



# Slavsta i Vaksala

Järnålder och historisk tid



# Slavsta i Vaksala

Järnålder och historisk tid

Arkeologisk schaktningsövervakning

L1940:9242/Uppsala 696, L1949:2428/Uppsala 648,  
L2022:3898, L2022:3899 och L2022:3900  
Årsta 11:232  
Uppsala kommun  
Uppland

Per Frölund



## Upplandsmuseets rapporter 2022:18

ISSN 1654-8280

BEARBETNING AV FOTON: Per Frölund

BEARBETNING AV PLANER: Per Frölund

OMSLAGSBILD: Metalldetektering och schaktning vid Slavsta i sydöstra Uppsala

GRANSKNING: Anna Ölund

UPPHOVS RÄTT: om inget annat anges: Creative Commons licens CC BY. © Lantmäteriet, dnr I2014/00634

GRAFISK FORMGIVNING OCH PRODUKTION: Malin Lucas

DIGITALT TRYCK: Kph, Uppsala

© UPPLANDSMUSEET, 2022

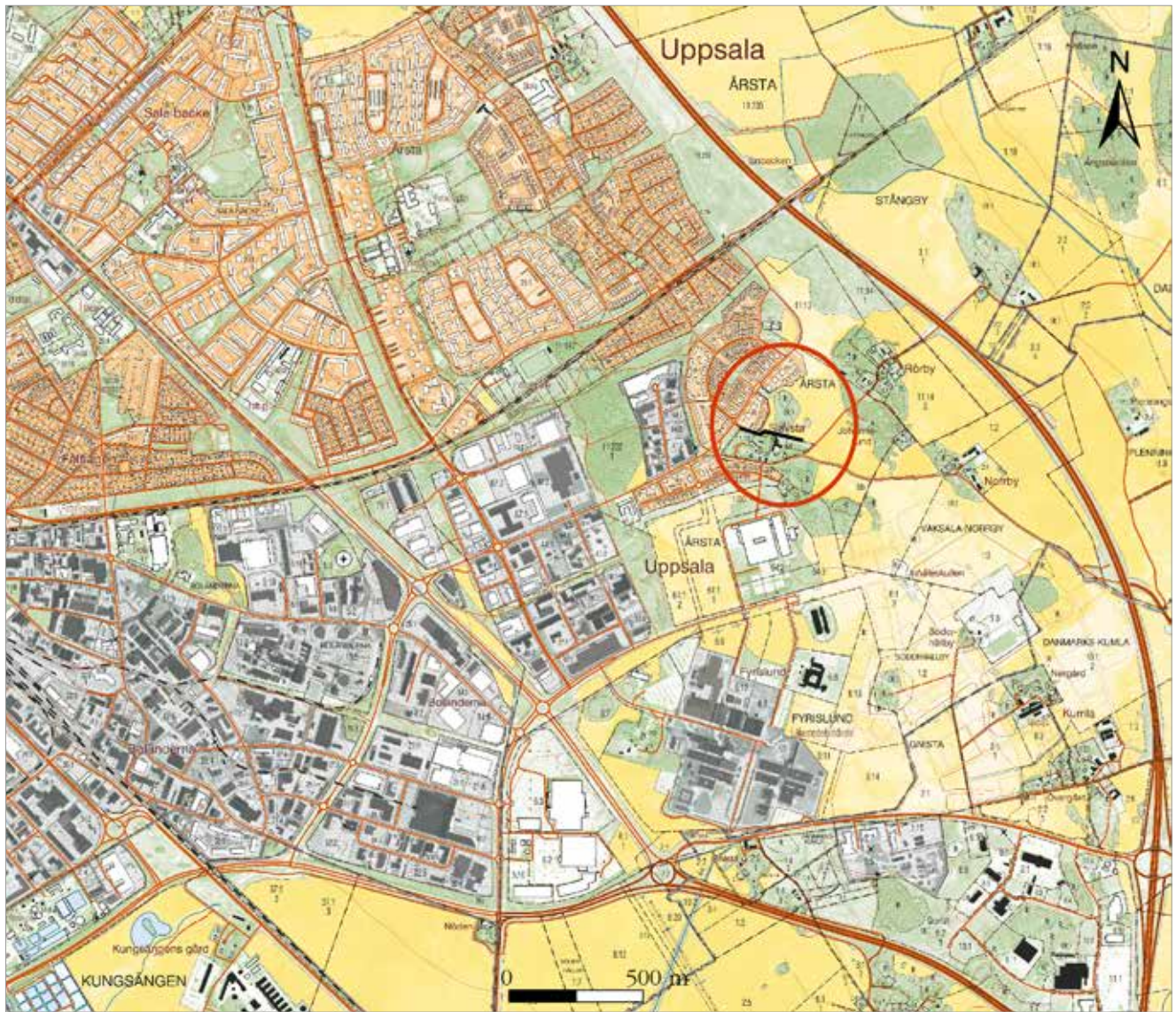
---

Upplandsmuseet  
Drottninggatan 7, 753 10 Uppsala  
Telefon 018-169100  
[www.upplandsmuseet.se](http://www.upplandsmuseet.se)

# Innehåll

---

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>8</b>
Syfte och metod .....	9
Fornlämningar och tidigare undersökningar .....	10
<b>Genomförande och resultat</b> .....	<b>13</b>
Fornlämningar och arkeologiska objekt .....	14
<b>Diskussion</b> .....	<b>23</b>
<b>Administrativa uppgifter</b> .....	<b>25</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>26</b>
<b>Bilagor</b> .....	<b>28</b>
Bilaga 1. Arkeologiska objekt .....	29
Bilaga 2. Fyndlista .....	31
Bilaga 3. Osteologisk analys .....	33
Bilaga 4. Arkeobotanisk analys .....	45
Bilaga 5. <sup>14</sup> C-analys .....	47



Figur 1. Sydöstra delen av Uppsala. Arbetsområdet markerat med svart linje. Fastighetskartan i skala 1:25 000.

# Sammanfattning

Upplandsmuseet avdelning Arkeologi genomförde tiden 31/5-2/6 2021 en schaktningsövervakning inom fornlämningsområde för fornlämning L1940:9242 (Uppsala 696) och L1940:2428 (Uppsala 648) efter beslut av Länsstyrelsen i Uppsala län (1st dnr. 431-2721-2021). Anledning till undersökningen var anläggande av VA-ledningar inom fornlämningsområde för fornlämning L1940:9242 och L1940:2428. Vid undersökningen följdes ett schakt där det framkom ett stolphus, en härd, stolphål till ett boplatsoområde (L2022:3900) och en djur-

bensdeposition (boplatslämning övrig L2022:3899) samt en husgrund (L2022:3898) i anslutning till fornlämning L1940:9242/Uppsala 696 och delvis inom L1940:375/Uppsala 626. I delar av schaktet fanns äldre diken och el- och fjärrvärmeledningar. Djurbensdepositionen var av samma karaktär som de som tidigare framkommit vid undersökningar i Slavsta (Upplandsmuseets rapport 2017:26). Lämningarna har dels daterats till äldre järnålder, tiden ca 40 f.Kr–200 e.Kr, dels till historisk tid ca 1520–1805.



Figur 2. Centrala delen av schaktet. Till höger i bild, på andra sidan stängslet, ses kullen med gravfältet L1940:2428/Uppsala 648. Till vänster ses bebyggelse i Slavsta. Foto från öster: Andreas Hennius.

# Inledning

Upplandsmuseet avdelning Arkeologi gjorde i maj-juni 2021 en arkeologisk undersökning i form av schaktningsövervakning av ledningsschakt inom fastigheten Årsta 11:232, Uppsala kommun. Undersökningens fältmoment omfattade schaktning, metalldetektering, undersökning, provtagning och dokumentation av framkomna arkeologiska objekt. Undersökningen gjordes efter beslut av Länsstyrelsen i Uppsala län (1st dnr. 431-2721-

2021). Beställare var Uppsala Vatten och Avfall AB. Projektledare var Per Frölund som också skrivit rapporten.

I rapporten presenteras kända fornlämningar och tidigare arkeologiska undersökningar som bakgrund till den här aktuella undersökningen. Därefter redovisas resultat i form av nya fornlämningar med arkeologiska objekt, fynd och analyser.



Figur 3. Planen visar undersökningens arbetsområde (VA) och fornlämningar i och nära Slavsta. Nummer på planen återfinns i tabellen figur 5. Svart streckad linje= Slavstas inägomark efter 1773 års storskifteskarta. Skala 1: 10 000.



## Syfte och metod



Figur 4. Rensning i schaktets centrala del. Till höger bebyggelse i Slavsta. Foto från väster: Andreas Hennius.

Syftet med undersökningen var att dokumentera berörda arkeologiska objekt. Undersökningen gjordes genom grävning av ett ca 230 meter långt schakt. Schaktet var vanligen 1,8 meter brett men utvidgades ut mot arbetsområdets gränser där arkeologiska objekt uppträdde. I delar av schaktet fanns äldre diken och el- och fjärrvärmeledningar.

Metalldetektering gjordes vid schaktning och vid undersökning av arkeologiska objekt. Schakt, arkeologiska och topografiska objekt, fynd och prover dokumenterades med GPRS med nätverks-RTK för vidare bearbetning i Intrasis och ArcGIS. Arkeologiska objekt dokumenterades i ARKEO.

## Fornlämningar och tidigare undersökningar

Id	Typ, antal	Lämnings-nr	Raä-nr	Antikvarisk bedömning	Referens
1	Gravfält, 10 gravar	L1941:3212	Uppsala 73:1	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
2	Gravfält, 20 gravar	L1941:3214	Uppsala 74:1	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
3	Gravfält, 25 gravar	L1941:3290	Uppsala 83:1	Fornlämning	Annuswer & Karlenby 1990
4	Boplatsområde, 40 boplatsobjekt	L1940:2427	Uppsala 647	Fornlämning	Annuswer & Karlenby 1991
5	Gravfält, 5 gravar	L1940:2428	Uppsala 648	Fornlämning	Annuswer & Karlenby 1991
6	Boplatsområde, 223 boplatsobjekt	L1941:4279	Uppsala 615:1	Ingen antikvarisk bedömning	Fagerlund 2002; Qviström 2002; Fagerlund & Lucas 2009
7	Boplatsområde, 360 boplatsobjekt	L1940:9242	Uppsala 696	Fornlämning	Fagerlund 2011; Hennius 2013; Fagerlund 2017
8	Bytomt/gårdstomt, Slavsta: 6 objekt	L1940:375	Uppsala 626	Möjlig fornlämning	Fagerlund 2011; Hennius 2013; Fagerlund 2017
9	Gränsmärke	L1941:2308	Uppsala 90:1	Övrig kulturhistorisk lämning	Kulturmiljöregistret
10	Stensättning	L1941:4147	Vaksala 124:1	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
11	Gränsmärke	L1941:2228	Uppsala 86:1	Övrig kulturhistorisk lämning	Kulturmiljöregistret
12	Fyndplats, betsel av järn	L2019:1360		Övrig kulturhistorisk lämning	Kulturmiljöregistret
13	Bytomt/gårdstomt, Över-Gnista	L1940:5610	Uppsala 678	Ingen antikvarisk bedömning	Göthberg 2019
14	Boplats, 176 boplatsobjekt	L1939:2496	Uppsala 394	Fornlämning	Lucas & Lucas 2013
15	Boplatsområde, 3 boplatsobjekt	L2019:548		Ingen antikvarisk bedömning	Göthberg 2019
16	Boplats, 26 boplatsobjekt	L2019:549		Ingen antikvarisk bedömning	Göthberg 2019
17	Gravfält, 25 gravar	L1941:3579	Vaksala 155:1	Ingen antikvarisk bedömning	Frölund & Göthberg 2010; Seiler & Appelgren 2012
18	Boplats	L1941:3792	Vaksala 298:1	Fornlämning	Sundin 2015;
19	Fyndplats, klotsten	L1941:2692	Uppsala 75:1	Övrig kulturhistorisk lämning	Kulturmiljöregistret
20	Grav, 1 hög	L1941:2693	Uppsala 76:1	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
21	Gravfält, 50 gravar	L1941:2694	Uppsala 78:1	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
22	Boplats, 33 boplatsobjekt	L1939:5111	Uppsala 728	Fornlämning	Göthberg 2016
23	Boplats	L1941:3839	Vaksala 301:1	Fornlämning	Aspeborg et al 1997; Seiler 2003
24	Grav, 1 stensättning	L1941:3293	Uppsala 84:1	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
25	Grav, 1 stensättning	L1941:3292	Uppsala 84:2	Fornlämning	Kulturmiljöregistret
26	Grav, 1 stensättning	L1941:2126	Uppsala 84:2	Fornlämning	Kulturmiljöregistret

