

Trattbägare & kolning

Väg 56. Fornlämning L1982:8113 & L2020:7670, Kvisterhult 1:2,
Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanlands län.
Arkeologisk undersökning.

Tidigneolitikum & historisk tid

Patrik Gustafsson Gillbrand & Ingeborg Svensson

Trattbägare & kolning

**Väg 56. Fornlämning L1982:8113 & L2020:7670, Kvisterhult 1:2,
Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanlands län.
Arkeologiska undersökning**

Tidigneolitikum & historisk tid

Patrik Gustafsson Gillbrand & Ingeborg Svensson

Sammanfattning

Undervåren år 2021 genomförde Sörmlands Arkeologi AB en arkeologisk undersökning av fornlämning L1982:8113, en tidigneolitisk boplatz och fornlämning L2020:7670, en kolningsanläggning. Lämningarna var belägna på ömse sidor om väg 56, strax norr om avtagsvägen mot Lövvåker och Daviken. Undersökningarna gjordes med anledning av Trafikverkets ombyggnad av väg 56, delen Katrineholm-Alberga i Södermanlands län.

Inom *fornlämning L1982:8113* påträffades framför allt fynd av *keramik* och *brända ben*. Därutöver framkom bearbetat och slaget stenmaterial av *bränd flinta*, *flinta*, *grönsten*, *porfyr*, *sandsten* och *bergart*. Fyndmaterialet koncentrerade sig främst till två områden, vilka båda var belägna intill den befintliga vägen- och vägslänten. De fyndintensiva ytorna uppfattades därför som utkanten av en boplatz, vilken huvudsakligen varit belägen inom det område där väg 56 sträcker sig idag. Cirka 4 % av keramiken var dekorerad, framför allt med *snördekor*, men också med *pinnintryck*, *gropar* och *randdekor*. Utifrån kärlform, gods och typ av dekor bedömdes keramiken som typisk för *tidigneolitikum* och *trattbägarkultur*. Lipidanalys på ett urval av keramikkrämlarna visar att ett par har använts som kokkärl och att de kan ha innehållit såväl kött/späck från idisslare som nötter och frön. Ett av krämlarna visade inga spår av lipider överhuvudtaget. Här kan det istället röra sig om ett förvaringskärl för ett innehåll som inte avsätter lipidrester, alternativt att det rör sig om ett helt oanvänt kärl. Det brända benmaterialet innehöll såväl *nötkreatur*, *får/get* och *svin* som ben från *fisk* och ett *större hjortdjur*, *troligen älg*. Stenmaterialet utgjordes främst av slagen och bearbetad grönsten samt flinta, både bränd och obränd. Båda råmaterialen har bearbetats på plats, där de förstnämnda talar för att det pågått *yx tillverkning* i mindre skala på boplatzen. Flintan omfattade utöver avslag och splitter även föremål i form av *ett par tvärpilar*, några *skrapor* samt ett antal möjliga knivar. Övriga stenföremål inom lämningen utgjordes av *knackstenar* i bergart och porfyr och delar av *malstenar* i sandsten, varav en *limpformad*. Fyndmaterialets kronologiska hemvist tillsammans med genomförda ¹⁴C-analyser visar att boplatzen hör hemma i *den äldre delen av tidigneolitikum*, 3960-3643 f. Kr.

Kolningsanläggningen L2020:7670 utgjordes av en kolbotten efter en *resmila*. I mitten av anläggningen påträffades resterna efter den *centralt placerade bordsstaken* och den kolningsved som ställts upp kring den. Kolbotten omgavs av *en ränna* fylld med kolstybb. Rännan kan ha haft en dränerande uppgift alternativt ha varit till för att förhindra att elden skulle spridas. Det senare skulle i så fall tala för att kolningsverksamheten skett under sommarhalvåret. Det *träslag* som har kolats i milan utgörs av *tall*. Genom ¹⁴C-analys kan kolningen knytas till *tidsperioden 1449-1647 AD*. Inga tydliga skiljen kunde iakttas i lagren med kol och kolstybb. Då tidsintervallet sträcker sig över ungefär 200 år bedöms det ändå som sannolikt att platsen har använts för kolning ett antal gånger under tidsperioden i fråga. Kolningsverksamheten kan kopplas till det närbelägna *Julita bruk* och *dess föregångare*. Bruket grundades år 1630 och upphörde med sin verksamhet runt år 1660. Det finns också uppgifter om att det ska funnits en masugn i området innan bruket grundades och dessförinnan även en medeltida hytta.

Rapporten laddas ned via
www.sormlandsarkeologi.se

eller beställs från

Sörmlands Arkeologi AB
Tideliussgatan 37
118 69 Stockholm

mail@sormlandsarkeologi.se

Grafisk form och layout: Lars Norberg
Kart- och ritmaterial: Ingeborg Svensson & Patrik Gustafsson Gillbrand
Omslagsfoto: Runstenen U692 på Oknö i Mälaren.

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

© Sörmlands Arkeologi AB
Nyköping 2023

Innehåll

Sammanfattning 2

Utgångspunkt 5

Bakgrund

Tidigare undersökningar

Syfte & metod 5

Syfte

Metod

Topografi & kulturmiljö 9

Resultat L1982:8113 11

Fynd

Rumslig organisation

Datering

Avslutande diskussion

Resultat L2020:7670 24

Spår av en kolmila

Datering

Bruksmiljöer & gruvområden

Referenser 27

Administrativa uppgifter 30

Bilagor 31

Bilaga 1. Rutplan L1982:8113

Bilaga 2. Rutbeskrivningar L1982:8113

Bilaga 3. Fyndlista L1982:8113

Bilaga 4. Osteologisk analys L1982:8113

Bilaga 5. Benlista L1982:8113

Bilaga 6. Lipidanalys L1982:8113

Bilaga 7. ¹⁴C-analys L1982:8113

Bilaga 8. Anläggningsbeskrivning L2020:7670

Bilaga 9. Fyndlista L2020:7670

Bilaga 10. Vedartsanalys L2020:7670

Bilaga 11. ¹⁴C-analys L2020:7670



Figur 1. Utdrag ur Sverigekartan med fornlämnings-
nas belägenhet markerad. Skala 1:1 000 000.
Källa: Lantmäteriet.

Utgångspunkt

Sörmlands Arkeologi AB genomförde under perioden 3-28 maj år 2021 en arkeologisk undersökning av fornlämningarna L1982:8113 och L2020:7670. Den förstnämnda utgjordes av en boplatz från tidigneolitikum och den andra av en kolningsanläggning i form av en kolbotten från historisk tid. Lämningarna var belägna på ömse sidor om väg 56, strax norr om avtogsvägen mot Lövåker och Daviken, vilken i sin tur ligger norr om säteriet Ås i Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanlands län (se figur 2 & 3).

Den arkeologiska insatsen genomfördes med anledning av att Trafikverket avser att bygga om väg 56 mellan Katrineholm och Alberga till mötesfri 2+1 väg. Vägen byggs om i befintlig sträckning, förutom vid Ås där den får en ny dragning i obruten mark. Då fornlämningarna var belägna inom planerat vägarbetsområde fattade Länsstyrelsen i Södermanland län beslut om en arkeologisk undersökning (1st dnr 431-7312-2020). Beslutet fattades i enlighet med 2 kapitlet 12-14 § i Kulturmiljölagen (1988:950). Endast de delar av fornlämningarna som var belägna inom vägarbetsområdet ingick i det arkeologiska uppdraget. Ansvarig för kostnaden var Trafikverket.

Projektledare samt fält- och rapportansvarig var Ingeborg Svensson. I fältarbetet deltog även Jenny Radon (projektanställd arkeolog), Patrik Gustafsson Gillbrand och Lars Norberg. Samtliga är verksamma som arkeologer vid Sörmlands Arkeologi AB. Rapporten har skrivits av Patrik Gustafsson Gillbrand och Ingeborg Svensson.

Till basrapporten hör också en populärvetenskaplig sammanfattning, vilken kommer att publiceras som en fristående text och laddas upp som ett eget dokument i Riksantikvarieämbetets digitala e-arkiv (<https://app.raa.se/open/arkivsök/search>). Därutöver kommer den att finnas tillgänglig via Sörmlands Arkeologi AB:s hemsida.

Bakgrund

Planeringsarbetet för ombyggnaden av väg 56 har pågått med varierad intensitet sedan mitten av 1990-talet. Inledningsvis ingick den här aktuella delen i *Räta Linjen*, ett projekt där det dåvarande Vägverket utredde olika alternativ för vägsträckningen mellan Katrineholm och Västerås. Under 2000-talet genomfördes ett par förstudier som en del i projekteringen för det valda alternativet på sträckorna Katrineholm-Bie och Bie-Alberga (Förstudie, Förslagshandling 2010-03-01 & Förstudie Remisshandling 2011-03-07).

Som en del i planeringsarbetet inför ombyggnationen genomfördes därefter en arkeologisk utredning av hela sträckan. Arbetet utfördes av Sörmlands Arkeologi AB

under åren 2015 och 2016 och resulterade i ett hundratal nya kulturhistoriska lämningar. Fornlämningarna utgjordes till största delen av stenåldersboplatser med fynd av slagen kvarts och grönsten, knackstenar, flinta, brända ben samt neolitisk keramik (Svensson 2016). Vägplanerna för sträckorna fastställdes 2018 och 2019 (<https://bransch.trafikverket.se/katerineholm-alberga-dokument>) och året därpå påbörjades arkeologiska förundersökningar och undersökningar av de fornlämningar som skulle komma att beröras av ombyggnationen. Arbetet har utförts av ett flertal arkeologiska institutioner som till exempel Arkeologgruppen AB (Strengbom et al 2019, 2021 & Rönngren 2021, 2022), Stiftelsen Kulturmiljövård i Mälardalen (Karls-son et al 2021), Sörmlands Arkeologi AB (Svensson 2021a, 2021b, Gustafsson Gillbrand & Svensson 2022) och Arkeologerna/Statens historiska museer (Holback 2022).

Tidigare undersökningar

Boplatzen L1982:8113 påträffades i samband med den arkeologiska utredning som genomfördes år 2015 och 2016 (Svensson 2016). Under år 2020 genomfördes därefter en arkeologisk förundersökning i syfte att avgränsa, karaktärsbestämma och datera fornlämningen. Avgränsningen av lämningen genomfördes endast inom vägarbetsområdet. Enligt kravspecifikation fanns även en begränsning för hur långt åt norr det fick grävas sökschakt. Fornlämningens utbredning åt norr och åt väster är därför fortfarande oklar. Boplatzen fick en förändrad geometri inom vägarbetsområdet och vissa anläggningar som tidigare ingått i lämningen registrerades istället som enskilda kulturlämningar (L2020:7666 & L2020:7668). Inom lämningen framkom ett varierat fyndmaterial och spridda förekomster av skärvig och skörbränd sten. Fynden utgjordes framförallt av keramik samt bearbetat och slaget stenmaterial. Ett av keramikfragmenten hade snördecor och ett annat var ornerat med pinnintryck. Det slagna stenmaterialet innehöll bland annat en tvärpil av flinta, en limpformad malstenslöpare av sandsten samt bränd och obränd flinta. Fyndmaterialets karaktär tillsammans med genomförda ¹⁴C-analyser daterade boplatzen till tidigneolitikum och trattbägarkultur (ca 4000-3500 f. Kr). I samband med förundersökningen framkom även kolningsanläggningen L2020:7670. Lämningen utgjordes av en kolbotten efter en resmila och daterades genom ¹⁴C-analys till tidsperioden 1461-1635 AD (Svensson 2021a).

Syfte & metod

Syfte

Det övergripande syftet med den arkeologiska undersökningen var att dokumentera fornlämningarna, ta tillvara fornfynd samt att rapportera och förmedla resultatet för att skapa kunskap med relevans för myn-

digheter, forskning och allmänhet. Därutöver hade länsstyrelsen formulerat mer specifika syften för respektive fornlämning.

Undersökningen av L1982:8113 skulle utreda boplatsens funktion och struktur samt relatera den till samtida fornlämningar i närområdet. Syftet med undersökningen av L2020:7670 var att om möjligt utröna ifall kolningsanläggningen nyttjats en eller flera gånger samt att ta reda på vilket eller vilka träslag som kolats. Med utgångspunkt i angivna syften formulerades följande frågeställningar.

Boplats

- Har lokalen nyttjats vid ett tillfälle eller rör det sig om flera återkommande besök?
- Vilken typ av lokal representerar fornlämningen?
- Finns det anläggningar och/eller konstruktioner inom undersökningsytan?
- Vad representerar de fyndintensiva ytorna inom fornlämningen?
- Vilka dekorelement förekommer i keramikmaterialet?
- Finns det likheter med ornerad keramik från andra tidigneolitiska lokaler i såväl närområdet som i regionen?
- Vilka djurarter kan identifieras i det osteologiska materialet?

Kolningsanläggning

- Kan olika brukningsfaser urskiljas i kolningsanläggningen, dvs har det kolats på platsen vid upprepade tillfällen?
- Vilka träslag har företrädesvis kolats i anläggningen?
- Finns några specifika konstruktionsdetaljer bevarade?
- Finns spår efter verksamheter omkring kolningsanläggningen?

Metod

Då undersökningen omfattade två fornlämningar av olika karaktär är redovisningen inledningsvis uppdelad efter fornlämningstyp. Övergripande dokumentationsteknik, förmedlingsinsatser och naturvetenskapliga analyser redovisas gemensamt.

Boplats

Inledningsvis schaktades vegetationsskiktet inom lämningen av med hjälp av grävmaskin. Sammanlagt uppgick den avschaktade ytan till ungefär 800 m². I samband med schaktningen rensades ytan för hand

och påträffade fynd markerades ut. Därefter undersöktes ytan genom rutgrävning. Rutorna var 1x1 meter stora och grävdes i stick om 0,05 meter. Samtliga rutor grävdes i minst två stick och materialet torrsålades genomgående. Rutorna placerades inledningsvis ut jämnt över ytan, för att sedan förtätas utifrån fyndförekomst. Syftet med rutgrävningen var att få klarhet i boplatsytans disposition utifrån fyndfrekvens och anläggningsbild. Sammanlagt undersöktes 71 rutor. För rutbeskrivningar hänvisas till bilaga 2.

Samtliga fynd som framkom i samband med undersökningen samlades in och relaterades till rutor och stick. Fynd som inte kunde relateras till någon av ovan nämnda kontexter mättes in som enskilda fyndenheter (rensfynd). Bearbetat och slaget stenmaterial har i samband med fyndregistreringen genomgått en analys utifrån råmaterial, morfologi och teknik i syfte att belysa boplatsens kronologi och rumsliga organisation. Likaså har keramiken genomgått en fördjupad registrering och bearbetning, vilken har omfattat en klassificering av godset utifrån dekor, magring, färg, ytbehandling, teknik och form. Analysen har även omfattat jämförelser med material från andra kända tidigneolitiska lokaler i närområdet. Arbetet har genomförts av Patrik Gustafsson Gillbrand.

Efter genomförd rutgrävning banades den undersökta ytan av med hjälp av grävmaskin, för att säkerställa att inget av arkeologiskt intresse återstod på platsen. Enligt önskemål från Trafikverket lades inte den undersökta ytan igen utan lämnades öppen efter att fältarbetet avslutats.

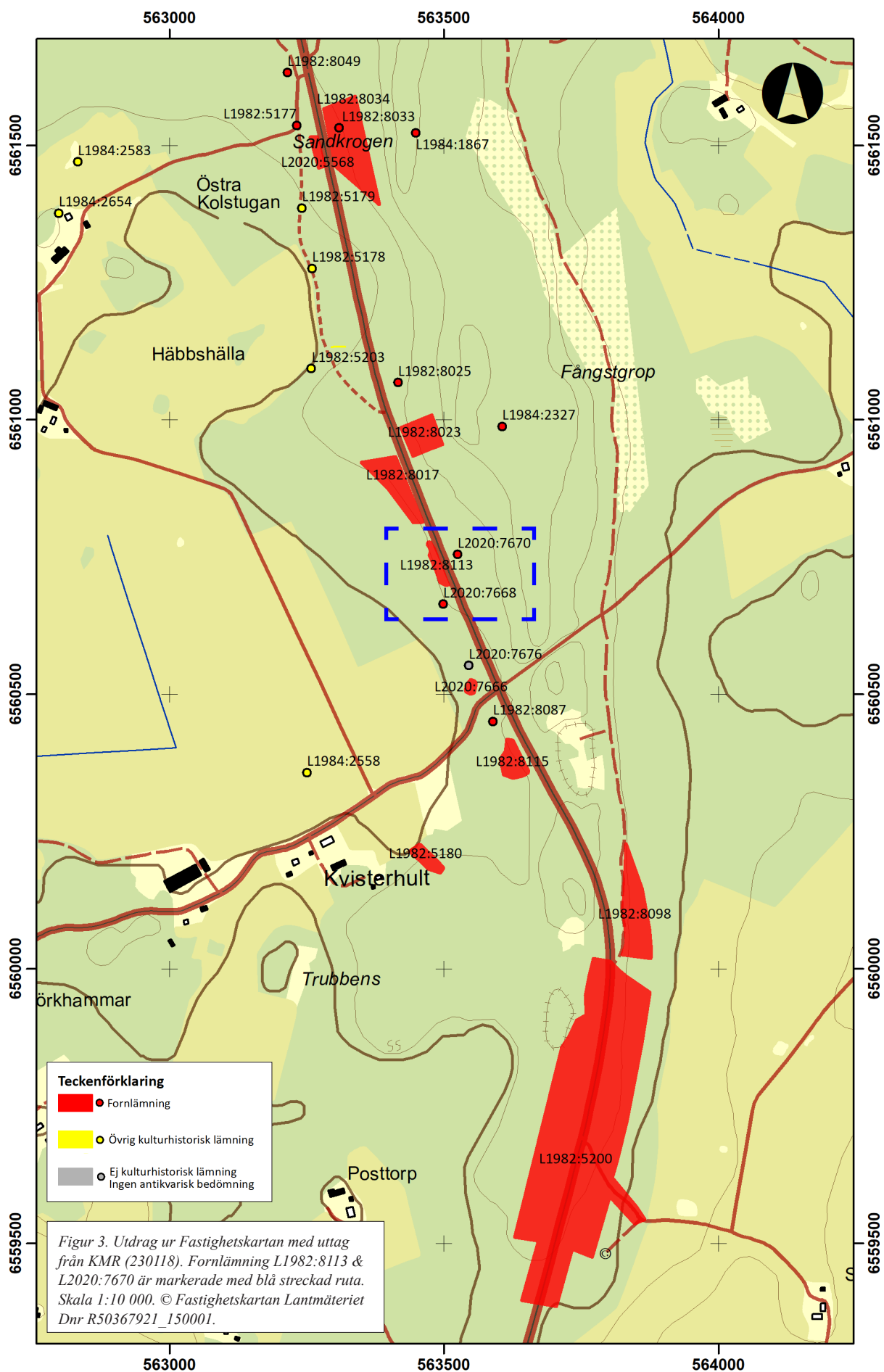
Kolningsanläggning

Till att börja med genomfördes en metalldetektering av lämningen och de närmast omgivande ytorna. Syftet var att lokalisera eventuella daterande fynd av metall som kunde bidra med underlag till en diskussion angående anläggningstid och brukningstid. De fynd som påträffades har dokumenterats, registrerats och därefter gallrats (se bilaga 9).

Därefter schaktades vegetationsskiktet inom lämningen och de närmast belägna ytorna av med hjälp av grävmaskin. Sammanlagt uppgick den avbanade ytan till cirka 300 m². Handrensning genomfördes parallellt med avbaningen. Efter genomförd dokumentation i plan upprättades en sektion i nord-sydlig riktning och den västra delen av anläggningen schaktades skiktvis ned till orörd marknivå med hjälp av grävmaskin.

Profilen rensades för hand, beskrevs i text och dokumenterades på ritfilm. Den analoga ritningen har digitaliserats. Provmaterial för vedarts- och ¹⁴C-analys samlades in i samband med undersökningen av anläggningen. Enligt önskemål från Trafikverket lades inte den undersökta ytan igen utan lämnades öppen efter att fältarbetet avslutats.





Dokumentation & förmedling

Samtliga rutor, avbanade ytor, prover, rensfynd och topografiska objekt etc. mättes in med RTK/GPS. Fotodokumentation utfördes genomgående under fältarbetets gång. Information om det arkeologiska fältarbetet lades ut på sociala media (21-05-05, 21-05-07 & 21-06-03). En mindre gruppvisning genomfördes efter förfrågan under en eftermiddag i slutet av maj.

