2, är den inte tillräckligt hög för att kunna påvisa att trädslaget fanns etablerat i de närliggande bestånden.

För att en närvaro med gran ska kunna beläggas med säkerhet i skogarna krävs ett värde som ligger på minst 4–5 % (Huntley och Birks 1983). Förekomsten antyder emellertid att granen höll på att expandera i regionen under den tid som proven representerar (figur 8). På sämre dränerad mark fanns det i trakten partier med alkärr eller aldominerad fukt- eller sumpskog som den märkbara närvaron med alpollen påtalar. Skogsbestånden på fastmarkerna hade en gles struktur vilket fyndet av sporer från örnbräken är ett tecken på. Det är en art som gynnas tydligt av en ökad ljusstilling i fältskiktet (Marrs och Watt 2006).

Den höga gräsfrekvensen, som överstiger 35 % i proven (figur 8), indikerar att det fanns betydande ytor med öppen och gräsdominerad växtlighet i omgivningen. Förekomsten med pollen från maskrosor/fibblor påvisar likaså sådana biotoper. Den ansenliga närvaron med pollen från svartkämpar talar därtill för att gräsmarken betades eftersom det är en art som huvudsakligen påträffas i betespräglade växtmiljöer (t ex Behre 1981; Sagar och Harper 1964). Fyndet av pollen från solvända och ängsvädd i PP1 påtalar att det fanns såväl torr ängsmark som frisk till något fuktig betesmark (Proctor 1956; Behre 1981; Ekstam och Forshed 1992). Existensen av ett pollen från blåmunkar i samma nivå antyder därjämte att det förekom sandig och mager mark som stördes genom kreaturstramp (Parnell 1985).

Förekomsten med pollen från vitsippa i PP2 och klocka i båda nivåerna (figur 8) påvisar att det existerade glest trädbevuxna ängs- och hagmarksmiljöer samt skogsbryn och gles lövskog i närheten (t ex Shirreffs 1985; Stevens m fl 2012). Den rikliga närvaron med pollen från mjölkört i PP1 talar för att det fanns hårt brukad mark i omgivningen. Arten gynnas dessutom av bränder (t ex Myerscough 1980). Fyndet av pollen från en (*Juniperus*) i proven signalerar vidare obeskyddad och betespåverkad vegetation eftersom arten främst är knuten till öppna miljöer (Ekstam och Forshed 1992; Thomas m fl 2007). Det kan även poängteras att dess pollen oftast bevaras dåligt i jordprover och därav är den normalt underrepresenterad

i pollenspektrum som baseras på sådant provmaterial. Eftersom flera pollen från en hittades i proven är det rimligt att anta att det fanns talrikt med enbuskar på de omgivande markerna. En påtaglig närvaro påtalar tillika ett högt betestryck och betydande markanvändning i området.

Det bokfördes tämligen rikhaltigt med pollen från sädeslag i nivåerna (appendix 1; figur 8). Som mest rör det sig om 16 i PP1 varav tolv inte var möjliga att artbestämma (2,2 % av pollensumman) och i stället har placerats i typen obestämda odlade gräs. I PP2 handlar det sammanlagt om elva av vilka sju inte gick att identifiera till art (1,4 %). Att sädespollen inte alltid går att bestämma beror vanligtvis på att bevaringsförhållandena i marklagren sällan är optimala. En identifiering försvåras när sådana pollen fått en förtunnad och delvis upplöst vägg eller är ihoptryckta, vilket gör det svårt att se de karaktärer som är av betydelse för en säker bestämning som dess form, väggens struktur och pores utseende och storlek (t ex Moore m fl 1991).

Övriga sädespollen, det rör sig om fyra i PP1 och lika många i PP2, kunde däremot identifieras. Det vanligaste sädeslaget var vete med fyra bestämda pollen i PP1 och två i PP2 (figur 8). I PP2 bestämdes därtill två pollen från råg. Sammantaget utgör såväl de artbestämda som obestämda sädespollenkornen ett bra belägg för att det odlats på platsen. Den rikliga förekomsten påvisar dessutom att odlingen var ansenlig nära provplatsen. Närvaron med två olika sädeslag (vete och råg) uttrycker att odlingen över tid varit något diversifierad.

Att det påträffades något fler pollen från vete än råg (figur 8) antyder att det var det förstnämnda sädeslaget som odlades i störst omfattning. Eftersom vete är ett självpollinerande sädeslag (Vuorela 1973) och därigenom sprider färre pollen än råg, som är vindpollinerad, talar detta för att veteodlingen var mer omfattande än den med råg. Därutöver påvisar fynden av pollen från flera odlingsindikatorer, dvs från växter som uppträder som ogräs på brukad mark (t ex Behre 1981), att det fanns åker nära provpunkten. Det gäller främst sådana typer som nejlikväxter, smörblommor m fl, lomme/penningört, gråbo/malört och syror som noterades i varierande omfattning i nivåerna.

Den märkbara granfrekvensen i proven (figur 8) indikerar att trädslaget vid den här tidpunkten sannolikt hade etablerats i regionen, men värdet är dock för lågt för att påtala att det fanns närvarande i de lokala bestånden. Detta förhållande tyder på att nivåerna avspeglar en tid efter år 1000 men före 1400-talets början. Den betydande förekomsten med tallpollen talar för en liknande ålder, dvs att den är yngre än medeltidens början men knappast äldre än inledningen av senmedeltiden. Avsaknaden av lindpollen påvisar att proven definitivt belyser en tid efter 500 e Kr och antagligen likaså ett skede efter år 1000. Den måttliga frekvensen för hassel, som mest uppgår den till 3,3 % i PP2, kan i sin tur peka på en fas efter högmedeltidens början.

En sammanvägd bedömning av pollenspektrumen är att de återspeglar en period under tidig medeltid eller högmedeltiden (ca 1100–1300 e Kr), se tabell 3. Den pollenbaserade åldersbedömningen sammanfaller väl med de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-84830 och Ua-84831) vars tidsmässiga mittpunkter (ca 1225 respektive 1090 e Kr) i princip ligger inom det förmodade intervallet.

Röjningsröse 6

Röjningsröset är beläget i den östra delen av det studerade delområdet av fornlämningen L1971:9066 (figur 2). I denna lämning har tre pollenprover tagits som benämns PP1, PP2 och PP3 (figur 4). Av dessa bedöms PP1 avspegla en anläggningsfas, PP2 en något yngre brukningsfas och PP3 ett senare skede när röset genom ytterligare tillförsel av röjningssten tillväxt i sidled. Pollenspektrumen redovisas i en tabell (appendix 1) och ett diagram (figur 8).

Det har sammanlagt utförts tre ^{14}C -dateringar på träkol (PK1, PK2 och PK3) som anträffades i samma lager som pollenproven (figur 4; tabell 3). PK1 som representerar det stratigrafiskt äldsta skiktet i röset invid PP1 gav det kalibrerade tidsintervallet 1440–1625 e Kr (Ua-84832: 396 ± 29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad runt 1530 e Kr under den allra äldsta delen av nyare tid. PK2 som motsvarar läget vid PP2 gav det kalibrerade intervallet 1485–1640 e Kr (Ua-84833: 329 ± 28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tid vid 1560 e Kr under den äldre delen av nyare tid. PK3 som möjligen återspeglar den yngsta positionen invid PP3 gav slutligen det kalibrerade åldersintervallet 1225–1280 e Kr (Ua-83834: 767 ± 28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt runt 1250 e Kr under högmedeltiden.

Pollenkoncentrationen är något variabel i nivåerna. Den är ganska måttlig i PP1 och PP2 men däremot hög i PP3. Bevaringen är likartad i proven och kan betraktas som mindre god då drygt var fjärde påträffat pollenkorn inte gick att bestämma (figur 8). Pollendiversiteten skiftar en del mellan nivåerna, från tämligen hög i PP1 och PP2 där 26 typer bokfördes till hög i PP3 där hela 34 pollenslag observerades. Det förekommer mycket rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar även i dessa prover. De indikerar att det brunnit på platsen vid upprepade tillfällen. Det registrerades likaså eldpåverkade pollen som visar att markskiktet uppvärmts av bränder.

Betula (björk) och Poaceae odiff $<40 \mu\text{m}$ (gräs) är också i dessa nivåer de genomgående dominerande pollentyperna (figur 8). Det mest frekventa pollenslaget av dessa är gräs med ett värde som ligger inom intervallet 30,4–33,0 % av pollensumman. Frekvensen för björk är bara marginellt lägre då den varierar mellan 23,7–28,7 %. I två av proven kan dessutom *Pinus* (tall) och *Alnus* (al) föras till de dominanta typerna. För tall gäller det PP2 och PP3 där värdet ligger på 10,5 (PP3) respektive 13,0 % (PP2). I PP1 är det lägre och uppgår endast till 8,6 %. Al uppvisar en högre frekvens på 17,8 % i PP2, medan den bara når drygt 7 % i PP1 och PP3. Därutöver förekommer det i nivåerna relativt talrikt med pollen från *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), Poaceae odiff $>40 \mu\text{m}$ (obestämda odlade gräs), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Värdena för dessa typer är dock variabla men ligger huvudsakligen på mellan 1–4%.

Ett fåtal pollenslag uppträder därtill lite mer frekvent i några av proven med frekvenser på runt 1–2,5 %. Det gäller *Juniperus* (en) i PP2, *Triticum* (vete) i PP1 och PP3, Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl) i PP1 och PP3, *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl) i PP3 och *Epilobium angustifolium* (mjölkört) i PP1 och PP3 (figur 8). I de andra nivåerna är närvaron med dessa typer oftast mer begränsad. Det hittades också i proven enstaka eller ett fåtal pollen från flera andra typer, av vilka *Quercus* (ek) i PP2 och PP3, *Tilia* (lind) i PP2 och PP3, *Calluna* (ljung), *Secale* (råg), Caryophyllaceae (nejlikväxter), Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter), *Anemone nemorosa* (vitsippa) i PP3, *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP3, *Artemisia* (gråbo, malört), Chenopodiaceae (mållväxter) i PP1 och PP3 och *Urtica* (brännässla, etternässla) kan vara värda att uppmärksamma då några av dem har betydelse för tolkningen.

Vid sidan av pollen antecknades det förhållandevis rikhaltigt med sporer varar typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Polypodium vulgare*-typ (stensöta), *Pteridium aquilinum* (örnbräken) var mest frekventa (figur 8). Den sammanräknade frekvensen för örtpollentyper är hög eftersom den i proven ligger inom intervallet 40,3–47,6 %. Det motsvarande värdet för trädpollen är bara marginellt högre då det ligger på mellan 46,6–57,2 %. Den rikliga förekomsten med örtpollen vittnar om att vegetationen i närheten hade en öppen karaktär.

Pollenproven indikerar att det fanns en uttalat mosaikartad växtlighet i omgivningen som utgjordes av skogsdungar, betesmark och åker när jordmaterialet deponerades. På fastmarkerna präglades bestånden av blandskog med inslag av björk och tall (figur 8).

I mindre omfattning förekom det en del ek (PP2 och PP3), lind (PP2 och PP3) och hassel i dungarna. Möjligen fanns det också ett begränsat inslag med gran i området (gäller endast PP3 där granfrekvensen uppgår till 3,9 %). På fuktig mark fanns det i närheten ytor med alkärr eller aldominerad sumpskog. Bestånden på väldränerad mark hade en öppen struktur vilket påvisas av den påtagliga förekomsten med sporer från örnbräken.

Det betydande värdet för gräs som överstiger 30 % i proven (figur 8) visar att det fanns utbredda partier med gräsdominerad vegetation i närområdet. Fynden av pollen från såväl maskrosor/fibblor som svartkämpar antyder på samma sätt sådan växtlighet och att den påverkades av bete. Närvaron med flera pollen från en i varje nivå talar dessutom för att det fanns talrikt med enbuskar på betesmarken. Upptäckten av ett pollen från vitsippa i PP3 påtalar att det förekom partier med glesa skogsbestånd eller hagmark nära provplatsen. Närvaron med pollen från mjölkört påvisar att det fanns hårt brukade biotoper i omgivningen.

Även i dessa prov påträffades det rikligt med sädespollen (appendix 1; figur 8). Allra störst var förekomsten i PP3 där sammanlagt 30 noterades. Antalet var något färre i PP1 och PP2 där det rör sig om 25 respektive 19. Flertalet av pollenkornen från sädeslag gick likaledes i dessa nivåer inte att bestämma och har därför placerats i typen obestämda odlade gräs. Det handlar som mest om 20 i PP3 (3,8 % av pollensumman). I PP2 och PP3 rör det sig om 18 (3,4 %) och 14 (2,7 %). Övriga sädespollen, det handlar om sju i PP1, fem i PP2 och tio i PP3, gick att identifiera till art. I alla nivåerna observerades det pollen från både råg och vete. Pollen från vete var emellertid mer frekventa än de från råg. Som mest bokfördes åtta vetepollen i PP3, därefter följer PP1 med sex och PP2 med tre. Flest pollen från råg antecknades i PP2 och PP3 där det rör sig om två i varje nivå. I PP1 hittades bara ett sådant pollen.

Den rikhaltiga förekomsten med sädespollen, det gäller både de obestämda och de från vete och råg (figur 8), signalerar att odlingen på platsen var betydande, men även något diversifierad. Eftersom andelen vetepollen är större än för råg talar detta för att det var vete som odlades i störst omfattning nära provpunkten. Vid sidan av pollen från sädeslag indikeras brukad mark genom fynden av flera ogräs och odlingsindikatorer i proven, det gäller exempelvis sådana som nejlikväxter, smörblommor m fl, lomme/penningört (PP3), gråbo/malört, mållväxter (PP1 och PP3), syror och nässlor (PP3).

