



BOPLATSLÄMNINGAR FRÅN ROMERSK JÄRNÅLDER OCH VENDELTID I EDSBY

Rapporter från Arkeologikonsult 2025:3806

Arkeologisk kompletterande förundersökning
Lämning L2013:5298
Fastighet Edsby 1:1
Ed socken
Upplands Väsby kommun
Stockholms län

Författare Niklas Jägstrand



| | |
|------------------------------|--|
| Uppdragsgivare: | Länsstyrelsen i Stockholms län |
| Länsstyrelsens diarienummer: | 431-61336-2024 |
| Länsstyrelsens beslutsdatum: | 2024-12-10 |
| Uppdragsnr i KMR: | 202401832 |
| Företagare: | Upplands Väsby kommun |
| Fastighet: | Edsby 1:1 |
| Berörda lämningar, KMR: | L2013:5298 |
| Typ av undersökning: | Arkeologisk kompletterande förundersökning |
| Utförandetid, fältarbete: | 19 mars 2025 |
| Inmätningssystem: | RTK-GPS |
| Koordinatsystem: | SWEREF99 TM |
| Höjdsystem: | RH 2000 |
| Projektledare: | Niklas Jägstrand |
| Rapportansvarig: | Niklas Jägstrand |
| Fältpersonal: | Niklas Jägstrand, Sara Malmström |
| Planer och layout: | Ida Söderström |
| Fynd: | Inga fynd tillvaratogs |

ARKEOLOGIKONSULT
Karins väg 5, 194 61 Upplands Väsby
Tel: 08-590 840 41
www.arkeologikonsult.se

Fastighetskartan (Topografi 10 och Fastighetsindelning): ©Lantmäteriet
Drönbild: Spridningstillstånd Lantmäteriet, ärendenummer LM2025/034098.
Omslagsbild: Översikt över förundersökningsområdet med omgivning. Foto från ostsydost.

Upphovsrätt, där inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY.
Villkor finns tillgänglig på <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sv>

BOPLATSLÄMNINGAR FRÅN ROMERSK JÄRNÅLDER OCH VENDELTID I EDSBY

Rapporter från Arkeologikonsult 2025:3806

Arkeologisk kompletterande förundersökning

Lämning L2013:5298

Fastighet Edsby 1:1

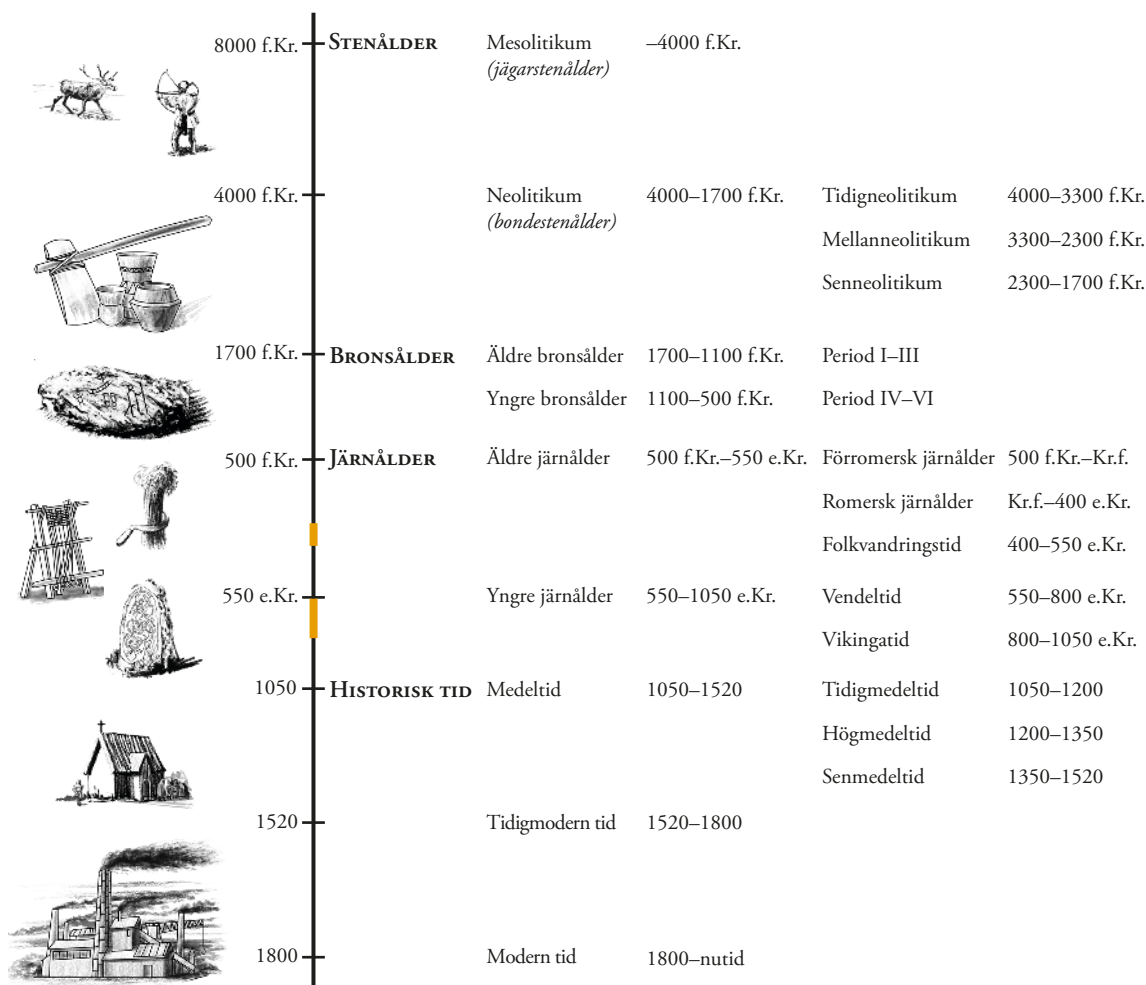
Ed socken

Upplands Väsby kommun

Stockholms län

Författare Niklas Jägstrand





ANTIKVARISK BEDÖMNING

Antikvarisk bedömning anger hur man enligt kulturmiljölagen (1988:950), och till viss del även skogsvårdslagen (1979:429), bedömt lämningen och dess eventuella lagskydd vid registreringstillfället. Den slutgiltiga bedömningen görs alltid av Länsstyrelsen.