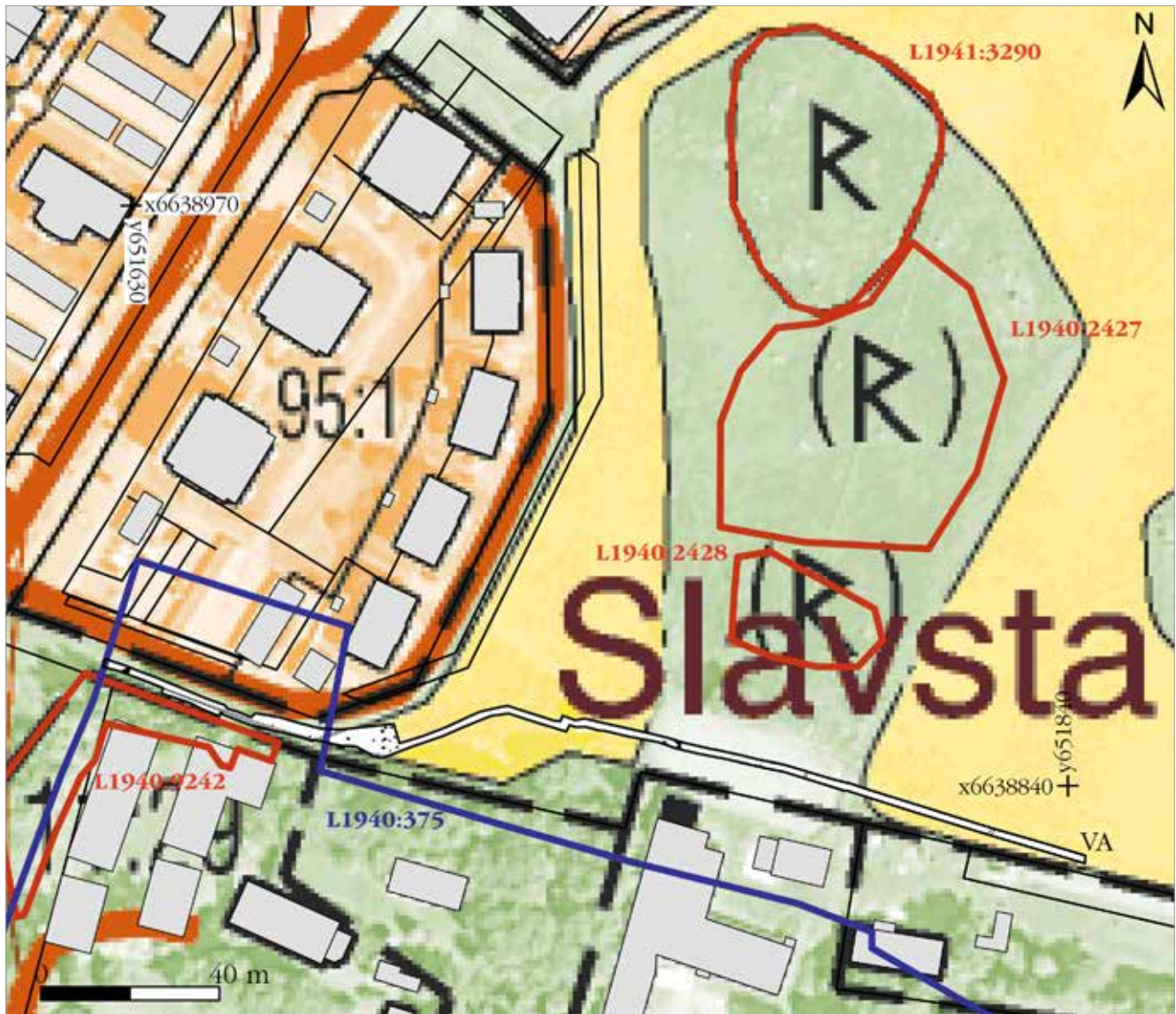
Figur 5. Tabell över fornlämningar i och nära Slavsta. Två "Fornlämningsliknande bildningar" är inte medtagna i tabellen.

Som framgår av planen i figur 3 ovan har större delen av Slavsta bys inägomark tagits i anspråk för bebyggelse och vägar vid utbyggnaden av Uppsala, framförallt under 2000-talet. Av det agrara Slavsta återstår drygt 20 % av 1773 års inägomark (87 hektar). De kända fornlämningarna i Slavsta består av gravar, gravfält och boplatser. Inga gravar eller gravfält är undersökta varför de bara kan dateras översiktligt, och de kan erfarenhetsmässigt dateras till tiden 300–1000 e.Kr. Flera undersökningar av boplatser har gjorts, framförallt 2005 (Fagerlund & Lucas 2009) och 2014 (Fagerlund 2017). 2005 undersöktes boplatsområdet L1941:4279/Uppsala 615:1 på södra sidan av vägen mellan Slavsta och Norrby (nr. 7 figur 3 och 5). Efter arkeologiska utredningar (Fagerlund 2002; Qviström 2002) kom ett 7 400 m<sup>2</sup> stort område fördelat på fyra schakt att undersökas (nr. 2 figur 22). Undersökningen visade delar av en bosättning med <sup>14</sup>C-dateringar mellan ca 120–1260 e.kr, med spår efter både bebyggelse och verksamheter. I undersökningens nordvästra del framkom några spektakulära lämningar från ca 700–900 e.kr och ca 1160–1260.

Mängder av slaktavfall från framförallt häst och nöt hade deponerats ovanpå en större stenpackning, ett par kokgropar och andra gropar. Fynd av en amulettring med Torshammare gör att anläggningen kan tolkas som ett rituellt slaktområde (Fagerlund & Lucas 2009), kanske ett *barg*.

2011 gjordes en arkeologisk undersökning strax nordöst om Slavsta by (nr. 3 figur 22), inga arkeologiska lämningar påträffades (Fagerlund 2011). Efter en arkeologisk förundersökning 2013 (Henius 2013) kom ett ca 1 400 m<sup>2</sup> stort område (nr. 6 figur 3 och 5; nr. 4 figur 22) att undersökas 2014 (Fagerlund 2017). Undersökningen dokumenterade och undersökte verksamheter och bebyggelse med <sup>14</sup>C-dateringar tiden ca 100–1805 e. Kr. Noterbart är de åtta deponierna av hela djur eller delar av djur daterade tiden 300–1800 e.Kr.

2015 gjorde en arkeologisk utredning och förundersökning som berörde Slavstas norra delar, norr om gravfältet L1941:3290/Uppsala 83:1 (nr. 5 figur 22). Nära gränsen till Rörby påträffades två odlingslager (Göthberg 2016).

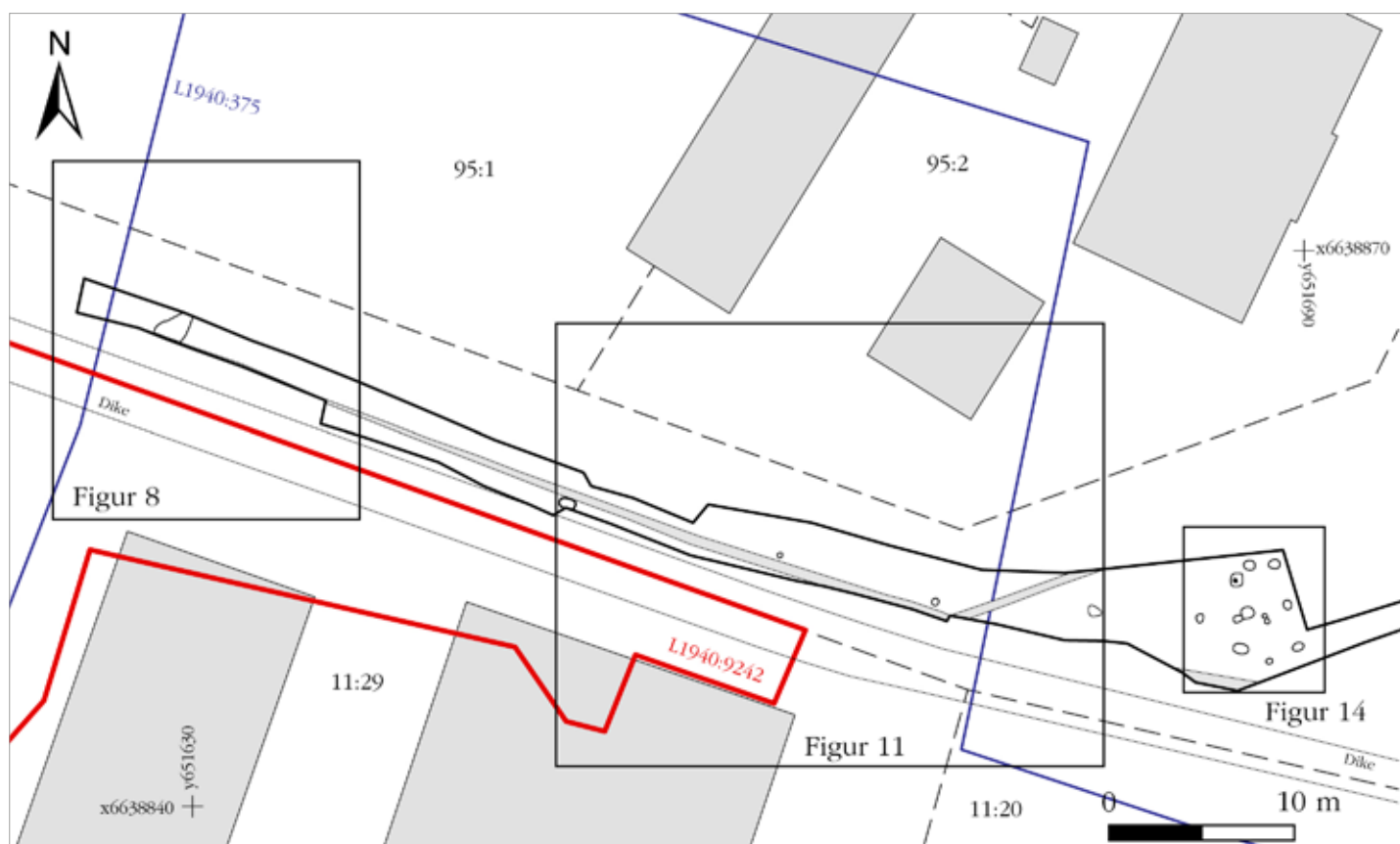


Figur 6. Plan visande schaktets (markerad VA) läge mellan bebyggelse och fornlämningar vid Slavsta. Skala 1:1 500.

# Genomförande och resultat

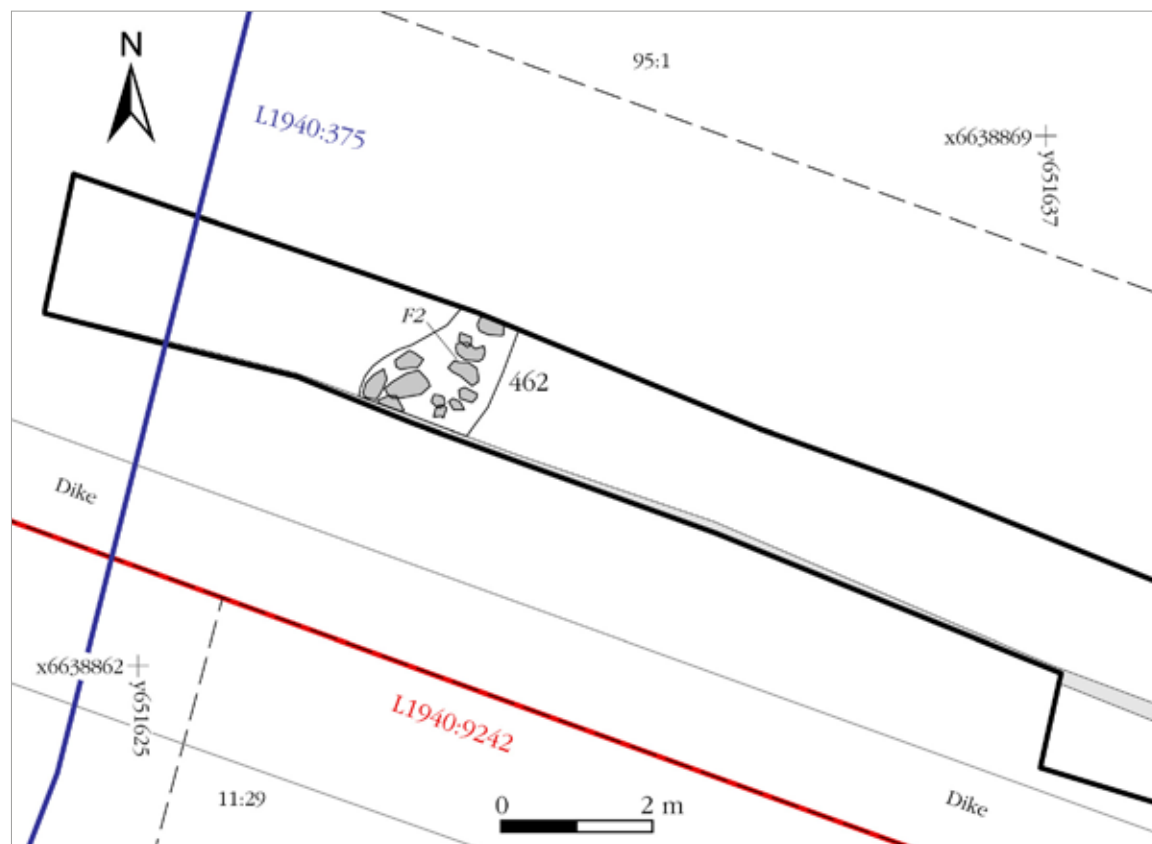
VA-ledningens arbetsområde var 240 meter långt och 4–6,5 meter brett (figur 1, 3, 6, nr. 6 figur 22). I väster gick ledningen i en smal passage mellan byggnader. I den här delen fanns ett ca 130×3,5 meter stort dike beläget mellan byggnader och undersökningschakt (figur 7). Det grävda undersökningschaktet var ca 1,8 meter brett som utvidgades där arkeologiska objekt uppträdde. I schaktets centrala och östra delar påträffades ett par diken

och äldre ledningar men också tre nedgrävningar med sentida fynd som porslin, spik mm (92, 117, 134, bilaga 1). I denna del bekräftades resultaten från 2011 års undersökning (Fagerlund 2011). I schaktets västligaste del dokumenterade och undersöktes 17 arkeologiska objekt. Parallellt med schaktet fanns utmed dess södra kant en VA-ledning. Metalldetekteringen resulterade i ett flertal spikar vid nämnda nedgrävningar.



Figur 7. Planen visar plan utsnitt figur 8, 11 och 14, mot bakgrund av fornlämningar, bebyggelse och fastighetsgränser, undersökningschakt samt arkeologiska och topografiska objekt i undersökningens västligaste del. Skala 1:400.