Att det förekommer förhållandevis talrikt med granpollen i nivåerna (figur 8), och då inte minst i PP3 där värdet närapå är tillräckligt för att påtala en lokal förekomst, talar för att de med säkerhet återspeglar en tidpunkt efter år 1000 när trädslaget hade etablerats i regionen. Däremot representerar de knappast ett skede efter 1400-talets början då granen hade börjat bli vanlig även i de lokala bestånden. Den påtagliga tallfrekvensen tyder därtill på en period efter medeltidens början men svårligen en tid som är yngre än senmedeltidens inledning.

Den ringa närvaron med pollen från lind, som mest noterades två i PP3 (figur 8), visar att provmaterialet är yngre än 500 e Kr och rimligen också avspeglar en tid efter början av medeltiden. Hasselfrekvensen som är tämligen låg, förutom i PP1 där den uppgår till 4,7 %, antyder att åtminstone PP2 och PP3 kan belysa ett tidsintervall efter 1200-talets början. Det högre värdet i PP1 kan dock vara orsakat av att äldre hasselpollen bevarats i marklagret och sålunda uttrycker en vegetationstyp som fanns på platsen innan den uppodlades.

En samlad bedömning av pollenspektrumen är att de påvisar olika perioder under medeltiden, där PP1 och PP2 återger ett skede under tidig medeltid eller äldre delen av högmedeltiden (ca 1100–1300 e Kr) och PP3 en fas under hög- eller senmedeltiden (ca 1300–1500 e Kr), se tabell 3. Tidsbedömningen som baseras på pollenprovets sammansättning avviker något från de gjorda ¹⁴C-dateringarna. Av dessa ger Ua-84832 och Ua-84833 tidsmässiga mittpunkter vid 1530 respektive 1560 e Kr som ungefärligen är 200 år yngre än vad motsvarande nivåer (PP1 och PP2) tyder på. För Ua-84834 gäller det

motsatta, dvs dateringen påtalar en ålder (ca 1250 Kr) som är runt 50 år äldre än vad det intilliggande provet (PP3) pekar mot.

Spektrumet för PP1 och PP2 kan på grund av den måttliga granfrekvens som noteras (figur 8) inte avspegla en eftermedeltida tidpunkt. I PP3 är den däremot tillräckligt hög för att belysa ett skede under senmedeltiden, men näppeligen en fas under nyare tid. Diskrepansen mellan ¹⁴C-dateringarna och pollenproven från rösets centrala, nedre del (tabell 3) kan bero på att träkol som återspeglar markanvändning runt övergången mellan medeltiden och nyare tid har inblandats i fyllningen. För rösets kantdel kan det omvända gälla, dvs att pollen som reflekterar mer sentida vegetation har blandats in i äldre markskikt.

Röjningsröse 11

Detta röjningsröse ligger i den norra delen av det utgrävda delområdet av fornlämningen L1971:9066 (figur 2). Två pollenprover (PP1 och PP2) har tagits på olika positioner i lämningen (figur 5). Av dessa antogs att PP1, som kommer från en nivå i dess bottenskikt, påvisar en anläggningsfas och PP2, som kommer från ett läge i fyllningen, representerar en brukningsfas. Pollenspektrumet redovisas dels i en tabell (appendix 1), dels ett diagram (figur 8).

Det har gjorts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som påträffades i samma jordlager som pollenproven (figur 5; tabell 3). PK1 som motsvarar en position vid PP1 gav det kalibrerade tidsintervallet 1305–1405 e Kr (Ua-83835: 598 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad runt 1355 e Kr under den allra äldsta delen av senmedeltiden. PK2 som kommer från en nivå invid PP2 gav det kalibrerade intervallet 1670–1945 e Kr (Ua-84836: 146 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tid vid 1810 e Kr under nyare tid.

Pollenkoncentrationen är tämligen hög proven. Bevaringen är mindre god eftersom drygt var fjärde (PP1) eller var femte pollen (PP2) inte gick att bestämma (figur 8). Pollendiversiteten är förhållandevis hög då 27 typer noterades i båda nivåerna. Det förekommer rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar i provmaterialet som antyder att det brunnit vid flera tillfällen på platsen. Det registrerades likaså en del eldpåverkade pollen som visar att marklagren uppvärmts av bränder.

De dominerande pollentyperna är även i dessa prover *Betula* (björk) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 8. De är nästan lika talrika i nivåerna, dock med skillnaden att gräs är något mer frekvent i PP1 och björk i PP2. Värdet för gräs varierar mellan 29,1 i PP2 och 35,6 % av pollensumman i PP1. För björk handlar det om 34,3 i PP1 och 39,5 % i PP2. Därutöver förekommer det endast mer rikhaltigt med pollen från *Pinus* (tall) och *Alnus* (al) som båda uppvisar frekvenser inom intervallet 7–9 %. Vid sidan av dessa typer påträffades det någorlunda ymnigt med pollen från *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en) och Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) som alla uppnår värden ungefärligen på mellan 1–3 %. I PP2 noterades vidare jämförelsevis frekvent med pollen från Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) som når värden på 1,7 respektive 2,6 %. I PP1 var förekomsten med dessa pollenslag mer begränsad.

Det observerades dessutom enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 8), varav *Quercus* (ek), *Calluna* (ljung) i PP2, *Secale* (råg), *Triticum* (vete), Apiaceae (flockblomstriga växter), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP1, *Artemisia* (gråbo, malört), *Epilobium angustifolium* (mjölkört) i PP1, *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Plantago major/P. media* (groblad, rödkämpar) i PP1 bör nämnas då de har relevans för tolkningen.

Förutom pollen anträffades det ganska talrikt med sporer av vilka typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) var mest

frekventa (figur 8). Den sammanlagda örtpollenfrekvensen är hög då den ligger på 39,0 i PP2 och 43,6 % i PP1. Det hopräknade värdet för trädpollen är något högre då det uppgår till 53,4 i PP1 och 55,7 % i PP2. Den rikliga förekomsten med örtpollen vittnar om att växtligheten i närheten hade en öppen karaktär.

Proven visar att det fanns en tydligt mosaikartad vegetation i omgivningen som bestod av såväl skogsbestånd som betesmark och åker när provmaterialet avsattes. De antyder att dungarna på väl-dränerade marktyper utgjordes av björkdominerad skog med inslag av tall och hassel (figur 8). Underordnat fanns det enstaka ekar i skogsmiljöerna. Även om granfrekvensen är påtaglig är den alltför ringa för att påvisa att trädslaget hade etablerats i de lokala bestånden. Närvaron med sporer från örnbräken belägger att trädskiktet i skogsbiotoperna hade en gles struktur. På sämre dränerade jordarter fanns det en del bestånd med aldoinerad sumpskog.

Den höga gräsfrekvensen i proven (figur 8) indikerar att det fanns utbredda partier med gräsdominerad växtlighet i närheten. Förekomsten med pollen från maskrosor/fibblor och svartkämpar påtalar tillika sådana biotoper och att de var betespräglade. Detsamma gäller för fyndet av ett pollen från groblad/rödkämpar i PP1. I detta fall rör det sig rimligen om groblad (*Plantago major*) som är knuten till öppna och kulturpåverkade miljöer (Sagar och Harper 1964). Den andra arten det kan handla om, rödkämpar (*P. media*), är mer vanlig i ängs- och hagmark i trakter med kalkrika jordarter. Den distinkta närvaron med pollen från en påtalar att det fanns frekvent med enbuskar på den betade marken. Fyndet av pollen från mjölkört i PP1 påvisar att biotoperna delvis var hårt utnyttjade.

Det påträffades en del sädespollen även i dessa nivåer (appendix 1; figur 8). Som mest rikhaltig var förekomsten i PP1 där totalt 13 sådana pollen bokfördes. Något färre, sammanlagt tio, noterades i PP2. En stor andel av dessa pollen gick inte att identifiera utan de har i stället förts till typen obestämda odlade gräs. Det rör sig om sju i PP1 (1,3 %) och sex i PP2 (1,1 %). Ett antal pollen från både råg och vete kunde emellertid bestämmas i proven. I PP1 handlar det om tre från såväl råg som vete. I PP2 rör det sig enbart om två från respektive art. Sammantaget visar dessa pollen, både de från obestämda sädeslag och de från råg och vete, att det odlats på platsen. Att det funnits brukad mark styrks av närvaron med pollen från olika ogräs och åkerindikatorer som exempelvis nejlikväxter, smörblommor m fl, lomme/penningört i PP1, gråbo/malört och syror.

Även i dessa prover hittades det märkbart med pollen från gran (figur 8) vilket talar för att de avspeglar en tidpunkt efter 1000-talets början. Förekomsten är inte tillräckligt riklig för att påvisa en period när trädslaget hade etablerats i de lokala bestånden, dvs den bör reflektera ett skede före början av 1400-talet. Tallfrekvensen ligger i linje med vad som observerats i de ovan beskrivna nivåerna och antyder sålunda en ålder som dels är yngre än vikingatiden, dels äldre än senmedeltiden. Avsaknaden av lindpollen belägger att proven bör vara yngre än 500 e Kr och sannolikt också deponerats efter medeltidens början. Den begränsade hasselfrekvensen kan i sin tur tala för ett intervall efter början av 1200-talet.

En sammanvägd uppskattning av pollenproven är att de påvisar en fas under tidig medeltid eller högmedeltiden (ca 1100–1300 e Kr), se tabell 3. Åldersbedömningen som utgår från pollenspektrumens sammansättning avviker delvis från de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-83835 och Ua-83836) som ger tidpunkter (ca 1355 respektive 1810 e Kr) som är omkring 50 eller 500 år yngre än vad pollenproven påtalar. Skillnaden i ålder mellan nivån från rösets bottenskikt (PP1) och motsvarande datering (PK1, Ua-83835) är marginell och får anses ligga inom de båda metodernas felmarginal. Diskrepansen mellan provet från fyllningen (PP2) och åldersbestämningen (PK2, Ua-83836) är större och beror troligen på att mer sentida träkol inblandats i stenfyllningen. Granfrekvensen i PP2 är ganska ringa (figur 8), för övrigt den lägsta som noterades i nivåerna, och kan därför inte representera en tidpunkt under nyare tid.

Röjningsröse 12

Röjningsröset är beläget i den nordvästra delen av det undersökta delområdet av fornlämningen L1971:9066 (figur 2). Det har tagits två pollenprover i lämningen som benämns PP1 och PP2 (figur 6). Vid grävningen antogs att PP1 återspeglar en anläggningssfas och PP2 en yngre brukningsfas när röset utvidgats i sidled.

Pollenspektrumet presenteras i form av en tabell (appendix 1) och ett diagram (figur 8).

Det har för denna lämning bara gjorts en ¹⁴C-datering på träkol (PK1) som kommer från en position i jordlagret invid PP1. Det gav det kalibrerade tidsintervallet 1295–1395 e Kr (Ua-84837: 630 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tid centrerad runt 1345 e Kr under den yngsta delen av högmedeltiden.

Pollenkoncentrationen varierar påtagligt mellan nivåerna, från måttlig i PP1 till hög i PP2. Även om bevaringen skiftar något mellan proven kan den betraktas som mindre god då drygt var tredje (PP2) till var femte påträffat pollenkorn (PP1) inte var bestämningsbart (figur 8). Pollendiversiteten växlar från måttlig i PP1 där 23 typer identifierades till hög i PP2 där 27 noterades. Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar är riklig och indikerar att det brunnit på platsen vid åtskilliga tillfällen. Det observerades en del eldpåverkade pollen i proven som antyder att markskiktet i samband med bränder utsattes för höga temperaturer.

Betula (björk) och Poaceae odiff <40 µm (gräs) är likaså i dessa nivåer de dominerande pollentyperna (figur 8). Av dessa är björk mest talrik med en frekvens som uppgår till 39,6 (PP2) och 48,3 % av pollensumman (PP1). Värdet för gräs är lägre och ligger på 23,5 (PP1) respektive 28,0 % (PP2). Det förekommer därtill någorlunda rikhaltigt med pollen från *Pinus* (tall) och *Alnus* (al) som uppvisar frekvenser på mellan 6–7 %. Därutöver anträffades det rätt ymnigt med pollen från *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), Apiaceae (flockblomstriga växter) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) som alla når värden ungefärligen inom intervallet 1–3,5 %. Till denna grupp kan i PP1 läggas Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) med en frekvens på 1,7 %. I PP2 antecknades det bara fyra sådana pollen vilket ger ett värde på 0,7 %. För PP2 gäller dessutom att *Secale* (råg) och Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl) uppnår frekvenser på 1,1 respektive 2,0 %, i PP1 hittades däremot inga rågpollen men ett fåtal från maskrosor/fibblor.

Det noterades även enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 8), av vilka *Quercus* (ek) i PP2, *Calluna* (ljung), *Triticum* (vete) i PP1, Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter) i PP2, *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Anemone nemorosa* (vitsippa), *Campanula* (klocka) i PP1, *Artemisia* (gråbo, malört), *Epilobium angustifolium* (mjölkört) i PP1 och *Plantago lanceolata* (svartkämpar) kan vara värda att framhålla då några av dem är betydelsefulla för tolkningen av markanvändningen. Vid sidan av pollen påträffades det rikligt med sporer, i huvudsak gäller det typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken).

Den summerade örtpollenfrekvensen är tämligen hög då den uppgår till 31,7 i PP1 och 41,2 % i PP2. Det sammanlagda värdet för pollen från träd är högre då den ligger på 54,6 i PP2 och 65,5 % i PP1. Även om andelen trädpollen främst genom närvaron med björkpollen är större än i de andra undersökta nivåerna är ändå förekomsten med örtpollen signifikant och påtalar att vegetationen i närheten hade en öppen prägel.