Fornlämning är en lämning som omfattas av skydd enligt kulturmiljölagen. För att en lämning ska kunna bedömas som fornlämning krävs att den tillkommit före 1850, är en lämning efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergiven. Det är förbjudet att utan tillstånd från Länsstyrelsen rubba, ta bort, gräva ut eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning.

Möjlig fornlämning innebär att man vid registreringstillfället inte kunnat ta ställning till om lämningen är en fornlämning

eller inte. Lämningen måste vara bekräftad i fält. Möjlig fornlämning kan även anges för en lämning som har undersökts i samband med en arkeologisk undersökning, men där man inte fastställt lämningens utbredning.

Övrig kulturhistorisk lämning används för kulturhistoriska lämningar som har tillkommit efter 1850, men som ändå anses ha ett antikvariskt värde. Bedömningen används även för vissa lämningar som inte uppvisar fysiska spår, till exempel fyndplats eller plats med tradition.

Ingen antikvarisk bedömning används för lämningar som blivit helt borttagna genom en arkeologisk undersökning eller förstörda. Inget skydd enligt kulturmiljölagen kvarstår. Lämningar som endast är kända via kartmaterial, skriftlig eller muntlig källa och inte har kunnat återfinnas i fält, kan inte heller ha en antikvarisk bedömning.

INNEHÅLL

| | |
|--|----|
| SAMMANFATTNING..... | 7 |
| INLEDNING | 7 |
| GENOMFÖRANDE | 8 |
| RESULTAT | 10 |
| Analyser och dateringar..... | 12 |
| SLUTSATS | 13 |
| Utvärdering av måluppfyllelse | 13 |
| REFERENSER | 14 |
| Litteratur | 14 |
| Digitala källor | 14 |
| BILAGOR..... | 15 |
| Bilaga 1. Schakt | 15 |
| Bilaga 2. Kontexter | 15 |
| Bilaga 3. Arkeobotanisk analys – Stefan Gustafsson, Arkeologikonstult..... | 16 |
| Bilaga 4. ¹⁴ C-analys – International Chemical Analysis (ICA) | 17 |



Figur 1. Platsen för den arkeologiska förundersökningen strax utanför Upplands Väsby. Mot bakgrund av Topografi 50, skala 1:50 000.

SAMMANFATTNING

Arkeologikonsult har efter beslut av Länsstyrelsen i Stockholms län utfört en kompletterande förundersökning av fornlämning L2013:5298 inom fastighet Edsby 1:1 i Upplands Väsby kommun (figur 1).

Syftet med den arkeologiska förundersökningen var att med ett vetenskapligt arbetssätt lokalisera, dokumentera och datera tre boplatsslämningar.

Totalt undersöktes sex anläggningar av vilka en daterades till sen romersk järnålder och två till vendeltid. I övrigt framkom ett kulturlager som ej påträffats vid de tidigare arkeologiska insatserna. I lagret påträffades tyligt en skärva järnålderskeramik.

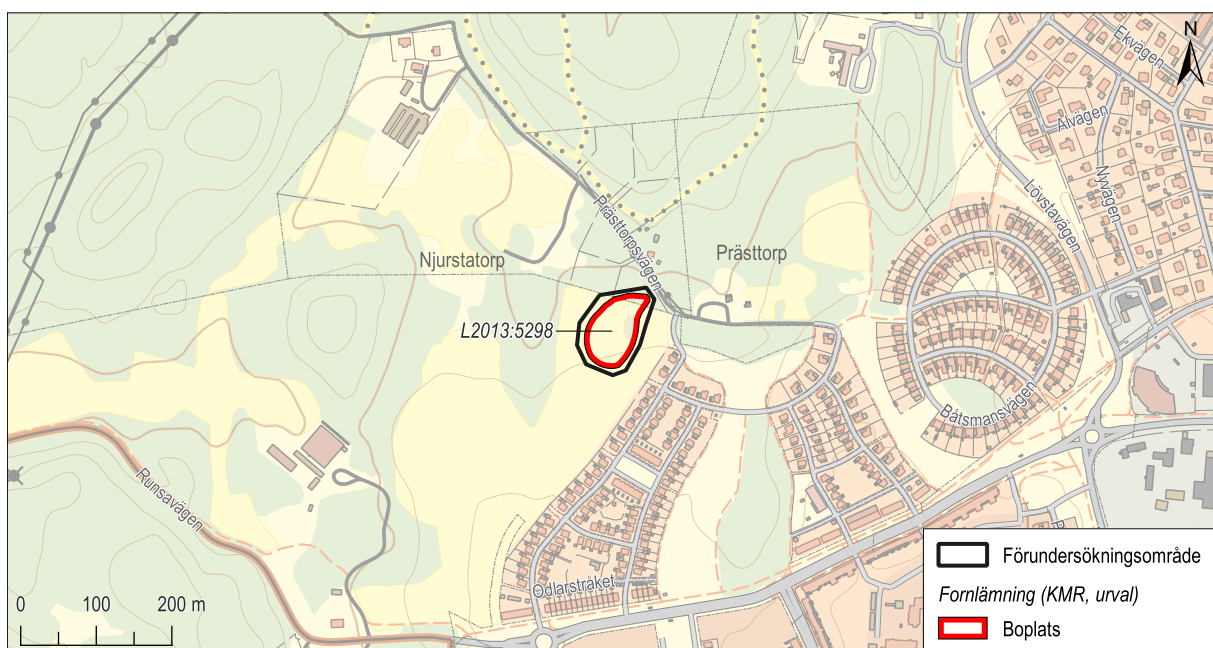
Fornlämningen har efter avslutad förundersökning fått en ändrad beskrivning i Kulturmiljöregistret (KMR).