## Fornlämningar och arkeologiska objekt



Figur 8. Plan över syllstenshus 462 (L2022:3898). Streckad linje=fastighetsgräns, blå linje= Slavsta bytomt 1773, röd linje=boplatssområde L1940:9242. Skala 1:100.

I schaktets västra del (se figur 7) dokumenterades 16 arkeologiska objekt som har förts till tre olika fornlämningar. Längst västerut påträffades delar av ett syllstenshus (id 462) som registrerades som L2022:3898 husgrund förhistorisk/medeltida (figur 7-9). Längre österut påträffades en härd och

14 stolphål, varav sju stolphål tolkats tillhöra ett stolphus (figur 14). De här lämningarna har registrerats som ett boplatssområde (L2022:3900). Inom boplatssområdet fanns en nedgrävning innehållande ett får och ett lamm vilket registrerats som L2022:3899 boplatsslämning övrig (id 275).

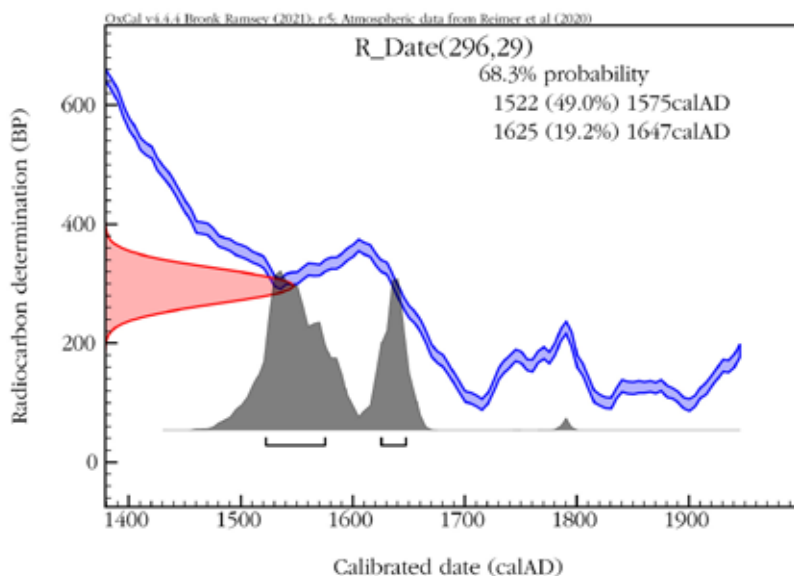
## Husgrund förhistorisk/medeltida L2022:3898

Nära schaktets västra ände påträffades ett 10-tal större stenar väl samlade. Åtta stenar låg tydligt i rad och utgjorde en avgränsning mot öster (figur 8–9). Stenstorleken varierade från 0,15×0,25 m till 0,3×0,5 m. Stenarna vilade på ett tunt lager eller nedgrävning med brun myllig lera, enstaka tegelfnyk. Mellan två stenar fanns fyra djurbensfragment (F2). I söder skars husgrunden av ett led-

ningsschakt. Det rör sig av allt att döma om ett parti eller en del av grunden till ett syllstenshus. Som framgår av planen på figur 8 ligger huset inom Slavstas bytomt (L1940:375) enligt utbredning på 1773 års storskifteskarta och strax utanför boplotsområde L1940:9242. Ett djurben från nöt (F2, bilaga 2-3) har <sup>14</sup>C-analyserats och gett en datering till 1522-1647 e.Kr (figur 10, bilaga 5).

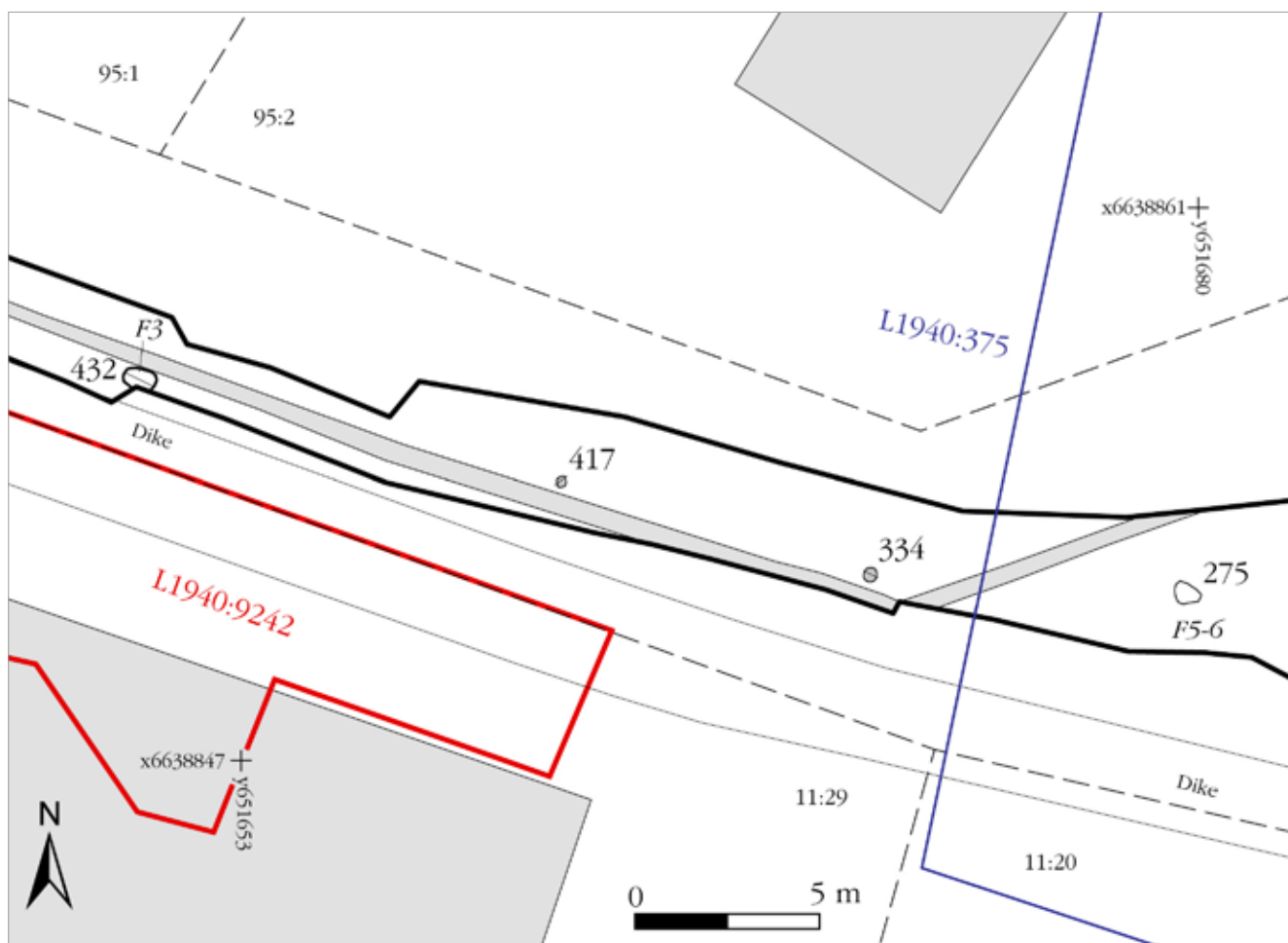


Figur 9. Rensning av del av syllstenshus 462 (L2022:3898). Fotot från öster: Andreas Hennius.



Figur 10. Diagram visande <sup>14</sup>C-analys av obränt ben från objekt 462, L2022:3898 (bilaga 1, 5).

## Boplatslämning övrig L2022:3899



Figur 11. Plan visande arkeologiska och topografiska objekt mellan stolphuset i öster och syllstenshuset i väster. Id 275=boplatslämning övrig L2022:3898, övriga arkeologiska objekt tillhör boplatssområde L2022:3900. Streckad linje=fastighetsgräns, blå linje= Slavsta bytomt 1773, röd linje=boplatssområde L1940:9242. Skala 1:200.

Mellan syllstenshuset (L2022:3898) i väster och stolphuset (L2022:3900) i öster framträdde ytterligare fyra arkeologiska objekt (figur 7, 11). Det rörde sig om en nedgrävning (275) hörande till boplatsslämning övrig L2022:3899 samt en härd (432) och två stolphål (334, 417) hörande till boplatssområdet L2022:3900.

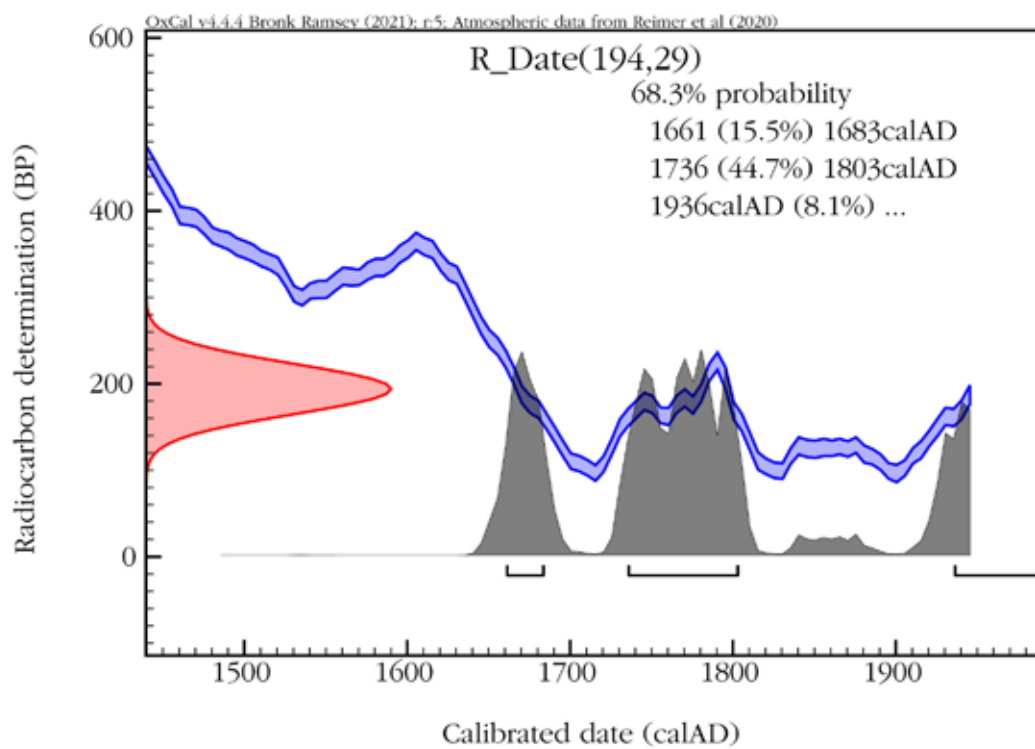
Ungefär sju meter väster om stolphuset framkom en 0,7 m stor nedgrävning (275, figur 11-12; bilaga 1). Vid rensning framträdde rikligt med obrända djurben, och det framstod snart att det rörde sig om två nedgrävda djur (figur 12). Den osteologiska analysen (bilaga 3) bekräftade det, och benen visade sig tillhöra två får varav en tacka och ett lamm.

Den här typen av deponier, nedgrävda hela eller delar av djur, är inte okända för Slavsta. Vid 2014 års undersökning (Fagerlund 2017) påträffades inte mindre än åtta nedgrävningar innehållande djur. Sex av dem har daterats och dateringarna är vitt spridda från äldre och yngre järnålder, medeltid och 1600/1700-tal. Också den här deponin har daterats genom <sup>14</sup>C-analys av ett ben (F6, bilaga 2-3). <sup>14</sup>C-analysen visar att får och lamm med stor sannolikhet grävts ner någon gång tiden 1661–1803 e.Kr (figur 13).





Figur 12. Nedgrävning 275, boplatzlämning övrig L2022:3899. Ben av får och lamm under preparering. Foto: Andreas Hennius.