Pollenspektrumet indikerar att det omgivande landskapet kännetecknades av en tydligt mosaikartad växtlighet som utgjordes av skogsbestånd, betesmark och åker när jordproven deponerades. På fastmarkerna bestod skogsdungarna av björkdominerad skog med inslag av tall, ek (PP2) och hassel (figur 8). Någon gran fanns sannolikt inte i de lokala bestånden under denna tid, om så hade varit fallet borde granfrekvensen varit märkbart högre än den som registrerades. Bestånden på väl-dränerad mark hade en gles struktur vilket antyds av den

rikhaltiga närvaron med sporer från örnbräken. På fuktigare markslag fanns det en del kärr som var bevuxna med alsumpskog.

Den betydande förekomsten med gräspollen, frekvensen överstiger 23 % i nivåerna (figur 8), påvisar att det fanns omfattande ytor med gräsdominerad växtlighet i närheten. Närvaron med pollen från såväl maskrosor/fibblor som svartkämpar belägger tillika sådan vegetation och att den påverkades av bete. Den rikliga förekomsten med pollen från en visar att det fanns utbredda partier med öppen växtlighet där det växte talrikt med enbuskar. Fyndet av pollen från obestämda ärtväxter i PP2 talar dessutom för ängsartade växtmiljöer. Närvaron med pollen från vitsippa i proven tyder på att det fanns glesa skogsbiotoper eller hagmarksmiljöer i närområdet. Detsamma gäller för fyndet av ett pollen från klocka i PP1. Förekomsten med pollen från mjölkört i PP1 pekar vidare mot att det förekom hårt utnyttjade markslag i omgivningen.

Det hittades likaledes i dessa prover en del pollen från sädeslag (appendix 1; figur 8). Flest sådana noterades i PP1 där det handlar om tolv. I PP2 var antalet bara något färre då tio bokfördes. Ett antal av dessa gick inte att bestämma utan de fick placeras i typen obestämda odlade gräs. I PP1 rör det sig om nio (1,7 %) och i PP2 om fyra (0,7 %). Övriga sädespollen var dock möjliga att identifiera, det gäller tre från vete i PP1 och sex från råg i PP2. Närvaron med dessa sädespollen, såväl de obestämda som de från råg och vete, påtalar att det odlats på platsen och att odlingen varit ganska omfattande. Att bara vete observerades i PP1 och råg i PP2 kan tala för att odlingen över tid förändrade karaktär. Att det funnits brukad mark i närheten styrks av förekomsten med pollen från bl a smörblommor m fl, gråbo/malört och syror.

Den påtagliga granfrekvensen i proven (figur 8) indikerar att de belyser en period efter 1000-talets början. Däremot är den inte tillräckligt hög för att påvisa en fas under 1400-talet eller senare. Förekomsten med tallpollen antyder att nivåerna kan avspegla ett skede efter medeltidens början men knappast ett som är yngre än inledningen av senmedeltiden. Att det inte hittades några pollen från lind pekar mot att proven reflekterar en tidpunkt efter 500 e Kr, och kanske också en som är yngre än början av medeltiden. Den måttliga närvaron med pollen från hassel kan vidare tyda på ett avsnitt som är mer sentida än högmedeltidens början.

En samlad bedömning av spektrumen är att de återspeglar ett tidsintervall under tidig medeltid eller högmedeltiden (ca 1100–1300 e Kr), se tabell 3. Tidsbedömningen som utgår från pollenprovets sammansättning överensstämmer tämligen väl med den utförda ¹⁴C-dateringen (Ua-84837) vars tidsmässiga mittpunkt (ca 1345 e Kr) bara är knappt 50 år yngre än det antagna intervallet. Skillnaden är så pass liten att den får anses ligga inom metodernas felmarginaler.

Röjningsröse 15

Detta röjningsröse ligger i den centrala, östra delen av det utgrävda delområdet av fornlämningen L1971:9066 (figur 2). Det har tagits ett pollenprov (PP1) i botten delen av stenfyllningen som rimligen representerar en anläggningsfas (figur 7). Pollenspektrumet redovisas såväl i en tabell (appendix 1) som ett diagram (figur 8).

Det har även för detta röse gjorts en ¹⁴C-datering på träkol (PK1) som påträffades i ett markskikt i anslutning till pollenprovet. Det gav det kalibrerade tidsintervallet 1225–1280 e Kr (Ua-84838: 770 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tid centrerad vid 1250 e Kr under högmedeltiden.

Pollenkoncentrationen är relativt hög i nivån. Bevaringen är mindre god eftersom drygt var femte noterat pollen inte gick att identifiera (figur 8). Pollendiversiteten är förhållandevis hög genom att 26 typer bestämdes i provet. Närvaron med mikroskopiska träkolpartiklar är synnerligen frekvent och påtalar att platsen berörts av bränder vid

upprepade tillfällen. Det förekommer dessutom en del eldpåverkade pollen som belägger att marken utsatts för bränder.

De dominerande pollentyperna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Alnus* (al) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 8. Den rikligast förekommande av dessa är gräs med en frekvens som ligger på 32,6 % av pollensumman. Därefter följer björk med ett värde på 20,8 %. Frekvenserna för tall och al är lägre och ligger på 10,3 respektive 16,7 %. Det anträffades därtill någorlunda talrikt med pollen från *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Av dessa är syror ymnigast förekommande med en frekvens på 4,1 %. Övriga i gruppen uppnår däremot värden inom intervallet 1,7–2,3 %.

Därutöver observerades det enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 8), varav *Quercus* (ek), *Calluna* (ljung), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs), *Secale* (råg), *Triticum* (vete), Caryophyllaceae (nejlikväxter), Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Campanula* (klocka), *Epilobium angustifolium* (mjölkört) och *Plantago lanceolata* (svartkämpar) bör omnämnas då de har betydelse för tolkningen av såväl vegetationen som markanvändningen. Förutom pollen bokfördes det jämförelsevis rikhaltigt med sporer av vilka typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Pteridium aquilinum* (örnbräken) och *Lycopodium clavatum* (mattlumner) var mest frekventa. Det sammanlagda värdet för pollen från örter är tämligen högt då det uppgår på 44,5 %. Den hoplagda trädpollenfrekvensen är bara något högre då den ligger på 50,7 %. Det markanta värdet för örtpollen antyder att växtligheten i närheten hade en öppen struktur.

Pollenprovet visar att omgivningen präglades av en tydligt mosaikartad vegetation som bestod av skogsdungar, betesmark och åker när jordmaterialet avsattes. På väl-dränerade jordarter utgjordes bestånden av björkdominerad skog med inslag av tall och hassel (figur 8). I mindre omfattning fanns det också en del ek i skogsmiljöerna. Granen saknades däremot i de lokala dungarna men fanns antagligen i regionen vid denna tidpunkt. Skogen på fastmarkerna hade en gles struktur vilket förekomsten med sporer från örnbräken vittnar om. På sämre dränerade marktyper förekom det i området ansenliga biotoper med alsumpskog.

Den höga gräsfrekvensen som överstiger 30 % (figur 8) indikerar att det fanns utbredda partier med öppen och gräsdominerad växtlighet i närområdet. Även förekomsten med pollen från maskrosor/fibblor och svartkämpar tyder på sådan vegetation och att den påverkades av bete. Närvaron med ett pollen från obestämda ärtväxter påtalar dessutom ängsartade biotoper. Fyndet av ett pollen från klocka pekar mot miljöer med hagmark eller gles lövskog. Den betydande förekomsten med pollen från en talar vidare för öppen vegetation med ett påtagligt inslag med enbuskar.

Det noterades förhållandevis rikligt med sädespollen i nivån (appendix 1; figur 8). Totalt handlar det om elva varav fem inte gick att artbestämma (0,9 %) och fick placeras i typen obestämda odlade gräs. Av övriga sex kunde två bestämmas till råg och fyra till vete. Såväl de obestämda pollenkornen från sädeslag som de från råg och vete belägger att det odlats på platsen och att odlingen varit både omfattande och diversifierad. Att marken brukats påtalar tillika av pollen från olika ogräs och åkerindikatorer som nejlikväxter, smörblommor m fl och syror.

Granfrekvensen som ligger på 2,3 % (figur 8) visar att provet avspeglar ett skede då trädslaget hade börjat etableras i trakten men ännu inte blivit ett dominerande inslag i de lokala bestånden. Det talar för att nivån är yngre än år 1000, men äldre än början av 1400-talet. Även den ymniga närvaron med tallpollen antyder en liknande period som dels är yngre än början av tidig medeltid men äldre än senmedeltidens inledning. Avsaknaden av pollen från lind pekar definitivt på en tid efter 500 e Kr, men möjligen också på ett skede efter 1000-talets början. Den låga hasselfrekvensen kan därtill påtala ett avsnitt efter högmedeltidens inledning.

En sammanvägd uppskattning av provets ålder är att det påvisar en fas under tidig medeltid eller högmedeltiden (ca 1100–1300 e Kr), se tabell 3. Den pollenbaserade åldersbedömningen stöds väl av den gjorda ¹⁴C-dateringen (Ua-84838) som ger en tidsmässig mittpunkt (ca 1250 e Kr) som ligger inom det bedömda intervallet.

Sammanfattning

I samband med en arkeologisk förundersökning av fossil åkermark inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 på fastigheten Kvarnarp 3:1 i Eksjö kommun har tio jordprover pollenanalyserats (figur 1–2; tabell 1). Proven är tagna på olika nivåer i schakt som grävts genom fem röjningsrösen (figur 3–7). De antas återspegla skeden såväl i samband med anläggningen av rösena som senare brukningsfaser. Resultatet av analysen presenteras i form av ett pollendiagram (figur 8) samt i tabellform (appendix 1).

Pollenproven

Pollenkoncentrationen varierande en del mellan proven från måttlig till ganska hög. Även om pollenbevaringen huvudsakligen var mindre god (figur 8) har den ändå varit tillräckligt bra för att en rättvisande tolkning av vegetationen och markanvändningen ska gå att göra utifrån de framanalyserade spektrumen. Diversiteten, dvs antalet påträffade pollentyper per prov, var mestadels hög då den skiftade mellan 23 som lägst (Röjningsröse 12: PP1) och 34 som högst (Röjningsröse 6: PP3).

Förekomsten med mikroskopiska träkolpartiklar med en storlek på över 25 µm i diameter är synnerligen riklig i flertalet av nivåerna (figur 8). Den talrika närvaron med sådana partiklar antyder dels att de ackumulerats under lång tid, dels att de inblandats och fragmenterats ytterligare i samband med markanvändningen. De visar dessutom att det brunnit på platsen vid upprepade tillfällen. Allmänt påtalar de olika former av markanvändning där eld kan ha brukats vid röjningar och för att föryngra fältskiktet på betade marker. I samtliga nivåer noterades likaså pollen som uppvisade tecken på uppvärmning. Sådana pollenkorn belägger att marklagren värmts upp i samband med bränder.

Avspeglad vegetation och markanvändning

Pollenspektrumen indikerar att den närmaste omgivningen präglades av en tydligt mosaikartad växtlighet som bestod av skogsdungar, betesmark och åker när jordproven deponerades. På väl-dränerade jordarter utgjordes bestånden antingen av blandskog med inslag av björk och tall (gäller endast proven från Röjningsröse 1 och 6) eller av björkdominerade dungar med en mindre andel tall. Underordnat fanns det även ett inslag med ek och hassel. Den skogstäckta marken hade generellt en gles struktur vilket påtalas av förekomsten med sporer från örnbräken. På fuktiga markslag fanns det i närområdet tämligen omfattande bestånd med alsumpskog.

Gräsfrekvensen är hög då den i nivåerna ligger inom intervallet 23,5–51,5 % av pollensumman (figur 8). Detta visar att det i närheten av röjningsrösena fanns betydande ytor med öppen och gräsdominerad vegetation. Närvaron med pollen från maskrosor/fibblor i alla proven talar på samma sätt för sådan växtlighet. Att det påträffades pollen från svartkämpar i varierande omfattning i nivåerna påvisar att gräsmarken betades. Förekomsten med pollen från en (*Juniperus*) i alla proven är intressant med tanke på att typen ofta bevaras dåligt i jordlager. Upptäandet påtalar att det fanns talrikt med enbuskar på betesmarken. Det antyder även att betestrycket var högt.

Det anträffades förhållandevis rikligt med pollen från sädesslag i nivåerna (figur 8; appendix 1). Antalet varierade från tio som lägst (Röjningsröse 11: PP2 och Röjningsröse 12: PP2) till 30 som högst (Röjningsröse 6: PP3). I flertalet av proven har huvuddelen av dessa pollenkor på grund av den mindre goda bevaringen inte gått att artbestämma utan de har i stället placerats i typen obestämda odlade gräs. Som mest utgör andelen obestämda sädesslag drygt 3,8 % av pollensumman (Röjningsröse 6: PP3). En del pollen från olika sädesslag har emellertid varit möjliga att identifiera i nivåerna. Vanligast är vete som bokfördes i nio av proven. Som allra mest bestämdes åtta sådana i en nivå (Röjningsröse 6: PP3). Rågpollen observerades i åtta av proven och som mest gäller det sex sådana (Röjningsröse 12: PP2).

Sammantaget påtalar pollenkornen från sädesslag, såväl de obestämda som de från råg och vete (figur 8), att odlingen var både omfattande och diversifierad. Med tanke på att vete är en självpollinerande art och sprider färre pollen än råg, som är vindpollinerad, är det troligt att vete har odlats i något större omfattning i omgivningen än råg. Närvaron med pollen från flera ogräsarter och andra åkerindikatorer påvisar därtill att det fanns åker i närheten. Det gäller främst typer som nejlikväxter, smörblommor m fl, gråbo/malört, mållväxter och syror som påträffades i varierande omfattning i proven.