INLEDNING

Arkeologikonsult har efter beslut av Länsstyrelsen i Stockholms län (431-61336-2024) utfört en kompletterande förundersökning av fornlämning L2013:5298 inom fastighet Edsby 1:1 i Upplands Väsby kommun (figur 2). Fornlämningen lokaliserades i samband med en arkeologisk utredning 2008 (Runer & Björk 2008) och avgränsades ytterligare vid en arkeologisk förundersökning 2011 (Söderberg 2011). Vid den arkeologiska förundersökningen 2011 skulle lämningen endast avgränsas då kommunens byggplaner skulle anpassas på ett sådant sätt att fornlämningen skulle bevaras.

Syftet med den kompletterande förundersökningen var att med ett vetenskapligt arbetssätt lokalisera, dokumentera och datera tre boplatsslämningar. Dessa skulle med fördel vara spridda över ytan för att generera en förståelse av fornlämningens kronologiska djup.

För en genomgång av områdets topografi och fornlämningsmiljö hänvisas till rapporterna för de tidigare utförda arkeologiska insatserna (Runer & Björk 2008; Söderberg 2011).



Figur 2. Platsen för den kompletterade förundersökningen med aktuell fornlämning enligt Kulturmiljöregistret (KMR). Mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:10 000.

GENOMFÖRANDE



Figur 3. Pågående schaktning vid schakt 1. Foto från sydväst.

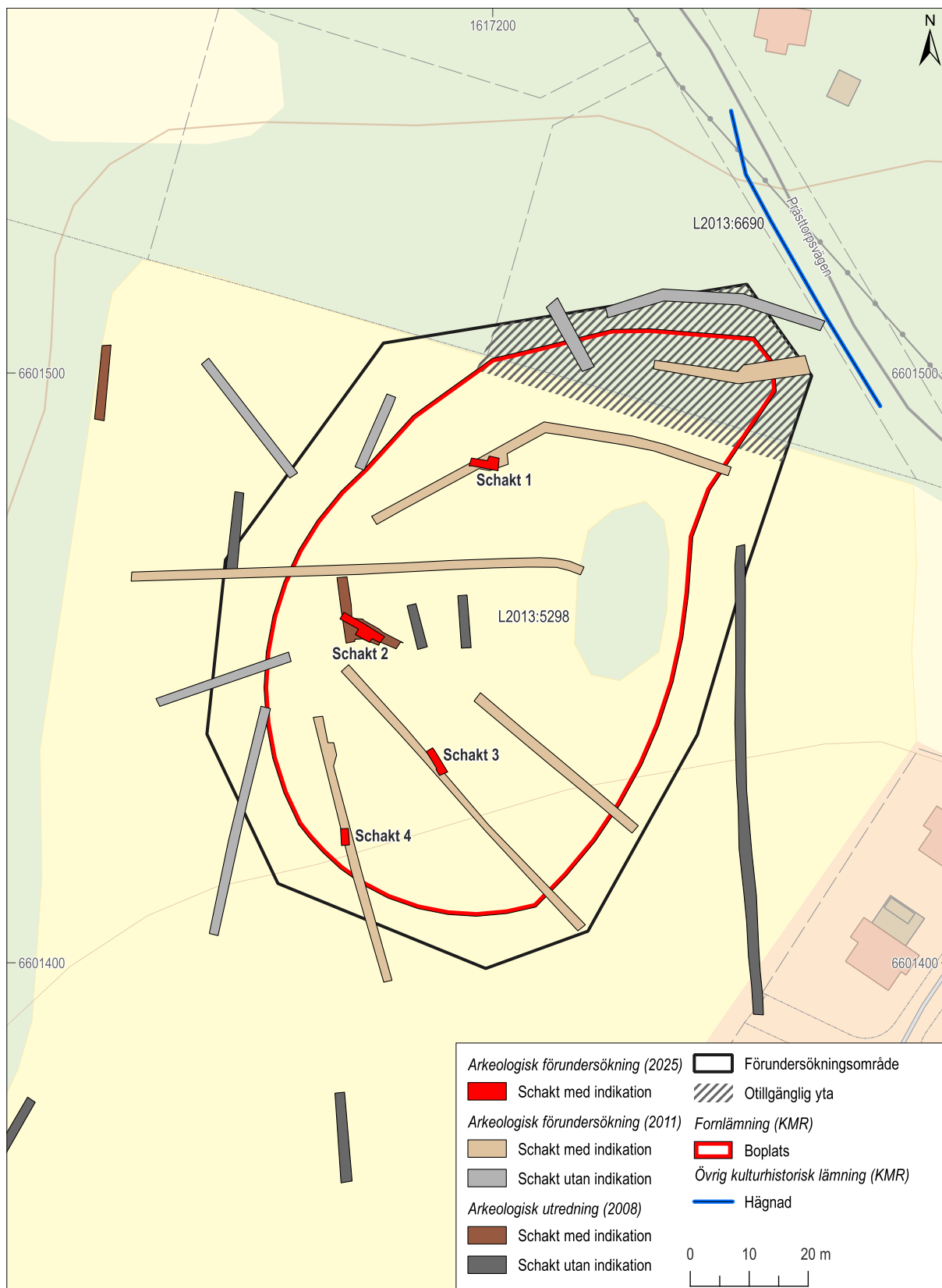
Den kompletterande arkeologiska förundersökningen inleddes med att lokalisera lämpliga anläggningar för datering utifrån rapporter och digitala inmättningsfiler från de tidigare utförda arkeologiska insatserna. Därefter följde schaktning med grävmaskin (figur 3). Anläggningstyper som prioriterades var stolphål och härदार vilka valdes ut med så stor rumslig spridning som möjligt inom fornlämningen. Inledningsvis planerades stolphål och härदार i fornlämningens nordligaste del att undersökas. Denna del visade sig dock vid fältbesöket vara otillgänglig på grund av diken, vägar och träd (figur 4 och figur 5 på nästa sida).

Totalt grävdes fyra schakt med en sammanlagd yta av cirka 31 m². Utvalda anläggningar undersöktes genom att grävas till hälften för att upprätta en profil i syfte att underlätta dokumentation och provtagning. Anläggningar som var dåligt bevarade eller



Figur 4. Den norra delen av undersökningsområdet var otillgänglig på grund av träd, diken och vägar. Foto från sydväst.

bedömdes som osäkra bortprioriterades för undersökning och datering. Identifierbart material med låg egenålder och från säkra kontexter prioriterades vid urval till ¹⁴C-analyser. Samtliga schakt lades igen efter förundersökningen.