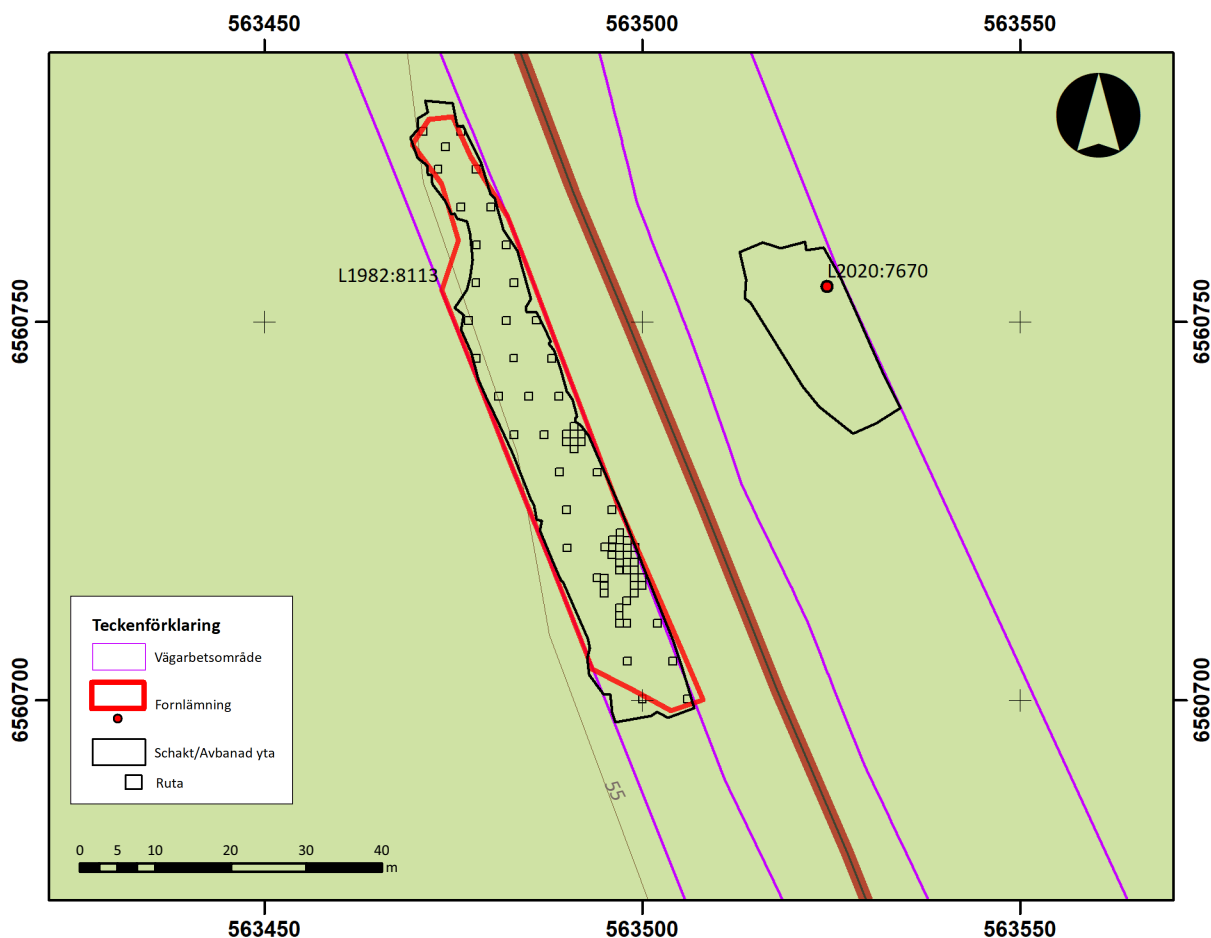
Naturvetenskapliga analyser

De analyser som använts är ^{14}C -analys, vedartsanalys, osteologisk analys och lipidanalys. ^{14}C -analysen har genomförts av Ångströmslaboratoriet vid Uppsala universitet. Syftet med analysen var att skapa ett kronologiskt underlag för en diskussion angående fornlämningarnas ålder och brukningstid (se bilaga 7 & 11). Vedartsanalysen har utförts av Erik Danielsson på Vedlab och syftade till att identifiera träslag samt att minimera risken att ^{14}C -datera träkol med hög egenålder. Därutöver syftade analysen till att ta reda på vilka träslag som kolats i kolningsanläggningen (se bilaga 10).

Det osteologiska materialet har analyserats av Emma Sjöling på SAU (Societas Archaeologica Upsaliensis) och syftade till att art- och benschlagsbestämma benmaterialet. I samband med analysen plockades även lämpligt material ut för ^{14}C -analys (se bilaga 5). Lipidanalysen på delar av keramikmaterialet från bopplatsen har genomförts av professor Sven Isaksson, på Arkeologiska Forskningslaboratoriet vid Stockholms universitet. Analysen avsåg att undersöka kärnanvändningen på lokalen (se bilaga 6).

Topografi & kulturmiljö

De aktuella fornlämningarna ligger båda i anslutning till Köpingsåsen, vilken följer dagens vägsträckning från Bie i söder, över Hjälmarsund i norr och vidare upp mot Kungsör och Köping i Västmanlands län. Jordarten utgörs därför till största delen av isälvmaterial, det vill säga sand, grus och sten i olika fraktioner.



Figur 4. Plan över undersökta ytor inom L1982:8113 & L2020:7670. Skala 1:1000. © Fastighetskartan Lantmäteriet Dnr R50367921_150001.

I anslutning till åssträckningen finns mindre partier av uppodlad åkermark, men miljön domineras i stort av skogsmark och då främst i form av barrskog. I omgivningarna finns också ett antal mossar och kärr, vilket delvis är ett resultat av de utdikningar och sjösänkningar som genomfördes under 1800- och det tidiga 1900-talet (Jordartskartan, Ser. Ae nr 41 Katrineholm NV & Jordartskartan, Ser. Ae nr 79 Eskilstuna SV).

Åsen har tidigt skapat goda förutsättningar för etablering, då de högre partierna var bland de första landytor som blev brukbara när inlandsisen drog sig tillbaka. Här finns därför ett flertal stenålderslokaler och lösfynd i form av stenyxor.

I den närmaste omgivningen till L1982:8113 ligger till exempel två boplatser, vilka båda innehåller slagen kvarts och grönsten samt i det ena fallet även härdanläggningar (L1982:8017 & L1982:8023). Ytterligare exempel utgörs av L1982:8034 och L2020:5568 vid Sandstugan och L1982:5180 i kraftledningsgatan sydöst om gården Kvisterhult. Ett område med härdar (L2020:7666) och en enstaka härd (L2020:7676)

förekommer också mellan boplatserna L1982:8113 och vägen mot Daviken och Lövvåker. Den senare undersöktes och borttogs i samband med den tidigare genomförda arkeologiska förundersökningen (se Tidigare undersökningar). Söderut finns en mindre stenålderslokal med fynd av förmodad tidigneolitisk keramik (L1982:8115) och på lite längre avstånd återfinns den ytstora tidigneolitiska boplatserna norr om Äs (L1982:5200). Fornlämningen har varit föremål för ett flertal arkeologiska insatser och är daterad till omkring 4000 f. Kr. (se tex. Kihlstedt 2010, Svensson 2016, Ahlbeck 2016, Karlsson et al 2021). Boplatserna innehåller stora mängder keramik, slaget stenmaterial och stenföremål. Här har också anläggningar som tolkats som spår efter hus och en hydda (Karlsson et al 2021). Lämningen kan jämföras med den kända tidigneolitiska boplatserna (L1982:392) i Östra Vrå utanför Katrineholm (Kihlstedt 2006).

Stenyxor har bland annat påträffats i åkermarken väster om L1982:8113 och inom ägorna till säteriet Äs. Typologiskt kan de knytas till såväl mesolitikum som neolitikum. Här finns exempel på trindyxor (www.



Figur 5. Undersökningsytan inom L1982:8113. På andra sidan av väg 56 skimtar även den avbanade ytan vid kolningsanläggningen L2020:7670. Fotograferat från V. Foto: Lars Norberg 2021, Sörmlands Arkeologi AB.

historiska.se/data/?invnr=13295, 15432 & 17279), slipade yxor av flinta och bergart, spetsnackiga stenyxor av bergart samt en skafthålsyxa (www.historiska.se/data/?invnr=14166, 13043 & 12031, L1984:1958, L1984:2058).

Även under senare tidsperioder har omgivningarna kring åsen lockat till sig människor, något som till exempel kan ses genom förekomster av gravar och gravfält. Strax sydväst om boplatsen L1982:8113 finns också en härd som har daterats till bronsålder (L2020:7668) och nordväst om L1982:8115 en övrig lämning som är daterad till järnålder (L1982:8087). I det omgivande skogslandskapet förekommer också ett flertal skogsbrukslämningar. Lämningarna utgörs av kolningsanläggningar i form av kolbottnar från resmilor, ibland med intilliggande spår efter kolarkojor (tex L1982:8025 & L1982:8033). Kolning har en stark koppling till bruksmiljöer och det närmast belägna hyttområdet (L1984:2871) ligger vid Aspån i samhället Ås. I omgivningarna, sydöst om sjön Aspen, finns också flera gruvhål och gruvområden (tex L1984:1772, L1985:7715 & L1985: 6832). Ett rimligt antagande är att kolningsanläggningarna i omgivningarna ska ses i samband med ovan nämnda bruksverksamheter.

Resultat L1982:8113

Inom boplatsen påträffades enbart fynd och inga anläggningar kunde iakttas. Därutöver noterades spridda förekomster av skärvig och skörbränd sten, framför allt inom de ytor där fyndmaterialet framkom. Undersökningsområdet utgjordes av en flack sandig slänt vänd mot lägre liggande åkermark i väster. Ett stort antal stubbar fanns inom ytan, då skogen nyligen avverkats. Den del av boplatsen som berördes av vägarbetsområdet utgjordes av en cirka tio meter bred korridor intill och parallellt med vägslänten och vägen (se figur 5 & 6).

Vid rutgrävningen påträffades majoriteten av fynden i stick 1 och 2, det vill säga mellan 0,5 och 0,10 meter under förnaskiktet. I några av rutorna förekom även fynd i stick 3, men därefter minskade antalet kraftigt. Endast fyra rutor (R1080, R1093, R1099 & R1100) avvek från den generella bilden med fynd ner till stick 4 (se bilaga 2). Andelen fynd avtar med djupet i en jämn kurva, både utifrån antal och vikt och oavsett föremålskategori. Mönstret överensstämmer väl med tidigare studier kring hur naturliga processer (tex. trampning, djurgångar, tjäle, upptining etc.) påverkar hur föremål av olika material, vikt och storlek förflyttar sig vertikalt över tid (Schiffer 1996, s. 206ff & 213f). Resultatet följer också den gängse bilden som uppmärksammas på andra undersökta stenålderslokaler i östra Mellansverige (jfr Andersson 2019, s. 32f, Guinard & Vogel 2006, s. 133).

Fynd

Fyndmaterialet utgörs till största delen av keramik samt bearbetat stenmaterial och fördelar sig på sammanlagt 237 fyndposter. Därutöver framkom även relativt rikligt med brända ben (se bilaga 3 & 4).

Utifrån materialkategori fördelar sig fynden från boplatsen på följande sätt:

Material	Antal	Antal %	Vikt (g)	Vikt %
Brända ben	1903	51 %	258,91	2,93 %
Bränd lera	1	0,04 %	8,6	0,11 %
Keramik	1577	42,26 %	3651	41,38 %
Sten	250	6,7 %	4903,16	55,58 %
Summa	3731	100 %	8821,76	100 %

Keramik

Bortsett från det osteologiska materialet utgörs den till antalet största fyndgruppen av fragmenterad keramik. Generellt är skärvorna små, med en medelvikt strax över två gram. Utöver fragmenteringsgraden uppvisar cirka 30% skador i form av spjälkning och/eller vitting. Skadorna är ett resultat av efterdepositionella effekter, det vill säga att de har uppstått efter det att fynden övergavs.



Figur 6. Fynden koncentrerade sig i huvudsak till ett par ytor precis intill vägen- och vägslänten. Bilden är tagen från S. Foto: Jenny Radon 2021, Sörmlands Arkeologi AB.

Godsets karaktär

Ytbehandlingen kan generellt beskrivas som fin/slät, ofta med ett plastiskt utseende. Keramikfragmentens utsidor har mestadels en beige till beige-grå färg och mindre vanligt en beigeroad färg. Kärnor och insidor är i allmänhet ljusgrå.

Godset är genomgående fast och grovmagrat med kantiga korn av krossad bergart där mineralerna kvarts och fältspat är framträdande. Majoriteten av magringskornen är mellan två och fyra millimeter stora, men det finns både mindre och större bitar. Kärnväggarnas tjocklek varierar mellan cirka sex och tretton millimeter.

I de fall där det går att se kärnlens uppbyggnad har endast N-teknik noterats (F109, F112-F114, F144, F145, F159, F176, F197, F203, F204, F211, F214-F216, F274, F276, F277, F280-F285). Med det menas att lerkorvarna har plattats ut till sneda remsor som därefter tryckts till. Skarvarna sluttar från kärlets utsida mot dess insida, vilket gör att det bildas sneda N-liknande fogar som emellanåt är synliga i kärnväggarnas brottytor (Stilborg et al 2002, s. 22f)

Käriformer

Materialets fragmenteringsgrad har delvis försvårat bedömningen av kärnlens former. Majoriteten av keramikbitarna är anonyma till sin karaktär och har därför bedömts som bukbitar. Därefter följer fragment från buk och del av skuldra, buk med del av hals, mynning, hals, mynning med del av hals, hals med skuldra och sist ett bottenfragment. Nedan presenteras keramikmaterialet utifrån kärldel och placering av dekor.

Kärldel	Antal	Antal %	Antal dekor	Antal dekor%
Mynning	11	0,70%	6	10,17%
Mynning, hals	28	1,77%	23	38,98%
Hals	31	1,96%	29	49,15%
Hals, skuldra	2	0,13%	0	0,00%
Buk, hals	50	3,17%	1	1,69%
Buk, skuldra	163	10,33%	0	0,00%
Buk	1292	81,88%	0	0,00%
Botten	1	0,06%	0	0,00%
Summa	1578	100%	59	100%

Det förekommer en viss variation av mynningarnas utformning. Drygt 50% av fragmenten är rundade (F146, F147, F148, F150, F173, F187, F212, F237, F243, F271, F296), fler än 30% är plana ((F129, F213, F228, F235, F236, F280, F299, F300, F312) och knappt 10% är spetsiga (F155, F254, F298).

Utifrån mynningarna kurvatur går det att beräkna mynningsdiametern för olika kärl. Det minsta kärlet bör ha haft en diameter på omkring 13 centimeter (F155) och det största strax över 30 centimeter (F147). Merparten ser dock ut att ligga mellan 25 och 30 centimeter.

Kärlens halsar ser inte ut att ha varit särskilt höga och utifrån de bevarade mynningsfragmenten bedöms den övre delen av kärlet som utåtlutande. Några få fragment uppvisar skulderpartier (F176, F197, F301). Samtliga är svagt S-formade till sitt utseende. Det enda fyndet av en bottendel utgörs av ett platt fragment med en del av en nedre kärnvägg eller fot bevarad (F244).

Dekor

Sammanlagt finns 59 fragment som uppvisar dekor, vilket knappt uppgår till 4% av all keramik (F114, F133, F146, F148, F151, F165, F170, F187, F200, F203, F212-F216, F223, F228, F234, F235, F237, F243, F271, F273, F275, F280-F282, F284, F288, F294, F296-F300, F312). Dekorens placering återfinns på mynningen, under mynningen och på halsen. Den vanligaste typen utgörs av snördekor, ensam eller tillsammans med till exempel pinnintryck eller randdekor (mynningsdekor). Övriga dekorelement förekommer mer sparsamt (se figur 9).



Figur 7. Fnr 133, Snördekor och punktstämpeldekor. Foto: Albin Eriksson 2022, Sörmlands Arkeologi AB.



Figur 8. Fnr 146, Snördekor. Foto: Albin Eriksson 2022, Sörmlands Arkeologi AB.

Dekor	Antal	Randdekor	Antal %
-	5	Intryck	8,47%
Dubbelstick	1		1,69%
Gropdekor	1		1,69%
Korta dragna linjer	1		1,69%
Snördekor	26		44,07%
Snördekor	6	Intryck	10,17%
Snördekor, punktstämpeldekor	1		1,69%
Snördekor, snörliknande skårstreck	2		3,39%
Snördekor, vänsterställd	4		6,78%
Snörliknande skårstreck	1		1,69%
Pinne	1		1,69%
Pinne	1	Intryck	1,69%
Pinne, grop	1		1,69%
Pinne, grund grop	1		1,69%
Pinne, snördekor	7		11,86%
Summa	59		100%

Figur 9. Identifierade dekorelement på keramiken.



Fnr 280, Pinnintryck.



Fnr 212, Randdekor och snördekor.



Fnr 296, Snördekor

Figur 10. Exempel på dekorerad keramik från boplatsen L1982:8113. Foto: Albin ERiksson 2022, Sörmlands Arkeologi AB.

Snördekor tillverkades genom att ett snöre trycktes in horisontellt över kärlväggen, vanligen under mynningen. Snörets tvinnade riktning lutar överlag åt höger, även om vänsterlutade vindlingar också förekommer i fyndmaterialet (F243, F282, F294, F298). Den senare snördekoren anses vara typisk för stridsyxekulturens keramik, men förekommer emellanåt även på tidig-neolitisk keramik (Hallgren & Larsson 2009, s. 19). Även pinnintryck i form av mindre gropar i jämna eller oregelbundna rader är relativt vanligt förekommande i det insamlade materialet (figur 9). Cirka 20% av den ornerade keramiken uppvisar dekorerad mynningsrand i form av enkla intryck (F212, F228, F235, F275, F299, F300, F312).

Utifrån kärlform, gods och dekor är den påträffade keramiken att betrakta som typisk för den tidigneolitiska perioden i Mälardalen (jfr Hallgren 2008).

Sten

I det påträffade stenmaterialet är det två typer av råmaterial som dominerar stort och kvarts lyser helt med sin frånvaro. Utifrån råmaterial fördelar sig stenmaterialet på följande sätt:

Råmaterial	Antal	Antal %	Vikt(g)	Vikt %
Bergart	2	0,80%	698,8	14,28%
Flinta, bränd flinta	113	45,38%	90,2	1,84%
Grönsten	117	46,99%	929,2	18,98%
Porfyr	7	2,81%	939,9	19,20%
Sandsten	10	4,02%	2237	45,70%
Summa	249	100%	4895,1	100%



Figur 11. De två tvärpilarna (F90 & F309). Foto: Patrik Gustafsson Gillbrand 2023, Sörmlands Arkeologi AB.

Stenmaterialen utgörs till största delen av bergarter som mer eller mindre är att betrakta som lokalt tillgängliga. Förekomster av släta utsidor och rundade former på fynd av övrig bergart, grönsten, sandsten och röd porfyr antyder att materialen bör ha samlats in från en närbelägen strandkant, erosionsbrant eller liknande (Gustafsson Gillbrand 2018, s. 84). När det gäller grönsten finns det även relativt gott om såväl små som stora diabasgångar i fast klyft i omgivningarna runt Kvisterhult (SGU, Kartvisare). I dylika gångar kan grönsten ha brutits för redskapstillverkning.

Flinta är ett råmaterial som dock avviker i sammanhanget eftersom det inte finns naturligt i östra Mellansverige. I det här fallet rör det sig om sydvästsandinavisk flinta som ursprungligen kommer från Danmark eller sydvästra Skåne (Högberg & Olausson 2007).

Bergart

I materialet finns en hel och en fragmenterad *knacksten* (F99 & F230). Den förstnämnda består av en ovalformad knacksten av gråfärgad granit, medan den senare är av en rödaktig kvartsit.

Flinta

Flinta och bränd flinta är den näst största materialgruppen sett till antal, men den minsta sett till vikt, med ett medelvärde om cirka 0,8 gram. Det visar att fynden generellt är små och fragmenterade.

Den brända flintan utgör drygt 60% av all flinta och består främst av anonyma bitar, även om det förekommer några identifierbara avslag med bevarade plattformar (F117, F168, F209, F263, F278). Det finns även ett fragment som uppvisar slipyta och härrör från en slipad yxa (F188). Avsaknaden av hela eller större delar av sekundärbrända yxor i materialet, betyder att flintorna deponerades i eld i form av avslag.

Den obrända flintan utgör knappt 40% av all flinta och är i samtliga fall av en ljusgrå-mörkgrå Sydvästsandinavisk senon-typ. Fynden består av avslag och avslagsfragment samt splitter. Endast cirka 6% av flintfynden uppvisar slipyta (F88 & F161), vilket betyder att de ursprungligen kommer från flintyxor. Omkring 10% av fynden har bevarad krusta något som innebär att minst en flintnodul bör ha tagits till platsen som råmaterial (F164, F180, F184, F192, F193, F208, F220, F221, F240, F308). Den förhållandevis höga andelen splitter om cirka 30% antyder att materialet i viss utsträckning reducerats på lokalen. Plattformsmetoden dominerar, men merparten av avslagen är teknologiskt och funktionellt anonyma till sin karaktär.

En förhållandevis hög andel (drygt 20%) består av redskap i form av två *pilspetsar*, sex *skrapor* och tre *övriga föremål*. Pilspetsarna utgörs av så kallade *tvärpilar* (F90 & F309). Båda är tillverkade av medialdelar av skivformiga avslag. Plattformarna har avlägsnats

med hjälp av retuschering som även gett spetsarna dess karaktäristiska form. Den förra uppvisar fint formade långsidor och är 29 millimeter lång. Den andra uppvisar mer slarvigt utförda retuscher och är runt 19 millimeter lång (figur 11). Spetsen påminner om tvärpilen som påträffades vid den tidigare utförda arkeologiska förundersökningen (Svensson 2021a, s. 10).