Datering av pollenspektrumen

Den tidsbedömning som gjorts av proven och som har sin utgångspunkt i pollenspektrumens sammansättning redovisas i tabell 3. Till stor del baseras denna uppskattning på indikativa pollentyper som gran, tall, lind och hassel vars förekomst i den regionala vegetationen kan utgöra tidsbestämda lednivåer som nivåerna kan jämföras med för att relativt datera dem. Bedömningen av ålder visar att jordproven från de undersökta röjningsrösende omspänner olika delar av medeltiden.

Huvuddelen av de framanalyserade spektrumen, det gäller alla utom PP3 från Röjningsröse 6, återspeglar med tanke på närvaron med gran- och tallpollen och den obetydliga förekomsten med pollen från lind (figur 8), ett skede under tidig medeltid eller högmedeltiden (ca 1100–1300 e Kr), se tabell 3. Den något högre granfrekvensen i PP3 från Röjningsröse 6 tyder däremot på att den nivån representerar en fas under högmedeltiden eller senmedeltiden (ca 1300–1500 e Kr).

De ¹⁴C-dateringar som gjorts på träkol från olika positioner i röjningsrösende och som motsvarar lägena för jordproven ger i sex fall åldrar som helt överensstämmer med, eller bara marginellt (max upp till ca 50 år) avviker från den pollenbaserade bedömningen (det gäller PP1/PK1 och PP2/PK2 från Röjningsröse 1, PP3/PK3 från Röjningsröse 6, PP1/PK1 från Röjningsröse 11, PP1/PK1 från Röjningsröse 12 och PP1/PK1 från Röjningsröse 15), se tabell 3. I två exempel, det rör sig om PP1/PK1 och PP2/PK2 från Röjningsröse 6, ger ¹⁴C-dateringarna en ålder som är drygt 200 år yngre än vad pollenspektrumen antyder. I ett fall, det handlar om PP2/PK2 från Röjningsröse 11, påtalar i stället dateringen en tidpunkt som är omkring 500 år yngre än vad pollenprovet pekar mot.

För de nivåer där skillnaden mellan ¹⁴C-dateringarna och pollenproven är ganska ringa, de skiljer sig åt med som mest 50 år (tabell 3), får den anses ligga inom metodernas felmarginaler. I de exempel då avvikelserna är större, dvs dateringen är mer än 200 år yngre än vad motsvarande spektrum bedömts vara, är det rimligt att det handlar om att träkol som avspeglar en mer sentida markanvändning har inblandats i marklagren.

Referenser

- Andersen, S. T. 1988: Pollen spectra from the double passage-grave, Klekkendehøj, on Møn. Evidence of swidden cultivation in the Neolithic of Denmark. *Journal of Danish Archaeology* 7, 77–92.
- Berglund, B. E. & Ralska-Jasiewiczowa, M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 455–484. John Wiley & Sons, Chichester.
- Behre, K.-E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23: 225–245.
- Birks, H. J. B. & Birks, H. H. 1980: *Quaternary palaeoecology*. Edward Arnold, London.
- Björkman, L. 1996: The Late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. *LUNDQUA Thesis* 39, 1–44.
- Björkman, L. 2001: Pollenanalytisk undersökningen av en mosselagerföljd från Alseda, Vetlanda kommun. *LUNDQUA Uppdrag* 35, 1–10.
- Björkman, L. 2003: Paleokologisk slutundersökning av tre torvmarkslokaler från Öggestorps och Rogberga socknar inför ombyggnaden av Riksväg 31, delen Öggestorp–Åkarp, Jönköpings kommun. *LUNDQUA Uppdrag* 45, 1–22.
- Björkman, L. 2007a: Vegetations- och markanvändningsförändringar i Rogberga och Öggestorps socknar sedda ur ett långtidsperspektiv. En syntes av de paleokologiska undersökningsresultaten från Riksväg 31-projektet. I: Häggström, L. (red): *Öggestorp och Rogberga. Vägar till småländsk förhistoria*. Jönköpings läns museum, Jönköping, 307–335.
- Björkman, L. 2007b: *Från tundra till skog. Miljöförändringar i norra Skåne under jägarstenåldern*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Björkman, L. & Västbö Franzén, Å. 2019: Näring och äring i Stigamo ca 1100–1750. Arkeologisk undersökning av fossil åkermark, L1974:2524 (Barnarp 145:1), Stigamo 1:31, Barnarps socken, Jönköpings kommun, Jönköpings län. *Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2019:40* (https://jonkopingslansmuseum.se/wp-content/uploads/2019/12/2019-40_Stigamo_dnr_2018-072_LA.pdf).
- Bottema, S. 1975: The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to Liguliflorae). *Palaeohistoria* 17, 17–35.
- Digerfeldt, G. 1972: The Post-Glacial development of Lake Trummen. Regional vegetation history, water level changes and palaeolimnology. *Folia Limnologica Scandinavica* 16, 1–104.
- Dimbleby, G. W. 1957: Pollen analysis of terrestrial soils. *New Phytologist* 56, 12–28.
- Dimbleby, G. W. 1976: A review of pollen analysis of archaeological deposits. I: Davidson, D. A. & Shackley, M. L. (red): *Geoarchaeology, earth science and the past*, 347–354. Duckworth, London.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992: *Om hävden upphör. Kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker*. Naturvårdsverket, Solna.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th ed, revised by K. Fægri, P. E. Kaland & K. Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester.
- Grimm, E. C. 1992: Tilia and Tilia-graph: Pollen spreadsheet and graphics programs. *Programs and Abstracts, 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, September 6-12, 1992*, s. 56.
- Hallingbäck, T. 1996: *Ekologisk katalog över mossor*. Artdatabanken, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 2016: *Mossor – en fältguide*. Naturcentrum, Stenungsund.
- Havinga, A. J. 1971: An experimental investigation into the decay of pollen and spores in various soil types. I: Brooks, J., Grand, P. R., Muir, M., Gizel van, P., Shaw, G. (red) *Sporopollenin*, 446–479. Academic Press, London.

- Havinga, A. J. 1984: A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types. *Pollen et Spores* 26, 541–558.
- Hultberg, T., Lagerås, P., Björkman, L., Sköld, E., Jacobson, G. L., Hedwall, P.-O. & Lindbladh, M. 2017: The late-Holocene decline of *Tilia* in relation to climate and human activities – pollen evidence from 42 sites in southern Sweden. *Journal of Biogeography* 44, 2398–2409.
- Huntley, B. & Birks, H. J. B. 1983: *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13000 years ago*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jackson, S. T. 1990: Pollen source area and representation in small lakes of northeastern United States. *Review of Palaeobotany and Palynology* 63, 53–76.
- Jacobson, G. L. & Bradshaw, R. H. W. 1981: The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research* 16, 80–96.
- Krok, T. O. B. N. & Almquist, S. 1994: *Svensk flora. Fanerogamer och ormbunksväxter*. 27:e uppl. bearbetad av L. Jonsell & B. Jonsell. Liber, Stockholm.
- Königsson, L.-K. & Qvarfort, U. 1988: Den förhistoriska järnframställningen på Åsamon i Tabergs Bergslag. *Tabergs Bergslag XV*, 49–69.
- Lagerås, P. 1996a: Vegetation and land-use in the Småland Uplands, southern Sweden, during the last 6000 years. *LUNDQUA Thesis* 36, 1–39.
- Lagerås, P. 1996b: Farming and forest dynamics in an agriculturally marginal area of southern Sweden, 5000 BC to present: a palynological study of Lake Avegöl in the Småland Uplands. *Holocene* 6, 301–314.
- Marrs, R. H. & Watt, A. S. 2006: Biological Flora of the British Isles: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. *Journal of Ecology* 94, 1272–1321.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991: *Pollen analysis*. 2nd ed. Blackwell, Oxford.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S. 1992: *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Mossornas vänner 1995: *Vitmossor i Norden*. 4:e uppl. Mossornas vänner, Göteborg.
- Myerscough, P. J. 1980: Biological Flora of the British Isles: *Epilobium angustifolium* L. *Journal of Ecology* 68, 1047–1074.
- Parnell, J. A. N. 1985: Biological Flora of the British Isles: *Jasione montana* L. *Journal of Ecology* 73, 341–358.
- Patterson, W. A. III, Edwards, K. J. & Maguire, D. J. 1987: Microscopic charcoal as a fossil indicator of fire. *Quaternary Science Reviews* 6, 3–23.
- Persson, L. 1985: Beskrivning till berggrundskartorna Vetlanda NV och NO. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Af 150–151*, 1–138.
- Petersson, M. (red) 2016: Farstorp – ett röjningsröseområde i långtidsperspektiv. Småland, Nässjö kommun, Barkeryds socken, Kramsäng 1:2 och 1:11 samt Ryssby 2:11, RAÄ 287, 295, 358, 362, 363, 364, 371. *Statens Historiska Museer, Arkeologiska Uppdragsverksamheten, Rapport 2015:98* (Rapport samt Bilaga 1–15: <https://pub.raa.se/dokumentation/0b0ce9ca-f6b6-460a-ad47-7ff31470e2be/original>).
- Proctor, M. C. F. 1956: Biological Flora of the British Isles: *Helianthemum* Mill. *Journal of Ecology* 44, 675–692.
- Sagar, G. R. & Harper, J. L. 1964: Biological Flora of the British Isles: *Plantago major* L., *P. media* L. and *P. lanceolata* L. *Journal of Ecology* 52, 189–221.
- Shirreffs, D. A. 1985: Biological Flora of the British Isles: *Anemone nemorosa* L. *Journal of Ecology* 73, 1005–1020.
- Sköld, P. 2003: Pollenanalytisk undersökning av en torvmarkslagerföljd från Torsviks industriområde, Barnarps socken, Jönköpings kommun. *LUNDQUA Uppdrag* 49, 1–9.
- Svantesson, S.-I. 2001: Beskrivning till jordartskartan 6F Vetlanda NV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ae 146*, 1–114.

- Thomas, P. A., El-Barghati, M. & Polwart, A. 2007: Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology* 95, 1404–1440.
- Vuorela, I. 1973: Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102, 1–27.
- Walch, K. M., Rowley, J. R. & Norton, N. J. 1970: Displacement of pollen grains by earthworms. *Pollen et Spores* 12, 39–44.
- Wik, N.-G., Andersson, J., Bergström, U., Claeson, D., Juhojuntti, N., Kero, L., Lundqvist, L., Möller, C., Sukotjo, S. & Wikman, H. 2006: Beskrivning till regional berggrundskarta över Jönköpings län. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie K 61*, 1–60.

Ordförklaringar

Nedan ges lite fylligare förklaringar till några av de kvartärgeologiska termer som används i rapporten.

Gyttja: är en organogen jordart som i huvudsak består av sedimentärt (till platsen transporterat) material som främst brutits ned genom anaeroba (syrefria) processer. Gytjtja bildas i vatten (sjöar, havsvikar) och består av rester från både djur och växter som levat i vattnet, på botten eller i sjöns/havsvikens omgivning. En vanlig typ är detritusgyttja.

Jordart: är en beteckning på i marken förekommande lösa enhetliga lager som övertäcker den fasta berggrunden. Jordarten kan byggas upp av såväl minerogent som organogent material, eller blandningar därav. Det ingående materialet kan ha bildats på platsen eller transporterats dit av exempelvis vatten eller vind.

Kärr: är en minerotrof torvbildande miljö som får sin näring genom både vatten från nederbörden och från sådant som dräneras ut från omgivande fastmarker. Kärren är vanligen belägna i terrängens lågpunkter, men kan även bildas på sluttningar där grundvatten tränger fram. De kan variera från extremt näringsfattiga till mycket näringsrika. Deras näringsstatus beror bl a på omgivnings berggrund och jordarter. Vegetationen på kärrer avspeglar ofta dess näringsstatus, vilket innebär att det normalt är olika arter som dominerar i ett fattigkärr jämfört med ett rikkärr.

Lagerföljd: är en beskrivning av den vertikala ordningsföljden av olika minerogena eller organogena jordarter som påträffas i marken.

Minerogen jordart: är en jordart som i huvudsak består av oorganiska mineralpartiklar, dvs innehåller så mycket minerogent material att det sätter sin prägel på den (ger dess färg, konsistens, struktur mm). Exempel på sådana jordarter är lera, sand och morän.

Morän: är en osorterad minerogen jordart som bildats av inlandsis eller lokala glaciärer. Den kan innehålla allt från större block till lerpartiklar. Dominerar exempelvis sand- eller lerpartiklar kan den benämnas som en sandig eller lerig morän. Dess sammansättning avspeglar ofta den berggrund som inlandsisen har eroderat. I områden med urbergsberggrund är moränen mestadels grövre, vanligen grusig eller sandig, medan den i regioner med mjukare sedimentär berggrund i många fall är siltig eller lerig.

Organogen jordart: är en jordart som i huvudsak består av organiskt material, dvs innehåller så mycket organiskt material att det sätter sin prägel på den (ger dess färg, konsistens, struktur mm). Exempel på sådana jordarter är vitmosstorv och detritusgyttjor.