Figur 5. Schakten från aktuell arkeologisk förundersökning (schakt 1–4) tillsammans med schakt från tidigare arkeologiska insatser. Mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:1 000.

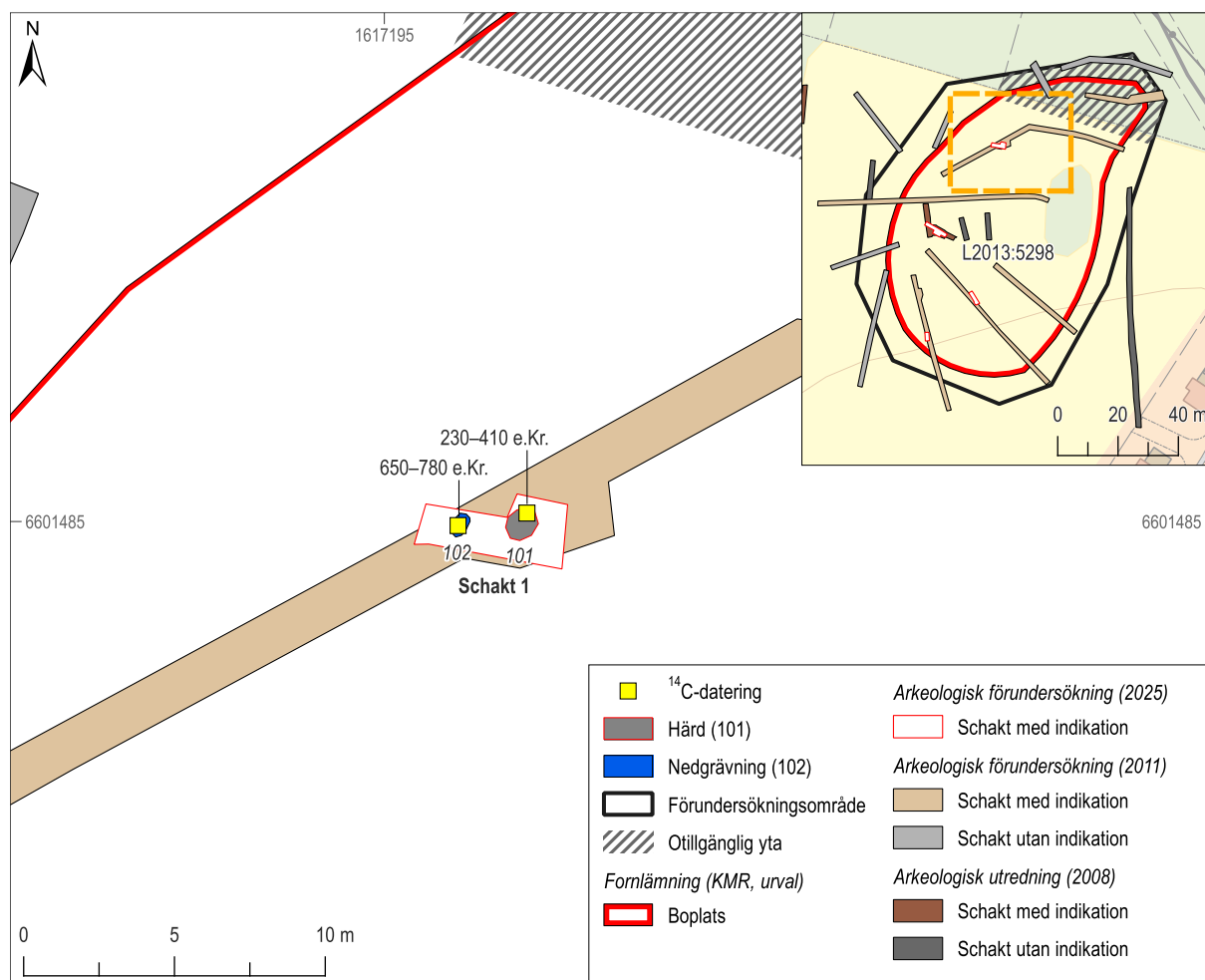
RESULTAT

Totalt påträffades nio lämningar i fyra schakt (figur 6 och figur 8 på nästa sida). Lämningsarna bestod av fyra stolphål, tre härdar, en nedgrävning och ett kulturlager. Samtliga lämningar förutom kulturlagret framkom vid de tidigare grävda schakt. Kulturlagret (108) påträffades i området sydöstra del, i nära anslutning till tidigare påträffade kulturlager. Lagrets tjocklek undersöktes med jordsond och var upp emot 0,1 meter tjockt. I lagret påträffades en keramikskärva som grovt kan dateras till järnålder (figur 7).