Vidare framkom delar och fragment av sex *skrapor i flinta* (F88, F122, F154, F192, F208, F240). Samtliga är tillverkade av avslag med en eller flera retuscherade sidor (figur 12). Alla har förhållandevis små flacka retuscher, utom F154 som uppvisar en brant egg om 80 grader. Därutöver finns tre föremål som kan karaktäriseras som redskap, *möjligen knivar* (F167, F308, F310). Samtliga uppvisar minst en skärande egg med bruksskaderetuscher.

Grönsten

Grönsten, som i det här fallet är diabas, är den största gruppen av kategorin sten. Bergarten har varit det huvudsakliga råmaterialet för tillverkning av yxor och mejslar under stenålder.

Den vanligaste typen av grönsten är en mörkgrå diabas med små vita streck och utgör närmare 90% av all grönsten (F94, F127, F177, F181, F190, F205, F218, F219, F227, F250, F251, F265, F302-F305, F314-F316). Därutöver finns en mindre mängd av en mörkgrå tät diabas om knappt 10% (F126, F169, F189, F206, F217, F306, F307) och några få avslag av en grå diabas med plagioklas, det vill säga stora ljusa fläckar i form av fältspat (F111 & F157). Den låga andelen avslag med nodulutsidor samt en övervikt för ett specifikt mate-

rial, talar för att grönstenen förmodligen brutits i fast klyft. Grönstensmaterialet består till övervägande del av avslag och avslagsfragment (drygt 60%). Knappt 40% av materialet består av splitter. Allt material har reducerats med hjälp av plattformsmetod. Avslagen med bevarade plattformar fördelar sig i tre grupper. Den största andelen har smala eller spetsiga former, därefter följer breda och plana och slutligen facetterade plattformar.

Porfyr

Sammanlagt förekommer fem fynd av röd porfyr. Föremålen utgörs av två hela *knackstenar* (F116 & F124) och två *fragment av knackstenar* (F105 & F115). Knackstenarna är ovalformade och uppvisar bruksskador, där den senare eventuellt också kan vara eldskadad. I samma material finns ett avslag med sex kraftiga retuscher (F128), vilket eventuellt kan vara *en skrapa* (se figur 12).

Sandsten

I materialet finns sju fynd av röd sandsten. Fyra av dem består av avslag och avslagfragment, alla slagna med plattformsteknik (F95, F179, F191, F270). De övriga omfattar två *malstensfragment* (F96 & F98) och ett möjligt *ämne till en malsten* (F108). Det ena fragmentet utgörs av en kortände till *en limpformad överliggare/löpare*, medan det andra består av ett sidofragment från *en sadelformad underliggare* (figur 13). Ämnet består av en naturligt rundad sten med en påbörjad prickhuggning.

Därutöver finns tre *fragment av slipstenar* (F163, F207 & F268) som är av en rödbrun, gråbeige och gråbrun sorts sandsten.



Figur 12. Ett urval av skrapor av flinta och porfyr. Överst F192, till höger F208 och till vänster F128. Foto: Patrik Gustafsson Gillbrand 2023, Sörmlands Arkeologi AB.

Brända ben

Utifrån antal utgör de brända benen lite drygt hälften av det totala fyndmaterialet som påträffades inom lokalen. Viktmässigt omfattar det dock knappt 3%. Materialet har en hög fragmenteringsgrad och medelvikten per benfragment är 0,14 gram. De arter som har identifierats är nötkreatur, följt av får och/eller get, svin och fisk. Svinet bedöms utifrån benen vara yngre än 1,5 år. Det går däremot inte att avgöra om det rör sig om tamsvin eller vildsvin. Båda alternativen är möjliga, då tamsvin infördes i samband med det första jordbruket under tidigneolitikum (Welinder et al 1998, s. 82).

Därutöver har en del av benmaterialet kunnat bestämmas till artgrupper. Här finns idisslare (slidhornsdjur som nötkreatur, får/get samt hjortdjur som älg och rådjur), stort däggdjur (sannolikt nötkreatur eller älg), stor idisslare (sannolikt nötkreatur eller älg), mellanstort däggdjur (sannolikt får/get eller svin), stort hjortdjur och däggdjur representerade. För mer ingående information hänvisas till den osteologiska analysen med tillhörande benlista, bilaga 4 & 5.

Rumslig organisation

Vid undersökningen uppvisade rensfynden två tydliga koncentrationer inom det avbanade området. Den ena förtätningen återfanns i den södra delen (yta A) och den

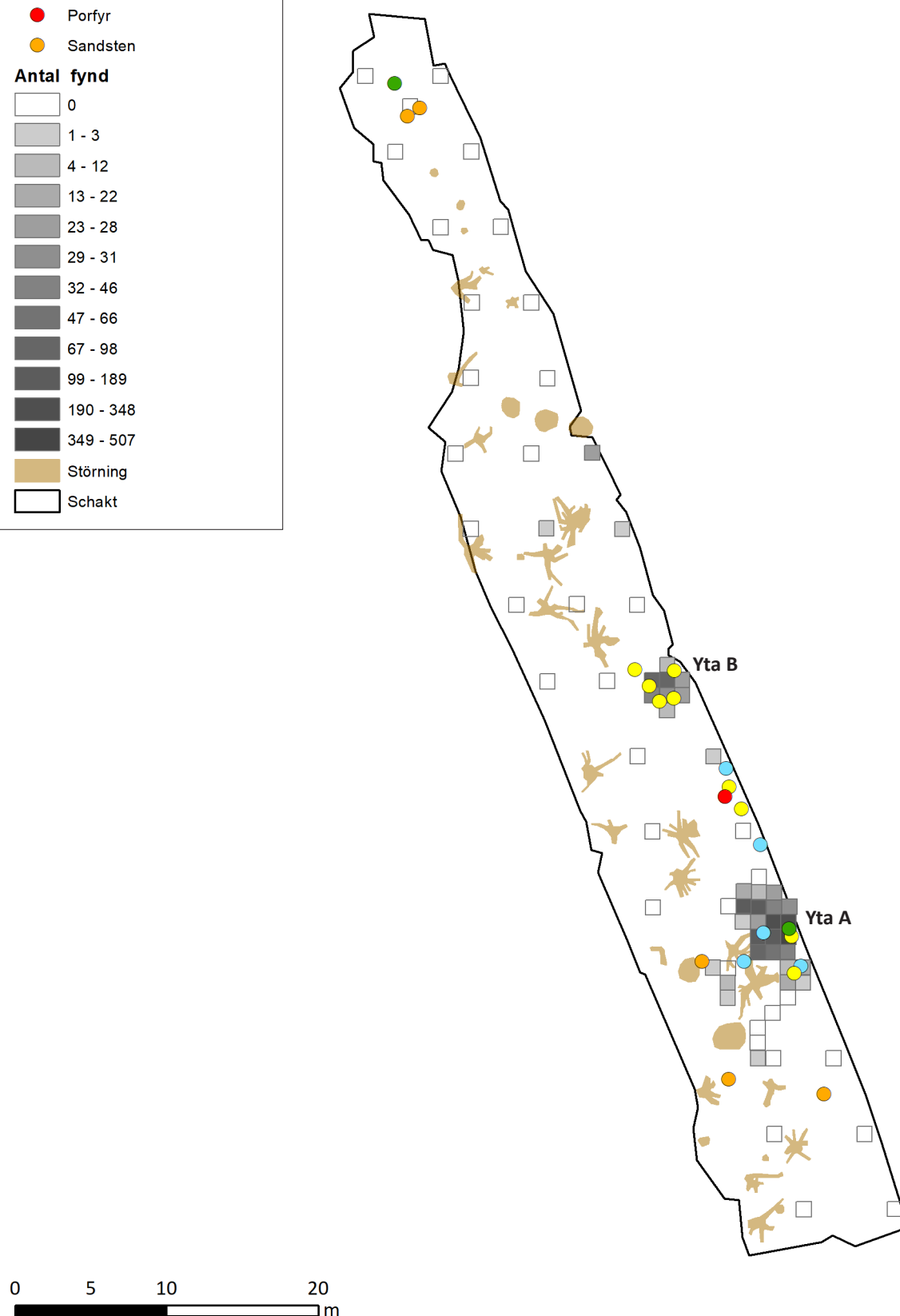
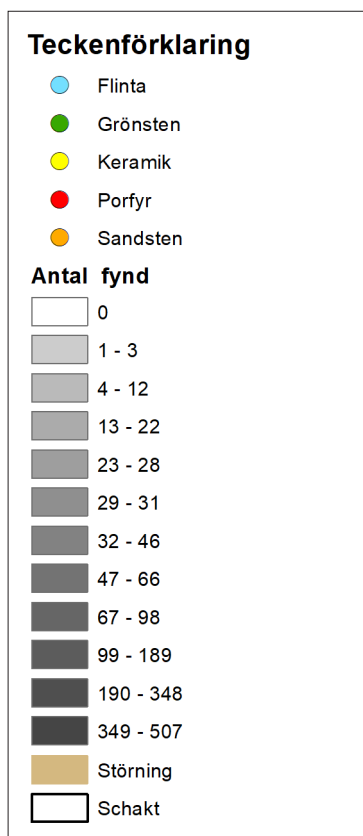
andra var relativt centralt belägen (yta B). Därutöver framkom även en mindre ansamling fynd i norr. Efter rutgrävningen förstärktes bilden, bortsett från området längst i norr där rutorna befanns vara fyndtomma. De fyndintensiva ytorna var belägna i östra kanten av boplatsen, intill foten av vägslänten. I tre av rutorna norr om de fyndtäta ytorna framkom ett enskilt fynd av slagen grönsten och ett tjugotal fragment av odekorerad keramik (se figur 14).

Fyndmaterialets karaktär är delvis skiftande mellan de två ytorna och även keramikens olika dekorativa element uppvisar en viss rumslig variation. Inom **yta A** finns samtliga typer av fynd och råmaterial representerade. Föremålen av sten utgörs av två tvärpilar, slipstensfragment, knackstenar, ett malstensfragment samt skrapor. Stenmaterialen utgörs av bränd och obränd flinta, grönsten, porfyr och sandsten. Därtill finns ett fynd av bränd lera samt rikligt med brända ben av både vilda och tama djur. Här fanns även gott om keramik där de ornerade kärlfragmenten främst uppvisar snör- och randdekor (se figur 15-20).

Inom **yta B** var fyndvariationen betydligt mindre och bestod i huvudsak av keramik, med gropar, pinnintryck och snöre som de vanligaste förekommande dekorelementen. I övrigt förekom endast bränd flinta och brända



Figur 13. Fragment av malstenar. Till vänster F96 och till höger F98. Foto: Patrik Gustafsson Gillbrand 2023, Sörmlands Arkeologi AB.



Figur 14. Plan över schakt, rensfynd samt undersökta rutor. Skala 1:400.

ben av både vilda och domesticerade arter (se figur 16, 17 & 20).

Datering

Sammanlagt har tre prover från fornlämningen daterats genom ^{14}C -analys. Provmaterialet utgjordes genomgående av brända ben och samlades, med undantag för ett rensfynd, in i samband med rutgrävning. Ett av benfragmenten var artbestämt till nötkreatur (Ua-72787), något som sågs som intressant för att också få en tidsbestämning på själva djuret i fråga.

Resultatet av analysen är mycket samstämmigt och dateringsintervallet ligger mellan år 3960 och 3643 f. Kr (kalibrerad ålder 2 sigma), vilket innebär att lämningen har en klar förankring i *tidigneolitikum* och *trattbägarkultur* (se figur 21 & bilaga 7). En bild som förstärks av karaktären på de föremål och fyndmaterial som framkom inom lokalen, där den tidstypiskt dekorerade keramiken tillsammans med tvärpilarna av flinta bland annat kan omnämnas. Den tidigneolitiska perioden tar sin början runt år 4000 f. Kr och slutar ungefär kring år 3300 f. Kr. Den brukar också delas in i en äldre och yngre fas, TN I och TN II, vid cirka år 3600 (Hallgren 2008, s. 88). Utifrån den indelningen hör lämningen hemma i den äldre delen av tidigneolitikum, det vill säga TN I.

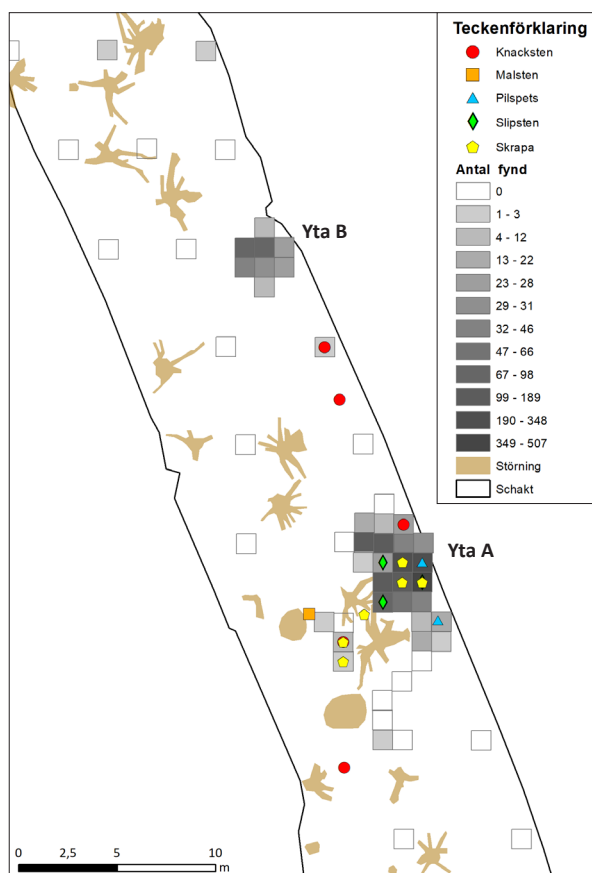
Avslutande diskussion

De tidigneolitiska aktiviteterna inom undersökningsområdet karaktäriserades av spridda fynd samt två fyndkoncentrationer belägna inom den östra delen av lämningen. Resultatet överensstämmer väl med vad den tidigare förundersökningen redovisade, med undantag för att andelen slagen grönsten och brända ben visade sig vara mer omfattande än förväntat (Svensson 2021a).

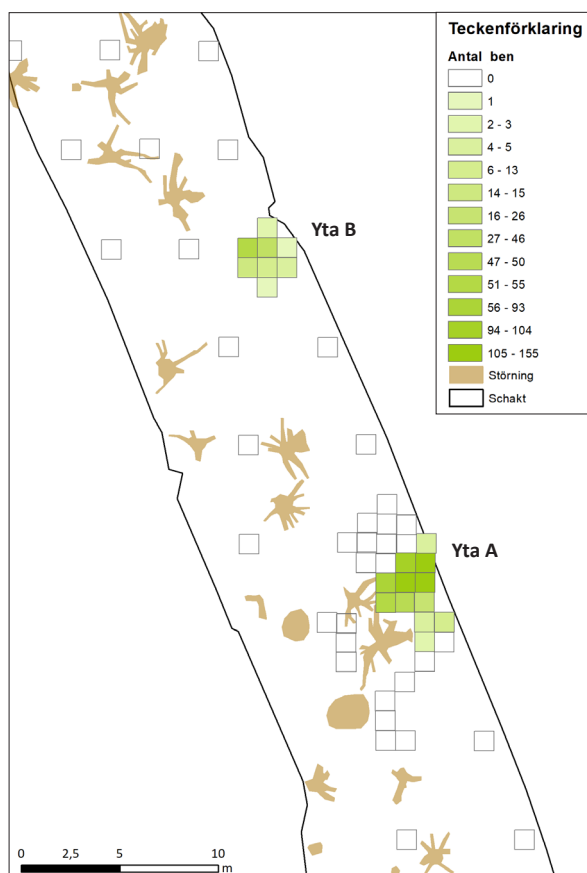
Funktion & rumslig organisation

Spridningsbilden antyder att den huvudsakliga delen av boplaten troligen varit belägen inom det område där väg 56 i dag sträcker sig. Uppfattningen förstärks av att det helt saknas spår av boplatensanläggningar inom den undersökta ytan. De fyndintensiva ytorna uppfattas därför som utkanten av en boplat som en gång varit belägen öster om det nu undersökta området.

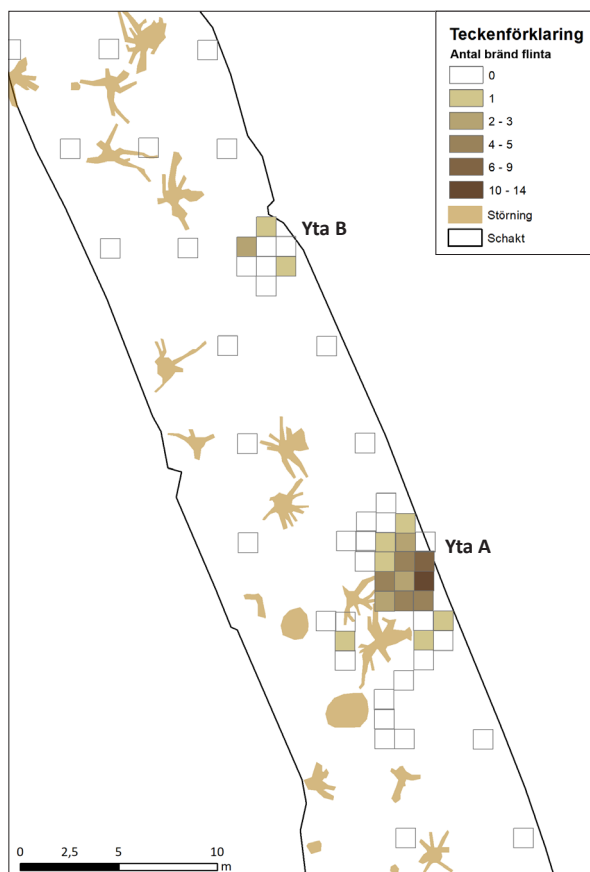
Generellt återspeglar fynden vad som kan kategoriseras som hushållsavfall i form av benfragment, trasiga keramikkärl, avslag, brända flintor samt skadade stenföremål. Utifrån spridningsbilden kan en viss funktionsindelning av rummet urskiljas. Till exempel finns spår efter matberedning och matlagning inom båda de fyndförande ytorna (brända ben, keramik och enstaka inslag av skärvig och skörbränd sten). Däremot ser stenhantverket ut att ha varit koncentrerat till den södra



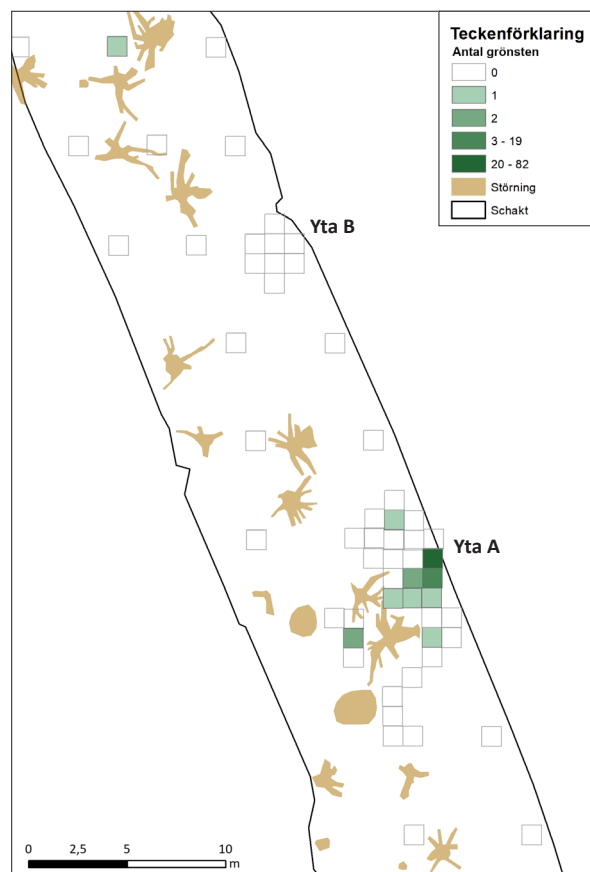
Figur 15. Rumslig utbredning av föremål.



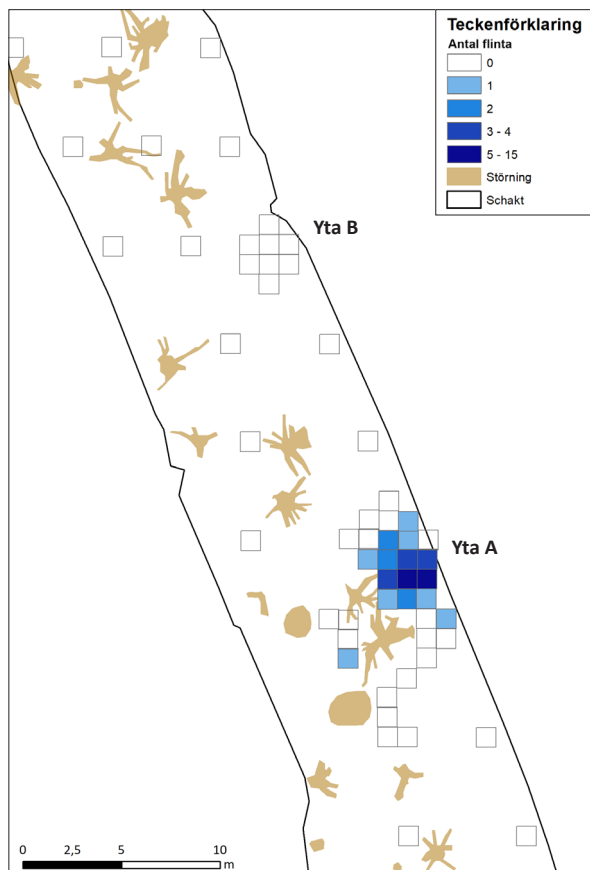
Figur 16. Rumslig utbredning av brända ben.