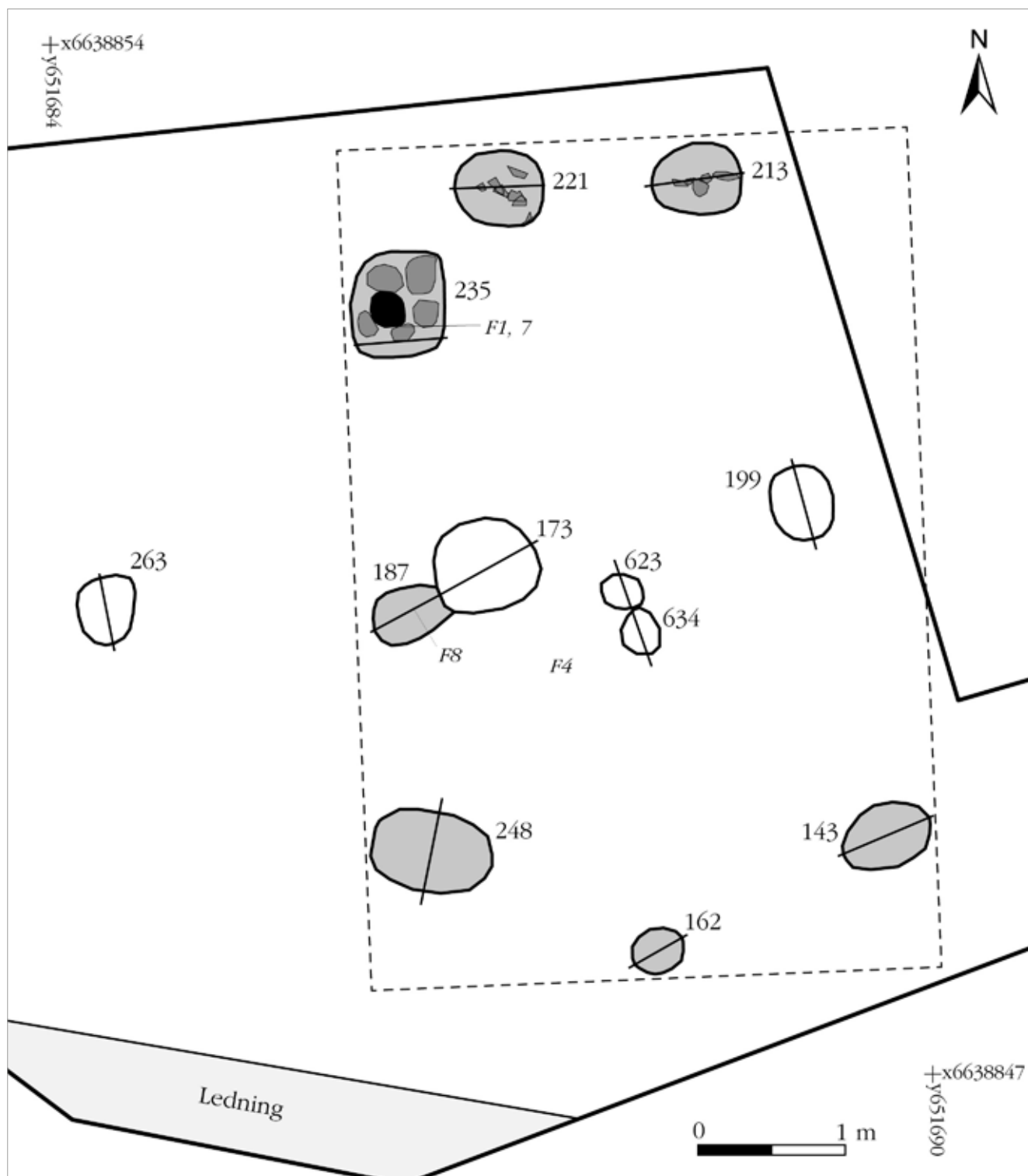


Figur 13. Diagram visande  $^{14}\text{C}$ -analys av obränt ben från får, nedgrävning 275, boplatssområde L2022:3899 (bilaga 1, 5).

## Boplatsområde L2022:3900

I schaktets västra del påträffades ett antal stolphål och därför vidgades schaktet ut till arbetsområdets bredd. Utvidgningen resulterade i att 12 väl samlade stolphål fanns inom en 20 m<sup>2</sup> stor yta (figur 14). I schaktets södra del fanns en vattenledning.

Samtliga stolphål (figur 14) undersöktes och dokumenterades. Stolphål 173 visade sig överlagra stolphål 187. Det rör sig huvudsakligen om sten-skodda stolphål, som i flera fall hade spår efter stolpar (bilaga 1).



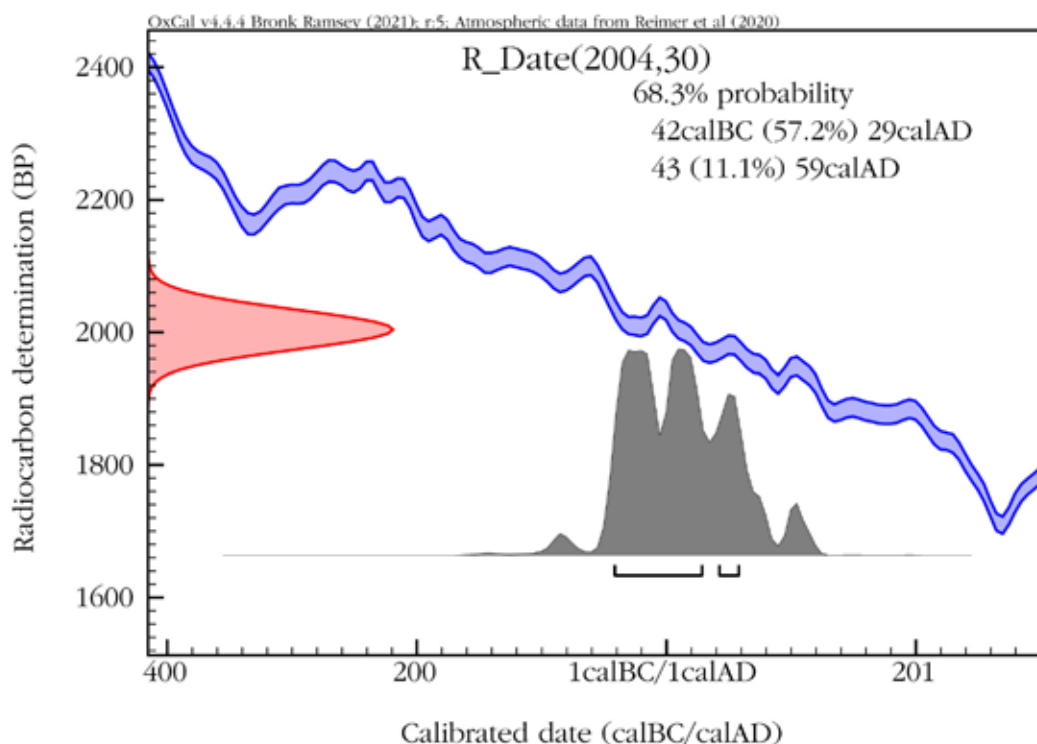
Figur 14. Plan över koncentration av stolphål i östra delen av boplatsområdet L2022:3900. Stolphål med grå fyllning tolkas vara delar av ett stolphus. Streckad linje= tolkad utbredning av stolphus.. Skala 1:40.

## Stolphus

Baserat på stolphålens form, innehåll och läge har sju stolphål tolkats utgöra ett stolphus eller vara en del av ett större stolphus (fyllda stolphål figur 14). Tolkningen av stolphuset på figur 14 visar en ca 6x4 m stor, rektangulär byggnad. Den består av tre väggstolpar i den västra långsidan, en respektive två väggstolpar i den södra respektive norra kortsidan, medan den östra långsidan består av en stolpe och förutsätter att ytterligare stolpar återfinns utanför schaktet. Övriga stolphål (ofyllda på figur 14) kan mycket väl ha ingått i en konstruktion som hus eller hägnad.

Fynd av en löpare (F1, figur 14, 18, bilaga 2) hittades i stolphål 235 liksom ett obränt djurben (F7, figur 14, bilaga 2-3). I stolphål 187 fanns ett obränt djurben (F8, figur 14, bilaga 2-3), och knappt en meter sydöst gjordes ett rensfynd av djurben (F4, figur 14, bilaga 2-3).

Träkol (prov 3, stolphål 213) från tall har <sup>14</sup>C-analyserats och gett en datering till 42 f.Kr–59 e.Kr (figur 15). Det är den hittills äldsta dateringen från Slavsta och placerar det sannolika huset till tiden kring Kristi födelse eller vår tideräknings början.



Figur 15. Diagram visande <sup>14</sup>C-analys av träkol från tall, prov 3, stolphål 213 i stolphus, boplatsområde L2022:3900 (bilaga 1, 5).

## Stolphål

Omkring 15 meter väster om stolphuset fanns två stolphål ca 8,5 m från varandra (334, 417, figur 11; bilaga 1). De bägge stolphålen är belägna i Slavsta bytomts (L1940:375) norra begränsning, och 1640 fanns här en hägnad med samma orientering enligt den geometriska jordeboken över Slavsta.

## Härd

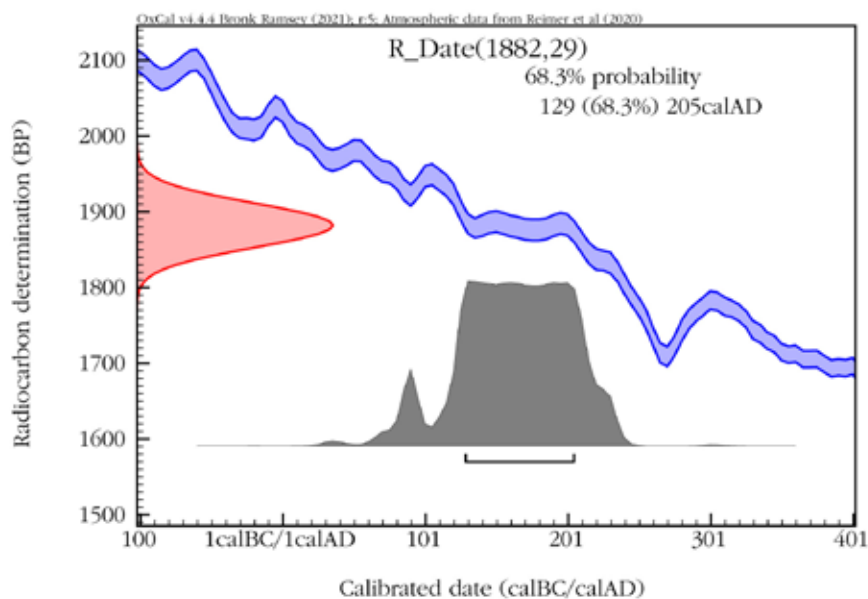
Ytterligare ett 10-tal meter väster om stolphål 417 framträdde i schaktets södra kant en härd (432,

figur 11, 16, bilaga 1). Vid undersökning visade det sig att härden var hårt åtgången av odling och sentida markingrepp. Det var bara var det understa kolskiktet som var bevarat, tillsammans med några skörbrända stenar och ett obränt djurben (F3).

Träkol (prov 1) från tall har <sup>14</sup>C-analyserats och gett härden en datering till 129–205 e.Kr (figur 17, bilaga 4–5).



Figur 16. Härd 432, boplatsområde L2022:3900. Foto från norr: Andreas Hennius.



Figur 17. Diagram visande <sup>14</sup>C-analys av träkol från tall, härd 432, boplatsområde L2022:3900 (bilaga 1-5).

## Fynd

Undersökningens fyndmaterial består av åtta fyndposter (bilaga 2). Sju fyndposter utgjordes av obrända ben från får, får/get, häst, nöt och svin, det vill säga de vanliga husdjuren (se även bilaga 3). Undersökningens <sup>14</sup>C-dateringar (figur 10, 13, 15, 19–20, bilaga 5) placerar djurbenen i vitt skilda kronologiska kontext, från äldre järnålder till 1500–1800 tal.

Det enda tydliga föremålet var en facetterad löpare med måtten ca 7×7×6,5 cm (F1, figur 18, bilaga 2). Löparen hittades i ett stolphål (235, 14) till ett stolphus i boplatssområde L2022:3900 och låg tillsammans med stolphålets övriga stenskoning.



Figur 18. Facetterad löpare av bergart, F1, id 235 från stolphus inom boplatssområde L2022:3900, se bilaga 2. Foto Per Frölund.

## Analys

Efter fältmomentet har flera analyser gjorts på material från undersökningen. En osteologiska analys av tillvaratagna djurben gjordes av Emma Sjöling, SAU (se bilaga 3). Analysen omfattade 635 fragment obrända djurben till en sammanlagd vikt av 729 g. En arkeobotanisk analys av två jordprover och ett vedartsprov i syfte att identifiera material för <sup>14</sup>C-datering. Analysen gjordes av Stefan Gutsafsson, Arkeologikonsult (se bilaga 4). Slutligen har fyra prover <sup>14</sup>C-analyserats för närmare datering. Analysen utfördes Tandemlaboratoriet vid Ångströmlaboratoriet, Uppsala universitet (se bilaga 5). Analysresultaten redovisas och sammanfattas nedan.

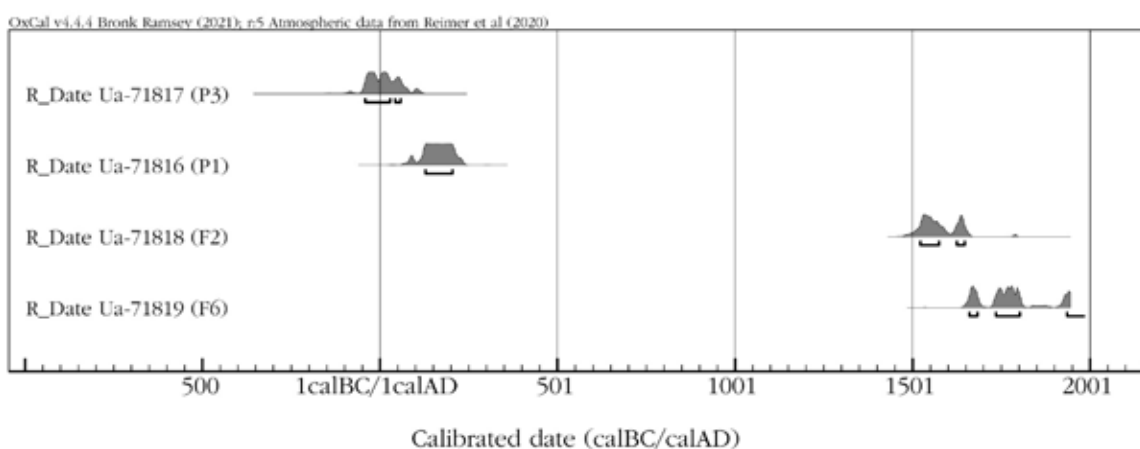
Den osteologiska analysen av Sjöling (bilaga 3) visade att i benmaterialet fanns arter som får (F5-6, från L2022:3899), får/get (F8, från L2022:3900), häst (F4, från L2022:3900), nöt (F2:1-2, från L2022:3898), svin (F7, från L2022:3900) samt artgruppen stort däggdjur (F3, från L2022:3900 och F2:3-4 från L2022:3898). Med undantag för den särskilda deponin i nedgrävning 275 (L2022:3899), var materialet kraftigt fragmenterat där det genomsnittliga benfragmentets vikt uppgick till drygt 5 gram. I nedgrävning 275 (F5-6, L2022:3899) visade den osteologiska analysen att det rörde sig om två individer, ett 1,5–2 år gammalt får och ett ca 3 månader gammalt lamm. Inga snitt- eller slaktspår identifierades på får eller lamm.