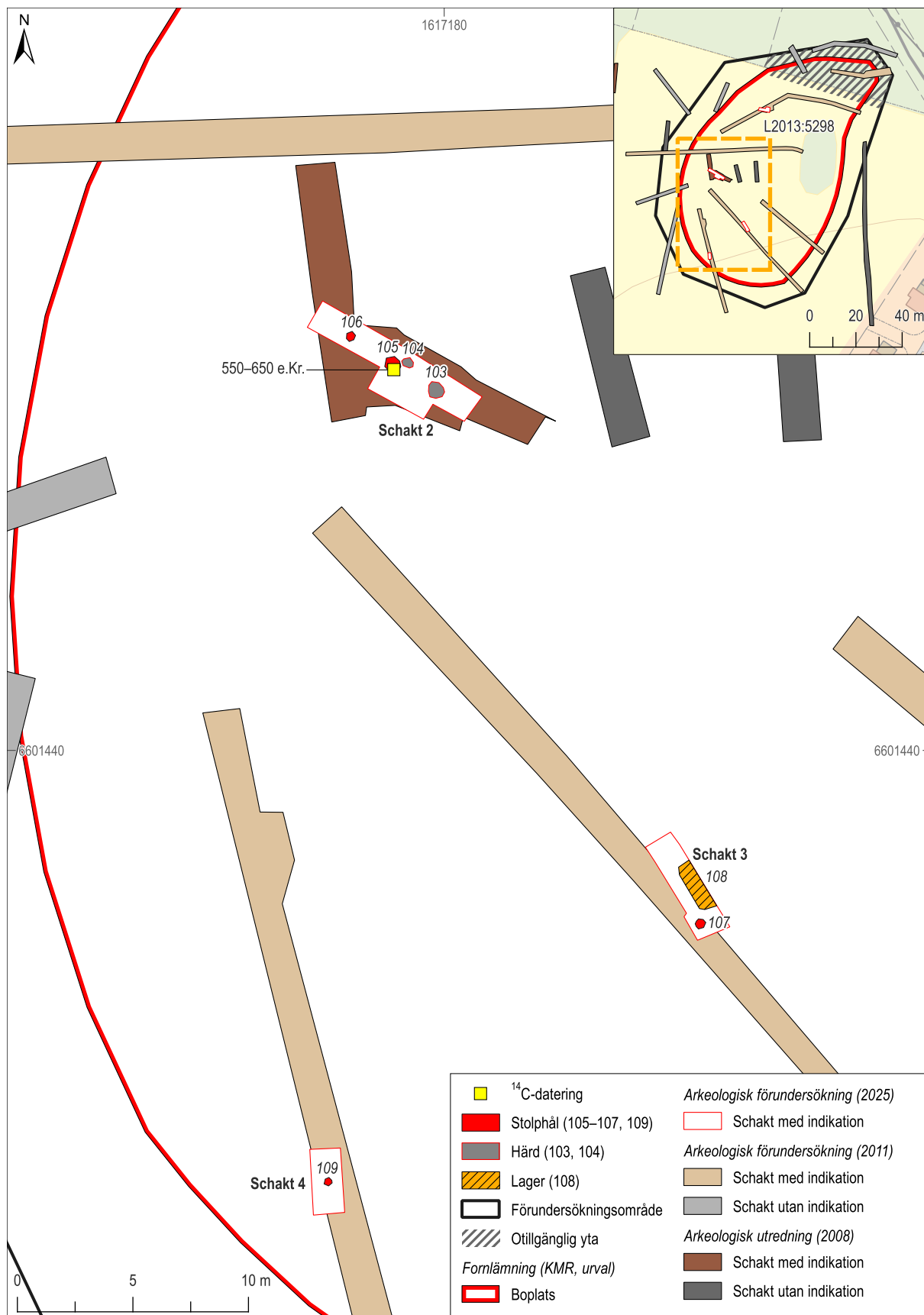


Totalt undersöktes och provtogs fyra stolphål, en härd och en nedgrävning (bilaga 2).

Figur 7. Keramikskärvan som framkom yttligt i kulturlagret (108) kan grovt dateras till järnåldern.



Figur 6. Detaljkarta över anläggningar i schakt 1, skala 1:250. Översikt med aktuell fornlämning enligt Kulturmiljöregistret (KMR) mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:2500.



Figur 8. Detaljkarta över anläggningar i schakt 2–4, skala 1:250. Översikt med aktuell förlämnning enligt Kulturmiljöregistret (KMR) mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:2500.



Figur 9. Stolphål 105 var 0,26 meter djupt och hade tydlig stenskoning. I stolphålet fanns bröd-/kubbevete som daterades till vendeltid. Foto från sydväst.



Figur 10. Den enda tydliga härden (101) som påträffades undersöktes och daterades till sen romersk järnålder. I bakgrunden skymtas nedgrävning 102 som daterades till vendeltid. Foto från öster.

Analyser och datering

Den arkeobotaniska analysen påvisade förekomst av förkolnade kärnor från bröd-/kubbevete och råg samt ett fragment från sädeskorn i två stolphål och en nedgrävning (figur 9; bilaga 3). Materialet tolkas som hushållsavfall vilket indikerar att det funnits bostadshus i närheten. I övrigt påträffades träkol från björk i härden (figur 10) samt små kolfragment som inte kunde artbestämmas i två stolphål (107 och 109).

Tre ¹⁴C-analyser utfördes av vilka en gav en datering till sen romersk järnålder och två till vendeltid (figur 11; bilaga 4). Med björkens eventuella egenålder i

| Kontext-nr | Typ | Material | Egenålder | ¹⁴ C-datering |
|------------|-------------|-----------------|-----------|--------------------------|
| 101 | Härd | Björk | 300 år | 230–410 e.Kr. |
| 102 | Nedgrävning | Råg | 1 år | 650–780 e.Kr. |
| 105 | Stolphål | Bröd-/kubbevete | 1 år | 550–650 e.Kr. |

Figur 11. Samtliga daterade anläggningar. Egenålder efter Gustafsson 2023.

beaktning, som baserat på träslaget maximala livslängd är uppemot 300 år, kan även härden teoretiskt sett ha anlagts under vendeltid.