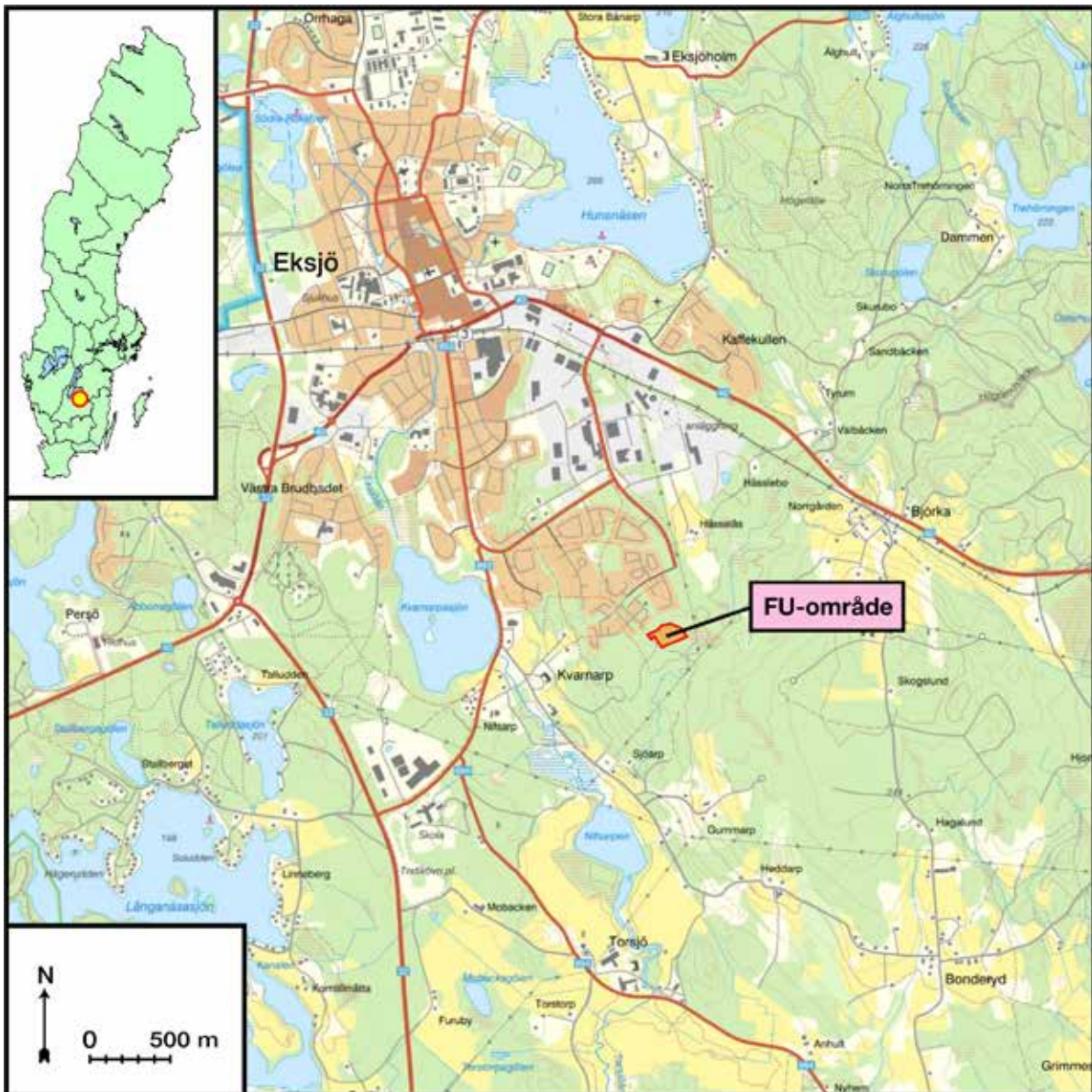
Postglacial tid: är den tidsepok som följer efter senglacial tid. Perioden som även kallas holocen inleddes för ca 11600 år sedan (ca 9600 f Kr) i samband med den snabba klimatförbättring som avslutade den senaste nedisningsperioden (Weichselistiden).

Torv: är en organogen jordart som i huvudsak består av sedimentärt (på platsen bildat) material som främst brutits ned genom aeroba processer. Torv bildas i fuktiga miljöer, t ex i kärr

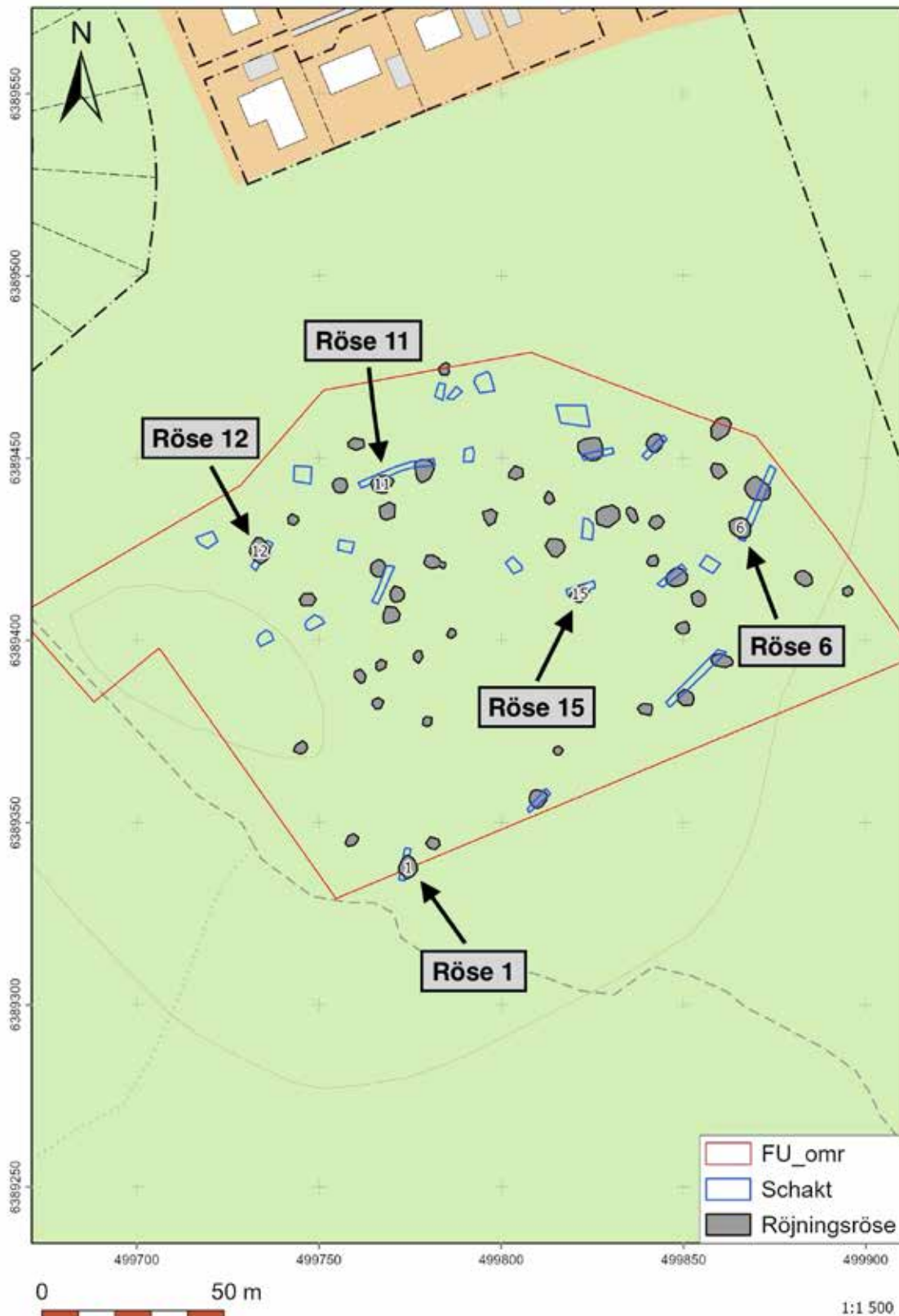
och på mossar, och består till stor del av rottrådar och grövre rötter eller andra växtdelar. Vanliga typer är exempelvis kärrtorv och vitmosstorv.

Torvmark: är ett område som täcks av organogena jordarter med en mäktighet som överstiger ca 40 cm (ett mått som används bl a vid jordartskartering). Ofta används begreppen våtmark och torvmark som synonymer. Med våtmark menas dock i strikt bemärkelse ett område som under större delen av året har grundvattenytan nära eller vid marknivån, eller som täcks av grunt vatten, och där vegetationen domineras av fuktkrävande arter. En våtmark kan ha en lagerföljd med organogena jordarter, men behöver inte ha en sådan (gäller t ex miljöer som strandängar, fukthedar mm där det inte sker någon nettotillväxt av torv). De flesta torvmarker kan betecknas som våtmarker så länge de inte har dränerats i sådan omfattning att den organogena jordartsbildningen har upphört.

Figurer



Figur 1. Karta över det studerade området vid Kvarnarp i den sydöstra delen av centralorten Eksjö i Eksjö kommun där det arkeologiskt förundersökta delområdet av fornlämningen L1971:9066 är beläget. En detaljerad karta över grävområdet återfinns i figur 2.



Figur 2. Detaljerad karta över det arkeologiskt förundersökta delområdet av fornlämningen L1971:9066 där de grävda schakten har markerats. Jordprover har tagits i fem av de studerade röjningsrösen (Röse 1, Röse 6, Röse 11, Röse 12 och Röse 15). Bilder som visar var proven är tagna i dessa profiler redovisas i figur 3–7. Kartunderlaget har erhållits från Jönköpings läns museum.



Figur 3. På bilden syns en profil genom Röjningsröse 1 där de provtagna nivåerna har markerats. PP1 och PP2 visar var de pollenanalyserade jordproven är tagna, PK1 och PK2 avser positionerna där det ^{14}C -daterade träkolet har påträffats. Rösens läge framgår av figur 2. Pollenspektrummen redovisas i figur 8 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 4. Profil genom Röjningsröse 6 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1, PP2 och PP3 visar var de analyserade jordproven är tagna, PK1, PK2 och PK3 avser nivåerna där det ^{14}C -daterade träkolet har anträffats. Rösens position framgår av figur 2. Pollenspektrummen presenteras i figur 8 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



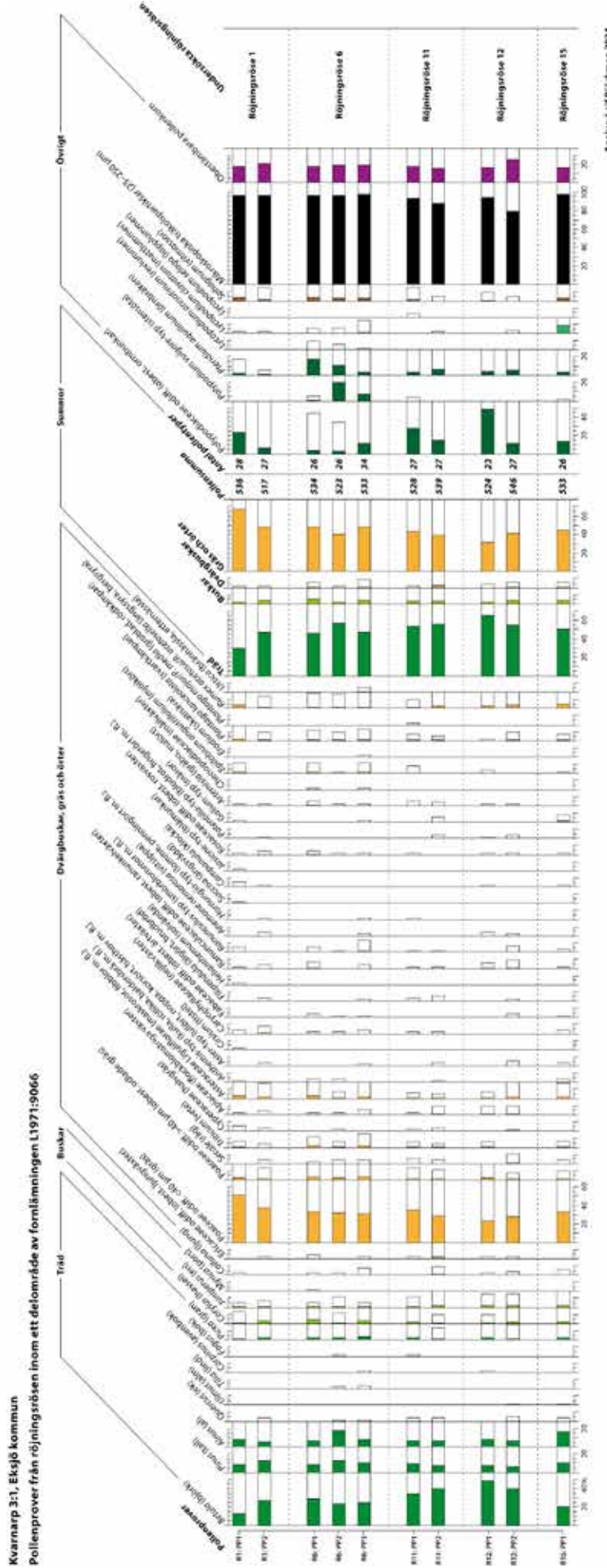
Figur 5. Profil genom Röjningsröse 11 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 visar var de pollenanalyserade jordproven är tagna, PK1 och PK2 avser positionerna där det ^{14}C -daterade träkolet har hittats. Rösens läge framgår av figur 2. Pollenspektrumet redovisas i figur 8 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 6. Profil genom Röjningsröse 12 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 visar var de analyserade jordproven är tagna, PK1 avser nivån där det ^{14}C -daterade träkolet har påträffats. Rösens position framgår av figur 2. Pollenspektrumet presenteras i figur 8 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 7. Profil genom Röjningsröse 15 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 visar var det pollenanalyserade jordprovet är taget, PK1 avser positionen där det ¹⁴C-daterade träkolet har anträffats. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 8 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.





Figur 8. Redovisning i diagramform av de pollenanalyserade jordproven från röjningsrösen inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 på fastigheten Kvarnarp 3:1 i Eksjö kommun (figur 1–7) med samtliga identifierade pollen- och sportyper uttryckta mot provtaget objekt. De enskilda jordproven presenteras som staplar för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt. De finare linjerna i flertalet av kurvorna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Proven redovisas också i appendix 1.