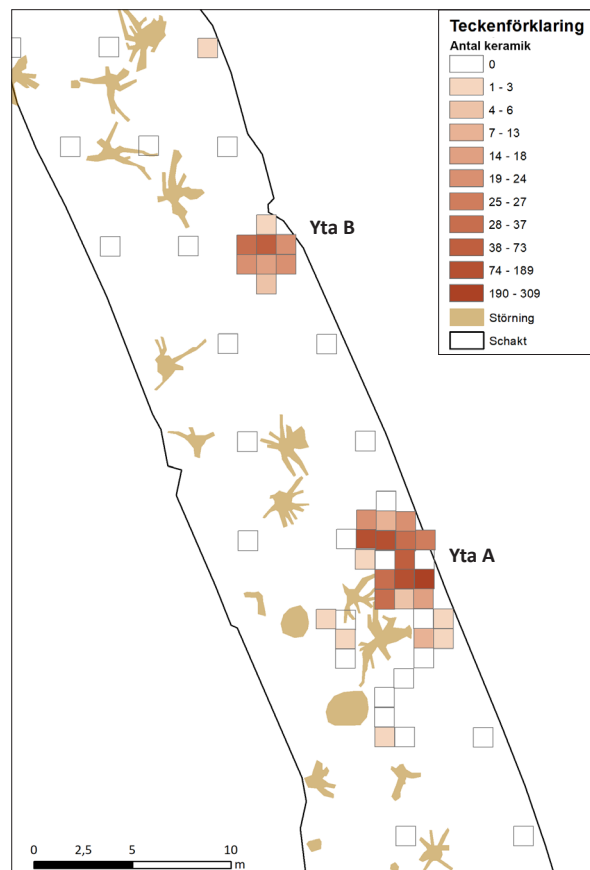
Figur 17. Rumslig utbredning av bränd flinta.



Figur 18. Rumslig utbredning av grönsten.



Figur 19. Rumslig utbredning av flinta.



Figur 20. Rumslig utbredning av keramik.

delen av bopplatsen, något som avslag och splitter av både grönsten och flinta tillsammans med förekomster av knackstenar och andra stenföremål vittnar om. Den begränsade utbredningen talar för att bopplatsen inte bör ha varit av någon större omfattning, kanske kan det ha rört sig om ett enstaka hushåll/gård (jfr Hallgren 2008, s. 97). Enlig uppgift breddades vägen med sex meter åt väster och tre meter åt öster i början av 1990-talet (muntligt meddelande från markägaren 2021-05-20). Med stor sannolikhet försvann stora delar av bopplatsen i samband med det vägarbetet.

Med det följer att det uppstår vissa svårigheter att mer ingående diskutera bopplatsens inre struktur och organisation, varför följande text istället koncentrerar sig på att placera in lämningen i en relevant tidigneolitisk kontext. Som ett jämförelsematerial har ett antal undersökta fornlämningslokaler från samma tidsperiod i närområdet valts ut som underlag. Den närmast belägna och nyligen undersökta lokalen vid Äs (L1982:5200) ingår som en självklar del i jämförelsematerialet (Karlsson et al 2021) tillsammans med de ytstora bopplatserna vid Mogetorp (Florin 1958, Hallgren 2008) och Östra Vrå (Kihlstedt 2006). Därutöver har en mellanstor lokal vid Nävertorp (Edenmo et al 2008) och en mindre fornlämning vid Djulö tagits med i materialet (Gustafsson Gillbrand 2019).

Gemensamt för samtliga lämningar är att de ligger i anslutning till isälvsavlagringar/åsar och att de i generell mening hör hemma i tidigneolitikum, med en viss kronologisk variation. Däremot skiljer sig lämningarna åt vad det gäller ytstorlek (se figur 22).

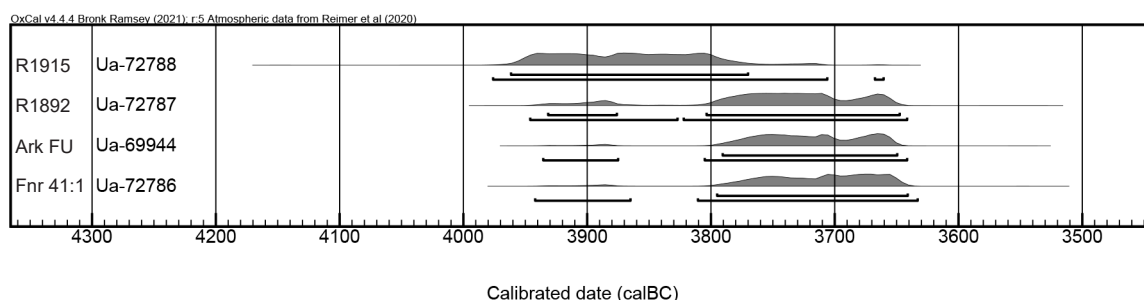
Keramik

En av de till antal största fyndgrupperna utgörs av fragmenterad grovt bergartsmagrad trattbägarkeramik. Kärnen bedöms ha varit svagt S-formade med relativt korta halsar och plana bottnar. Den genomförda lipidanalysen av ett urval av fragmenten visar bland annat

att det finns både kokkärl och möjligen även en förråds-kruka i materialet. Den senare med ett innehåll som inte avsätter några lipidrester (se bilaga 6).

Endast cirka 4% av materialet har någon form av dekor, vilken i samtliga fall varit placerad på den övre delen av kärnen. Snördekoren dominerar stort, men det finns också inslag av pinnintryck, gropdekor och randdekor. Därutöver finns enstaka exempel på korta streck och stämpeldekor i materialet. Vid en jämförelse med keramik från övriga lokaler i närområdet framträder såväl likheter som olikheter. Materialen från såväl Djulö som Mogetorp uppvisar till exempel liknande förhållanden som nämnts ovan, det vill säga att knappt 5% av keramiken är dekorerad och att snördekor är det absolut vanligaste dekorelementet (Gustafsson Gillbrand 2019, s. 16, Hallgren 2008, s. 139). På fornlämningslokalerna vid Nävertorp, Äs och Östra Vrå är andelen keramik med dekor däremot betydligt högre och utgör mellan 14 och 21%. Här finns också flera varianter av dekor, som till exempel tvärsnodd, snöre, streck och stämpel-dekor (Edenmo et al 2008, s. 24f, Karlsson et al 2021, s. 43f & Kihlstedt 2006, s. 13f). Den här beskrivna skillnaden motsvarar den tidigare kronologiska indelningen av tidigneolitisk keramik i en äldre Mogetorpstyp och en yngre Vråtyp (Florin 1958, jfr Kihlstedt 1997, s. 112f). Den generella kronologiska uppdelningen har senare ifrågasatts. De olika keramiska uttrycken har istället uppfattats som ett resultat av lokala variationer, snarare än som ett uttryck för kronologiska skillnader (Hallgren 2008, s. 171).

Ytterligare en skillnad mellan de mindre och de ytstora fornlämningslokalerna är en viss variation vad gäller keramiska föremål, där de förra (L1982:8113 & Djulö) endast innehåller trattbägare medan det på de senare (Mogetorp, Nävertorp, Äs & Östra Vrå) även finns kragflaskor och lerskivor (Gustafsson Gillbrand 2019, Hallgren 2008, Edenmo et al 2008, Karlsson et al 2021, Kihlstedt 2006).



Figur 21. ¹⁴C-dateringar från den arkeologiska förundersökningen & undersökningen av fornlämning L1982:8113. De kalibrerade värdena visas i kalenderår.

Yxtillverkning

Det bearbetade och slagna grönstensmaterialet inom lämningen visar att det har tillverkats yxor på platsen, en syssla som även förekommer på andra tidigneolitiska lokaler i området som Nävertorp, Äs och Östra Vrå (Edenmo et al 2008, s. 39f, Kihlstedt 2010, s.7, Kihlstedt 2006, s. 17). Utifrån fyndmängden, som omfattar ett hundratal avslag, har produktionen inte varit särskilt omfattande. Som jämförelse kan nämnas att det vid förundersökningen av boplatserna vid Äs samlades in över femtusent avslag, splitter, yxor och ämnen av grönsten (Karlsson et al 2021, s. 27ff). Till det kan läggas de närmare niohundra fragment som togs tillvara i samband med en tidigare delundersökning av fornlämningen (Kihlstedt 2010).

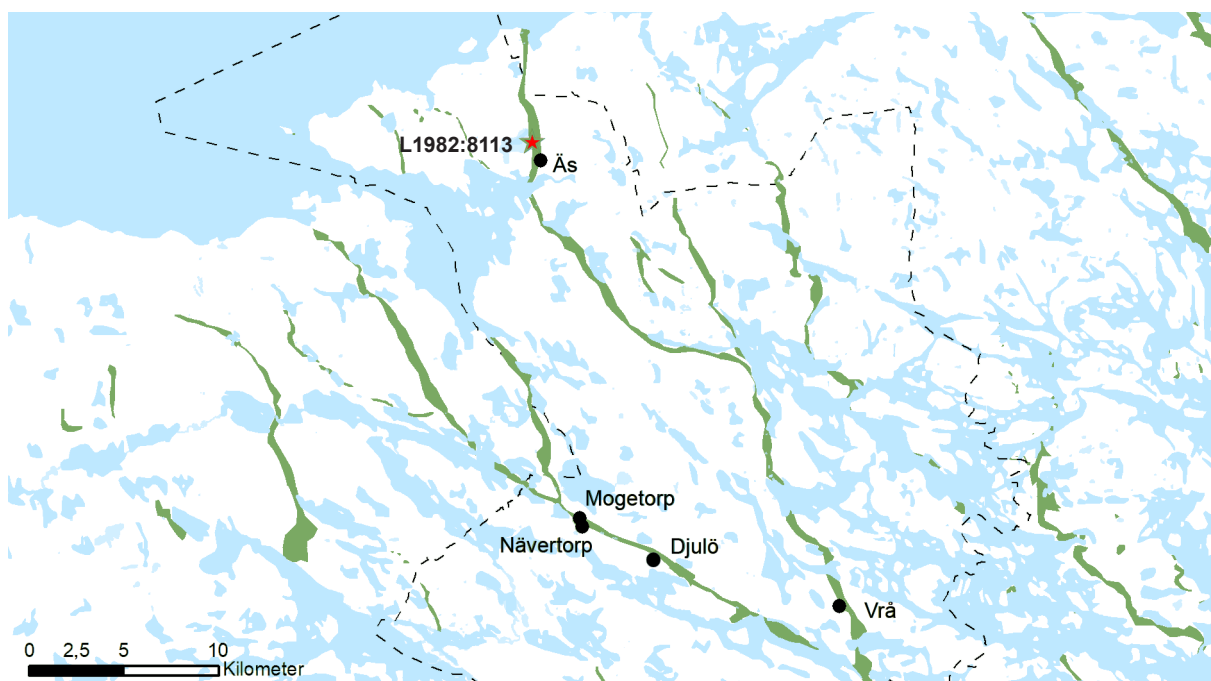
Majoriteten av grönstensavslagen är små och smala, alternativt har facetterade plattformar vilket visar att de härrör från slutfasen av yxtillverkningen (jfr Sundström & Apel 1998). En intressant iakttagelse är den typ av grönsten som är mest frekvent förekommande ser ut att överensstämma väl med det beskrivna grönstensmaterialet från 2009 års undersökning av boplatserna vid Äs. En relativt grov gråaktig diabas med rikliga inslag av små avlånga mineralkorn i en mörk grundmassa som i stort sett saknar större ströckorn (Kihlstedt 2010, s. 7). Att en stor mängd av ett tillsynes homogent råmaterial förekommer på två skilda lokaler kan innebära att det

i närområdet funnits tillgång till ett grönstensbrott som nyttjats av flera boplatser under samma tidsrymd.

Närings ekonomi

Utöver keramik påträffades även rikligt med brända ben, som bland annat kan belysa närings ekonomi och landskapsutnyttjande. Av antalet artbestämda benfragment utgörs cirka 65% av domesticerade djur i form av nötkreatur samt får/get och 20% av vilda djur, i det här fallet fisk och ett större hjortdjur, troligen älg. Restande 15% består av ben från svin, och här kan det röra sig om såväl vildsvin som tamsvin.

Sammansättningen av vilda och tama djurarter är inte unik utan motsvarar den sedan tidigare generella bilden från undersökta tidigneolitiska boplatser i området. Däremot föreligger vissa skillnader vad gäller arternas representativitet mellan lokalerna. Får/get förekommer på merparten och detsamma gäller för svin. Däremot finns nötkreatur inte representerade i materialen från boplatserna vid Äs och Östra Vrå. (Karlsson et al 2021, bilaga 8, Kihlstedt 2006, s. 17f). Vad gäller vilda arter förekommer älg också på lokalen vid Nävertorp, där även fågelben har identifierats (Edenmo et al 2008, bilaga 4). Fisk är än mer ovanligt förekommande i jämförelsematerialet, men fiskben bevaras också dåligt i marken, vilket kan ha en viss betydelse i sammanhanget.

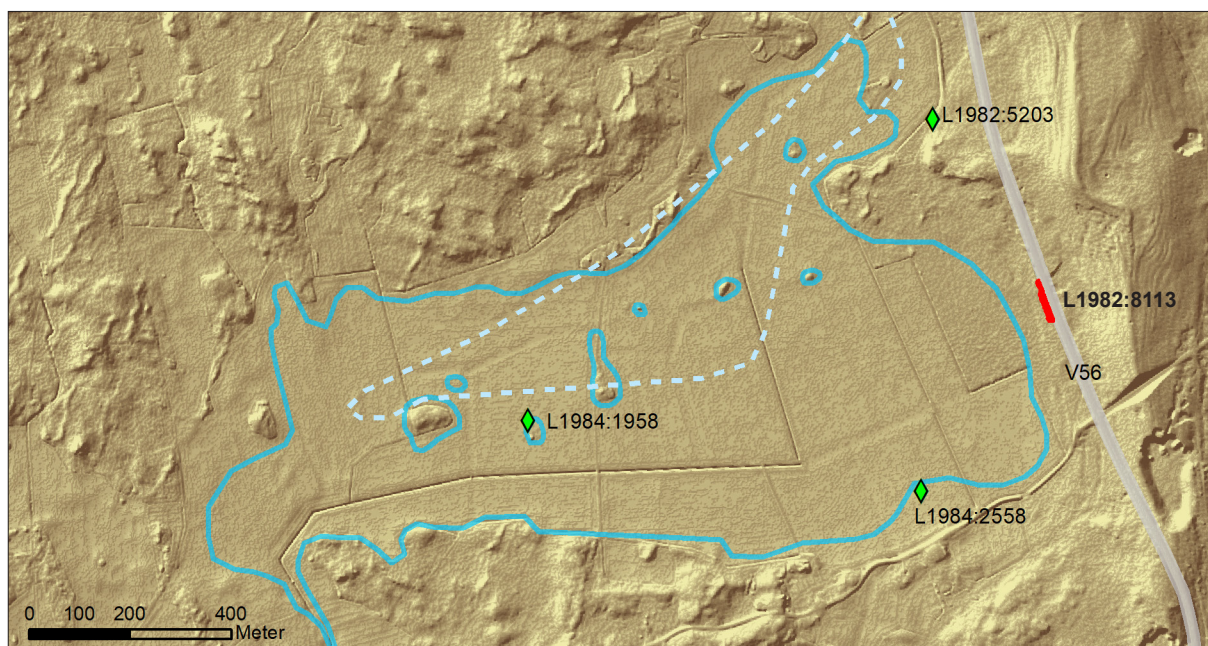


Figur 22. Paleogeografisk karta över nordvästra Södermanland cirka 4000 f Kr. På kartan syns isälvsavlagringar/åsar i grönt samt Katrineholms kommungräns (streckad linje). Skala 1:400 000. Källa: Strandförskjutningsmodell. © Sveriges geologiska undersökning (SGU).

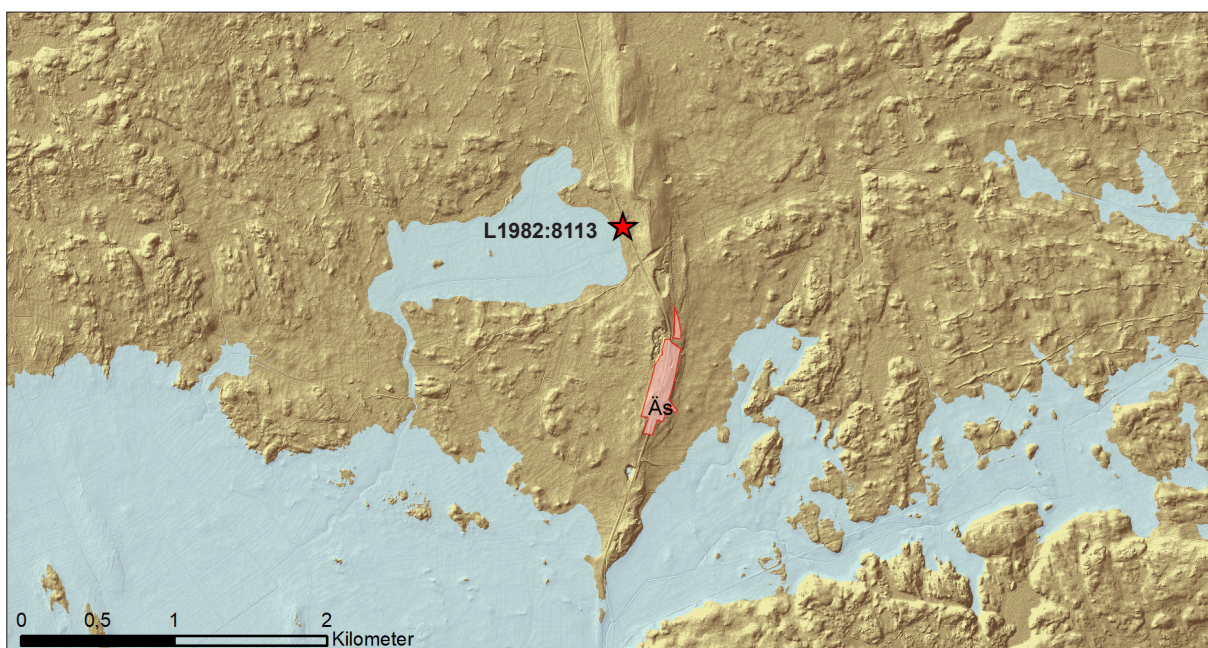
Det föreligger få uppenbara kronologiska skillnader mellan fornlämningslokalerna gällande de osteologiska materialen. Möjligen ser det ut som att ben från nötkreatur är mer vanligt förekommande på de fornlämningslokaler som helt eller delvis kan knytas till den äldre delen av tidigneolitikum (TN I). Utöver fornlämningen L1982:8113 vid Kvisterhult, så rör det sig om lokalerna vid Mogetorp, Nävertorp och Djulö.

Fenomenet kan hänga samman med den tidigare uppmärksammade nedgången av domesticerade djurarter som kan iakttas under den senare delen av tidigneolitikum och mellanneolitikum i Mälardalen (jfr Kihlstedt 1997, s. 113).

Det artbestämda benmaterialet tillsammans med fyndmaterialets karaktär, där såväl pilspetsar som malstenar



Figur 23. Karta över närmiljön till L1982:8113 med samtida lösfynd utmarkerade. Streckad ljusblå linje var sjö cirka 4000 f. Kr och blå heldragen linje motsvarar den föreslagna utbredningen av fornsjön vid samma tid. Underlag: Lantmäteriets +2 höjddata genom Trafikverket.



Figur 24. Översiktskarta över landskapet med havsnivån cirka år 4000 f. Kr. Skala 1: 50 000. Underlag: Lantmäteriets +2 höjddata genom Trafikverket.

kan lyftas fram, talar för ett varierat landskapsutnyttjande och en differentierad näringsekonomi i form av såväl jordbruk som jakt, fiske och insamling. Intrycket förstärks delvis av den genomförda lipidanalysen som visar att det finns spår av kött/späck från såväl idisslare som möjliga rester efter nötter, frön och grönsaker i ett par av keramikkrämlen (se bilaga 6).

Landskapet

Väster om undersökningsområdet utgörs miljön av ett flackt åkerlandskap som närmast lämningen ligger mellan cirka 48 och 51 meter över dagens havsnivå. I öster ansluter ytan till den topografiskt markanta Köpingsåsen. Idag finns stora diken som avvattnar jordbruksmarken och i kanterna av åker växer det vass på sina ställen.