SLUTSATS

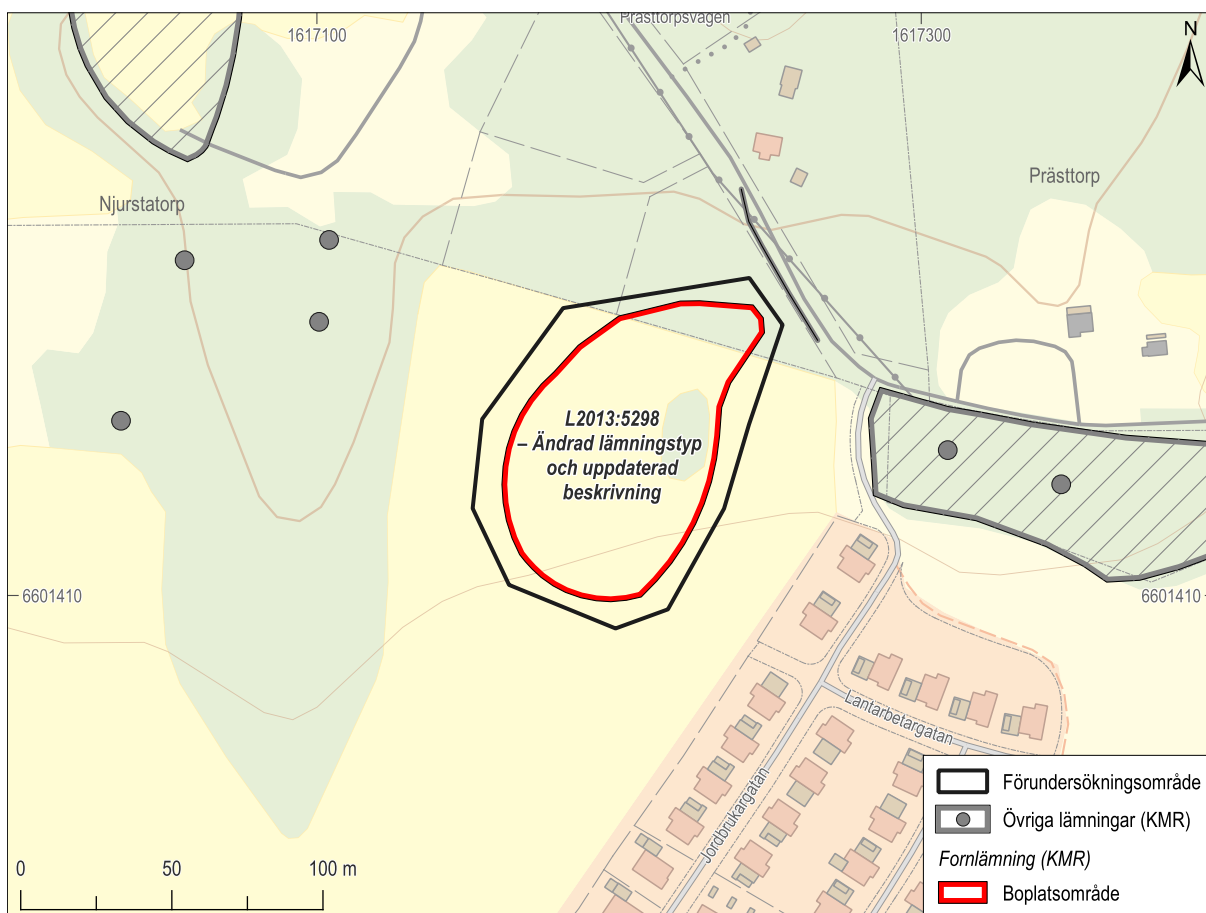
Utvärdering av måluppfyllelse

Den kompletterande arkeologiska förundersökningen har utförts enligt undersökningsplanen och syftet bedöms vara uppfyllt. Resultatet indikerar att boplaten brukats under sen romersk järnålder och vendeltid. Förekomsten av förkolnade sädeskorn indikerar även att det har funnits ett bostadshus inom fornlämningen.

Fornlämningen har efter avslutad förundersökning fått ändrad beskrivning i Kulturmiljöregistret (figur 12 och 13). Lämningstypen har ändrats från *boplats* till *boplatsområde* utifrån Riksantikvarieämbetets rådande definitioner.

| Lämningsnr (KMR) | Lämningstyp | Tidigare antikvarisk bedömning | Ny antikvarisk bedömning | Undersökningsstatus | Beskrivning av lämning |
|------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|---|
| L2013:5298 | Boplatsområde | Fornlämning | Fornlämning | Delundersökt | Boplatsområde, ca 115x15–70 m (NÖ–SV), bestående av 11 härdar, 8 stolphål, 8 nedgrävningar samt 7 kulturlager. Fynd av förhistorisk keramik påträffades ytligt i en nedgrävning och ett kulturlager. En anläggning daterades till sen romersk järnålder och två till vendeltid. |

Figur 12. Ändringar i Kulturmiljöregistret (KMR).



Figur 13. Ändringar i Kulturmiljöregistret (KMR). Mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:2500.

REFERENSER

Litteratur

GUSTAFSSON, S. 2023. Bilaga 2 – Arkeobotanisk analys. I: Björk, T., & Wickberg, Y. *Långa hus och brända ekollon i Ivetofta. Arkeologisk undersökning 2020. Fornlämningsnr: Ivetofta 197. Lämningsnr: L1987:2450. Bromölla 11:1, Ivetofta socken, Bromölla kommun, Skåne län*. Sydsvensk arkeologi, s. 161–184.

RUNER, J & BJÖRK, T. 2008. *Ägget. Eds socken, Upplands Väsby, Uppland, särskild arkeologisk utredning etapp 1 & 2*. Rapporter från arkeologikonsult 2008:2225. Upplands Väsby.

SÖDERBERG, M. 2011. *Eds allé – Tre boplatser av förhistorisk typ. Eds socken, Upplands Väsby kommun, Uppland. Arkeologisk förundersökning*. Rapporter från Arkeologikonsult 2011:2512.

Digitala källor

KULTURMILJÖREGISTRET (KMR)
Riksantikvarieämbetets söktjänst (Fornsök) med alla kända registrerade fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar i Sverige
<https://app.raa.se/open/fornsok/>

BILAGA 1. SCHAKT

| Schakt-nr | Typ | Storlek (m) | Area (m ²) | Djup (m) | Beskrivning | Kontext | Lämnings-nr (KMR) |
|-----------|-----------------------|---------------|------------------------|----------|---|--------------------|-------------------|
| 1 | Schakt med indikation | 5 x 1,4–2,2 | 7,9 | 0,4 | Matjord 0,4 m. Under matjorden framkom siltig sand. En härd och en nedgrävning framkom i schaktet. | 101, 102 | L2013:5298 |
| 2 | Schakt med indikation | 8 x 1,3–2,2 | 13,1 | 0,4 | Matjord 0,3 m. Under matjorden framkom lera i väster och siltig sand i öster. Sten 0,4 x 0,3 m stor i väster. | 103, 104, 105, 106 | L2013:5298 |
| 3 | Schakt med indikation | 4,8 x 1,3–1,5 | 6,4 | 0,4 | Matjord 0,3–0,4 m. Under matjorden framkom ljusbrun siltig sand. | 107, 108 | L2013:5298 |
| 4 | Schakt med indikation | 2,8 x 1,4 | 3,8 | 0,4 | Matjord 0,35 m. Under matjorden framkom lerig silt. | 109 | L2013:5298 |