Genomsnittlig fragmentvikt för F5-6 uppgick till 10,2 gram, dvs. dubbelt så hög vikt som för övriga ben. Två fynd av djurben, F2 L2022:3898 respektive F6 L2022:3899, har <sup>14</sup>C-analyserats.

Den arkeobotaniska analysen av Gustafsson (bilaga 4) visade att det i miljöproverna (P3-4, L2022:3900) inte fanns några växtmakrofossiler. Samtliga analyserade prover (P1, 3-4) innehöll träkol från tall och gran. Två prov (P1, P3) av träkol från tall har <sup>14</sup>C-analyserats.

Prov	Kontext	Material	Lab-nr	<sup>14</sup> C ålder BP	Kalibrerad ålder 68,2 %
P1	Härd 432, L2022:3900	Träkol, tall	Ua-71816	1882 ± 29	129 (68,3%) 205calAD
P3	Stolphål 213, hus, L2022:3900	Träkol, tall	Ua-71817	2004 ± 30	42calBC (57,2%) 29calAD 43 (11,1%) 59calAD
F2	Syllstenschus 462, L2022:3898	Ben, nöt	Ua-71818	296 ± 29	1522 (49,0%) 1575calAD 1625 (19,2%) 1647calAD
F6	Nedgrävning 275, L2022:3899	Ben, får	Ua-71819	194 ± 29	1661 (15,5%) 1683calAD 1736 (44,7%) 1803calAD 1936calAD (8,1%)...

Figur 19. Tabellen visar kalibrerad ålder för <sup>14</sup>C-dateringar från L2022:3898, L2022:3899 och L2022:3900. Kalibreringen är utförd med OxCal v. 4.4.4.



Figur 20. Diagrammet visar kalibrerad ålder för <sup>14</sup>C-dateringar från L2022:3898, L2022:3899 och L2022:3900. Kalibreringen är utförd med OxCal v. 4.4.4.

Fyra <sup>14</sup>C-analyser har utförts av Tandemlaboratoriet (bilaga 5). <sup>14</sup>C-dateringarnas kalibrerade ålder redovisas tillsammans i tabell- och diagramform i figur 19 och figur 20 (dateringar enskilt, se figur 10, 13, 15 och 17). Kalibreringarna har gjorts med OxCal v.4.4.4 jämfört med de i bilaga 5 som är gjorda med IOSACal.

Den äldsta dateringen (Ua-71817, L2022:3900) har gjorts på material från stolphål hörande till ett stolplus (figur 14). Det är också den äldsta <sup>14</sup>C-dateringen som hittills gjorts i Slavsta, och eftersom den tillhör ett hus, tyder det på att en bosättning är etablerad i Slavsta strax före år 1. Den därpå i tid följande dateringen (Ua-71816, L2022:3900) är från en härd belägen 35 m väster om stolphuset och är

knappt 100 år yngre (P1 figur 19, figur 20) och infaller under en tidsperiod som redan är känd både från 2005 och 2014 års undersökningar. Dateringen Ua-71818 (L2022:3898) ansluter till en grupp eftermedeltida dateringar från 2014 års undersökning. Dateringen, som ligger mellan 1500-tal och första halvan av 1600-talet är dock äldre än den gruppen. Dessutom är dateringen kontextuellt bunden till en tidigare okänd byggnad belägen inom Slavstas bytomt enligt storskifteskartan 1773 (figur 8). Den yngsta dateringen (Ua-71819, L2022:3899) kommer från en depå som kompletterar de eftermedeltida dateringarna från Slavsta. Den i stort sett identisk med en tidigare undersökt och daterad djurdepå (Fagerlund 2017 s. 43f, 104, 107, Ua-53247).

# Diskussion

Den aktuella undersökningen har trots sin ringa omfattning gett flera konkreta resultat. Den har gett den hittills äldsta dateringen i Slavsta, ca 40 f.Kr–60 e.Kr, som för övrigt är knuten till bebyggelse. Vidare har belägg för olika verksamheter, dvs. aktiviteter avspeglade genom grophus, härddar mm, tiden ca 120–215 e.Kr framkommit. Det har också framkommit konkreta spår av en byggnad från övergången senmedeltid-historisk tid. Undersökningen har bidragit med ytterligare belägg för en tradition att i jorden deponera hela eller delar av husdjur som intermittent i Slavsta kan följas under närmare 1500 år (ca 350–500, 700–900, 1175–1260, 1300–1400 och 1660–1805 e.Kr).

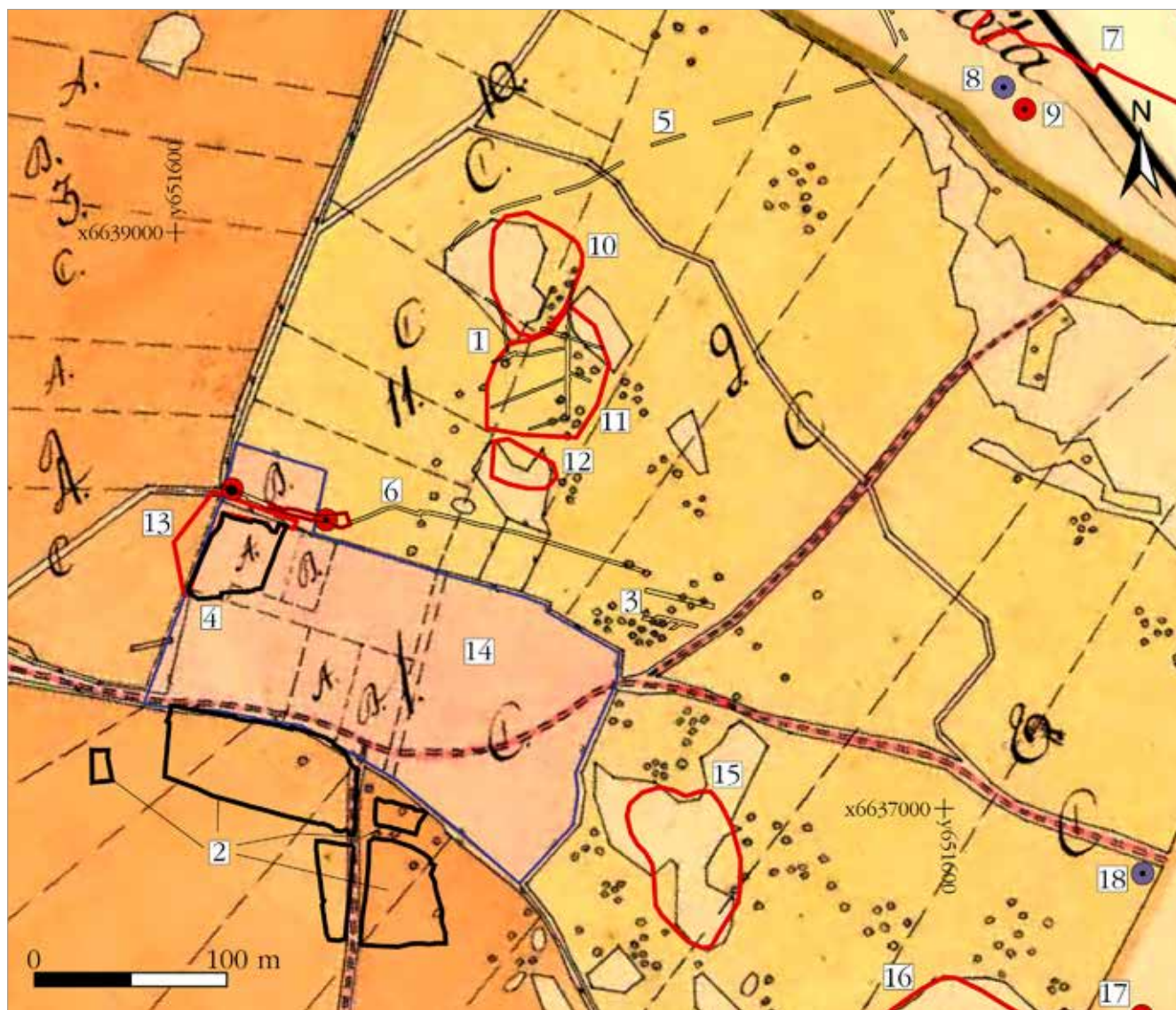
Den här undersökningen liksom tidigare gjorda undersökningar i Slavsta har skett i anslutning till eller inom det historiska bebyggelsläget. Slavsta bys bebyggelse har legat på samma ställe från 1640 till idag och kan följas genom en serie av äldre kartor. Inom byns bebyggelseläge eller bytomten har ar-

keologiska belägg för byggnader och verksamhet gjorts från dels medeltid, ca 1050–1260 respektive ca 1300–1400, dels historisk tid, ca 1520–1805. Bebyggelse och verksamhet från järnålder har konstaterats på tre platser: söder, inom och norr om Slavsta bytomt (figur 22: L1941:4279/Uppsala 615, L1940:9242/Uppsala 696, L1940:2427/Uppsala 647, L2022:3900).

I korta drag kan vi se en hittills äldsta bebyggelse-etablering kring vår tideräknings början som med vissa dateringsluckor kan följas under både äldre och yngre järnålder och medeltid samt historisk tid (se figur 21). Närvaron under järnålder förstärks genom ytterligare ett boplatsoområde (L1940:2427/Uppsala 647) och de fyra gravfält och enstaka gravar som finns inom Slavstas inägomark. Det framstår därför som sannolikt att platsen för Slavsta bys historiska bebyggelseläge hyser en 2000 år lång bebyggelsekontinuitet.

Tid	L1940:375/Uppsala 626, L2022:3898, L2022:3899	L1940:9242/Uppsala 696, L2022:3900	L1941:4279/Uppsala 615
40 f.kr–60 e.kr		Bebyggelse	
120–215 e.kr		Verksamheter	Verksamheter
260–640 e.kr		Bebyggelse & verksamheter	Bebyggelse & verksamheter
700–1030 e.kr		Bebyggelse	Verksamheter
1050–1260 e.kr	Bebyggelse & verksamheter		Verksamheter
1300–1400 e.kr	Verksamheter		
1520–1805 e.kr	Bebyggelse & verksamheter		

Figur 21. Tabellen visar kronologiska händelser i Slavsta i tidsföljd. Baserad på 27 <sup>14</sup>C-dateringar från denna och tidigare undersökningar (Fagerlund & Lucas 2009, Fagerlund 2017).



Figur 22. Slavsta. Undersökningsområden och grävda schakt nr 1-6: 1=1990 (Annuswer & Karlenby 1990), 2= 2005 (Fagerlund & Lucas 2009), 3=2011 (Fagerlund 2011), 4=2014 (Fagerlund 2017), 5=2015 (Göthberg 2016) och 6=2021 (denna undersökning).

Fornlämningar nr 7-18: 7= L1941:2694, 8= L1941:2692; 9= L1941:2693, 10= L1941:3290, 11= L1940:2427, 12= L1940:2428, 13= L1940:9242, 14=L1940:375, 15= L1941:3212, 16= L1941:3214, 17= L1941:4147, 18= L1941:2308 (se figur 5).

Mot bakgrund av den centrala delen av Slavsta by från 1773 års storskifteskarta. Skala 1:3 500.



# Administrativa uppgifter

---

*Uppdragsnummer Fornreg:* 202100615.

*Plats:* Fastigheten Årsta 11:232, Uppsala socken, Uppsala kommun, Uppland.

*Fornlämningsnummer:* L1940:9242 (Uppsala 696), L1940:2428 (Uppsala 648), L2022:3898, L2022:3899, L2022:3900.

*Fornlämningstyp:* Boplats (1), boplatssområde (1), boplatslämning övrig (1), gravfält (1), husgrund förhistorisk/medeltida (1).

*Typ av undersökning:* Schaktningsövervakning.

*Orsak till undersökning:* Förläggande av nya vattenledningar för anslutning till det allmänna VA-nätet.

*Uppdragsgivare:* Uppsala Vatten och Avfall AB.

*Fältarbetsperiod:* Maj-juni 2021.

*Upplandsmuseets projektledare:* Per Frölund,

*Upplandsmuseets personal:* Malin Lucas och Andreas Hennius.

*Upplandsmuseets diarienummer:* 255–2021.

*Upplandsmuseets projektnummer:* Slavsta VA. Projnr: 8834.

*Länsstyrelsens diarienummer och beslutsdatum:* 431-2721-2021, 2021-05-07.

*Projektion/Koordinatsystem:* SWEREF99 TM.

*Höjdsystem:* RH 2000.

*Dokumentationsmaterial:* Förvaras i Upplandsmuseets arkiv.

*Fynd:* 8 fyndposter förvaras i Upplandsmuseets magasin i väntan på fyndfördelning.