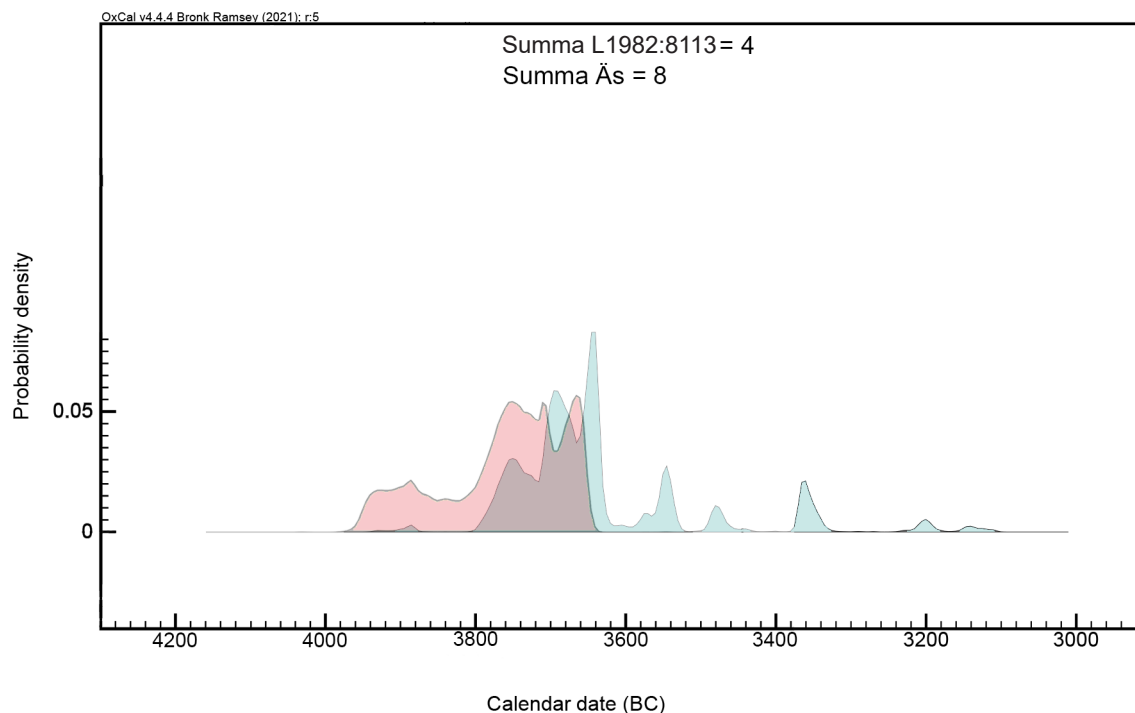
Av den äldre geologiska kartan från år 1863 framgår det att ytan närmast fornlämningslokalen utgörs av torvdy, vilket talar för att det låglänta åkerområdet i ett tidigare skede utgjorts av en mer omfattande våtmark (SGU, Kombinerad jord- och bergartskarta). Antagandet styrks av att det på SGU:s strandförskjutningskarta finns en fornsjö utmarkerad för tiden runt 4000 f. Kr. i den norra delen av den aktuella åkermarken (se figur 23).

Då sjöns utbredning omfattar samma nivåer som hela åkermarksområdet, kan en yttre begränsning för våtmarken sättas vid cirka 51 meter över havet. Därmed framträder en betydligt större sjö med ett utlopp i

sydväst (se figur 23 & 24). I kanten av fornsjön samt på en av öarna har det tidigare gjorts lösfynd av både spets- och tunnackiga grönstensyxor, vilka typologiskt hör hemma i tidigneolitikum och därmed är samtida med den undersökta fornlämningslokalen (se *Topografi & kulturmiljö*). Fynden styrker tolkningen av sjöns utbredning och visar på en mänsklig närvaro/aktivitet på ön och i strandkanten av sjön under det aktuella tidsavsnittet.

Under tidigneolitikum var således den undersökta boplaten belägen invid en sjö och till den dåvarande havsstranden var det inte heller särskilt långt (se figur 24). Närheten till olika typer av biotoper skapade möjligheter till ett varierat näringsfång, som jordbruk, boskapsskötsel, jakt, fiske och insamling, något som också avspeglas i fyndmaterialet (se *Näringsekonomi*).

Inte särskilt långt därifrån ligger den samtida ystora boplaten vid Äs/L1982:5200 och frågan är hur relationen mellan de båda tidigneolitiska lokalerna ska uppfattas. De erhållna dateringarna från lämningarna antyder att det finns en viss kronologisk skillnad (Karlsson et al 2021, s. 50), något som kan innebära att lokalen vid fornsjön togs i bruk något tidigare än boplaten vid Äs (se figur 25). Med tanke på den geografiska närheten, det likartade fyndmaterialet och den delvisa samstämmigheten i tid, bör de ändå ses i förhållande till varandra och inte betraktas som isolerade företeelser.



Figur 25. Samtliga ¹⁴C-dateringar från L1982:8113 i rosa och L1982:5200 vid Äs i grönt. Summering utförd i Oxcal v 4.4.

Tidigare har det noterats att flera landvända boplatser från tidigneolitikum i Mälardalsområdet återfinns i kluster, till exempel runt Mogetorp. En förklaring till förekomsten kan vara att det rör sig om bosättningar som har omlokaliseras över tid, alternativt att det rör sig om glesa byar, med ett långt avstånd mellan gårdarna/hushållen i byn (Hallgren 2008, s. 92f).

Fyndmaterialets omfattning talar för att den boplatz som en gång funnit på platsen inte har varit av någon betydande storlek. Förslagsvis kan det ha rört sig om en gård som etablerade sig här vid något tillfälle under TN I för att sedan, i linje med det ovanstående, omlokaliseras till området för fornlämningen vid Äs. Ett förlopp som kanske inte ska ses som en isolerad händelse utan som ett gemensamt skeende för ett flertal mindre bebyggelseenheter, vilket skulle kunna förklara fornlämningens ytstorlek och rikliga fyndinnehåll.

Resultat kolningsanläggning

Kolbottnar utgör spår efter kolframställning i kolmilor, vilket kan kopplas till den storskaliga järnproduktion som tog sin början under medeltiden, för att sedan byggas ut och utvecklas under 1600-talet. Produktionen var helt beroende av skogen för timmer till byggnader, ved för uppvärmning och gruvdrift men framför allt för träkol till masugnar och hyttor.

Kolmilorna kan delas in i två undertyper, liggmilan och resmilan. I den förra staplades veden liggande och i den senare stående. Det finns även exempel på milor som kombinerar de två sätten att stapla veden (Hennius et al 2005, s. 51). Båda typerna har använts parallellt och in

i 1900-talet, men liggmilorna verkar utifrån nuvarande kunskapsläge ha introducerats under 1200-talet medan resmilorna började användas först under 1400-talet (Hennius 2019, s. 28ff).

Spår av en kolmila

Kolningsanläggningen utgjordes av en rund kolbotten efter en resmila. Lämningen var cirka 15 meter i diameter, 0,40 meter hög och belägen i gallrad skogsmark. Lite drygt halva anläggningen var belägen inom vägarbetsområdet, medan den resterande delen låg utanför. Då markägaren var negativt inställd till grävinsatser utanför det område som skulle exploateras, undersöktes endast den del av lämningen som skulle komma att beröras av vägbyggnationen (se figur 26 & bilaga 8). Förfarandet genomfördes i samråd med länsstyrelsen (2021-05-06).

Utöver ett väl avgränsat lager med kol och kolstybb, som var mellan 0,10 och 0,45 meter tjockt, framkom även spår efter hur kolmilan varit uppbyggd. I mitten av kollagret syntes spår efter den centralt placerade stocken, den så kallade bordstaken kring vilken kolveden staplades. Bordstaken fungerade som ett riktmärke för att få kolmilan symmetrisk, men hade också som funktion att skapa ett utrymme i mitten där milan kunde tändas (Hennius 2019, s. 15). Dimensionen på bordsstaken var cirka 0,8 meter och den var ordentligt nedgrävd i sanden. Runt om den syntes även delvisa rester efter kolveden, dels i form av upprättstående förkolnat virke, dels som stolpmärken i sanden. Diametern på kolveden varierade mellan cirka 0,10 och 0,40 meter. Både bordstaken och kolveden utgjordes av tall. Detsamma gällde för de kolprov som samlades in från kol- och kostybbslagren i kolbottnen och i rännan (se bilaga 8 & 10). Valet av material för kolning motsvarar



Figur 26. Den avschaktade delen av kolbottnen och den omgivande rännan/diket. Bilden är tagen från SV. Foto: Jenny Radon 2021, Sörmlands Arkeologi AB.

den gängse bilden av att tall och gran ansågs som de lämpligaste råmaterialen för träkolsframställning (Hennius et al 2005, s. 50). Lagret med kol och kolstybb gav ett homogent intryck och inga stratigrafiska skiljen kunde iakttas.

I kanten av kolbotten fanns en ränna, vilken avgränsade den mot den omgivande gulbruna sanden. Rännan var något oregelbunden till formen i plan, cirka 1-2 meter bred och ungefär 0,15 meter djupt. Fyllningen utgjordes av svartgrå sand med inslag av kol och sot (se figur 26 & bilaga 8). Vad rännan kan ha haft för funktion är något oklart. Den kan ha haft en dränerande uppgift för att hålla kolmilan torr alternativt ha varit till för att förhindra att elden skulle spridas. Det senare skulle i så fall tala för att kolningsverksamheten skett under sommarhalvåret (se tex. Hennius et al 2005, s. 105).

Inga ytterligare anläggningar i form av till exempel gropar eller mindre kolmilor för efterkolning påträffades i närområdet till kolbotten. Däremot framkom ett antal fynd i samband med den metalledetektering som genomfördes inför undersökningen av lämningen och vid rensningsarbetet. Fyndmaterialet utgjordes av ett par hästkosömmar, en spik och ett spänne till en livrem (se bilaga 9). Föremålen var av allmän karaktär och kunde

inte bidra till att datera lämningen. Det är osäkert om de överhuvudtaget ska knytas till kolningsverksamheten, då de lika gärna kan ses i samband med övrig verksamhet som pågått i skogen under historiens gång.

I norr anslöt kolbotten till ett området med ett antal oregelbundna gropar. En möjlighet är att de utgör spår efter uttag av sand som använts vid täckningen av kolmilan i uppbyggnadsskedet. Men de kan lika gärna röra sig om mindre sandtäkter för andra typer av husbehov.

Datering

Det är allmänt bekant att det finns svårigheter med att datera kolningsanläggningar med hjälp av ^{14}C -analys. Ofta resulterar analysen i en grov uppskattning om milans anläggnings- och brukningstid framför allt under den intensiva kolningsperioden 1650-1950. Det är inte ovanligt med dateringar som just sträcker sig in i 1900-talet. Anledningen är bland annat att många kolbottnar har använts vid upprepade tillfällen under lång tid (återbruk) och att småskaliga grävinsatser ofta skapar osäkerhet kring kontexten för provtagningen (se tex. Hennius 2019, s. 28).

Med det som bakgrund får dateringen av den här undersökta kolbotten till tidsperioden 1449-1647 AD



Figur 27. Exempel på uppbyggda resmilor innan de har täckts och tänts på. Bilden är från Virå bruk i Björkvik, Södermanland. Foto av Dan Samuelsson år 1925. Källa: Sörmlands museum, bildnr SLM X2532-78

ses som tidsmässigt välavgränsad. Sammanlagt analyserades tre prover och samtliga är i generell mening relativt samstämmiga (se bilaga 11). Till det kan läggas det prov som analyserades i samband med den tidigare arkeologiska förundersökningen och som daterades till i stort sett samma tidsintervall (1461-1635 AD, kalibrerad ålder 2 sigma). Majoriteten av de kolbottnar som daterades vid utredningen kan också knytas till den tidsperioden (Svensson 2016 & 2021a). Trots att inga tydliga skiljen kunde iakttas i lagren med kol och kolstybb, får det ändå ses som sannolikt att platsen använts för kolning vid ett antal tillfällen under perioden som omfattar ungefär 200 år.

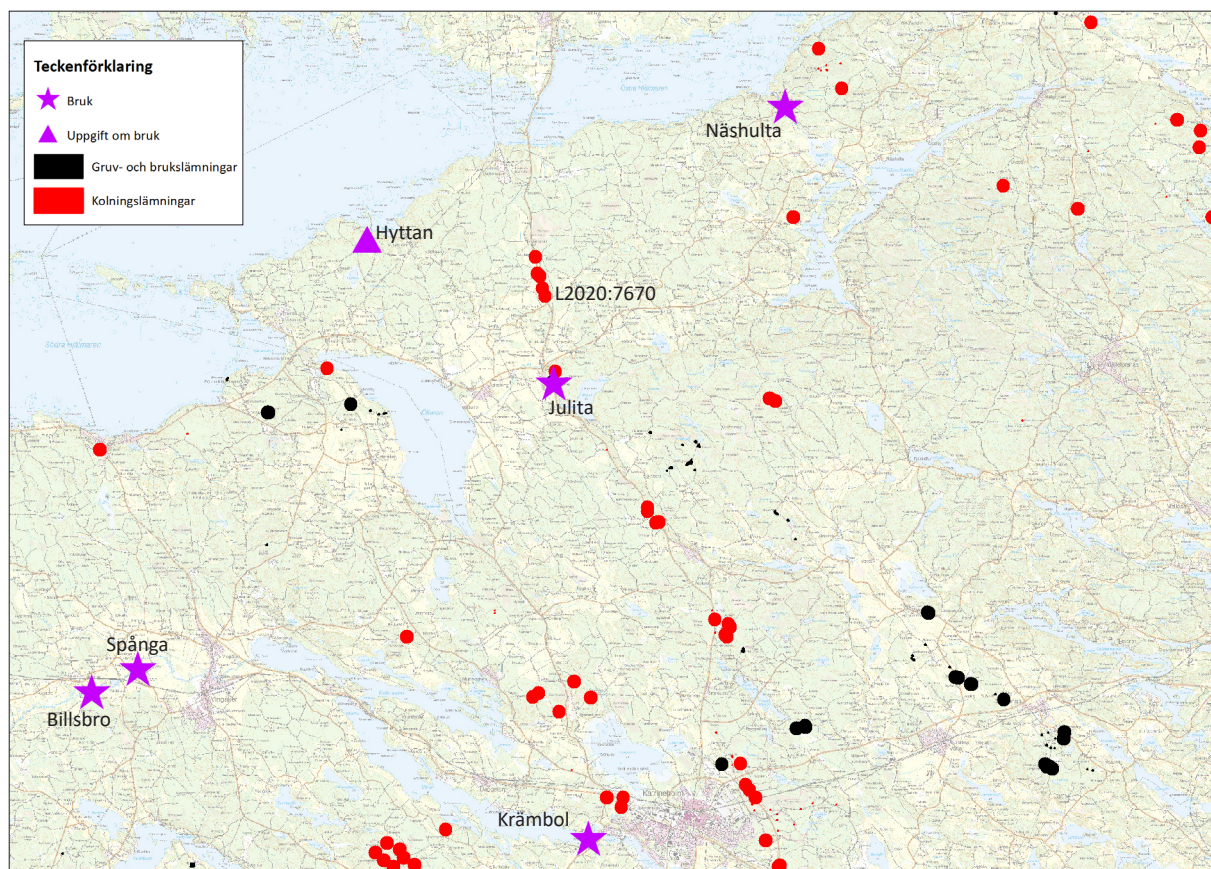
Bruksmiljöer & gruvområden

Kolning brukar sättas i samband med bruksmiljöer där, förutom järnmalm, skogen och kolet tillsammans med vattenkraften utgjorde en förutsättning för att driva bruken. I skogslandskapet mellan Katrineholm och Hjälmarén finns spridda spår efter kolningsverksamhet, med en viss koncentration till Katrineholm och Kantorpsområdet samt till området väster om bruket vid Krämbol (se figur 28). Majoriteten utgörs av kol-

bottnar efter resmilor, men med stor sannolikhet döljer sig det säkert även liggmilor och/eller andra typer av kolmilor i materialet (KMR datauttag 230224).

Järnmalm har brutits ur gruvor där spåren idag omfattas av såväl gruvhål som skärpningar och husgrunder. Sydöst om sjön Aspen finns till exempel rester efter Petterstorpsgruvan eller Strömkärrsgruvan där det bröts järnmalm under 1600-talet (KMR L1984:1772 & Carlberg 1879, s. 343). Lite längre söderut ligger också Lorensbergsgruvorna och Valfallagruvan (KMR L1985:6832, L1985:6130). I Vingåker väster om sjön Öljaren finns ytterligare järngruvor (tex. L1983:8906 & L1983:8951), men även någon enstaka koppargruva (L1983:8983).

Sjöar och vattendrag finns det gott om i omgivningarna, där sjön Aspen med Aspån särskilt kan omnämnas då de ligger geografiskt närmast, medan till exempel Dag-sjön, Långsjön och Vingåkersån är belägna längre bort. Det omgivande landskapet innehåller således grundförutsättningarna för att bedriva och utveckla en relativt omfattande bruksverksamhet.



Figur 28. Karta över kända bruks- och gruvlämningar samt kolningslämningar i omgivningarna till L2020:7670 tillsammans med platserna för järnbruken i området. Skala 1: 300 000. Källa: Datauttag från KMR 230209 & karta Lantmäteriet.

Den närmast belägna bruksmiljön utgörs av lämningarna efter Julita bruk, som en gång låg i anslutning till Aspån norr om Aspen vid Julita kvarn (tidigare Mo kvarn) inom den södra delen av samhället Äs. Här finns idag rester efter en hyttruin och slaggvarpar (L1984:2871). År 1644 omnämns att bruket omfattade en masugn, en hammare, en kniphammare och en borrhind (Carlberg 1879, s. 344). Bruket finns utsatt på en karta från år 1677, där det även framgår att en hammare och en borrhind finns vid Klippviken i södra delen av sjön Aspen (LMS akt nr C13:40 år 1677).

Julita styckebruk hade, som så många andra bruk, sin storhetstid under 1630-1640-talet då Sverige var inblandat i flera stora krig och det fanns ett stort behov av kanoner. Bruket startade sin produktion år 1630 men redan trettio år senare lades det ned (Haggrén 2018, s. 53 & 59). Bristen på skog och därmed det nödvändiga kolet anses vara en av orsakerna till nedläggningen. Vid tidpunkten uppges kilometervida skogsområden kring bruket vara kalhuggna och under 1670-talet gjordes olika former av insatser för att skogen skulle återhämta sig (Haggrén 2018, s. 59). Även innan Julita bruk etablerades ska det ha funnits en masugn i området (1580-tal) och det finns även uppgifter om en medeltida hytta (Haggrén 2018, s. 52f). Om dessa låg på samma plats som det senare bruket eller någon helt annanstans är dock oklart.

Utöver Julita bruk finns det nämligen antydningar om att det även ska ha funnits en masugn eller hytta vid Dagsjöns utlopp i Hjälmarens (Schnell 1948, s. 36). I tillgängligt historiskt kartmaterial har ingen hytta eller masugn noterats, däremot finns en sågkvarn i anslutning till vattendraget på en karta från år 1781 (LMS akt C35-62:4). De lämningar som finns registrerade i området utgörs av en dammvall (L1984:1956), rester efter sågverket (L1984:1885) och en uppgift om slaggförekomst (L1984:1884). Det senare tillsammans med ortnamnet Hyttan är det som talar för att det kan ha funnits en masugn här, en verksamhet som bör ha pågått före Julita bruk grundades. Övriga bruksmiljöer är belägna på längre avstånd och återfinns främst i västra och östra Vingåker, i området runt Eskilstuna och vid Finnsång i Östergötland (Lindberg 2009).

Den geografiska närheten tillsammans med dateringarna av den undersökta kolbottnen talar för att den kolningsverksamhet som skett i skogarna vid Kvissterhult bör ses i samband med bruket i Julita och dess föregångare.

Referenser

Ahlbeck, Mattias m. fl. 2016. *Tidigneolitikum på Köpingsåsen*. Arkeologisk förundersökning, utvidgad arkeologisk förundersökning och arkeologisk förun-

dersökning i form av schaktningsövervakning av den tidigneolitiska boplatslämningen Julita 228. Fornlämning Julita 228, Katrineholms kommun, Södermanlands Län. *SAU rapport 2016:7*. Uppsala.

Andersson, Fredrik. 2019. *Gropkeramik i Kränglanområdet*. Arkeologiska undersökningar av mellanneolitiska lämningar utanför Örebro. Arkeologisk undersökning, förundersökning och kompletterande utredning. Fornlämningarna Örebro 209:1, 210:1, 433 och 437, Olaus Petri 3:84, Örebro socken och kommun, Närke, Örebro län. *SAU Rapport 2019:27*. Uppsala.

Carlberg, Johan Oscar. 1879. *Historiska sammandrag om Svenska bergverkens uppkomst och utveckling samt Grufvelagstiftningen*. Stockholm.

Digitala fastighetskartan tillhandahållen genom Trafikverket

Edenmo, Roger., Graner, Gunlög., Larsson, Hanna. & Lindholm, Per., 2008. *En välordnad stenåldersboplat vid Nävertorp*. Södermanland, Katrineholms stad, Nävertorp 5:1, RAÄ 39. Arkeologisk undersökning. Riksantikvarieämbetet Avdelningen för arkeologiska undersökningar. *UV Mitt, rapport 2008:27*. Stockholm.