BILAGA 2. KONTEXTER

| Kontext-nr | Typ | Storlek (m) | Diameter (m) | Höjd/djup (m) | Beskrivning | Schakt | Lämnings-nr (KMR) |
|------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---|--------|-------------------|
| 101 | Härd | 1,26 x 1 | - | 0,18 | Oval i plan. Fyllning av sandig silt, huvudsakligt svart med mörkbruna områden, särskilt i ytterkanten. Inslag av stenar i fyllning, som störst 0,11 x 0,8 m. Enstaka kolfnyk. Flack skålformad i sektion. Ojämn nederkant. Djupast i mitten. | 1 | 2013:5298 |
| 102 | Nedgrävning | 0,80 x 0,55 | - | 0,14–0,22 | Oval, något oregelbunden form i plan. Fyllning av mörk brungrå siltig sand, aningen grusig. Rakt skålformad i söder, där den är som djupast. Smalnar av från mitten till norra. | 1 | 2013:5298 |
| 103 | Härd | 0,8 x 0,65 | - | - | Möjlig härdbotten. Oval i plan, något otydlig i söder. Fyllning av mörkgrå siltig sand. Ej undersökt. | 2 | 2013:5298 |
| 104 | Härd | 0,5 x 0,45 | - | - | Möjlig härdbotten. Oval i plan, något otydlig, heterogen fyllning. Fyllning av mörkgrå siltig sand. Ej undersökt. | 2 | 2013:5298 |
| 105 | Stolphål | 0,8 x 0,7 | - | 0,26 | Runt i plan. Fyllning av mörkbrun siltig sand. Två större stenar, 0,26 x 0,24 och 0,30 x 0,18, i västra och östra gränserna. Utöver det utspridda stenar, max 0,22 x 0,12 m. Raka, lutande sidor i sektion med en plan botten. Heterogen omrörd fyllning. Stråk av kol. Nutida glasbit påträffades ovanpå, vid schaktning. | 2 | 2013:5298 |
| 106 | Stolphål | 0,4 x 0,35 | - | 0,08 | Runt i plan. Fyllning av mörkgrå sandig och lerig silt. Lätt skålformad i sektion. Diffus, men avgränsas av lera i botten. | 2 | 2013:5298 |
| 107 | Stolphål | - | 0,5 | 0,1 | Stenskott stolphål. Ovalt i plan. Synligt som en ansamling med fem synliga stenar, omkring 0,1 m stora och kantiga. Otydlig, oregelbunden botten. Fyllning av gråbrun siltig sand mellan stenar. En djurgång fanns i söder. | 3 | 2013:5298 |
| 108 | Lager | 2 x 0,7 | - | 0,1 | Mörkgrå siltig sand med något kolstänk. Något rak sida i sydväst vilket troligtvis är kanten på ett schakt från den tidigare förundersökningen. Djup mätt med jordsond, upp till ca 0,1 m djupt. Keramikskärva, ca 10 mm tjock, påträffad i fyllning. Skärvan återdeponerades i lagret. Ej avgränsat i öster. Ej undersökt. | 3 | 2013:5298 |
| 109 | Stolphål | - | 0,35 | 0,18 | Runt i plan. Något kantig i profil, djupare i väster. Fyllning av brungrå sandig silt. | 4 | 2013:5298 |

BILAGA 3. ARKEOBOTANISK ANALYS

Stefan Gustafsson
Arkeologikonsult

Metod

Proverna floterades i vatten och det använda sållet hade en maskstorlek av 0,2 millimeter. Det förkolnade materialet fick lufttorka före identifiering som gjordes med hjälp av mikroskop.

Resultat

Två prover innehöll förkolnade kärnor från bröd-/kubbvete och råg samt ytterligare ett fragment från sädeskorn (figur 1). Det förkolnade växtmaterialet tolkades som hushållsavfall vilket i sin tur indikerar att det har funnits bostadshus i närheten (Gustafsson 2021 s. 45–47).

I de prover som inte innehöll sädeskorn påträffades träkol från björk eller små kolfragment som inte kunde artbestämmas.

Referenser

Litteratur

Gustafsson, S. 2021. Representativitet, ¹⁴C-dateringar och källkritik. I: Lagerstedt (Red). *Storgårdar, gravar och heliga hällar – Kronologiskt blandade boplatser i åkermark i Skarplöt och Haninge, med lämningar från senneolitikum, bronsålder och äldre järnålder. Arkeologisk undersökning av boplatsområden L2013:2505, L2013:2514 och L2013:2507, hällröningar L2014:5358, L2012:504 och L2020:11351 samt flatmarksgrav L2020:11350 i Västerhaninge socken, Haninge kommun, Stockholms län. Rapporter från Arkeologikonsult 2021:3168.*

| Prov-nr | Typ | ¹⁴ C-analys | Bröd-/kubbvete | Råg | Frag. säd | Björk | Obestämt kol |
|---------|-------------|------------------------|----------------|-----|-----------|-------|--------------|
| 101:13 | Härd | X | | | | +++ | |
| 102:12 | Nedgrävning | X | | 1 | | | |
| 105:10 | Stolphål | X | 1 | | 3 | | |
| 106:11 | Stolphål | | | | 1 | | |
| 107:9 | Stolphål | | | | | | (+) |
| 109:15 | Stolphål | | | | | | + |

Figur 1. Innehåll av analyserade kontexter.

(+) ringa förekomst, + enstaka bitar, ++ god förekomst, +++ riklig förekomst

BILAGA 4. ¹⁴C-ANALYS

International Chemical Analysis Inc. (ICA)

Resultat

Kontexter:

- 101 – Härd
- 102 – Nedgrävning
- 105 – Stolphål



ICA Inc.
12358 Parklawn Dr. STE 282
North Bethesda, MD 20852
1-240-957-1414
www.radiocdating.com

Niklas Jägstrand
Arkeologikonsult
Karins väg 5 194 61
Upplands Väsby
Sweden

Dear Niklas,

Shipment sent for radiocarbon (¹⁴C) dating analysis and arrived at ICA on April 7th, 2025. Each of the samples was processed through the 3 main steps required to prepare a sample for AMS analysis: Pretreatment, Combustion or Acid Digestion, and Reduction (Graphitization). Accelerator Mass Spectrometry was used for radiocarbon analysis, and results are provided in this Report.