Tabeller

Tabell 1. Sammanställning över de pollenanalyserade jordproven som är tagna i olika röjningsrösen inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 på fastigheten Kvarnarp 3:1 i Eksjö kommun (figur 1–2). De provtagna nivåerna i rösena framgår av figur 3–7. Även antalet ¹⁴C-dateringar som gjorts på träkol som påträffats i profilerna anges. För ytterligare detaljer om tidsbestämningarna hänvisas till den arkeologiska rapporten. Observera att de gjorda dateringarna endast kommenteras kortfattat i samband med tolkningen av pollenspektrumen (se tabell 3).

Fornlämning	Undersökta röjningsrösen	Analyserade pollenprover	Antal ¹⁴ C-dateringar
L1971:9066	Röjningsröse 1 (se figur 3)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 6 (se figur 4)	PP1, PP2 och PP3	3 (PK1, PK2 och PK3)
	Röjningsröse 11 (se figur 5)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 12 (se figur 6)	PP1 och PP2	1 (PK1)
	Röjningsröse 15 (se figur 7)	PP1	1 (PK1)

Tabell 2. Exempel på pollen och sporer från olika arter och deras potential att motstå nedbrytning i väl-dränerade jordlager. Halten sporopollenin, som är en beständig biopolymer som bygger upp den yttre delen av pollenväggen, visas för flera av dem. Generellt gäller att ju högre halt av ämnet som finns i pollen- eller spornväggen desto bättre motståndskraft verkar pollenkornet eller sporen ha mot nedbrytning. Tabellen är uppställd efter undersökningar utförda av Havinga (1971, 1984), se också Birks och Birks (1980).

Bevaringspotential	Art	Pollen-/spornstyp	Halt sporopollenin (%)
Hög   Låg	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlumner)	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlumner)	23,4
	<i>Polypodium vulgare</i> (stensöta)	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	–
	<i>Pinus sylvestris</i> (tall)	<i>Pinus</i> (tall)	19,6
	<i>Tilia cordata</i> (lind)	<i>Tilia</i> (lind)	14,9
	<i>Alnus glutinosa</i> (klibbal)	<i>Alnus</i> (al)	8,8
	<i>Alopecurus pratensis</i> (ängskavle)	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	–
	<i>Corylus avellana</i> (hassel)	<i>Corylus</i> (hassel)	8,5
	<i>Betula pendula</i> (vårtbjörk)	<i>Betula</i> (björk)	8,2
	<i>Calluna vulgaris</i> (ljung)	<i>Calluna</i> (ljung)	–
	<i>Carpinus betulus</i> (avenbok)	<i>Carpinus</i> (avenbok)	8,2
	<i>Ulmus minor</i> (lundalm)	<i>Ulmus</i> (alm)	7,5
	<i>Populus</i> sp. (asp, poppel)	<i>Populus</i> (asp)	5,1
	<i>Quercus robur</i> (ek)	<i>Quercus</i> (ek)	5,9
	<i>Fagus sylvatica</i> (bok)	<i>Fagus</i> (bok)	–
	<i>Fraxinus excelsior</i> (ask)	<i>Fraxinus</i> (ask)	–
	<i>Acer pseudoplatanus</i> (tysklönn)	<i>Acer</i> (lönn)	7,4
<i>Salix</i> sp. (säl, vide)	<i>Salix</i> (säl, vide)	–	

Tabell 3. Sammanställning över den utifrån pollenspektrumen tolkade åldern för de jordprover som tagits i olika röjningsrösen inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 (figur 1–2). Nivåerna för de pollenanalyserade proven redovisas i figur 3–7. I tabellen har även infogats resultatet av de ¹⁴C-dateringar som gjorts på träkol som påträffats i de undersökta rösena. De anges som ett kalibrerat åldersintervall vid 95,4 % säkerhet (observera att årtalen har avrundats). För detaljer om ¹⁴C-dateringarna hänvisas till den arkeologiska rapporten. För pollendiagram, se figur 8. Pollenproven presenteras dessutom i appendix 1.

Fornlämning	Undersökta röjningsrösen	Pollenprover	Tolkad ålder	¹⁴ C-dateringar
L1971:9066	Röjningsröse 1 (se figur 3)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr; PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 1180–1275 e Kr; PK2: 1025–1155 e Kr
	Röjningsröse 6 (se figur 4)	PP1, PP2 och PP3	PP1: 1100–1300 e Kr; PP2: 1100–1300 e Kr; PP3: 1300–1500 e Kr	PK1: 1440–1625 e Kr; PK2: 1485–1640 e Kr; PK3: 1225–1280 e Kr
	Röjningsröse 11 (se figur 5)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr; PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 1305–1405 e Kr; PK2: 1670–1945 e Kr
	Röjningsröse 12 (se figur 6)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr; PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 1295–1395 e Kr
	Röjningsröse 15 (se figur 7)	PP1	PP1: 1100–1300 e Kr	PK1: 1225–1280 e Kr

Appendix

Appendix 1. Redovisning av samtliga identifierade pollen- och sportyper i jordproven från röjningsrösena inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 (figur 1–2). De provtagna nivåerna i rösearna redovisas i figur 3–7. Observera att det är antalet räknade pollen och sporer som anges i tabellen. Förkortningen odiff står för odifferentierad; i det här fallet betyder det att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Notera att proven också presenteras i form av ett pollendiagram i figur 8.

Provtaget röjningsröse		1	1	6	6	6	11	11	12	12	15
Provbeteckning		PP1	PP2	PP1	PP2	PP3	PP1	PP2	PP1	PP2	PP1
Internt provnummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Träd	<i>Betula</i> (björk)	71	137	153	124	134	181	213	253	216	111
	<i>Pinus</i> (tall)	42	66	46	68	56	47	40	37	33	55
	<i>Alnus</i> (al)	39	27	38	93	39	36	38	40	36	89
	<i>Quercus</i> (ek)	-	2	-	1	1	2	2	-	3	2
	<i>Ulmus</i> (alm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Tilia</i> (lind)	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
	<i>Fagus</i> (bok)	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
	<i>Picea</i> (gran)	10	14	11	11	21	15	7	12	9	12
Busk	<i>Corylus</i> (hassel)	7	17	25	6	18	9	5	5	12	11
	<i>Juniperus</i> (en)	3	4	3	6	3	6	10	8	8	12
	<i>Myrica</i> (pors)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
D	<i>Calluna</i> (ljung)	1	-	1	1	4	-	5	1	2	3
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	-	1	2	-	1	1	9	1	1	-
Gräs och örter	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	276	195	176	165	162	188	157	123	153	174
	Poaceae odiff >40 µm (obest. odlade gräs)	12	7	18	14	20	7	6	9	4	5
	<i>Secale</i> (råg)	-	2	1	2	2	3	2	-	6	2
	<i>Triticum</i> (vete)	4	2	6	3	8	3	2	3	-	4
	Cyperaceae (halvgräs)	3	2	-	1	-	1	2	-	1	-
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	1	2	1	1	3	1	5	5	5	-
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m fl)	13	9	13	4	11	3	3	4	11	9
	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika m fl)	1	-	2	2	-	-	1	-	-	2
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört m fl)	-	2	-	-	1	-	2	-	3	2
	<i>Cirsium</i> (tistel)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllaceae (nejlikväxter)	2	4	1	1	2	1	1	-	-	2
	Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	-	-	2	1	1	-	-	-	2	1
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	-	2	-	-	1	2	3	-	1	-
	<i>Helianthemum</i> (solvända)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ranunculaceae odiff (obest. ranunkelväxt.)	1	2	4	-	2	1	1	3	5	1
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	3	-	3	1	7	1	1	-	4	2
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	-	2	-	-	1	-	-	2	1	-
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m fl)	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-
	<i>Succisa</i> (ängsvädd)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Campanula</i> (klocka)	3	1	-	-	-	-	-	1	-	1
	<i>Jasione</i> -typ (blåmunkar)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	1	2	2	1	1	1	-	1	1	1
	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	-	1	-	-	-	-	2	1	2	-
	<i>Galium</i> -typ (måra)	1	-	-	-	1	-	3	-	-	4
	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	1	1	3	1	1	3	2	1	1	-
	Chenopodiaceae (mållväxter)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	6	-	6	1	6	4	-	2	-	1
	<i>Erodium</i> (skatnäva)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	13	5	6	5	7	4	3	1	5	4
	<i>P. major/P. media</i> (groblad, rödkämpar)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa/acetos.</i> (ängssyra/bergsyra)	18	7	9	8	10	5	14	10	20	22
	<i>Urtica</i> (brännässla, eternässla)	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Övrigt	Pollensumma	536	517	534	523	533	528	539	524	546	533
	Antal pollentyper	28	27	26	26	34	27	27	23	27	26
Övrigt	Polypodiaceae odiff (obestämda)	169	35	30	27	84	211	104	541	77	87
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	-	-	3	156	49	3	-	-	-	1
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	12	3	119	84	25	28	43	51	39	19
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlummer)	-	-	5	3	1	-	-	-	-	-
	<i>L. clavatum</i> (mattlummer)	1	1	3	3	8	-	1	-	2	52
	<i>L. selago</i> (lopplummer)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	20	8	19	17	14	8	3	5	3	13
	Mikroskop. träkolpartiklar (25–250 µm)	15077	14973	13690	15403	19783	7145	3951	9397	2044	18160
	Obestämbara pollenkor	114	133	115	123	122	116	103	102	181	104

Appendix 2. Förteckning över alla identifierade pollen- och sportyper i jordproven från röjningsröseerna inom ett delområde av fornlämningen L1971:9066 (figur 1–2). De analyserade proven redovisas även i form av ett pollendiagram i figur 8 och i tabellform i appendix 1. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som pollen- och sportyperna härstammar från följer Krok och Almquist (1994). I tabellen presenteras även de vanligaste arterna eller grupperna som typerna kommer ifrån och i vilka biotoper (växtmiljöer) de i södra Sverige främst påträffas. Uppgifter om biotoper baseras på information i bl a Mossberg m fl (1992), Krok och Almquist (1994), Mossornas vänner (1995) och Hallingbäck (1996, 2016).

	Identifierade pollentyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Träd	<i>Betula</i> (björk)	<i>B. pendula</i> (vårtbjörk): vältränerad, ofta näringsfattig mark, hagmark; <i>B. pubescens</i> (glasbjörk): fuktig mark, sumpskog, kärr, mossar; <i>B. nana</i> (dvärgbjörk): sumpskog, kärr, mossar – mindre vanlig i södra Sverige [dvärgbjörk har mindre pollen än både glasbjörk och vårtbjörk, men viss överlappning i storlek förekommer]
	<i>Pinus</i> (tall)	<i>P. sylvestris</i> : torr och näringsfattig mark, hållmark, sandhed, mossar
	<i>Alnus</i> (al)	<i>A. glutinosa</i> (klibbal): fuktig, ofta näringsrik mark, kärr, stränder; <i>A. incana</i> (gråal): fuktig, ofta sandig mark, kärr, stränder – mindre vanlig i södra Sverige
	<i>Quercus</i> (ek)	<i>Q. robur</i> ([skogs]ek): vältränerad, ofta näringsrik mark, lövskog, hagmark; <i>Q. petraea</i> (bergeek): mager mark, hållmark – vanligast på bergig, kustnära skogsmark
	<i>Ulmus</i> (alm)	tre arter i Sverige varav endast <i>U. glabra</i> ([skogs]alm) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, lövskog, skogsbryn, raviner
	<i>Tilia</i> (lind)	två arter i Sverige varav endast <i>T. cordata</i> (lind) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, skogsmark, skogsbryn, lundar, rasbranter
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	<i>C. betulus</i> : stenig mull- eller lerjord, skogsmark, lövskog, skogsbryn
	<i>Fagus</i> (bok)	<i>F. sylvatica</i> : vältränerad mager eller näringsrik mark
	<i>Picea</i> (gran)	<i>P. abies</i> : näringsrik fuktig mark, sumpskog, kärr
Buskar	<i>Corylus</i> (hassel)	<i>C. avellana</i> : näringsrik skogsmark, skogsbryn, lundar, hagmark
	<i>Juniperus</i> (en)	<i>J. communis</i> : torr till frisk öppen mark, skogsmark, hedar, hagmark, betesmark
Dvärgbuskar	<i>Myrica</i> (pors)	<i>M. gale</i> : fuktig till blöt mager mark, stränder, kärr, mossar
	<i>Calluna</i> (ljung)	<i>C. vulgaris</i> : näringsfattig, såväl torr som fuktig mark, hedar, sandig mark, hagmark, hållmark, mossar
Gräs	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	ca 10 arter i södra Sverige (t ex <i>Ledum palustre</i> , skvattram; <i>Vaccinium myrtillus</i> , blåbär; <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , mjölon): fuktig, kalkfattig torvjord, sandig jord, hedmark, skogsmark, sumpskog, kärr, mossar, stränder
	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Poa pratensis</i> , ängsgröe; <i>Deschampsia flexuosa</i> , kruståtel; <i>Anthoxanthum odoratum</i> , vårbrodd; <i>Phragmites australis</i> , vass): ängsmark, betesmark, hagmark, vägrenar, ruderatmark, trädgårdar, diken, stränder, fuktängar, kärr, skogsmark, hyggen, torrbackar, hållmark
	Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs)	omfattar i huvudsak pollen från odlade sädesslag (<i>Avena</i> , havre; <i>Hordeum</i> , korn; <i>Secale</i> , råg; <i>Triticum</i> , vete) som inte med säkerhet kunnat bestämmas till art eller släkte om exempelvis bevaringen varit dålig [ett fåtal vilt förekommande släkten av gräs har dock stora pollen som till viss del överensstämmer med de odlade arterna, det gäller t ex <i>Glyceria</i> (mannagräs)]

Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

Identifierade pollentyper	Vanligaste art/arter, biotoper
<i>Secale</i> (råg)	<i>S. cereale</i> : åkermark, odlad art
<i>Triticum</i> (vete)	<i>T. aestivum</i> : åkermark, odlad art
Cyperaceae (halvgräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Schoenoplectus lacustris</i> , säv; <i>Eriophorum vaginatum</i> , tuvull; <i>Rhynchospora alba</i> , vitag; <i>Carex rostrata</i> , flaskstarr): fuktig mark, fuktängar, sumpskog, kärr, mossar, gungflyn, diken, stränder, vissa arter även i frisk ängsmark och vägrenar
Apiaceae (flockblomstriga växter)	ca 20 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthriscus sylvestris</i> , hundkåx; <i>Aegopodium podagraria</i> , kirskaål; <i>Angelica sylvestris</i> , strätta): frisk, näringsrik mark, skogsmark, betesmark, hagmark, ängsmark, sandig mark, vägrenar, diken, kärr, strandängar, ruderatmark, trädgårdar
Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl)	pollenkorn med speciell skulptering från 15 släkten inom underfamiljen Lactucoidae, drygt 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Hypochoeris maculata</i> , slåtterfibbla; <i>Leontodon autumnalis</i> , höstfibbla; <i>Scorzonera humilis</i> , svinrot; <i>Taraxacum</i> sekt. <i>Ruderalia</i> , ogräsmaskrosor; <i>Hieracium pilosella</i> , gråfibbla): skogsbryn, hedmark, ängsmark, betesmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar, vissa arter även på fuktig mark [inom släktena <i>Taraxacum</i> (maskrosor) och <i>Hieracium</i> (fibblor) ingår grupper med ett stort antal apomiktiska småarter, det kan t ex handla om flera hundra inom ogräsmaskrosorna (<i>T.</i> sekt. <i>Ruderalia</i>) och mer än 500 inom skogsfibblorna (<i>H.</i> grupp <i>Sylvaticiformia</i>)]
<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika, baldersbrå m fl)	ca 10 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthemis arvensis</i> , åkerkulla; <i>Achillea millefolium</i> , röllika; <i>Matricaria perforata</i> , baldersbrå; <i>Leucanthemum vulgare</i> , prästkrage): öppen, torr frisk mark, sandig mark, ängsmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar
<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört, hästhov m fl)	ca 25 arter från drygt 15 olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Filago arvensis</i> , ullört; <i>Gnaphalium sylvaticum</i> , skogsnoppa; <i>Senecio vulgaris</i> , korsört; <i>Tussilago farfara</i> , hästhov; <i>Arnica montana</i> , slåttergubbe; <i>Carduus crispus</i> , krustistel): betesmark, ängsmark, hedmark, skogsbryn, åkermark, ruderatmark, vägrenar, diken, stränder
<i>Cirsium</i> (tistel)	sju arter i Sverige varav fyra med större utbredning i den södra delen; <i>C. palustre</i> (kärtistel): fuktig mark, betesmark; <i>C. arvense</i> (åkertistel): åkermark, ängsmark, betesmark; <i>C. vulgare</i> (vägtistel): betesmark, vägrenar; <i>C. helenioides</i> (brudborste): fuktig mark, ängsmark, skogsbryn
Caryophyllaceae (nejlikväxter)	ca 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Stellaria media</i> , våtarv; <i>S. graminea</i> , grästjärnblomma; <i>Cerastium fontanum</i> , hönsarv; <i>Sagina procumbens</i> , krypnarv): åkermark, ruderatmark, vägrenar, torrbackar, sandig mark, betesmark, hagmark, trädgårdar, vissa arter även på frisk, mullrik mark och fuktängar
Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	ca 30 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Astragalus glycyphyllos</i> , sötvedel; <i>Vicia cracca</i> , kråkvicker; <i>Medicago lupulina</i> , humlelusern; <i>Trifolium repens</i> , vitklöver; <i>Anthyllis vulneraria</i> , getvåppling): skogsbryn, ängsmark, hedmark, sandig mark, betesmark, åkermark, vägrenar, ruderatmark, vissa arter även i lövskog och på fuktig mark [en del släkten inom familjen har tämligen karakteristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Vicia</i> -typ (vicker, vial) och <i>Trifolium</i> -typ (klöver)]

Gräs och örter (fortsättning)

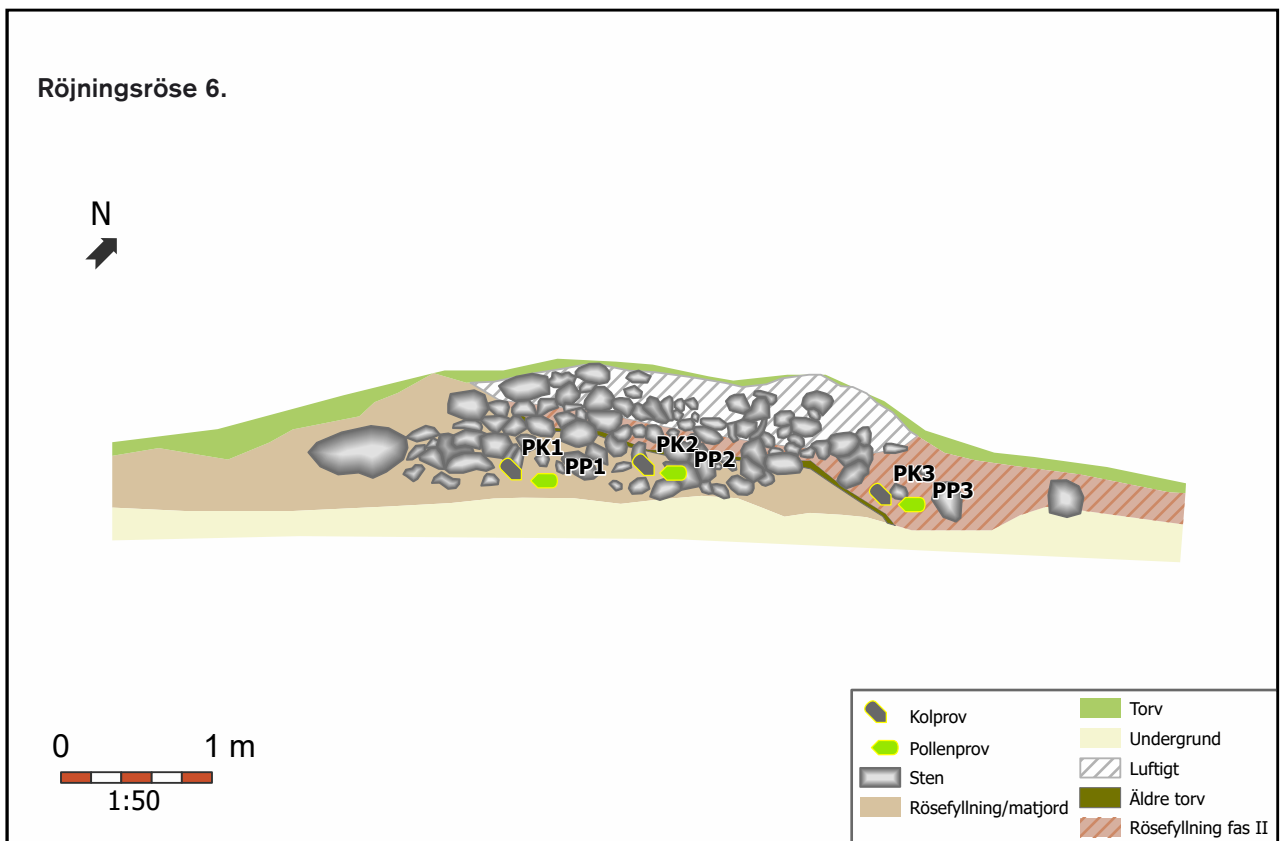
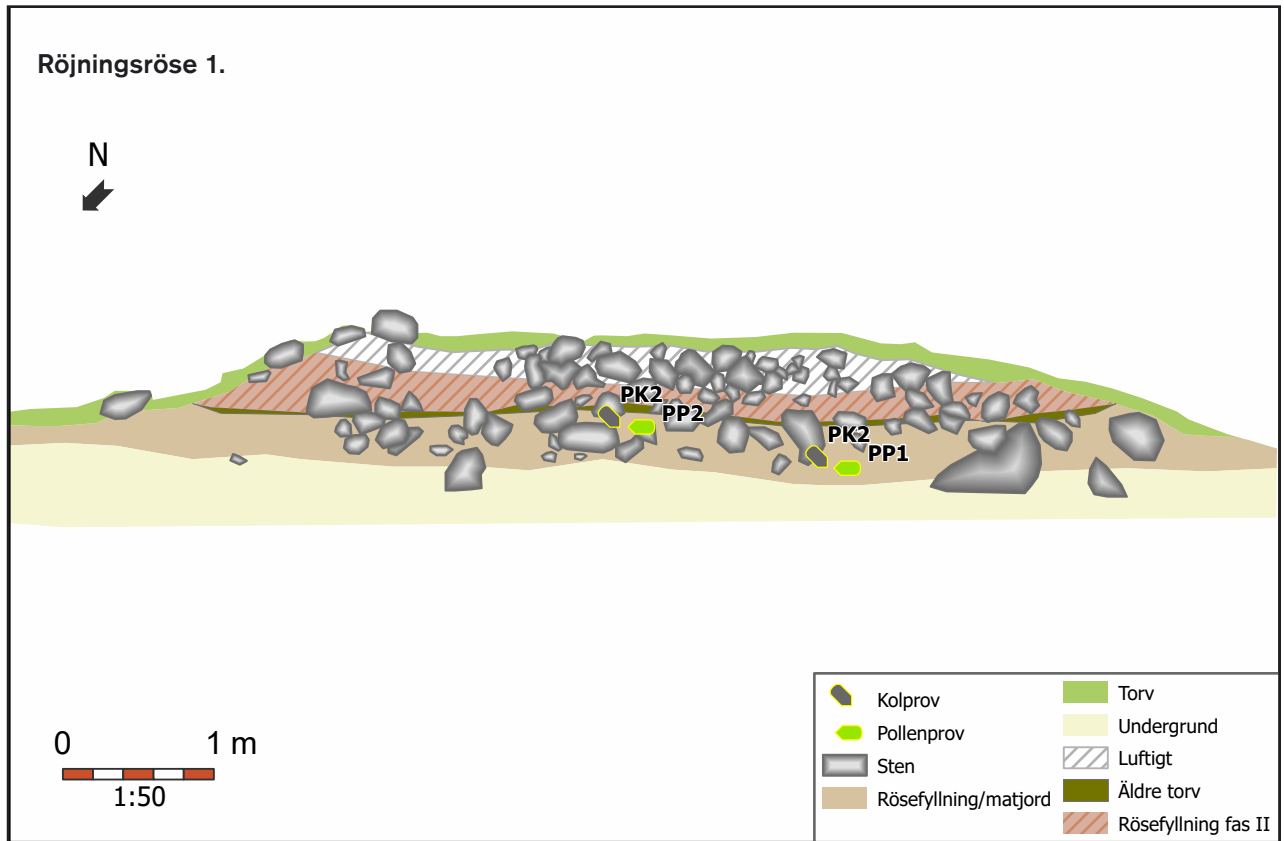
Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollentyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	<i>F. ulmaria</i> (älgört = älggräs): fuktig till våt mark, fuktängar, kärr, sumpskog, diken; <i>F. vulgaris</i> (brudbröd): torr, öppen mark, ängsmark, vägrenar
	<i>Helianthemum</i> (solvända)	<i>H. nummularium</i> : öppen, torr och gärna kalkrik mark, ängsmark, betesmark
	Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter)	ca 25 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anemone ranunculoides</i> , gulsippa; <i>Hepatica nobilis</i> , blåsippa; <i>Trollius europaeus</i> , smörbollar; <i>Caltha palustris</i> , kabbleka): frisk, mullrik jord, lövskog, lundar, ängsmark, hagmark, fuktängar, diken (kabbleka) [en del arter och släkten inom familjen har tämligen karakteristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa), <i>Caltha</i> -typ (kabbleka, akleja), <i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)]
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Ranunculus acris</i> , smörblomma; <i>R. repens</i> , revsmörblomma; <i>R. ficaria</i> , svalört; <i>Actaea spicata</i> , trolldruva; <i>Pulsatilla vulgaris</i> , backsippa): ängsmark, betesmark, åkermark, vägrenar, lövskog, skogsbryn, sandig mark (backsippa), näringsrik mulljord i skogsmark (trolldruva), vissa arter även på fuktig mark, i kärr och sjöar
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	skogsmark, skogsbryn, hagmark
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Capsella bursa-pastoris</i> , lomme; <i>Thlaspi arvense</i> , penningört; <i>T. caerulescens</i> , backskärvfrö; <i>Cardamine amara</i> , bäckbräsma): öppen, näringsrik mark, åkermark, betesmark, torrbackar, trädgårdar, ruderatmark, vissa arter även på fuktig mark, i fuktängar och kärr (t ex bäckbräsma)
	<i>Succisa</i> (ängsvädd)	<i>S. pratensis</i> : frisk till fuktig mark, fuktängar, skogsbryn, vägrenar, stränder
	<i>Campanula</i> (klocka)	sju arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. rotundifolia</i> , [liten] blåklocka; <i>C. persicifolia</i> , stor blåklocka; <i>C. rapunculoides</i> , knölklocka): ängsmark, betesmark, hedmark, vägrenar, skogsbryn, lundar, vissa arter också på näringsrik kultutmark och i trädgårdar
	<i>Jasione</i> -typ (blåmunkar)	<i>J. montana</i> : näringsfattig, öppen sandig mark, hedmark, vägrenar
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	mångformig växtfamilj som omfattar såväl träd, buskar som örter, drygt 45 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Rubus idaeus</i> , hallon; <i>Rosa dumalis</i> , nyponros; <i>Fragaria vesca</i> , smultron; <i>Prunus spinosa</i> , slån): skogsmark, skogsbryn, torrbackar, sandig mark, betesmark, ängsmark, hagmark, fuktängar, vägrenar, vissa arter även på fuktig mark [en del släkten inom familjen har karakteristiska pollen som oftast går att bestämma, t ex <i>Filipendula</i> , <i>Potentilla</i> och <i>Sorbus</i> , medan andra bara kan bestämmas med säkerhet om de är välbevarade, som exempelvis <i>Crataegus</i> , <i>Geum</i> och <i>Prunus</i>]
<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	ca 10 arter från släktena <i>Potentilla</i> (blodrot, fingerört) och <i>Fragaria</i> (smultron) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Potentilla erecta</i> , blodrot; <i>P. argentea</i> , femfingerört; <i>P. palustris</i> , kråklöver; <i>F. vesca</i> , smultron): frisk sandig mark, torrbackar, ängsmark, betesmark, vägrenar, stränder, vissa arter även på fuktig mark och i kärr, fuktängar och diken (t ex kråklöver och blodrot)	