Florin, Sten. 1958. *Vråkulturen. Stenåldersboplatserna vid Mogetorp, Östra Vrå och Brokvarn*. KVHAA. Stockholm.

Förstudie, väg 56 Katrineholm - Bie. Förslagshandling 2010-03-01. Objekt nummer 8611 811. Vägverket Region Mälardalen. (<https://bransch.trafikverket.se/katerineholm-alberga-dokument>). Datum för länk: 2022-05-19.

Förstudie väg 56 Bie - Sundby (Alberga). Remisshandling: 2011-03-07. Uppdragsnummer: 100760. Trafikverket. (<https://bransch.trafikverket.se/katerineholm-alberga-dokument>). Datum för länk: 2022-05-19.

Guinard, Michel & Vogel, Pierre (Red). 2006. *Stor-mossen. Ett senmesolitiskt boplatsskomplex i den yttre uppländska skärgården*. *SAU skrifter 20*. Uppsala.

Gustafsson Gillbrand, Patrik. 2018. *Stenbruk. Stenartefakter, råmaterial och mobilitet under tidig- och mellanmesolitikum i östra Mellansverige*. Licentiatavhandling. Södertörns högskola, Södertörn Archaeological Studies 12. Huddinge.

Gustafsson Gillbrand, Patrik. 2019. *Djulö backar*. Fornlämning L1982:7169/Katrineholm 53, Djulö 2:3, Katrineholms socken & kommun, Södermanlands län. Arkeologisk förundersökning. *Sörmlands Arkeologi AB, Rapport 2019: 20*. Nyköping.

- Gustafsson, Gillbrand, Patrik & Svensson, Ingeborg. 2022. *Stenhantverk vid Silverberg*. Väg 56. Fornlämning L1982:8031, Öja socken, Eskilstuna kommun, Södermanlands län. Arkeologiska förundersökning & undersökning. Senmesolitikum & neolitikum. *Sörmlands Arkeologi AB, Rapport 2022:01*. Nyköping.
- Haggrén, Georg. 2018. Julita Styckebruk 1630-1660. I: *Med Hammare och Fackla XLVI*. Sancte Örjens Gille, Stockholm.
- Hallgren, Fredrik. 2008. *Identitet i praktik. Lokala, regionala och överregionala sociala sammanhang inom nordlig trattbägar-kultur*. Diss. Uppsala universitet.
- Hallgren, Fredrik & Larsson, Åsa, M. 2009. Keramiken från Domarhagen. I: *En stridsykeboplat i skuggan av åsen*. Arkeologisk förundersökning & särskild undersökning. Fornlämning Lilla Malma 166:1 & Dunker 362:1, Domarhagen 1:1 & Röl 6:1, Lilla Malma och Dunkers socknar, Flens kommun, Södermanlands län. *Sörmlands Museum. Arkeologiska meddelanden 2009:08*. Nyköping.
- Hennius, Andreas, Svensson, Jonas, Ölund, Anna & Göthberg, Hans. 2005. *Kol och tjära – Arkeologi i norra Upplands skogsmarker*. Undersökningar för E4. Vendel, Tierp och Tolfta socknar. Uppland. *Upplands-museet, Rapport 2005:02*. Uppsala.
- Hennius, Andreas. 2019. *Spår av kolning. Arkeologiskt kunskapsunderlag och forskningsöversikt. FoU rapport*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Historiska museets digitala samlingar (www.historiska.se)*. Invnr. 12031, 13043, 13295, 14166, 15432, & 17279.
- Holback, Torbjörn. 2022. *Väg 56 Mesolitikum utmed Köpingsåsen - Sträckan Katrineholm-Bie*. Arkeologisk förundersökning. Södermanlands län, Södermanland, Katrineholms kommun, Floda socken, Floda-Nästorp 1:28, Starrkärr 1:3, L1982:8416, L1982:8418 [Floda 286, Floda 288]. Statens Historiska Museum, *Arkeologerna, Rapport 2022:120*. Stockholm.
- Högberg, Anders., & Olausson, Deborah. 2007. *Scandinavian flint: an archaeological perspective*. Aarhus University.
- Jordartsskartan. Ser Ae. nr 41. Geologiska kartbladet 9 G Katrineholm NV*. Sveriges Geologiska Undersökningar, SGU. Stockholm 1980. (www.sgu.geolagret.se/GeoLagret/)
- Jordartsskartan. Ser Ae. nr 79. Geologiska kartbladet 10 G Eskilstuna SV*. Sveriges Geologiska Undersökningar, SGU. Stockholm 1986. (www.sgu.geolagret.se/GeoLagret/)
- Karlsson, Karolina, Runesson, Henrik, Hinders, Nathalie & Forsgren, Andreas. 2021. *Tidigneolitisk boplat vid Julita*. Arkeologisk förundersökning. Fornlämning L1982:5200 och L1982:8098, Äs 1:4, Äs 1:47 och Kvisterhult 1:2, Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanlands län, Södermanland. *Stiftelsen Kulturmiljövård, Rapport 2021:83*. Västerås.
- Kihlstedt, Britta. 1997. Neolitiseringsen i Syd-, Väst- och Mellansverige. Social och ideologisk förändring: Östra Mellansverige. I: *Regionalt och interregionalt. Stenåldersundersökningar i Syd- och Mellansverige. RAÄ. Arkeologiska undersökningar. Skrifter nr 23*. Red. Mats Larsson & Eva Olsson. Stockholm.
- Kihlstedt, Britta. 2006. *Boplat och gravar från tidigneolitikum vid Östra Vrå. UV Mitt, rapport 2006:7*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Kihlstedt, Britta. 2010. *Tidigneolitisk yxtillverkning och mesolitiska strandhugg utefter Roxmolinjen*. Södermanland, Julita socken, Äs 1:4, Äs 1:147, Kvisterhult 2:1 och Långkärr 1:2, RAÄ 228, RAÄ 229, RAÄ 232 och RAÄ 235. Arkeologisk förundersökning. Schaktningsövervakning. *RAÄ UV Mitt Rapport 2010:12*. Stockholm.
- KMR, *Kulturmiljöregistret, Riksantikvarieämbetet*. Datum för datauttag: 2023-01-18. <https://app.raa.se/open/fornsok/>
- Lindberg, Erik. 2009. *Förteckning över svenska bruksägare 1695-1844*. Historiska institutionen Uppsala universitet.
- LMS. *Lantmäteristyrelsens arkiv* (<https://historiskakartor.lantmateriet.se/>)
- LMM. *Lantmåterimyndigheternas arkiv* (<https://historiskakartor.lantmateriet.se/>)
- Rönngrén, Johnny. 2021. *Backstugor och torp under Fågelsta säteri i Julita socken – Eriksberg, Rosten och Bergstugan*. L1982:8298, L1982:8290, L1982:8101, Fågelsta 2:1, Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanland. Arkeologisk förundersökning. *Arkeologgruppen AB Rapport 2021:46*. Örebro.
- Rönngrén, Johnny. 2022. *Äldre landsväg invid väg 56 i Julita socken*. L1982:8503, Fågelsta 2:1, Julita socken Katrineholms kommun, Södermanland Arkeologisk förundersökning. *Arkeologgruppen AB Rapport 2022:06*. Örebro.
- Schiffer, Michael B. 1996. *Formation processes of the archaeological record*. University of Utah Press. Salt Lake City.

Schnell, Ivar. 1948. *Julita socken*. Södermanlands hembygdsförbunds sockenbeskrivningar för hembygdsundervisning Nr 5. Eskilstuna.

SGU. Serie Aa 9. *Kombinerad jord- och bergartskarta. Geologiska kartbladet Säfstaholm*. År 1863. <https://apps.sgu.se/geolagret/>

SGU. *Sveriges Geologiska Undersökning. Kartvisare, bergarter*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html>. Besökt 2021-02-03.

SGU. *Sveriges Geologiska Undersökning. Kartvisare, strandförskjutningsmodell*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-strandförskjutningsmodell.html>. Besökt 2023-02-28

Stilborg, Ole, Lindahl, Anders, Olausson, Deborah S. & Carlie, Anne. 2002. *Keramik i Sydsverige. En handbok för arkeologer*. Keramiska forskningslaboratoriet. Lunds universitet.

Strengbom, Erica. 2019. *Arkeologisk förundersökning vid Oxlångstorp by-/gårdstomt*. L1982:8405 by-/gårdstomt Oxlångstorp 1:1, Floda socken, Katrineholms kommun, Södermanland. *Arkeologgruppen AB Rapport 2019:61*. Örebro.

Strengbom, Erica. 2021. *Oxlångstorp gårdstomt och kvarnlämning*. L1982:8405, bytomt/gårdstomt, L2019:3948, kvarnlämning. Oxlångstorp 1:1, Floda socken, Katrineholms kommun, Södermanland. Arkeologisk undersökning. *Arkeologgruppen AB Rapport 2021:37*. Örebro.

Sundström, Lars & Apel, Jan. 1998. An Early Neolithic Axe Production and Distribution System within a Semi-Sedentary Farming Society in Eastern Central Sweden, c. 3500 BC. In: *Holm, Lena & Knutsson, Kjell (ed), Third Flint Alternatives Conference at Uppsala. OPIA 16*. Uppsala.

Svensson, Ingeborg. 2016. *Väg 56, Katrineholm-Alberga*. Floda, Julita, Katrineholm & Öja socknar, Katrineholm & Eskilstuna kommuner, Södermanlands län. Arkeologisk utredning. *Sörmlands Arkeologi AB Rapport 2016:22*. Nyköping.

Svensson, Ingeborg. 2021a. *Trattbägare vid Kvisterhult*. Väg 56. Fornlämning L1982:8035, L1982:8113 & L1982:8115, Eskilstuna & Katrineholms kommuner, Södermanlands län. Arkeologiska förundersökningar. Tidigneolitikum. *Sörmlands Arkeologi AB, Rapport 2021:07*. Nyköping.

Svensson, Ingeborg. 2021b. *Boplats, gravar & en kalkugn*. Fornlämning L1984:2554, L2020:8011 & L2020:8014, Äs 1:47, Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanlands län. Arkeologisk förunder-

sökning. Stenålder, järnålder & historisk tid. *Sörmlands Arkeologi AB, Rapport 2021:09*. Nyköping.

Welinder, Stig, Pedersen, Ellen-Anne, Widgren, Mats. 1998. *Det svenska jordbrukets historia. Band 1. Jordbrukets första femtusen år. 4000 f. Kr.-1000 e. Kr.* Red. Janken Myrdal. Nordiska museet & Stiftelsen Lagersberg.

Wigren, Sonja. 1984. *Några fornlämningar vid Hjälmarsund, Öja socken, Södermanland. Fornlämning 2 minnessten, Fornlämning 3 milstolpe, Fornlämning 4 röse och stensättning*. Arkeologisk undersökning och dokumentation 1981-82. *Rapport UV, 1984:07*. Riksantikvarieämbetet (ATA).

Arkiv

Lantmäteriet, Historiska kartor, Lantmäteristyrelsens arkiv (LMS)

Akt C13:40. Geografisk avfattning, Julita socken, Södermanlands län. Upprättad av Anders Andersson år 1677.

Akt C35-62:4. Mätning, Julita nr 1, Julita socken, Södermanlands län. Upprättad av Hans Graf år 1781.

Lantmäteriet, Historiska kartor, Lantmäterimyndigheternas arkiv (LMM)

Akt 04-jul-164. Laga skifte, Ägobyte. Katrineholms kommun, Södermanlands län. Datum 1924-01-19.

Sörmlands museums samlingar
Fotografi, bildnr SLM X2532-78

Administrativa uppgifter

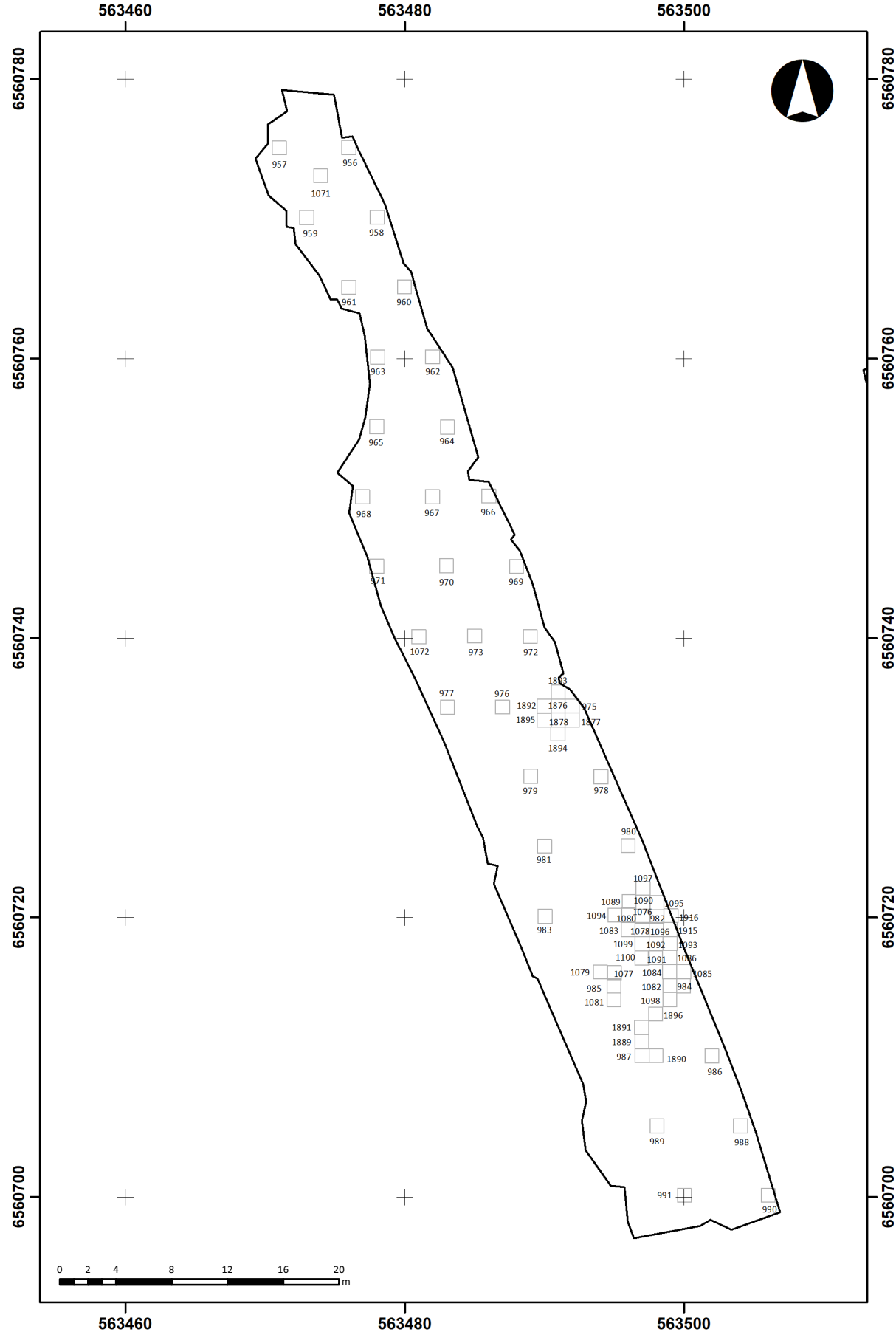
Projektnummer Sörmlands Arkeologi AB: 2106
Länsstyrelsens dnr: 431-7312-2020
Tid för undersökningen: 2021-05-03 - 2021-05-28
Personal: Patrik Gustafsson Gillbrand, Lars Norberg,
Jenny Radon & Ingeborg Svensson
Län: Södermanland
Kommun: Katrineholm
Socken: Julita
Fastighet: Kvisterhult 1:2
Belägenhet: L1982:8113 N 6560737, E 563486
L2020:7670 N 6560755, E 563524
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Höjdsystem: RH 2000
Undersökt yta: L1982:8113: ca 800 m²
L2020:7670: ca 300 m²

Fynd med nr 39-322 förvaras vid Sörmlands Arkeologi
AB i avvaktan på fyndfördelning.

Inget analogt dokumentationsmaterial utöver rapporten föreligger. Digital dokumentation förvaras hos Sörmlands Arkeologi AB i väntan på meddelande från ATA angående rutiner för leverans av digitalt material.

Bilagor

Bilaga 1. Rutplan L1982:8113



Bilaga 2. Rutbeskrivningar L1982:8113

Rut nr	Storlek (m)	Djup (m)	Antal stick	Huvdinnehåll	Fynd	Övrigt
956	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
957	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/rot
958	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
959	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
960	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/stubbe
961	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/rotvälta
962	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/rot
963	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/stubbe i V
964	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
965	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/rot
966	1 x 1	0,20	4	Brungul sand	Stick 2: Keramik	Störning/vägslänt i NÖ
967	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	-	
968	1 x 1	0,10	2	Rödgul sand	-	
969	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 2: Keramik	Störning/rot i NÖ
970	1 x 1	0,20	4	Brungul sand	Stick 2: Grönsten	
971	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
972	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
973	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/rot/stubbe.
974	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning
975	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik Stick 2: Keramik, ben	Störning/rot i NÖ
976	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
977	1 x 1			Ej grävd		
978	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	Stick 1: Knacksten & fragment av knacksten	Störning/vägslänt
979	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/rotvälta
980	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	-	Störning/vägslänt i NÖ
981	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	-	
982	1 x 1	0,20	4	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, flinta Stick 2: Keramik Stick 3: Keramik, flinta	
983	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
984	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 2: Keramik	
985	1 x 1	0,20	4	Brungul sand	Stick 1: Knacksten Stick 2: Porfyr, grönsten, flinta Stick 3: Keramik	Enstaka skörbrända stenar
986	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/stubbe i S
987	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	Stick 1: Keramik	
988	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
989	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/stubbe i SV
990	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/vägslänt.
991	1 x 1	0,10	2	Gul sand	-	Störning/rotvälta
992	1 x 1			Ej grävd		
1071	1 x 1	0,10	2	Rödbrun sand	-	
1076	1 x 1	0,20	4	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, flinta Stick 2: Keramik, flinta Stick 3: Keramik, flinta	Störning/rot
1077	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Störning/stubbe i N
1078	1 x 1	0,15	3	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, flinta Stick 2: Keramik, flinta	Störning/rot. Enstaka skörbrända stenar
1079	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik	Enstaka skörbränd sten
1080	1 x 1	0,25	5	Brungul sand	Stick 1: Keramik Stick 2: Keramik Stick 3: Keramik Stick 4: Keramik	

Rut nr	Storlek (m)	Djup (m)	Antal stick	Huvdinnehåll	Fynd	Övrigt
1081	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 2: Flinta	Ett fåtal skörbrända stenar
1082	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik, ben Stick 2: Keramik, grönsten, flinta, ben	
1083	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik Stick 2: Flinta	Enstaka skörbrända stenar Störning/Rot
1084	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	Stick 1: Ben	Ej grävd i sin helhet åt Ö
1085	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Flinta, sandsten, ben Stick 2: Keramik, flinta, ben	
1086	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	Stick 1: Keramik, flinta, grönsten, ben	
1089	1 x 1	0,15	3	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik Stick 2: Keramik	
1090	1 x 1	0,15	3	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik Stick 2: Keramik, grönsten	
1091	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik, grönsten, sandsten, flinta, ben Stick 2: Keramik, flinta, ben	
1092	1 x 1	0,20	4	Brungul sand	Stick 1: Keramik, grönsten, flinta, sandsten ben Stick 2: Keramik, flinta, ben Stick 3: Keramik, flinta, ben	Enstaka skörbränd/skärvig sten
1093	1 x 1	0,25	5	Brungul sand	Stick 1: Keramik, flinta, grönsten, sandsten, ben Stick 2: Keramik, flinta, grönsten, ben Stick 3: Keramik, flinta, ben Stick 4: Keramik, grönsten, ben	
1094	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	-	Störning/rotbrand
1095	1 x 1	0,15	3	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, knacksten, flinta Stick 2: Keramik, flinta	NÖ hörnet ej grävt. Går in i vägslänt
1096	1 x 1	0,20	4	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, flinta, ben Stick 2: Keramik, flinta, ben Stick 3: Keramik, flinta, ben	Enstaka skörbränd/skärvig sten
1097	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	-	Störning/mindre stubbe Störning/rot i NV. Fynden koncentrerade till S delen av rutan
1098	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
1099	1 x 1	0,25	5	Brun sand	Stick 1: Keramik, flinta, grönsten, ben Stick 2: Keramik, flinta, ben Stick 3: Keramik, flinta, ben Stick 4: Keramik, flinta, ben	
1100	1 x 1	0,25	5	Brun sand	Stick 1: Flinta Stick 2: Keramik, flinta, grönsten, ben Stick 3: Keramik, sandsten, ben Stick 4: Keramik, sandsten, ben	Störning/rot i SV. Fynden koncentrerade till den N delen av rutan.
1876	1 x 1	0,20	4	Brungul sand	Stick 1: Keramik, ben Stick 2: Keramik, ben Stick 3: Keramik, ben	Fynden koncentrerade till V delen av rutan
1877	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik, flinta, ben Stick 2: Keramik, ben	
1878	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik, ben	Endast NV kvadranten grävd i tre stick En skärvig/skörbränd sten.
1889	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	Fynden koncentrerade till Ö delen av rutan. ¹⁴ C-prov nr Ua-72787 (bränt ben). Datering: 3930-3648 BC (kalibrerad ålder 2 sigma 95,4%)
1890	1 x 1			Ej grävd		
1891	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	-	
1892	1 x 1	0,20	4	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, flinta, ben Stick 2: Keramik, ben Stick 3: Keramik, flinta, ben	