The first section of the Report includes the results for any samples submitted and for the Quality Control samples analyzed in parallel with the sample. Quality Control results in this report met acceptance criteria. The later part of the Report includes a Summary of Methods that provides some context on protocols used.

The Team at ICA appreciates you for trusting us with your samples. Please reach out if there are any questions.

Sincerely,

Signed by:

8ACC8E1173CD446...
4/29/2025

Bilaga 4. ¹⁴C-analys, forts.



ICA Inc.
12358 Parklawn Dr. STE 282
North Bethesda, MD 20852
1-240-957-1414
www.radiocdating.com

¹⁴C AMS Report

Submitter Name: Niklas Jägstrand

Company Name: Arkeologikonsult

Address: Karins väg 5 194 61
Upplands Väsby
Sweden

Date Received: April 7th, 2025

Date Reported: April 29th, 2025

| ICA ID | Submitter ID | Material Type | Pretreatment | Conventional Age | Calibrated Age |
|----------|--------------|---------------|--------------|------------------|------------------|
| 14C-9871 | 101:13 | Birch | AAA | 1750 +/- 40 BP | Cal 230 - 410 AD |
| 14C-9872 | 102:12 | Rye | AAA | 1310 +/- 30 BP | Cal 650 - 780 AD |
| 14C-9873 | 105:10 | Bread Wheat | AAA | 1470 +/- 30 BP | Cal 550 - 650 AD |

Quality Control Results

| QC # | Quality Control Material | Acceptance Criteria | Measured Value |
|--|--------------------------|---------------------|--------------------|
| Wheel QC 1 | IAEA C7 | 49.53 +/- 0.70 pMC | 49.63 +/- 0.20 pMC |
| Wheel QC 2 | IAEA C5 | 23.05 +/- 0.70 pMC | 23.00 +/- 0.10 pMC |
| All Quality Control Analyses Pass Acceptance Criteria | | | |

- AMS = Accelerator Mass Spectrometry.
- pMC = Percent Modern Carbon.
- IAEA = International Atomic Energy Agency.
- Calibrated ages are attained using IntCal20 or Bomb 21 NH1.
- Unless otherwise stated, the error reported is two sigma standard deviation (95.4%).
- Conventional ages are given in BP (BP=Before Present, 1950 AD) or F14C when samples are post-1950, and have been corrected for natural isotope fractionation.

Bilaga 4. ¹⁴C-analys, forts.

Summary of Methods

Pretreatment

- **Acid/Alkali/Acid (AAA):** Also known as ABA (Acid/Base/Acid), this pretreatment protocol is applied to most organic material types. A hot hydrochloric acid (HCl) wash is applied to remove any carbonates (if present), and then hot sodium hydroxide (NaOH) washes is performed for removal of secondary humic acids. A final hot HCl wash is applied prior to rinsing the sample solution neutral, then dried to prepare for combustion.
- **Acid Etched (AE):** This pretreatment protocol is applied to most carbonates, such as shells and corals. Material is first rinsed with water and mechanically cleaned to remove any debris if present, then exposed to a dilute HCl wash. The sample solution is then rinsed neutral and dried to prepare for acid digestion.
- **Acid Only (AO):** This pretreatment protocol is typically applied to organic sediments. Sample is mechanically sieved, then a HCl wash is applied to remove any carbonates that may be present. The sample solution is then rinsed neutral and dried to prepare for combustion.
- **Collagen Extraction With Acid/Alkali/Acid (Col-AAA):** This protocol is applied to bones. The sample surface is cleaned, then the AAA process & extraction the protein component of the bone (collagen) through the removal of the mineral portion of the bone (calcium hydroxyapatite) is performed. The treated collagen extracted is rinsed neutral and dried to prepare for combustion.
- **Carbonate Extraction:** This protocol is typically applied to cremated bones. These bones have been heated to temperatures above 600°C and as a result, the bioapatite forms larger and better structure crystals that are typically not susceptible to contamination over time. After cleaning the external surface of the sample, it is treated with NaClO for 48 hours, then CH₃COOH for 24 hours. The sample is then rinsed neutral and dried to prepare for acid digestion.

Combustion

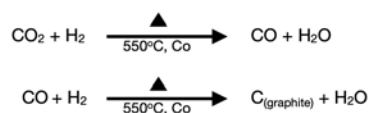
For each sample, some of it is weighed and placed in quartz tube. The tube containing the sample is subsequently brought to vacuum, then an oxygen source is introduced into the tube. The tube is then sealed and exposed to heat (800°C) for at least 30 minutes to drive the reaction, which causes the carbon in the sample to be converted to CO₂ gas. The other product in the reaction is H₂O. The sample (CO₂ gas) is then converted into graphite in the Reduction (Graphitization) step.

Acid Digestion

Carbonate samples go through the acid digestion process after pretreatment. This involves crushing some of the pretreated material, then placing it in a tube that is subsequently evacuated. The acid digestion reaction is then started by adding H₃PO₄ to the sample in the vacuum environment. This reaction releases the carbon in the sample as CO₂ gas. The sample (CO₂ gas) is then converted into graphite in the Reduction (Graphitization) step.

Reduction (Graphitization)

The evolved CO₂ is distilled through a cold (-78°C) solid CO₂/C₃H₈O slush to remove water as it is transferred under a vacuum to a reduction reaction vessel via a cryogenic pump using liquid N₂ (-195°C). The reduction reaction vessel contains Co as the catalyst and Mg(ClO₄)₂ as a drying agent. Hydrogen gas is added to the reduction reaction vessel and then heat is introduced (550°C) to drive the reaction. An unbalanced summary of the 2-step reduction reaction is as follows:



Accelerator Mass Spectrometry (AMS) Analysis

The graphite obtained for each sample is pressed into an aluminum cathode, and then placed into a sample wheel that is loaded into one of the ion sources in the AMS. The sample wheel includes QC samples of known values in addition to unknowns so that accuracy & precision can be verified. Percent Modern Carbon and a Conventional Age is then determined for each sample.



Rapporter från Arkeologikonsult 2025:3806