# Referenser

---

- Annuswer, Bo & Karlenby, Leif. 1990. Rapport. Förundersökning. Uppland, Uppsala stad och kommun, Fyrislund NÖ DP 96 L, Slavsta, fornlämning nr 83. RAÄ UV. RAÄ dnr 2276/90.
- Aspeborg, Håkan, Åstrand, Johan & Ählström, Jan. 1997. Arkeologi i Tiundaland, E4: arkeologisk förundersökning väg E4, delobjekt 1, Uppsala-Fullerö-delen Danmarksby, Rörby/Stångby, Danmarks och Vaksala socknar, Uppland. Riksantikvarieämbetet UV Uppsala rapport 1997:01. Uppsala.
- Fagerlund, Dan. 2002. Arkeologisk utredning, etapp 1, Årsta 64:1 och 11:233, Uppsala stad och kommun, Uppland. Upplandsmuseets rapporter 2002:01. Uppsala.
- Fagerlund, Dan. 2011. Angående avslutad arkeologisk utredning på fastigheten Årsta 61:2, Uppsala socken, Uppsala kommun, Uppland. Upplandsmuseet dnr Ar-675-2011.
- Fagerlund, Dan. 2017. Slavsta - Gårdar och gårdsoffer från romartid till medeltid. Årsta 11:29, Uppsala 626, 696. Uppsala socken och kommun. Uppland. Arkeologisk undersökning 2014. Upplandsmuseets rapporter 2017:26. Uppsala.
- Fagerlund, Dan & Lucas, Robin. 2009. Slavsta: Romartida bebyggelse och vikingatida kult. Upplandsmuseets rapporter 2009:01. Uppsala.
- Frölund, Per & Göthberg, Hans. 2010. Fornlämningar i Danmark och Vaksala - arkeologisk förundersökning och utredning i Östra Fyrislund. Upplandsmuseets rapporter 2010:25. Uppsala.
- Göthberg, Hans. 2016. Gamla Uppsala - Slavsta. Fornlämningar längs östra stadsrandstråket. Arkeologisk förundersökning och utredning, Uppsala och Vaksala socknar, Uppsala kommun, Uppland. Upplandsmuseets rapporter 2016:04. Uppsala.
- Göthberg, Hans. 2019. En boplats i östra Fyrislund - Norrby och Övergnista. Arkeologisk förundersökning. Raä Uppsala 678, L2019:548, L2019:549. Vaksala-Norrby 1:2, Fyrislund 6:1, Årsta 11:232. Uppsala kommun, Uppland. Upplandsmuseets rapporter 2019:06. Uppsala.
- Hennius, Andreas. 2013. Slavsta bytomt. Arkeologisk förundersökning 2012. Årsta 11:29. Fornlämning nr 626 & 696. Uppsala socken, Uppland. Upplandsmuseets rapporter 2013:05. Uppsala.
- Lucas, Malin & Lucas, Robin. 2013. Gårdar och hästoffer. Järnålder och tidig medeltid i Fyrislund. Fyrislund 6:13 & Söderhällby 1:2, Uppsala & Vaksala socknar, Uppsala, Uppland. Arkeologisk förundersökning och särskild undersökning. Upplandsmuseets rapporter 2013:02. Uppsala.
- Qviström, Linda. 2002. Arkeologisk utredning, etapp II, Kvarteret Boktryckaren. Planerad nybyggnation, Årsta 64:1 och 11:233, Uppsala stad och kommun, Uppland. Upplandsmuseets rapporter 2002:11. Uppsala.
- Seiler, Anton. 2003. Stångby: en liten boplats i Uppland. Väg E4, Uppland, Vaksala socken, Stångby 1:1, RAÄ 301. Örebro. Riksantikvarieämbetet.
- Seiler, Anton & Appelgren, Katarina. 2012. Inhåleskullen - ett mångtydigt gravfält från yngre bronsålder-äldre vikingatid: Uppland, Vaksala socken, Fyrislund 6:1, Vaksala-Norrby 1:2 och 1:3, Vaksala 155:1 : dnr 423-2348-2010 : arkeologisk undersökning. Hägersten: Arkeologiska uppdragsverksamheten (UV Mitt), Riksantikvarieämbetet.
- Sundin, Lena. 2015. Tre järnåldersboplatser i Östra Fyrislund. Arkeologisk förundersökning av fornlämningarna Danmark 216, Vaksala 298:1, Vaksala 299:1 samt Vaksala 317 i Danmark och Vaksala socknar, Uppsala kommun, Uppsala län. Arkeologikonsult, rapport 2015:2824.

## **Arkiv- och kartor**

### *Lantmäteristyrelsens arkiv*

Vaksala socken Slavsta nr 1–3 Geometrisk avmätning 1640. Aktbeteckning B72-29:a5:53.

Vaksala socken Slavsta nr 1–3 Storskifte 1773. Aktbeteckning B72-29:1.

Vaksala socken Slavsta nr 1–3 Laga skifte 1847. Aktbeteckning B72-29:2.

### *Lantmäterimyndigheternas arkiv*

Vaksala socken Slavsta Storskifte 1774. Aktbeteckning 03-vak-57.

Vaksala socken Slavsta Laga skifte 1850. Aktbeteckning 03-vak-140.

### *Riksantikvarieämbetet*

Kulturmiljöregistret (Fornreg)

### *Uppsala kommun*

Bas- och plankarta [132\\_6638 https://uppsalakommun.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=276180675b9a41ef80a7f21ad72ad911](https://uppsalakommun.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=276180675b9a41ef80a7f21ad72ad911)

# Bilagor

---

**Bilaga 1. Arkeologiska objekt**

**Bilaga 2. Fyndlista**

**Bilaga 3. Osteologisk analys**

**Bilaga 4. Arkeobotanisk analys**

**Bilaga 5. <sup>14</sup>C-analys**

# Bilaga 1. Arkeologiska objekt

## L2022:3900 boplatssområde

ID	Typ	Beskrivning	Längd	Bredd	Djup	Form	Fynd	Prover
92	Nedgrävning	Brun myllig sand, tegelfnyk, porslin, spik.	0,65-2,1	1,7		Oregelbunden		
117	Nedgrävning	Brun myllig sand, tegelfnyk, porslin, spik.	2	0,3-0,8		Oregelbunden		
134	Nedgrävning	Brun myllig sand.	0,4	0,1		Avlång		
143	Stolphål	Brungrå lera, lite kol. Stenskonning av ca 0,05-0,12 m stor sten. Stolphus.	0,7	0,5	0,14	Oval		P4, miljö
162	Stolphål	Brungrå lera, sten i toppen. Stolphus.	0,35	0,35	0,13	Rund		
173	Stolphål	Gråbrun lera, sten, kolstänk. Skär A187.	0,8	0,7	0,3	Oval		
187	Stolphål	Gråbrun lera, 2 skoningsstenar i mitten 0,15 m stor, trärester efter stolpe centralt. Stolphus.	0,4	0,4	0,22	Rund	F8 obränt ben	
199	Stolphål	Brungrå lera. Tät stenskonning av 0,05-0,15 m stor sten. Stolphus.	0,5	0,45	0,25	Oval		
213	Stolphål	Brungrå lera. Tät stenskonning av 0,05-0,15 m stor sten. Stolphus.	0,6	0,5	0,3	Oval		P3, miljö
221	Stolphål	Brungrå lera. Stenskonning av ca 0,05-0,1 m stor sten. Stolphus.	0,6	0,5	0,25	Oval		
235	Stolphål	Oval-avlångt stolphål, i botten lagda stenar samt delar av obränd stolpe (674). Stolphus.	1	0,65	0,25	Oval	F1 löpare, F7 obränt ben	P2, ved
248	Stolphål	Gråbrun lera, kolstänk. Tät stenskonning av 0,1 m stora stenar. Stolphus.	0,75	0,55	0,3	Oval		
263	Stolphål	Gråbrun lera, obränt trä centralt (stolpe)	0,4	0,4	0,1	Rund		
275	Nedgrävning	Oval nedgrävning innehållande två individer (får).	0,85	0,65	0,15	Oval	F5-6 obränd ben	
334	Stolphål	Brungrå lera, lite kol, enstaka sten.	0,4	0,35		Oval		
417	Stolphål	Brungrå lera, lite kol, enstaka sten.	0,3	0,3		Rund		
432	Härd	Botten av härd, enstak skärersten, spridda kol.	0,8	0,8	0,05	Rund	F3 obränt ben	P1, träkol
462	Nedgrävning	Brun myllig lera, tegelfnyk, djurben. 12 stenar i storlek 0,15x0,25 m till 0,3 x 0,5 m.	1,5	0,8		Avlång	F2 obränt ben	

ID	Typ	Beskrivning	Längd	Bredd	Djup	Form	Fynd	Prover
623	Stolphål	Brungrå lera, lite kol, enstaka sten.	0,25	0,2	0,1	Oval		
634	Stolphål	Brungrå lera, kol. Stensko- ning av 0,05-0,1 m stor sten.	0,3	0,25	0,12	Oval		

#### L2022:3898 husgrund, förhistorisk/medeltida

ID	Typ	Beskrivning	Längd	Bredd	Djup	Form	Fynd	Prover
462	Husgrund	Fyllning av brun myllig lera, tegelfnyk, djurben. 12 stenar i storlek 0,15x0,25 m till 0,3 x 0,5 m.	1,5	0,8		Avlång	F2 obränt ben	

#### L2022:3899 boplatslämning övrig

ID	Typ	Beskrivning	Längd	Bredd	Djup	Form	Fynd	Prover
275	Nedgrävning	Oval nedgrävning innehåll- ande två individer (får).	0,85	0,65	0,15	Oval	F5-6 obränd ben	

## Bilaga 2. Fyndlista

### L2022:3898 husgrund förhistorisk/medeltida

F	Sakord	Material	Antal	Vikt	Kontext
2	Djurben	Obränt ben	4	36,1	462

### L2022:3899 boplatzlämning övrig

F	Sakord	Material	Antal	Vikt	Kontext
5	Djurben	Obränt ben	453	590,1 g	275
6	Djurben	Obränt ben	174	92,3 g	275

### L2022:3900 boplatksområde

F	Sakord	Material	Antal	Vikt (g)	Kontext
1	Löpare	Bergart	1	694 g	235
3	Djurben	Obränt ben	1	4 g	432
4	Djurben	Obränt ben	1	2,6 g	Rens
7	Djurben	Obränt ben	1	2,1 g	235
8	Djurben	Obränt ben	1	2,1 g	187





## Bilaga 3. Osteologisk analys

# Osteologisk analys

Ett obränt djurbenmaterial, framför allt av ett får och ett lamm, från en arkeologisk undersökning i Slavsta, L2022:3898, L2022:3899, L2022:3900, Uppsala kommun, Uppsala län

Upplandsmuseet, UM8834

SAU rapport 2021:13 O

*Emma Sjöling*



# **Osteologisk analys av ett obränt djurbenmaterial, framför allt från ett får och ett lamm, från en arkeologisk undersökning i Slavsta, fornlämning L2022:3898, L2022:3899, L2022:3900, Uppsala kommun, Upplands län**

*Emma Sjöling*

SAU (Societas Archaeologica Upsaliensis)

SAU rapport 2021:13 O

## **Inledning**

I september 2021 gjordes en osteologisk analys av ett obränt benmaterial från fornlämning i Slavsta, Uppland. Det analyserade benmaterialet framkom vid en arkeologisk undersökning inför en VA-ledning. I en nedgrävning A275 framkom benen efter två djur, varav ett får och ett lamm.

## **Metod**

Den osteologiska analysen omfattar flera moment: identifiering av art, benslag/element, bendel och sida, ålders- och könsbedömning, registrering av materialet i en databas (Microsoft Access, Excel) samt skriftlig rapportering. För identifiering har referenssamlingen på SAU i Uppsala använts. Åldersbedömningen av får baseras på benslag från Moran och O'Connor (1994: 280, tab. 5), kotplattor från Schmid (1972: 75, tab. IX), höftbenets acetabulum från Davis (2000: 381, tab. 4) samt tandutveckling från Habermehl (1975: 114–132). Åldersbedömningen av nöt baseras på Schmid (1972: 75, tab. IX).

## **Resultat**

Sammanlagt har ca 729 gram obrända ben eller 635 fragment påträffats (tabell 1). Benen framkom i fem anläggningar, där majoriteten fanns i nedgrävning A275. De registrerade benfragmenten redovisas i benlistan i tabell 2.

Tabell 1. Anläggningar med benfynd.

Fnr	Anr	Anl typ	Antal fragm	Vikt (g)
8	187	Stolphål	1	2,1
7	235	Stolphål	1	2,1
5	275	Nedgrävning	453	590,1
6	275	Nedgrävning	174	92,3
3	432	Härd	1	4
2	462	Husgrund	4	36,1
4		Rensfynd, vid hus (Fe646)	1	2,6
	<b>Totalt</b>		<b>635</b>	<b>729,3</b>

## Nedgrävning A275

I en nedgrävning, A275, framkom vad som i fält tolkades som skeletten efter två djur (figur 1). Analysen kunde bekräfta tolkningen från fält, varvid de sammanblandade benslagen sorterades efter ålder och storlek. Skeletten visade sig komma från av ett får i åldern av ca 1,5–2 år (F6:1–87) och ett lamm i åldern av ca 3 månader (F5:1–60). Benfragmenten från både lammet och fåret var välbevarade, med undantag av revben och kranier som hade en hög fragmenteringsgrad. De deponerade fåren tolkas ha legat väl skyddade efter deponeringen.



Figur 1. De identifierade benslagen från nedgrävning A275 kom från två djur, dels ett får på ca 1,5–2 år (F6:1–87), dels från ett lamm på ca 3 månader (F5:1–60). På bilden syns skelettet från fåret. Foto: Per Frölund, Upplandsmuseet.

### Fåret (F6:1–87)

Fåret låg i anatomiskt artikulat läge (bedömt utifrån fotografi) och på sin högra sida med halsen kraftigt böjd bakåt mot ryggkotorna (figur 2). Halsen var böjd så pass mycket att huvudet nådde ländryggen. Inga snitt- eller slaktspår identifierades på benslagen. Fårets skelett var i stort sett komplett förutom att vänster sida av kraniet och underkäke saknades och tolkas ha försvunnit under

recent tid. Även majoriteten av svanskotorna saknades samt vissa hand- och fotrotsben och tåben. Revbenen var fragmenterade, likaså de delar av kraniet som återstod.

**Åldersbedömning:** Fårets ålder har bedömts utifrån tandframbrott och sammanväxningsgrad av tillväxtzoner (epifyser), framför visade sig strålbenen ha betydelse. I höger underkäke består tanduppsättningen av permanenta tänder förutom en mjölktdand (pd2 i höger underkäke). Sista bakre kindtanden (M3) håller precis på att bryta fram, vilket sker i en ålder av ca 18 månader. Samtidigt håller strålbenets (*radius*) nedre epifys på att växa fast, vilket sker i åldern från 2 till 3,5 år. Detta är något senare jämfört med tandens frambrott vid 1,5 år. Fåret bedöms därför vara i åldern 1,5–2 år. Samtliga åldersbedömningar för varje benslag och bendel redovisas i tabell 2.