Rut nr	Storlek (m)	Djup (m)	Antal stick	Huvdinnehåll	Fynd	Övrigt
1893	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, flinta, ben	
1894	1 x 1	0,10	2	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, ben	
1895	1 x 1	0,15	3	Gulbrun sand	Stick 1: Keramik, ben	Fynden koncentrerade till Ö delen av rutan. Endast NÖ delen grävd i tre stick
1896	1 x 1	0,10	2	Brungul sand	-	
1915	1 x 1	0,20	4	Brungul sand	Stick 1: Keramik, grönsten, flinta, ben Stick 2: Keramik, grönsten, flinta, ben Stick 3: Keramik, ben, bränd lera	Enstaka skörbränd sten ¹⁴ C-prov nr Ua-72788 (bränt ben). Datering: 3960-3769 BC (kalibrerad ålder 2 sigma 95,4%)
1916	1 x 1	0,15	3	Brungul sand	Stick 1: Keramik, ben Stick 2: Keramik, ben	Enstaka skörbränd sten Ej grävd i sin helhet åt NÖ

Bilaga 3. Fyndlista L1982:8113

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
87	Rensfynd	1076		Avslag	Kniv	Flinta	1	1	1,62	Bred plan plattform. Kraftig slagbula. Bruksskaderetuscher i distala änden.
88	Rensfynd	804		Skrapa		Flinta	1	1	2,44	Slipyta. Skadad plattform, slagbula. Små retuscher.
89	Rensfynd	809		Avslag		Flinta	1	1	0,7	Bränd flinta. Skadad plattform
90	Rensfynd	811		Pilspets	Tvärpil	Flinta	1	1	1,32	Medialdel av avslag. Rest av slagbula intill ena egghörnet. Retuscherade långsidor.
91	Rensfynd	806		Kärl	Buk	Keramik	1	1	6,26	Beige slät utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
92	Rensfynd	807		Kärl	Buk	Keramik	1	1	6,24	Beige slät ut- och insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
93	Rensfynd	810		Kärl	Buk	Keramik	3	3	14,72	Beige slät utsida, grå slät insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
94	Rensfynd	808		Avslag		Grönsten	2	2	42,28	
95	Rensfynd	812		Avslag		Sandsten	1	1	76,78	Bred plan plattform.
96	Rensfynd	813		Malsten	Överliggare	Sandsten	1	1	989,01	Limpformad.
97	Rensfynd	814		Ämne		Grönsten	1	1	443,8	Nodulutsida. Fragment av stort avslag.
98	Rensfynd	816		Malsten	Underliggare	Sandsten	1	1	259,2	Sadelformad. Nött malyta med svagt konkav form.
99	Rensfynd	817		Knacksten		Bergart	1	1	331,5	Slät oval sten med bruksskada i ena kortänden.
100	Rensfynd	1930		Kärl	Buk	Keramik	1	1	6,38	Beige slät ut- och insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring
101	Rensfynd	1932		Avslag		Flinta	1	1	1,08	Bränd flinta.
102	Rensfynd	1927		Kärl	Buk	Keramik	1	1	4,8	Beige slät utsida. Spjälkad insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
103	Rensfynd	1929		Kärl	Hals	Keramik	1	1	14,54	Beige slät ut- och insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
104	Rensfynd	1942		Kärl	Buk	Keramik	1	1	19,08	Beigeröd slät utsida. Beige-grå slät insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
105	Rensfynd	1936		Knacksten		Porfyr	1	1	13,62	Nodulutsida.
106	Rensfynd	1935		Kärl	Buk	Keramik	1	1	8,36	Beige slät ut- och insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
107	Rensfynd	1933		Kärl	Buk	Keramik	2	2	18,52	Beige slät ut- och insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
108	Rensfynd	1943		Ämne	Malstens-ämne	Sandsten	1	1	721,85	Nodulutsida. Prickhuggen konvex yta.
109	Ruta	966	2	Kärl	Buk	Keramik	27	27	42,32	Beige-grå slät insida, spjälkad utsida. Beige-grå kärna. Grov bergartsmagring.
110	Ruta	969	2	Kärl	Buk	Keramik	2	2	6,3	Beigeröd slät ut- och insida. Mörk-grå kärna. Grov bergartsmagring.
111	Ruta	970	2	Avslag		Grönsten	1	1	116,38	Bred plan plattform. Kraftig slagbula. Möjliga bruksskaderetuscher i distala änden.
112	Ruta	975	1	Kärl	Buk	Keramik	13	13	18,58	Beige-grå slät insida, spjälkad utsida. Beige-grå kärna. Grov bergartsmagring.
113	Ruta	975	2	Kärl	Buk	Keramik	8	8	18,18	Beige slät utsida. Spjälkad insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
114	Ruta	975	2	Kärl	Hals	Keramik	1	2	3,18	Snördecor, två rader. Beige slät utsida. Spjälkad insida. Beige kärna. Grov bergartsmagring. Limmad.
115	Ruta	978	1	Knacksten		Porfyr	3	3	165,8	Nodulutsida.
116	Ruta	978	1	Knacksten		Porfyr	1	1	323,1	Ovalformad med facetterade brukskador i ena kortänden.
117	Ruta	982	1	Avslag		Flinta	2	2	0,84	Bränd flinta.
118	Ruta	982	1	Kärl	Buk	Keramik	9	9	18,42	Beigegrå slät insida. Spjälkad utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
119	Ruta	982	2	Kärl	Buk	Keramik	20	20	5,2	Beigegrå slät insida. Spjälkad utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
120	Ruta	982	2	Kärl	Buk	Keramik	2	2	30,28	Beigegrå slät in- och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
121	Ruta	982	3	Kärl	Buk	Keramik	4	4	2,12	Spjälkade fragment.
122	Ruta	982	3	Skrapa		Flinta	1	1	0,2	Avslagsfragment med små retuscher
123	Ruta	984	2	Kärl	Buk	Keramik	1	1	13,62	Beigegrå slät in- och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
124	Ruta	985	1	Knacksten		Porfyr	1	1	272	Nodul. Mindre yta med brukskador i ena kortänden. Eventuellt skörbränd.
125	Ruta	985	2	Avslag		Flinta	1	1	0,24	Bränd flinta. Smal plattform.
126	Ruta	985	2	Avslag		Grönsten	1	1	4,82	Smal facetterad plattform.
127	Ruta	985	2	Avslag		Grönsten	1	1	13,98	
128	Ruta	985	2	Skrapa		Porfyr	1	1	165,4	Kluven nodul. Sex grova retuscher.
129	Ruta	985	3	Kärl	Mynning	Keramik	1	1	1,68	Svagt utåtböjd mynningsrand, plan mynningskant. Spjälkad utsida. Gråbeige kärna och insida. Grov bergartsmagring.
130	Ruta	987	1	Kärl	Buk	Keramik	1	1	6,42	Rödbeige slät in-och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
131	Ruta	1076	1	Avslag		Flinta	1	1	0,92	Bränd flinta.
132	Ruta	1076	1	Kärl	Buk	Keramik	114	114	170,4	Spjälkade fragment, enstaka med beige slät in- eller utsida, gråbeige kärna. Grov bergartsmagring.
133	Ruta	1076	1	Kärl	Buk, hals	Keramik	1	1	24,88	Snördecor, en rad. Punktstämpeldecor därunder i form av två oregelbundna rader. Beige slät utsida. Gråbeige kärna och spjälkad insida. Grov bergartsmagring.
134	Ruta	1076	2	Avslag		Flinta	1	1	1,08	Liten plan plattform.
135	Ruta	1076	2	Kärl	Buk	Keramik	13	13	15,64	Spjälkade gråbeiga fragment. Grov bergartsmagring.
136	Ruta	1076	3	Kärl	Buk	Keramik	6	6	5,78	Spjälkade gråbeiga fragment. Grov bergartsmagring.
137	Ruta	1076	3	Avslag		Flinta	1	1	0,18	Preparerad plattformskant, smal plattform.
138	Ruta	1076	3	Avslag		Flinta	1	1	0,68	Lätt bränd.
139	Ruta	1078	1	Avslag		Flinta	1	1	1,6	Spånliknande. Linsformad plattform, tydlig läpp, en ås. Möjliga bruksskaderetuscher.
140	Ruta	1078	1	Splitter		Flinta	1	1	0,1	
141	Ruta	1078	1	Kärl	Buk	Keramik	27	27	41,68	Majoriteten spjälkande fragment. Några med rödbeige slät in-och utsida. Grov bergartsmagring.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
142	Ruta	1078	2	Splitter		Flinta	1	1	0,14	Bränd flinta.
143	Ruta	1078	2	Kärl	Buk	Keramik	1	1	3,4	Spjälkat fragment. Grov bergarts- magring.
144	Ruta	1079	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	10,84	Beige-grå slät in- och utsida. Grå kärna. Grov bergartsmagring.
145	Ruta	1080	1	Kärl	Buk	Keramik	99	99	116,02	Majoriteten spjälkande bitar. Rödbeige slät utsida. Grå slät insida. Grå kärna. Grov bergarts- magring.
146	Ruta	1080	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	7,52	Snördekor, två rader under myn- ningen. Lätt utåtböjd rundad mynningskant. Grå slät in- och utsida. Grå kärna. Grov bergarts- magring.
147	Ruta	1080	2	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	2	29,06	Rundad mynningskant, rak hals. Vitträd grå utsida. Grå slät insida. Grå kärna. Grov magring. Limmad.
148	Ruta	1080	2	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	5	7	30,94	Pinnintryck, en något oregelbunden gles rad under mynningskant. Snördekor därunder, två rader. Rundad mynningskant, rak hals. Grå slät ut- och insida. Grå kärna. Grov bergartsmagring. 3 limmade bitar.
149	Ruta	1080	2	Kärl	Buk	Keramik	43	43	68,02	Spjälkade grå fragment. Grov bergartsmagring.
150	Ruta	1080	3	Kärl	Mynning	Keramik	2	2	3,56	Rundad mynningskant. Vitträd grå utsida. Grå slät utsida. Grå kärna. Grov bergartsmagring.
151	Ruta	1080	3	Kärl	Hals	Keramik	1	2	16,34	Snördekor, en rad under mynning. Därunder snörliknande skårstreck, tre rader. Grå slät in- och utsida. Grå kärna. Grov bergartsmagring.
152	Ruta	1080	3	Kärl	Buk	Keramik	25	25	25,68	Spjälkade grå fragment. Grov bergartsmagring
153	Ruta	1080	4	Kärl	Buk	Keramik	9	9	16,36	Spjälkade grå fragment. Grov bergartsmagring.
154	Ruta	1081	2	Skrapa		Flinta	1	1	0,44	Halv. Retuscherad egg.
155	Ruta	1082	1	Kärl	Mynning	Keramik	1	1	3,26	Spetsig-rundad mynningskant. Rödbeige slät utsida. Spjälkad insida. Rödbeige kärna. Grov bergartsmagring.
156	Ruta	1082	1	Kärl	Buk	Keramik	7	7	41,96	Beige-grå slät in- och utsida. Grå kärna. Grov bergartsmagring.
157	Ruta	1082	2	Avslag		Grönsten	1	1	0,72	
158	Ruta	1082	2	Splitter		Flinta	1	1	0,02	Bränd flinta.
159	Ruta	1082	2	Kärl	Buk/ Skuldra	Keramik	5	5	23,34	Rödbeige slät in- och utsida. Rödbeige kärna. Grov bergarts- magring.
160	Ruta	1083	1	Kärl	Buk	Keramik	1	1	2,44	Grå slät utsida. Spjälkad insida. Grå kärna. Grov bergartsmagring.
161	Ruta	1083	2	Avslag		Flinta	1	1	0,18	Slipyta.
162	Ruta	1085	1	Splitter		Flinta	1	1	0,24	Bränd flinta.
163	Ruta	1085	1	Slipsten		Sandsten	1	1	8,48	Slipyta.
164	Ruta	1085	2	Avslag		Flinta	1	1	0,98	Plan plattform, markerad läpp. Slagbula.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
165	Ruta	1085	2	Kärl	Hals	Keramik	1	1	2,16	Snördecor, två rader. Beige slät utsida. Spjälkad insida. Grå kärna. Grov bergartsmagring.
166	Ruta	1085	2	Kärl	Buk	Keramik	2	2	7,22	Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
167	Ruta	1086	1	Föremål	Kniv	Flinta	1	1	0,52	Plattform saknas. En ås. Bruskskaderetuscher längs ena långsidan.
168	Ruta	1086	1	Avslag		Flinta	5	5	1,84	Bränd flinta.
169	Ruta	1086	1	Avslag		Grönsten	1	1	0,86	
170	Ruta	1086	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	4,08	Snördecor, två rader. Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
171	Ruta	1086	1	Kärl	Buk	Keramik	14	14	22,5	Majoritet spjälkade fragment. Beige slät utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
172	Ruta	1089	1	Kärl	Buk	Keramik	16	16	13,56	Spjälkade grå fragment. Grov bergartsmagring.
173	Ruta	1089	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	8,02	Rundad mynningskant, rak hals. Vittrad grå utsida. Grå slät insida. Grå kärna. Grov magring.
174	Ruta	1089	2	Kärl	Buk	Keramik	5	5	5,22	Spjälkade grå fragment. Grov bergartsmagring.
175	Ruta	1090	1	Kärl	Buk	Keramik	10	10	7,72	Spjälkade beige-grå fragment. Grov bergartsmagring.
176	Ruta	1090	2	Kärl	Hals/ Skuldra	Keramik	1	1	19,32	Utåtböjd hals, svagt markerad skuldra. Beige-grå slät in- och utsida. Grå kärna. Grov bergarts- magring.
177	Ruta	1090	2	Avslag		Grönsten	1	1	15,24	Bred plan plattform.
178	Ruta	1091	1	Kärl	Buk	Keramik	3	3	7,56	Spjälkade grå bitar. Grov bergartsmagring.
179	Ruta	1091	1	Avslag		Sandsten	1	1	1,56	
180	Ruta	1091	1	Avslag	Kniv	Flinta	1	1	4,34	Plan plattform. Brukskaderetuscher längs med ena långsidan.
181	Ruta	1091	1	Avslag		Grönsten	1	1	52,22	Bred plan plattform.
182	Ruta	1091	2	Kärl	Buk	Keramik	1	1	10,06	Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
183	Ruta	1091	2	Kärl	Buk	Keramik	2	2	2,28	Spjälkade grå bitar. Grov bergarts- magring.
184	Ruta	1091	2	Avslag		Flinta	1	1	1,34	
185	Ruta	1091	2	Avslag		Flinta	5	5	1,44	Bränd flinta. Ett fragment har slipyta.
186	Ruta	1092	1	Kärl	Buk	Keramik	1	1	13,78	Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
187	Ruta	1092	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	1,34	Snörliknande skårstreck, en rad under mynning. Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergarts- magring.
188	Ruta	1092	1	Kärl	Buk	Keramik	150	150	288,55	Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
189	Ruta	1092	1	Avslag		Grönsten	1	1	5,92	
190	Ruta	1092	1	Avslag		Grönsten	1	1	0,36	
191	Ruta	1092	1	Avslag		Sandsten	1	1	6,54	Bed plan plattform.
192	Ruta	1092	1	Skrapa		Flinta	1	1	2,12	Små retuscher längs med ena långsidan.
193	Ruta	1092	1	Avslag		Flinta	1	1	1,92	
194	Ruta	1092	1	Avslag		Flinta	2	2	0,6	En med bevarad skålad plattform.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
195	Ruta	1092	1	Splitter		Flinta	3	3	0,08	
196	Ruta	1092	1	Splitter		Flinta	1	1	0,02	Bränd flinta.
197	Ruta	1092	2	Kärl	Hals/ Skuldra	Keramik	1	1	14,86	Utåtböjd hals, svagt markerad skuldra. Beigeröd slät utsida och kärna. Vittrad insida. Grov bergarts- magring.
198	Ruta	1092	2	Kärl	Buk	Keramik	24	24	31,72	Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.
199	Ruta	1092	2	Splitter		Flinta	8	8	0,54	Lätt bränd.
200	Ruta	1092	3	Kärl	Hals	Keramik	1	1	10,36	Snördecor, en rad. Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergarts- magring.
201	Ruta	1092	3	Kärl	Buk	Keramik	4	6	14,74	Beigeröd slät in-och utsida. Beige- röd kärna. Grov bergartsmagring.
202	Ruta	1092	3	Avslag		Flinta	1	1	0,16	Bränd flinta.
203	Ruta	1093	1	Kärl	Hals	Keramik	6	6	48,44	Snördecor, två rader. Beige-grå slät in-och utsida. Beige-grå kärna. Grov bergartsmagring.
204	Ruta	1093	1	Kärl	Buk	Keramik	175	175	348,3	Beigeröd slät in-och utsida. Beige- grå kärna. Grov bergartsmagring.
205	Ruta	1093	1	Avslag		Grönsten	8	8	29,9	
206	Ruta	1093	1	Avslag		Grönsten	3	3	6,08	
207	Ruta	1093	1	Slipsten		Sandsten	1	1	17,86	Slipyta.
208	Ruta	1093	1	Skrapa		Flinta	1	1	7,1	Små retuscher längs ena långsidan. Vid facetterad plattform.
209	Ruta	1093	1	Avslag		Flinta	6	6	7,26	Bränd flinta.
210	Ruta	1093	1	Splitter		Flinta	7	7	0,76	Bränd flinta.
211	Ruta	1093	2	Kärl	Buk	Keramik	106	106	260,42	Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
212	Ruta	1093	2	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	2	2	6,62	Randdecor, intryck på rundad mynningskant. Snördecor, två jämna rader under mynningen. Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
213	Ruta	1093	2	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	2,76	Snördecor, två rader under närmast rak mynning. Gråbeige slät utsida, spjälkad insida. Grov bergarts- magring.
214	Ruta	1093	2	Kärl	Hals	Keramik	4	4	35,46	Snördecor, fyra rader i två grupper. Gråbeige slät in- och utsida. Grov bergartsmagring.
215	Ruta	1093	2	Kärl	Hals	Keramik	1	1	3,06	Snördecor, en tät rad. Rödbeige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
216	Ruta	1093	2	Kärl	Hals	Keramik	1	1	9,56	Intryck med horisontella dubbelstick, två glesa rader. Beige slät in-och utsida. Beige kärna. Grov bergartsmagring.
217	Ruta	1093	2	Avslag		Grönsten	1	1	1,04	Bred plan plattform.
218	Ruta	1093	2	Avslag		Grönsten	1	1	0,9	Spetsig plattform.
219	Ruta	1093	2	Splitter		Grönsten	5	5	0,8	
220	Ruta	1093	2	Avslag		Flinta	2	2	0,52	
221	Ruta	1093	2	Avslag		Flinta	1	1	0,22	Plan plattform, markerad läpp. Slagbula.
222	Ruta	1093	2	Splitter		Flinta	5	5	0,16	
223	Ruta	1093	3	Kärl	Hals	Keramik	1	1	6,46	Snördecor, två rader. Gråbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
224	Ruta	1093	3	Kärl	Buk	Keramik	11	11	9,46	Gråbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
225	Ruta	1093	3	Splitter		Flinta	1	1	0,04	Bränd flinta.
226	Ruta	1093	4	Kärl	Buk	Keramik	1	1	3,14	Gråbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
227	Ruta	1093	4	Avslag		Grönsten	1	1	1,2	Spetsig plattform.
228	Ruta	1095	1	Kärl	Mynning	Keramik	2	2	11,48	Randdekor, korta intryck vid utsida, grunda punkter mot insida på mynningskant. Rak mynningskant. Gråbeige vittrad/spjälkad utsida. Beige-grå slät insida. Gråbeige kärna. Grov bergartsmagring.
229	Ruta	1095	1	Kärl	Buk	Keramik	4	4	21,56	Gråbeige vittrad/spjälkad utsida. Beige-grå slät insida, gråbeige kärna. Grov bergartsmagring.
230	Ruta	1095	1	Knacksten		Kvartsit	1	1	367,3	Halverad med rest av bruksskador i ena kortänden.
231	Ruta	1095	1	Avslag		Flinta	1	1	4,26	Bränd flinta.
232	Ruta	1095	2	Kärl	Buk	Keramik	18	18	20,02	Gråbeige vittrad/spjälkad utsida. Beige-grå slät insida, gråbeige kärna. Grov bergartsmagring.
233	Ruta	1095	2	Avslag		Flinta	1	1	2,02	
234	Ruta	1096	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	4,08	Snördekor, två rader. Gråbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
235	Ruta	1096	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	1,32	Randdekor, intryck på mynningskant. Pinnintryck, en rad under mynningskant. Närmast plan utåtvänd mynningskant. Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.
236	Ruta	1096	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	2	2	3,36	Närmast plan utåtvänd mynningskant. Gråbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
237	Ruta	1096	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	0,9	Korta dragna linjer, snedställda som snördekor, en rad under mynningskant. Rundad utåtvänd mynningskant. Beigeröd slät utsida och kärna. Spjälkad insida. Grov bergartsmagring.
238	Ruta	1096	1	Kärl	Buk/hals	Keramik	49	49	104,24	Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.
239	Ruta	1096	1	Kärl	Buk	Keramik	1	1	4,84	Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.
240	Ruta	1096	1	Skrapa		Flinta	1	1	6,42	Små retuscher längs med oskadad parti vid distala änden. Skadad plattform.
241	Ruta	1096	1	Avslag		Flinta	3	3	0,5	
242	Ruta	1096	1	Avslag		Flinta	2	2	1,84	Bränd flinta.
243	Ruta	1096	2	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	2,8	Snördekor, vänsterställd, tre rader under mynning. Smal rundad utåtvänd mynningskant. Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.
244	Ruta	1096	2	Kärl	Botten	Keramik	1	1	6,52	Tjock plan botten, utåtvänd fot. Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
245	Ruta	1096	2	Kärl	Buk	Keramik	12	12	20,96	Beigeröd slät in- och utsida och kärna. Grov bergartsmagring.
246	Ruta	1096	2	Avslag		Flinta	1	1	0,32	Bränd flinta.
247	Ruta	1096	3	Kärl	Buk	Keramik	4	4	1,4	Beigeröda spjälkade fragment. Grov bergartsmagring.
248	Ruta	1096	3	Avslag		Flinta	1	1	0,32	Bränd flinta.
249	Ruta	1099	1	Kärl	Buk	Keramik	11	11	20,4	Beiga spjälkade fragment.
250	Ruta	1099	1	Avslag		Grönsten	1	1	2,42	Bred plan plattform.
251	Ruta	1099	1	Avslag		Grönsten	2	2	5,34	
252	Ruta	1099	1	Avslag		Flinta	1	1	0,82	Bred plan plattform, markerad slagbula.
253	Ruta	1099	1	Avslag		Flinta	1	1	0,48	Bränd flinta.
254	Ruta	1099	2	Kärl	Mynning	Keramik	1	1	2,16	Spetsig mynningskant. Beigeröd slät utsida, gråbeige slät insida och kärna. Grov bergartsmagring.
255	Ruta	1099	2	Kärl	Buk	Keramik	13	13	23,6	Beigeröd slät utsida, gråbeige slät insida och kärna. Grov bergartsmagring.
256	Ruta	1099	2	Avslag		Flinta	2	2	0,7	
257	Ruta	1099	2	Splitter		Flinta	1	1	0,02	Bränd flinta.
258	Ruta	1099	3	Kärl	Buk	Keramik	14	14	55,98	Gråbeige vittrad/spjälkad utsida. Beige grå slät insida och gråbeige kärna. Grov bergartsmagring.
259	Ruta	1099	3	Avslag		Flinta	2	2	0,3	Bränd flinta.
260	Ruta	1099	4	Kärl	Buk	Keramik	5	5	6,18	Gråbeige vittrad/spjälkad utsida. Beige grå slät insida och gråbeige kärna. Grov bergartsmagring.
261	Ruta	1099	4	Avslag		Flinta	1	1	0,18	
262	Ruta	1100	1	Avslag		Flinta	1	1	0,32	Liten plan plattform. Front-preparering.
263	Ruta	1100	1	Avslag		Flinta	1	1	0,28	Bränd flinta. Plan plattform.
264	Ruta	1100	2	Kärl	Buk	Keramik	1	1	0,7	Beige grå spjälkat fragment. Grov bergartsmagring.
265	Ruta	1100	2	Avslag		Grönsten	1	1	34,34	Smal facetterad plattform.
266	Ruta	1100	2	Avslag		Flinta	1	1	3,22	Bränd flinta.
267	Ruta	1100	3	Kärl	Buk	Keramik	26	26	59,78	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
268	Ruta	1100	3	Slipsten		Sandsten	1	1	146,86	Kluven sandstensnodul med slipyta på en sida.
269	Ruta	1100	4	Kärl	Buk	Keramik	10	10	10,82	Beige grå spjälkade fragment. Grov bergartsmagring.
270	Ruta	1100	4	Avslag		Sandsten	1	1	9,02	Skadad plattform.
271	Ruta	1876	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	3,74	Snördekor, vittrad, två rader under rundad mynningskant. Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
272	Ruta	1876	1	Kärl	Buk	Keramik	23	23	47,18	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
273	Ruta	1876	2	Kärl	Hals	Keramik	1	1	3,9	Gropdekor. Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
274	Ruta	1876	2	Kärl	Buk	Keramik	17	17	86,92	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
275	Ruta	1876	3	Kärl	Hals	Keramik	1	1	3,84	Randdekor, intryck på mynningskant. Snördekor, två rader under mynning. Rödbeige slät in- och utsida. Grov bergartsmagring.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
276	Ruta	1876	3	Kärl	Buk	Keramik	9	9	79,3	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
277	Ruta	1877	1	Kärl	Buk	Keramik	16	16	67,12	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
278	Ruta	1877	1	Avslag		Flinta	1	1	1,18	Bränd flinta. Plan plattform, markerad slagbula.
279	Ruta	1877	2	Kärl	Buk	Keramik	6	6	27,42	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
280	Ruta	1878	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	20,84	Pinnintryck, gropliknande, två rader under mynning. Rak mynningskant. Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
281	Ruta	1878	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	18,52	Pinnintryck, en rad. Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
282	Ruta	1878	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	9,86	Snördecor, vänsterställd, två rader. Beige slät utsida, grå insida samt beige kärna. Grov bergartsmagring.
283	Ruta	1878	1	Kärl	Buk	Keramik	15	15	97,28	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
284	Ruta	1892	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	10,26	Pinnintryck, stora och grunda, en rad. Under snördecor, en rad. Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
285	Ruta	1892	1	Kärl	Buk	Keramik	11	11	28,14	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
286	Ruta	1892	1	Splitter		Flinta	2	2	0,1	Bränd flinta.
287	Ruta	1892	2	Kärl	Buk	Keramik	7	7	8,1	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
288	Ruta	1892	3	Kärl	Hals	Keramik	1	1	5,56	Snördecor, en rad. Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
289	Ruta	1892	3	Kärl	Buk	Keramik	12	12	19,98	Rödbeige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
290	Ruta	1892	3	Avslag		Flinta	1	1	0,36	Bränd flinta.
291	Ruta	1893	1	Kärl	Buk	Keramik	2	2	6,18	Beige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
292	Ruta	1893	1	Avslag		Flinta	1	1	0,36	Bränd flinta. Liten spetsig plattform.
293	Ruta	1894	1	Kärl	Buk	Keramik	5	5	9,64	Beige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
294	Ruta	1895	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	3,98	Snördecor, vänsterställd, en rad. Beige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
295	Ruta	1895	1	Kärl	Buk	Keramik	23	23	75,36	Beige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
296	Ruta	1915	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	3	3	15,54	Snördecor, sex-sju rader under mynning. Rundad mynningskant. Gråbeige in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
297	Ruta	1915	1	Kärl	Hals	Keramik	1	1	3,82	Snördecor, tre rader. Beige in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
298	Ruta	1915	1	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	1	1	2,44	Snördecor, vänsterställd, två rader. Spetsig utåtvänd mynningskant. Gråbeige in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.