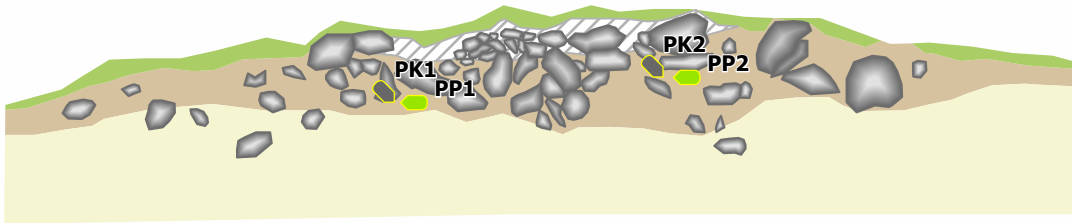
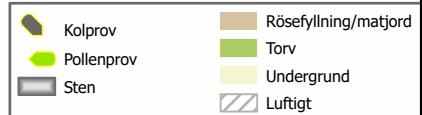
Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	<i>Galium</i> -typ (mårör)	ca 10 arter från främst släktet <i>Galium</i> med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>G. boreale</i> , vitmåra; <i>G. palustre</i> , vattenmåra): sandig mark, betesmark, ängsmark, hedmark, vägrenar, skogsmark, rasbranter, fuktängar, diken, kärr
	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	<i>A. vulgaris</i> (gråbo): torr, näringsrik kulturpåverkad mark, åkermark, ruderatmark, vägrenar; <i>A. absinthium</i> (malört): torr, sandig näringsrik mark, kulturpåverkad mark, ruderatmark, vägrenar
	Chenopodiaceae (mållväxter)	ca 10 arter från släktena <i>Chenopodium</i> och <i>Atriplex</i> har en större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. album</i> , svinmålla; <i>C. rubrum</i> , rödmålla; <i>A. patula</i> , vägmålla): åkermark, ruderatmark, trädgårdar, vissa arter är kvävegynnade
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	= <i>Chamaenerion angustifolium</i> = mjölke: öppen, frisk näringsrik mark, sandig mark, vägrenar, kulturpåverkad mark, hyggen, ruderatmark, rasbranter
	<i>Erodium</i> (skatnäva)	<i>E. cicutarium</i> : öppen, sandig mark, åkermark, trädgårdar, hållmark, ruderatmark
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	öppen, torr till frisk mark, betesmark, ängsmark, vägrenar
	<i>Plantago major</i> / <i>P. media</i> (groblad, rödkämpar)	<i>P. major</i> (groblad): mager, trampad mark, betesmark, vägrenar, ruderatmark; <i>P. media</i> (rödkämpar): öppen, kalkhaltig mark, torrängar, betesmark, vägrenar
	<i>Rumex acetosa</i> / <i>R. acetosella</i> (ängssyra, bergsyra)	<i>R. acetosa</i> (ängssyra): ängsmark, vägrenar, torrbackar; <i>R. acetosella</i> (bergsyra): berghällar, torrbackar, sandig mark, åkermark
	<i>Urtica</i> (brännässla, etternässla)	<i>U. dioica</i> (brännässla): kväverik mulljord, kulturpåverkad mark, strandsnår; <i>U. urens</i> (etternässla): öppen, odlad mark, trädgårdar
Kärllkryptogamer, mossor	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	drygt 15 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Athyrium filix-femina</i> , majbräken; <i>Dryopteris filix-mas</i> , träjon; <i>Gymnocarpium dryopteris</i> , ekbräken): fuktig skogsmark, källdrag, sumpskog, kärr, klippor, rasbranter
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	<i>P. vulgare</i> : berghällar, klippor, block, stenmurar, stenig ängsmark
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	väldränerad skogsmark, både mager och näringsrik löv- eller barrskog, hedmark, skogsbryn
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlummer)	fuktig mager mark, kärr
	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlummer)	torr, mager torv- eller sandmark, hedmark
	<i>Lycopodium selago</i> (lopplummer)	= <i>Huperzia selago</i> : fuktig skogsmark, sumpskog, kärr
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	drygt 20 arter inom släktet med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. magellanicum</i> , praktvitmossa; <i>S. palustre</i> , sumpvitmossa; <i>S. girgensohnii</i> , granvitmossa); kärr, mossar, fuktig skogsmark

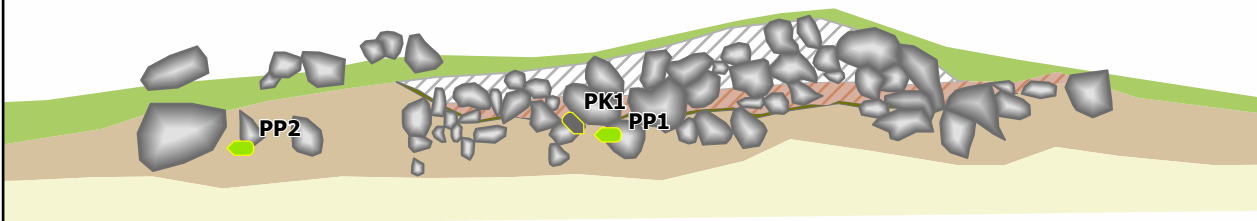
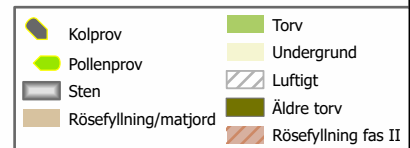
Bilaga 4. Digitaliserade röjningsröseprofiler

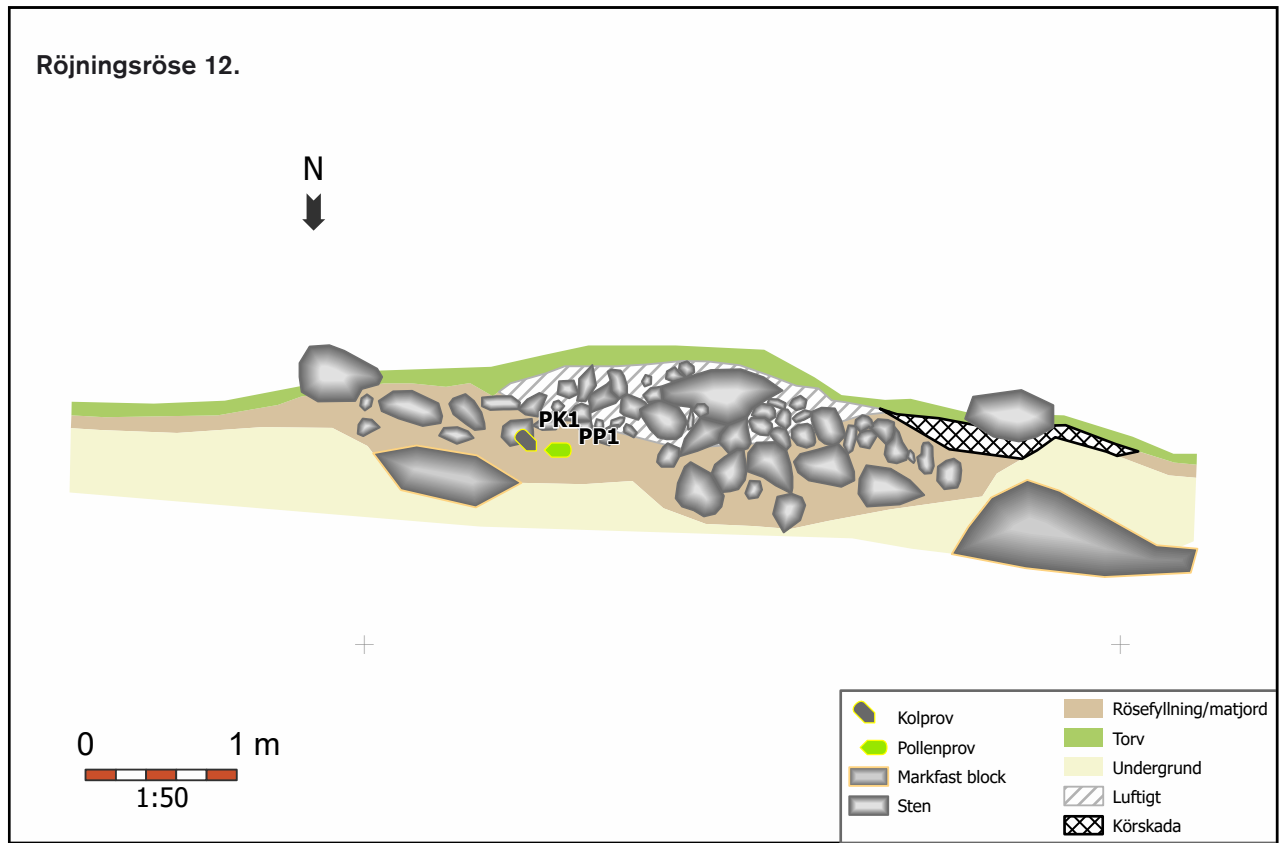


Röjningsröse 11.

N
↓0 1 m
1:50

Röjningsröse 12.

N
↗0 1 m
1:50



Bilaga 5. Figurförteckning

Figur 1: Utdrag ur digitala fastighetskartan med FU-området och omkringliggande fossil åkermark markerad. Skala 1:10 000.

Figur 2: Inför karteringen i februari 2024 var röjningsröseområdet täckt av ett tunt snötäcke.

Figur 3: Schaktning genom ett av de 15 röjningsrösen som snittades med maskin. Detta undersöktes ej.

Figur 4: Provtagning i röjningsröse 11.

Figur 5: Boplatsschaktning i förundersökningsområdet, nordöstra del.

Figur 6: Översikt över förundersökningsområdet från söder. Notera att marken sluttar från den högre belägna delen i norr mot den lägre belägna delen i söder.

Figur 7: Översikt över förundersökningsområdets sydöstligaste del. Notera hur marken sluttar ner mot lägre liggande sankare parti. Den mjukare marken hade påtagliga körskador efter avverkningsmaskinerna.

Figur 8: Översikt över förundersökningsområdets sydvästra del, där körskador efter avverkningsmaskinerna var mycket påtagliga.

Figur 9: Översiktsbild över förundersökningsområdet med ett av de övertorvade röjningsrösen i förgrunden.

Figur 10: Översiktsplan som visar karterade röjningsrösen samt vilka som undersökts (1, 6, 11, 12 och 15). Den norra delen utgjorde ett lämpligt boplatsläge, och där det var möjligt drogs sökschakt. Dessa har markerats, liksom schakten genom röjningsrösen.

Figur 11: Profil genom röjningsröse 12. Den gula linjen markerar olika faser i röjningsröset.

Figur 12: Profil genom röjningsröse 11.

Figur 13: Profil genom röjningsröse 6.

Figur 14: Profil genom röjningsröse 1. Den gula linjen markerar de olika faserna i röjningsröset.

Figur 15: Profil genom röjningsröse 15.

Med anledning av Eksjö Kommunfastigheter AB:s planer på nybyggnation inom fastigheten Kvarnarp 3:1, utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning våren 2024. Denna föranleddes av att exploateringsområdet skulle beröra norra delen av den fossila åkermarken, L1971:9066. Inom det cirka 2,5 hektar stora området låg ett femtiotal flacka röjningsrösen av äldre karaktär. Många av dem hade djupa körskador vilka uppkommit i samband med tidigare skogsavverkning. Det påverkade urvalet av röjningsrösen som skulle dokumenteras och provtas. Trots detta kunde elva schakt grävas genom 15 röjningsrösen. Fem av dem valdes ut för dokumentation och provtagning.

En analys av de insamlade träkolsproverna och markpollenproverna från röjningsrösen visar att den äldsta fasen av stenröjning och brukning kan dateras till tidigmedeltid och högmedeltid, cirka 1100–1300-talen. Den fossila åkermarken har även brukats under senmedeltiden; dock knappast senare än 1500-talet. Analyserna visade också att den fossila åkermarken varit del av ett mosaiklandskap med näraliggande skogsdungar och brukningsmarker med åkrar, ängar, hagmarker och betesmarker.

Sammansättningen av markpollen från röjningsrösen visar på förekomst av åkrar där vete och råg odlats. Framförallt ger dock området intryck av betesmark som med tiden betats allt intensivare. Med tiden har betestrycket skapat ett allt öppnare landskap med inslag av bland annat en.

Norra delen av området bedömdes vara ett lämpligt boplatsläge och av den anledningen drogs ett antal sökschakt för att upptäcka eventuella boplatslämningar under mark. Sökschaktgrävningen hade sina begränsningar eftersom området till stora delar körts sönder i samband med tidigare avverkning.