**Könsbedömning:** Utifrån höftbenets mediala kant vid höftledsskålen (*acetabulum*) har fåret bedömts vara en tacka, d.v.s. en hona. Måttet uppgår till 3,9 mm (mått efter Vretemark 1994: 57, 1997: 43 och där. anf. litt).



Figur 2. Benslagen från fåret (F6) markerade med svart. Streckade linjer visar fragmenterade benslag som delvis är bevarade. Till höger syns fårets högra sida och till vänster syns dess vänstra sida.

#### Lammet (F5:1–60)

Lammets anatomiska position och läge i förhållande till fåret är oklart, dock påträffades det i samma nedgrävning som fåret. Även om lammet hade välbevarad ytstruktur på benslagen var det mer fragmenterat än fåret. Revben, kotor och kraniet var mest fragmenterade (figur 3). En del benslag saknades, ex vissa hand- och fotrotsben, halskotor och svanskotor. Inga snitt- eller slaktspår identifierades på lammet.

**Åldersbedömning:** Fåret har bedömts till ett lamm i åldern av ca 3 månader. Åldersbedömningen baseras främst på tändernas frambrott och benslagens sammanväxningsgrad, framför allt kotkropparnas. Tanduppsättningen med frambrutna mjölktdänder samt pågående utbrott av första bakre kindtanden (M1) i underkäken, ger en ålder på ca 3 månader. Kotkropparna (*corpus*) är inte sammanvuxna med kotbågarna (*arcus*), varken på första halskotan (*axis*), bröstkotorna (*vertebrae thoracicae*) eller ländkotorna (*vertebrae lumbales*). Samtliga åldersbedömningar för varje benslag och bendel redovisas i tabell 2.

Rent hypotetiskt skulle lammet kunna vara fårets egen unge. Får kan lamma från en ålder av ca 1 år. Med en dräktighetstid på ca 5 månader kan fåret betäckas vid 7–8 månaders ålder som tidigast.



Figur 3. Benslagen från lammet (F5) markerade med svart. Streckade linjer visar fragmenterade benslag som delvis är bevarade. Till höger syns fårets högra sida och till vänster syns dess vänstra sida.

### Övriga anläggningar

I övriga fyra anläggningar framkom endast en liten mängd obrända ben (se tabell 1). I stolphål A235 identifierades ett nackbensfragment från svin (F7:1), från härd A432 påträffades ett långt rörben från ett stort däggdjur (F3:1), i A187 påträffades ett revben från får eller get (F8:1), samt från husgrunden A462 framkom fragment från ett lårben från svin och nötkreatur (lös lårbenskula, yngre än 3,5 år), ett överarmsben från nötkreatur samt ett rörbensfragment från stort däggdjur (F2:1–4). Ett rensfynd i ett hus (Fyndenhet 646) identifierades till ett framtandsfragment från häst (F4:1).

## Referenser

- Davis, S. 2000. Effect of Castration and Age on the Shetland Sheep Development and a Metric Comparison between Bones of Males, Females and Castrates. I *Journal of Archaeological Science* 27: 373-390.
- Habermehl, K-H. 1975. *Die Altersbestimmung bei Haus-und Labortieren*. 2., vollst. Neubearb. Aufl. Berlin. Paul Parey.
- Moran, N. C., and O'Connor, T. P. 1994. Age attribution in Domestic Sheep by Skeletal and Dental Maturation. A Pilot Study of Available Sources. I *International Journal of Osteoarchaeology*, Vol. 4: 267-285. 1994.
- Schmid, E. 1972. *Atlas of Animal Bones*. Elsevier Publishing, Amsterdam.
- Silver I. A. 1969. The ageing of domestic animals. *Science in archaeology* 26: 283–302.
- Vretemark, M. 1994. Utslaktningmönster speglade i medeltida osteologiskt material. I *Svenska husdjur från medeltid till våra dagar. Skrifter om skogs- och lantbrukshistoria* 5. Red. Myrdal, J & Sten, S. Nordiska museet. Stockholm.
- Vretemark, M. 1997. *Från ben till boskap. Kosthåll och djurhållning med utgångspunkt i medeltida benmaterial från skara*. Skaraborgs länsmuseum. Diss.

Tabell 2. Benlista. Förkortningar: Sida: S=Sinister/vänster, D=Dexter, höger; Fusionering: Prox= proximal, dist=distal, F=fusionerad, O=ofusionerad, öppen, L=pågående fusionering/sammanväxning; Fragmenteringsgrad: I=Intakt, D=Defekt, F=Fragment, K=Komplett (fler fragment som tillsammans bildat ett ben).

Fnr	Udemr	Anr	F.enhet	Art	Benslag/Element	Benslag svenska	Del	Ålder	Fus-prox	Fus-dist	Kommentar	Sida	Frag-grad	Antal fragm	Vikt (g)	Bränt/Obränt
2	1	462	576	Nötkreatur	Humerus	Överarmsben	distal diafys (posterior)				Uttag C14-analys	S	F	1	8,3	Ob
2	2	462	576	Nötkreatur	Femur	Lårben	proximal epifys (lös), caput	<3-3,5 år					I	1	12	Ob
2	3	462	576	Stort däggdjur	Os longum	Långt röriben	diafys						F	1	10,8	Ob
2	4	462	576	Svin	Femur	Lårben	lateral diafys					D	F	1	5	Ob
3	1	432	620	Stort däggdjur	Os longum	Långt röriben	diafys						F	1	4	Ob
4	1		646	Häst	Dens	Tand	Incisiv (frammand)						F	1	2,6	Ob
5	1	275	712	Får	Scapula	Skulderblad	caput (fusionerad), collum, corpusfragm.	>6-9 mån.(tubet)	F			D	D	1	8,6	Ob
5	2	275	712	Får	Humerus	Överarmsben	proximal epifys, 2 delar (lös, öppen)	<3-3 1/2 år	O			D	K	2	4,1	Ob
5	3	275	712	Får	Humerus	Överarmsben	proximal diafys (öppen) + diafys + distal diafys (fusionerad)	prox: <3-3 1/2 år; dist: fusionerad >6-10 mån.	O	F		D	D	1	15,7	Ob
5	4	275	712	Får	Ulna	Armbågsben	proximal + diafys (pågående fusionering)	1 1/4-2 1/2 år (pågående fusionering)	L			D	I	1	3,9	Ob
5	5	275	712	Får	Radius	Strålben	proximal (fusionerad) + diafys + distal (pågående fusionering)	dist: 2-3 1/2 år; dist: pågående fusionering, prox: >4,5-6 mån.	F	L		D	I	1	15,1	Ob
5	6	275	712	Får	Ci	Lunatum, os						D	I	1	0,5	Ob
5	7	275	712	Får	C4	hamatum, os						D	I	1	0,7	Ob
5	8	275	712	Får	Metacarpale III & IV	Mellanhandsben III & IV	Fusionerad	dist: >1 1/4-2 år	F	F		D	I	1	11,7	Ob
5	9	275	712	Får	Phalanx 1	Klövbena 1	Fusionerade	>11-12 mån.	F	F		D	I	2	2,8	Ob
5	10	275	712	Får	Phalanx 2	Klövbena 2	Fusionerade	>11-12 mån.	F	F		D	I	2	1,2	Ob
5	11	275	712	Får	Phalanx 3	Klövbena 3	Fusionerade		F			D	I	2	1,1	Ob

5	12	275	712	Får	Coxae, os	Höftben	ilium, ischii, pubis, acetabulum (fusionerade)	>6-10 mån.		Kön: Acetabulum mediala kant: 3,9 mm (tacka); fusionerad	D	D	1	11,8	Ob
5	13	275	712	Får	Femur	Lårben	proximal diafys (fusionerad) + diafys + distal (öppen)	prox: >2-3 år; dist: <2-3 1/3 år	F		D	I	1	19,9	Ob
5	14	275	712	Får	Femur	Lårben	distal epifys (lös, öppen)	dist: <2-3 1/3 år	O		D	I	1	9,5	Ob
5	15	275	712	Får	Patella	Knäskål					D	I	1	1,4	Ob
5	16	275	712	Får	Tibia	Skenben	proximal epifys (lös, öppen)	<3-4 år	O		D	I	1	3,8	Ob
5	17	275	712	Får	Tibia	Skenben	proximal diafys + diafys + distal	prox: <3-4 år; dist: >1-2 år	O	F	D	I	1	25,7	Ob
5	18	275	712	Får	Calcaneus	Hälben	fusionerad	>1-2 1/2 år	F		D	I	1	3,6	Ob
5	19	275	712	Får	Talus	Språngben					D	I	1	3	Ob
5	20	275	712	Får	Ct	Tc + T4					D	I	1	1,7	Ob
5	21	275	712	Får	T2+T3	Fotrotsben					D	I	1	0,4	Ob
5	22	275	712	Får	Metatarsale III & IV	Mellanfotsben III & IV	fusionerad	dist: >1 1/4-2 1/2 år	F	F	D	I	1	12,9	Ob
5	23	275	712	Får	Phalanx 1	Klövben 1	Fusionerade	>11-12 mån.	F	F	D	I	2	2,6	Ob
5	24	275	712	Får	Phalanx 2	Klövben 2	Fusionerade	>11-12 mån.	F	F	D	I	2	1,1	Ob
5	25	275	712	Får	Scapula	Skulderblad	caput (fusionerad), collum, corpusfragm.	>6-9 mån.(tuber)	F		S	F	1	0,8	Ob
5	26	275	712	Får	Humerus	Överarmsben	proximal epifys, 2 delar (lös, öppen)	<3-3 1/2 år	O		S	K	2	4,3	Ob
5	27	275	712	Får	Humerus	Överarmsben	proximal diafys (öppen) + diafys + distal diafys (fusionerad)	prox: <3-3 1/2 år; dist: fusionerad >6-10 mån.	O	F	S	I	1	15,6	Ob
5	28	275	712	Får	Ulna	Armbågsben	proximal + diafys (pågående fusionering)	1 1/4-2 1/2 år (pågående fusionering)	L		S	I	1	4	Ob
5	29	275	712	Får	Ulna	Armbågsben	distal (fusionerad)			F	S	F	1	0,2	Ob
5	30	275	712	Får	Radius	Stråben	proximal (fusionerad) + diafys + distal (öppen)	prox: >4,5-6 mån.; dist: <2-3 1/2 år	F	O	S	I	1	13,9	Ob
5	31	275	712	Får	Radius	Stråben	distal epifys (lös, öppen)	<2-3 1/3 år		O	S	I	1	1,7	Ob
5	32	275	712	Får	Cr	scaphoideum, os					S	I	1	0,7	Ob

5	33	275	712	Får	Ci	Lunatum, os							S	I	1	0,7	Ob
5	34	275	712	Får	Cu	triquetrum, os							S	I	1	0,5	Ob
5	35	275	712	Får	C2 + C3								S	I	1	0,7	Ob
5	36	275	712	Får	C4	hamatum, os							S	I	1	0,5	Ob
5	37	275	712	Får	Metacarpale III & IV	Mellanhandsben III & IV		dist: >1 1/4-2 år	F				S	I	1	12,2	Ob
5	38	275	712	Får	Phalanx 1	Klövsben 1		>11-12 mån.	F				S	I	2	2,8	Ob
5	39	275	712	Får	Phalanx 2	Klövsben 2		>11-12 mån.	F				S	I	2	1,2	Ob
5	40	275	712	Får	Phalanx 3	Klövsben 3			F				S	I	2	1,1	Ob
5	41	275	712	Får	Sesamoideum manus, os	Handsamesben							S	I	1	0,1	Ob
5	42	275	712	Får	Femur	Lårben		<2-3 1/3 år	O				S	D	1	11	Ob
5	43	275	712	Får	Femur	Lårben		<2-3 1/3 år					S	I	1	8,6	Ob
5	44	275	712	Får	Tibia	Skenben		<3-4 år					S	D	1	3,2	Ob
5	45	275	712	Får	Tibia	Skenben		prox: <3-4 år; dist: >1-2 år	O	F			S	D	1	23,9	Ob
5	46	275	712	Får	Calcaneus	Hälben		>1-2 1/2 år	F				S	I	1	3,5	Ob
5	47	275	712	Får	Talus	Språngben							S	I	1	3	Ob
5	48	275	712	Får	Ct	Tc + T4							S	I	1	1,8	Ob
5	49	275	712	Får	T2+T3	Fotrotsben							S	I	1	0,3	Ob
5	50	275	712	Får	Malleolus, os	(fotknöl = dist. fibula)							S	I	1	0,4	Ob
5	51	275	712	Får	Metatarsale III & IV	Mellanfotsben III & IV		dist: >1 1/4-2 1/2 år	F				S	I	1	12,9	Ob
5	52	275	712	Får	Phalanx 1	Klövsben 1		>11-12 mån.	F				S	I	2	2,7	Ob
5	53	275	712	Får	Phalanx 2	Klövsben 2		>11-12 mån.	F				S	I	2	1,2	Ob
5	54	275	712	Får	Phalanx 3	Klövsben 3			F				S	I	2	1	Ob
5	55	275	712	Får	Coxae, os	Höftben		>6-10 mån.		fusionerad			S	D	4	8,2	Ob
5	56	275	712	Får	Occipitale, os	Nackben				Kranium. Fusionerad			D	F	1	2,3	Ob
5	57	275	712	Får	Temporale, os	Tinningben				Kranium			D	F	1	0,8	Ob





5	82	275	712	Får	Sacrum	Korsben	vert sacr. 1 & 2 (fusionerad kotplatta)	F	F	D	1	7,1	Ob
5	83	275	712	Får	Vertebra coccygis	Svanskota	3 kotor (fusionerade kotplattor)	F	F	I	3	0,6	Ob
5	84	275	712	Får	Cartilago costae	Revbensbrosk				F	7	1,8	Ob
5	85	275	712	Får	Costa	Revben	caput, corpus (pågående sammanväxning eller fusionerade)	L		D	23	17,8	Ob
5	86	275	712	Får	Costa	Revben	caput, corpus (pågående sammanväxning eller fusionerade)			S	18	13	Ob
5	87	275	712	Får	Costa	Revben	caput, corpus (pågående sammanväxning eller fusionerade)			F	58	29,9	Ob
5	88	275	712	Får	Obestämt benslag	Obestämt benslag				F	114	9,3	Ob
6	1	275	712	Får	Scapula	Skulderblad	collum. (öppen) + distal fragm.	O		D	2	1,3	Ob
6	2	275	712	Får	Humerus	Överarmsben	distal epifys (lös, öppen)		O	D	1	0,8	Ob
6	3	275	712	Får	Humerus	Överarmsben	distal diafys (öppen)		O	D	1	1,3	Ob
6	4	275	712	Får	Ulna	Armbågsben	proximal diafys (öppen)		O	D	1	0,9	Ob
6	5	275	712	Får	Ulna	Armbågsben	proximal epifys (öppen)		O	D	1	0,2	Ob
6	6	275	712	Får	Radius	Strålsen	diafys (öppen proximalt, öppen distalt)	O		D	2	2,3	Ob
6	7	275	712	Får	Metacarpale III & IV	Mellanhandsben III & IV	diafys + distal (öppen)		O	D	1	2,4	Ob
6	8	275	712	Får	Metacarpale III & IV	Mellanhandsben III & IV	distal epifys (lös, öppen)		O	D	1	0,4	Ob
6	9	275	712	Får	Coxae, os	Höftben	acetabulum, ilium (öppen), ischii (öppen)			D	2	2,6	Ob
6	10	275	712	Får	Femur	Lårben	proximal epifys, caput (lös, öppen)			D	1	0,3	Ob
6	11	275	712	Får	Femur	Lårben	diafys (proximal öppen, distal öppen)	O		D	1	4,6	Ob
6	12	275	712	Får	Femur	Lårben	distal epifys (lös, öppen)		O	D	1	0,9	Ob
6	13	275	712	Får	Tibia	Skenben	diafys			D	1	3,1	Ob
6	14	275	712	Får	Talus	Språngben				D	1	1,4	Ob



6	38	275	712	Får	Temporale, os	Tinningben	fossa mandibularis					S	F	1	0,2	Ob
6	39	275	712	Får	Dens	Tand	pd2 i maxilla (sin)					S	I	1	1	Ob
6	40	275	712	Får	Dens	Tand	pd3 i maxilla (sin)					S	I	1	1,6	Ob
6	41	275	712	Får	Mandibula + dentes	Underkäke + tänder	id1, id2, id3, pd2, pd3, pd4, samliga frambrutna ; M1 (under utbrott)	M1 (utbrott) :3 mån				S	K	4	8,4	Ob
6	42	275	712	Får	Hyoideum, os	Tungben	bl a occipitale, temporale					S	F	1	0,1	Ob
6	43	275	712	Får	Cranium	Skalle						S	F	17	2,9	Ob
6	44	275	712	Får	Sternum	Bröstben						F	F	1	0,3	Ob
6	45	275	712	Får	Scapula	Skulderblad						F	F	2	0,2	Ob
6	46	275	712	Får	Phalanx 1	Klövben 1	proximal (fusionerad), distal (öppen)	<11-12 mån.				I	I	1	0,4	Ob
6	47	275	712	Får	Os longum	Långt rörben	metafysyta (öppen)					F	F	2	0,3	Ob
6	48	275	712	Får	Metapodium/os longum		diafys					F	F	2	0,2	Ob
6	49	275	712	Får	Patella	Knäskäl						I	I	1	0,2	Ob
6	50	275	712	Får	Atlas	Första halskotan						F	F	1	0,3	Ob
6	51	275	712	Får	Axis	Andra halskotan	dens axis (corpus-arcus: öppen)	<3-6 mån.				F	F	2	0,7	Ob
6	52	275	712	Får	Vertebra thoracica	Bröstkota	corpus (öppen)	<3-6 mån.				I	I	8	1,8	Ob
6	53	275	712	Får	Vertebra thoracica	Bröstkota	arcus (öppen)	<3-6 mån.				F	F	5	0,6	Ob
6	54	275	712	Får	Vertebra	Kota	epifysplattor (öppna)	<4-5 år				F	F	9	0,5	Ob
6	55	275	712	Får	Vertebra lumbalis	Ländkota	corpus (öppen)	<3-6 mån.				I	I	3	1,2	Ob
6	56	275	712	Får	Vertebra lumbalis	Ländkota	arcus (öppen)	<3-6 mån.				F	F	4	1	Ob
6	57	275	712	Får	Sacrum	Korsben	arcus (öppen)					F	F	2	0,6	Ob
6	58	275	712	Får	Costa	Revben	corpus					F	F	3	0,5	Ob
6	59	275	712	Får	Costa	Revben	corpus, caput					F	F	11	1,9	Ob
6	60	275	712	Får	Costa	Revben	corpus, caput					F	F	40	6,2	Ob
7	1	235	200042	Svin	Occipitale, os	Nackben	proc jugularis					S	F	1	2,1	Ob
8	1	187		Får/get	Costa	Revben	corpus					F	F	1	2,1	Ob

# ARKEOBOTANISK ANALYS AV PROVER FRÅN PROVER FRÅN SLAVSTA, UPPLAND

BESTÄLLARE: UPPLANDSMUSEET  
ANALYS: STEFAN GUSTAFSSON 2021

## Inledning

På uppdrag av Upplandsmuseet har Arkeologikonsult genomfört en arkeobotanisk analys av 2 jordprover jordprover och ett vedartsprov. Proverna kom från stolphål som ingick i huskonstruktion samt en härd. Analysen har varit inriktad på att ta fram lämpligt material för  $^{14}\text{C}$ -analys samt funktionstolkning.

## Metod

Jordprover för växtmakrofossilanalys floterades i vatten och det använda sållet hade en maskstorlek av 0,2 mm. Även bottensatsen i hinken scannades av för att undersöka eventuell förekomst av tyngre makrofossil. Vid analysen användes mikroskop med en förstoring av 4 till 600 gånger. Artbestämningen gjordes med hjälp av bestämningslitteratur och referenssamling (bl.a. Berggren 1969/1981, Jacomet 2006, Mork 1946, Schweingruber 1978/1990, www.woodanatomy.ch).

## Datering och källkritik

Jordproverna innehöll enbart träkol av tall samt i ett prov träkol av gran eller tall (figur 1). I detta fall fanns inte någon möjlighet att välja mellan olika träslag utan det var tall som stod till buds. Daterbart material har skickats till uppdragsgivaren.

## Resultat

Resultatet av analysen framgår av figur 2. I denna tabell redovisas innehållet i respektive prov samt förslag på vad som kan skickas på  $^{14}\text{C}$ -analys.

### PM 3 A 213 Stolphål i hus

I provet fanns träkol av tall.

### PM 4 A 143 Stolphål i hus

I provet fanns små träkolsfragment. Dessa gick inte med säkerhet artbestämma men det rör sig om tall eller gran. Mängden kol räcker troligen till en  $^{14}\text{C}$ -analys.

### PK 619 A 432 Härd

Provet utgjordes av en mindre mängd träkol från tall.

Anl-nr/ prov-nr	213/ 3	143/ 4	619/ 432	
MÄNGD KOL	+	(+)	++	(+) ringa förekomst
Gran	19	3	7	+ enstaka bitar
Tall	24		30	++ god förekomst
				+++ riklig förekomst

**Figur 1.** Innehållet i respektive prov och vad som plockats ut för eventuell  $^{14}\text{C}$ -analys.

## Litteratur

BERGGREN, G. 1969. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions*. Part 2: Cyperaceae. Swedish natural Science Research Council, Stockholm.

BERGGREN, G. 1981. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions*. Part 3: Salicaceae–Cruciferae. Swedish Museum of natural History, Stockholm.

Hemsida, Digital Seed Atlas of the Netherlands:  
<http://seeds.eldoc.ub.rug.nl/?pLanguage=en>

JACOMET, S. 2006. Identification of cereal remains from archaeological sites. Archaeobotany Lab, IPAS, Basel University. Opublicerat kompendium.

MORK, E. 1946. *Vedanatomy*.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1978. *Microscopic Wood Anatomy*. Structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe. Zug, Switzerland.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1990. *Anatomy of European woods*. Paul Haupt förlag, Bern, Stuttgart, Wien.

Hemsida, wood anatomy of Central European species:  
[www.woodanatomy.ch](http://www.woodanatomy.ch)





UPPSALA  
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:  
Ångström Laboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:  
Box 529  
751 21 Uppsala

Telefon:  
018 – 471 3124

Telefax:  
018 – 55 5736

Hemsida:  
<http://www.tandemlab.uu.se>

E-post:  
[radiocarbon@physics.uu.se](mailto:radiocarbon@physics.uu.se)

Per Frölund  
Upplandsmuseet  
Drottninggatan 7  
753 10 UPPSALA

## Resultat av <sup>14</sup>C datering av träkol och obrända ben från Slavsta, Uppsala socken, Uppsala kommun. (p 3884)

### 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). 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 föroreningar inverkan.

Före mätningen av <sup>14</sup>C-innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO<sub>2</sub>-gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

### Förbehandling av benmaterial:

1. Mekanisk rengöring av ytan (skrapning, ev. sandblästring).
2. Ultraljudstvätt i avjoniserat, urkokt vatten (pH 3).
3. Krossning i mortel.
4. 0.8 M HCl tillsätts, omrörning (30 min, cirka 10 °C) (apatit bort). Löslig fraktion benämns fraktion A.
5. Olöslig fraktion tillsätts vatten, pH 3, och värms under omrörning (8 h, 90 °C). Olöslig del benämns fraktion C och löslig del benämns fraktion D. Fraktion D bör ge den mest relevanta åldern eftersom det mesta av benmaterialets organiska del ("kollagenet") återfinns här. Övriga fraktioner kan emellertid ge information om föroreningsinverkan och bör i kritiska fall dateras. Det kemiska utbytet i de olika stegen kan också ge en vägledning om dateringsresultatets pålitlighet genom att benmaterialets kemiska kvalitet därigenom kan bedömas.

Den fraktion som <sup>14</sup>C-bestäms i acceleratoren förbränns till CO<sub>2</sub>-gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen D daterats.

## RESULTAT

Labnummer	Prov	δ <sup>13</sup> C‰ V-PDB	<sup>14</sup> C ålder BP
Ua-71816	Slavsta P1/pk618/A432	-25,5	1 882 ± 29
Ua-71817	Slavsta P3/pm3/A213	-25,1	2 004 ± 30
Ua-71818	Slavsta F2/Fe576/A462	-22,5	296 ± 29
Ua-71819	Slavsta F6/Fe712/A275	-21,0	194 ± 29

Med vänliga hälsningar

**Karl Håkansson**  
Elektroniskt undertecknad  
av Karl Håkansson  
Datum: 2021.11.05  
21:23:49 +01'00'

Karl Håkansson/Lars Beckel



UPPSALA  
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:  
Ångström Laboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:  
Box 529  
751 21 Uppsala

Telefon:  
018 – 471 3124

Telefax:  
018 – 55 5736

Hemsida:  
<http://www.tandemlab.uu.se>

E-post:  
[radiocarbon@physics.uu.se](mailto:radiocarbon@physics.uu.se)

Uppsala 2021-11-05

Per Frölund  
Upplandsmuseet  
Drottninggatan 7  
753 10 UPPSALA

## Resultat av isotopanalys av träkol och obrända ben från Slavsta, Uppsala socken, Uppsala kommun. (p 3884)

### 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). 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  $^{14}\text{C}$ -innehållet i acceleratorn förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till  $\text{CO}_2$ -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

### Förbehandling av benmaterial:

1. Mekanisk rengöring av ytan (skrapning, ev. sandblästring).
2. Ultraljudstvätt i avjoniserat, urkokt vatten (pH 3).
3. Krossning i mortel.
4. 0.8 M HCl tillsätts, omrörning (30 min, cirka 10 °C) (apatit bort). Löslig fraktion benämns fraktion A.
5. Olöslig fraktion tillsätts vatten, pH 3, och värms under omrörning (8 h, 90 °C). Olöslig del benämns fraktion C och löslig del benämns fraktion D. Fraktion D bör ge den mest relevanta åldern eftersom det mesta av benmaterialets organiska del ("kollagenet") återfinns här. Övriga fraktioner kan emellertid ge information om föroreningens inverkan och bör i kritiska fall dateras. Det kemiska utbytet i de olika stegen kan också ge en vägledning om dateringsresultatets pålitlighet genom att benmaterialets kemiska kvalitet därigenom kan bedömas.

Den fraktion som  $^{14}\text{C}$ -bestäms i acceleratorn förbränns till  $\text{CO}_2$ -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen D daterats.

## RESULTAT

Labnummer	Prov	$\delta^{15}\text{N}\%$ AIR	C:N
Ua-71816	Slavsta P1/pk618/A432		
Ua-71817	Slavsta P3/pm3/A213		
Ua-71818	Slavsta F2/Fe576/A462	7,1	3,3
Ua-71819	Slavsta F6/Fe712/A275	12,1	3,2

Med vänliga hälsningar

Karl

Håkansson

Elektroniskt undertecknad  
av Karl Håkansson  
Datum: 2021.11.05  
21:24:08 +01'00'

Karl Håkansson/Lars Beckel

2/5



## Kalibreringskurvor

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