Fnr	Kontext	Kontext nr	Stick	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Beskrivning
299	Ruta	1915	1	Kärl	Mynning	Keramik	1	1	1,56	Randdekor, halva intryck vid utsida av tunn rak mynningskant. Under mynning möjligen snördekor. Beige in- och utsida samt kärna. Något vittrad utsida. Grov bergartsmagring.
300	Ruta	1915	1	Kärl	Mynning	Keramik	3	3	8,42	Randdekor, halva intryck, två rader motstående rader på rak mynningskant. Beige-grå in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
301	Ruta	1915	1	Kärl	Buk/ Skuldra	Keramik	158	158	300,85	Svagt markerad skuldra. Gråbeige in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
302	Ruta	1915	1	Avslag		Grönsten	3	3	44,36	Bred plan plattform.
303	Ruta	1915	1	Avslag		Grönsten	7	7	10,14	Smal-spetsig plattform.
304	Ruta	1915	1	Avslag		Grönsten	17	17	45,32	
305	Ruta	1915	1	Splitter		Grönsten	20	20	6,06	
306	Ruta	1915	1	Avslag		Grönsten	1	1	4,58	Liten smal plattform, slagbula.
307	Ruta	1915	1	Avslag		Grönsten	2	2	4,56	
308	Ruta	1915	1	Föremål	Kniv	Flinta	1	1	11,92	Bruksskaderetuscher längs med ena långsidan. Liten plan plattform, slagbula, ärr.
309	Ruta	1915	1	Pilspets	Tvärpil	Flinta	1	1	0,88	Medialdel av avslag. Rest av slagbula vid ena långsidan. Reuscherade långsidor.
310	Ruta	1915	1	Föremål	Kniv	Flinta	1	1	2,06	Bruksskaderetuscher längs två sidor. Distal del av avslag.
311	Ruta	1915	1	Avslag		Flinta	7	7	2,6	Bränd flinta.
312	Ruta	1915	2	Kärl	Mynning/ Hals	Keramik	2	2	8,72	Streck på in- och utsida av rak mynningskant. Snördekor, två vaga rader under mynningskant. Beige-grå in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
313	Ruta	1915	2	Kärl	Buk	Keramik	25	25	62,42	Beigeröd slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
314	Ruta	1915	2	Avslag		Grönsten	5	5	15,52	Smal plan plattform.
315	Ruta	1915	2	Avslag		Grönsten	8	8	15,2	
316	Ruta	1915	2	Splitter		Grönsten	19	19	4,84	
317	Ruta	1915	2	Avslag		Flinta	1	1	2,08	Facetterad plattform.
318	Ruta	1915	2	Avslag		Flinta	2	2	0,68	Bränd flinta.
319	Ruta	1915	3	Kärl	Buk	Keramik	4	4	7,02	Beige slät in- och utsida samt kärna. Grov bergartsmagring.
320	Ruta	1915	3	Bränd lera		Bränd lera	1	1	8,06	Ovalformad slät lerklump med avtryck av gräs på ena sida.
321	Ruta	1916	1	Kärl	Buk	Keramik	15	18	61,54	Vittrad utsida. Gråbeige slät insida och kärna. Grov bergartsmagring.
322	Ruta	1916	2	Kärl	Buk	Keramik	10	10	21,16	Vittrad utsida. Gråbeige slät insida och kärna. Grov bergartsmagring.

Bilaga 4.

Osteologisk analys

Ett tidigneolitiskt bränt benmaterial från Kvisterhult, en arkeologisk undersökning invid
Väg 56, fornlämning L1982:8113, Katrineholms kommun, Södermanlands län
Sörmlands Arkeologi AB, Projektnummer 2106

SAU rapport 2021:15 O
Emma Sjöling



Osteologisk analys av ett tidigneolitiskt bränt benmaterial från Kvisterhult, en arkeologisk undersökning invid Väg 56, fornlämning L1982:8113, Katrineholms kommun, Södermanlands län

Emma Sjöling

SAU (Societas Archaeologica Upsaliensis)

SAU rapport 2021:15 O

Inledning

I oktober 2021 gjordes en osteologisk analys av ett bränt benmaterial från fornlämning L1982:8113, Katrineholms kommun, Södermanland. Det analyserade benmaterialet framkom vid en arkeologisk undersökning inför en breddning och nybyggnation av väg 56 och ett benfragment från förundersökningen har ¹⁴C-daterats till ca 3700 f. Kr. (Svensson 2021:12). Fyndmaterialet i form av keramik och stenmaterial (bl.a. flinta, bränd flinta, en tvärpil, grönstensavslag, knackstenar av röd porfyr och en malstenslöpare av sandsten) har samstämmig datering till tidigneolitikum och trättbärgskultur (ca 4000-3500 f. Kr) (Svensson 2021:12).

Metod

Den osteologiska analysen omfattar flera moment: identifiering av art, benslag/element, bendel och sida, åldersbedömning, registrering av materialet i en databas (Microsoft Access, Excel) samt skriftlig rapportering. För identifiering har referenssamlingen på SAU i Uppsala använts.

I de fall då art inte kunnat bestämmas har större grupper använts, såsom ex. mellanstort däggdjur d.v.s. i storleksklass som får, svin, o.s.v., och stort däggdjur, d.v.s. nötboskap, älg o.s.v. I materialet har svin samt får eller get identifierats, vilket innebär att mellanstort däggdjur sannolikt är dessa djurarter. Stort däggdjur är sannolikt nötkreatur eller älg.

Ålders- och könsbedömning

Bedömningen av djurarnas ålder har baserats på de olika benslagens utvecklingsstadium, framför allt graden av epifyssammanväxning, storlek och struktur samt tandutveckling. Epifyserna, d.v.s. ledändarna, har registrerats som f- fusionerade eller o- ofusionerade. Åldersbedömningen av får/get baseras på benslag från Moran och O'Connor (1994:280, tab. 5). Åldersbedömningen av nöt baseras på Schmid (1972:75, tab. IX) och svin baseras på Zedar et al (2015).

Förbränningsgrad

De brända benens färg och ytstruktur orsakas till stor del av förbränningstemperaturen. Andra faktorer som påverkar färgen är ex. syretillförseln, kroppens storlek, omgivande ämnen i jorden och hur länge benen utsatts för hetta (During 1998). Förbränningsgrad utifrån benens färg har angivits efter Stiner et al. (1995) (tabell 1).

Tabell 1. Förbränningsgrad enligt Stiner et al. 1995.

Färgkod	Beskrivning
0	Not burned (cream/tan)
1	Slightly burned; localized and <half carbonized
2	Lightly burned; >half carbonized
3	Fully carbonized (completely black)
4	Localized <half calcined (more black than white)
5	>half calcined (more white than black)
6	Fully calcined (completely white)

Resultat

Benmaterialet består av sammanlagt 1903 fragment brända ben med en vikt på ca 259 gram fördelade på 20 rutor och fem rensfynd (tabell 2). Den genomsnittliga benvikten per fragment var 0,14 gram vilket tyder på en hög fragmenteringsgrad. Även förbränningsgraden var hög där benen var vita eller gulvita, motsvarande förbränningsgrad 6 (tabell 1) (Stiner et al 1995). De registrerade benfragmenten redovisas i benlistan i tabell 4.

Tabell 2. Fördelning av benmaterial mellan rutor och rensfynd.

Fnr	Kontext	F.enhet	Rutnr	Stick	Antal fragm	Vikt (g)
39	Rensfynd	1931			1	0,15
40	Rensfynd	1934			3	0,45
41	Rensfynd	1937			1	0,61
42	Rensfynd	1938			2	0,19
43	Rensfynd	1941			1	0,12
44	Ruta		975	Stick 2	2	0,31
45	Ruta		1082	Stick 1	1	1,1
46	Ruta		1082	Stick 2	2	0,41
47	Ruta		1084	Stick 1	5	0,56
48	Ruta		1085	Stick 1	5	0,89
49	Ruta		1085	Stick 2	7	1,8
50	Ruta		1086	Stick 1	26	3,78
51	Ruta		1091	Stick 1	20	3,25
52	Ruta		1091	Stick 2	33	4,03
53	Ruta		1092	Stick 1	120	17
54	Ruta		1092	Stick 2	161	16,18
55	Ruta		1092	Stick 3	77	5,87
56	Ruta		1093	Stick 1	103	21,5
57	Ruta		1093	Stick 2	164	20,07
58	Ruta		1093	Stick 3	40	4,65
59	Ruta		1093	Stick 4	25	1,82
60	Ruta		1096	Stick 1	69	12,1
61	Ruta		1096	Stick 2	34	4,19
62	Ruta		1096	Stick 3	18	2,29
63	Ruta		1099	Stick 1	12	2,06
64	Ruta		1099	Stick 2	28	3,74
65	Ruta		1099	Stick 3	23	5,37
66	Ruta		1099	Stick 4	27	2,57
67	Ruta		1100	Stick 2	2	0,34

Fnr	Kontext	F.enhet	Rutnr	Stick	Antal fragm	Vikt (g)
68	Ruta		1100	Stick 3	10	1,2
69	Ruta		1100	Stick 4	41	4,14
70	Ruta		1876	Stick 1	13	2,6
71	Ruta		1876	Stick 2	17	2,61
72	Ruta		1876	Stick 3	18	2,62
73	Ruta		1877	Stick 1	1	0,62
74	Ruta		1877	Stick 2	3	0,74
75	Ruta		1878	Stick 1	13	1,84
76	Ruta		1892	Stick 1	28	3,92
77	Ruta		1892	Stick 2	19	1,92
78	Ruta		1892	Stick 3	13	1,83
79	Ruta		1893	Stick 1	3	0,15
80	Ruta		1894	Stick 1	1	0,14
81	Ruta		1895	Stick 1	17	2,47
82	Ruta		1915	Stick 1	354	58,09
83	Ruta		1915	Stick 2	263	28,76
84	Ruta		1915	Stick 3	73	7,37
85	Ruta		1916	Stick 1	3	0,27
86	Ruta		1916	Stick 2	1	0,22
Tot					1903	258,91

Artfördelning

De arter som identifierats är nötkreatur, följt av får och/eller get, svin och fisk, (tabell 3). De artgrupper som finns representerade är idisslare (slidhornsdjur som nötkreatur, får/get samt hjortdjur som älg och rådjur), stort däggdjur (sannolikt nötkreatur eller älg), stor idisslare (sannolikt nötkreatur eller älg), mellanstort däggdjur (sannolikt får/get eller svin), stort hjortdjur och däggdjur.

Från nötkreatur har fyra benfragment från tinningbenet identifierats, dels från klippdelen i örat (*pars petrosa*), dels från benväggen i den yttre hörselgången (*bulla tympanica*). Ytterligare ett ben från nöt påträffades i materialet – den övre och yttre leden på armbågsbenet (*ulna*). Får och/eller get representeras också av två tinningbensfragment (varav en klippdel), samt ett handrotsben och två fotrotsben (varav ett hälben). Från svin påträffades två tåbensdelar (*phalanx* 2), dels benskäftet och nedre leden från ett ben, dels en lös ledände (*proximal epifys*) från ett annat ben. Svinet bedöms utifrån benen vara yngre än 1,5 år. Ytterligare några tåben kommer från ett ungt djur, troligen en späddgris eller ett nyfött lamm, men dessa var alldeles för små för att kunna artbestämmas. Utöver de nämnda arterna har även två små fiskbensfragment identifierats (F83:11, F84:2). De har inte kunnat bestämmas till art.

Ett hälbensfragment är speciellt intressant (F82:7). Det kommer från ett stort hjortdjur och med stor sannolikhet från älg (bedömdes endast till stort hjortdjur då referens för kronhjort saknades i referenssamlingen).

Tabell 3. Artfördelning.

Art	Antal fragm	Vikt (g)
Nötkreatur	5	2,15
Får/get	5	1,12
Svin	2	0,88
Fisk	2	0,11
Idisslare	23	2,55
Liten idisslare	18	4,49
Stor idisslare	2	1,1
Stort hjortdjur	1	2,9
Stort däggdjur	10	7,19
Däggdjur	382	86,72
Mellanstort däggdjur	296	49,77
Obestämt	1157	99,93
Totalt	1903	258,91

Referenser

During, E. 1998. *Kremerat skelettmateriel. Kompendium i arkeosteologi* (Otryckt). Stockholm.

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*, 1994 Vol. 4: 267-285.

Schmid, E. 1972. *Atlas of Animal Bones*. Elsevier Publishing, Amsterdam.

Stiner, M.C., Kuhn, S.L., Weiner, S., Bar-Yosef, O. 1995. Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. I *Journal of Archaeological Science* 22: 223–237.

Svensson, I. 2021. *Trattbägare vid Kvisterhult. Väg 56. Fornlämning L1982:8035, L1982:8113 & L1982:8115, Eskilstuna & Katrineholms kommuner, Södermanlands län. Arkeologiska förundersökningar. Tidigneolitikum. Sörmlands Arkeologi AB, Rapport 2021:07. Nyköping.*

Zedar, M., Lemoine, X., Payne, S. 2015. A new system for computing long-bone fusion age profiles in *Sus scrofa*. *Journal of Archaeological Science* 55 (2015): 135-150.

Tabell 4. Benlista. Förkortningar: Sida: S=Sinister/vänster, D=Dexter, höger; Fusionering: Prox= proximal, dist=distal, F= fusionerad, O=ofusionerad, öppen.

Bilaga 5. Benlista L1982:8113

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stick	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
39	1	Rensfynd	1931		Får/get	Ct	Tc + T4 (fotrotsben)		S	1	0,15	
40	1	Rensfynd	1934		Mellanstort däggdjur	Os longum	Långt rörben	diafys		1	0,14	
40	2	Rensfynd	1934		Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,31	
41	1	Rensfynd	1937		Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,61	Ua-72786
42	1	Rensfynd	1938		Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag	från ett och samma ben		2	0,19	
43	1	Rensfynd	1941		Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,12	
44	1	Ruta	975	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkåke			1	0,19	
44	2	Ruta	975	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,12	
45	1	Ruta	1082	Stick 1	Stort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys		1	1,1	
46	1	Ruta	1082	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Os longum	Långt rörben			1	0,22	
46	2	Ruta	1082	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag	diafys		1	0,19	
47	1	Ruta	1084	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,28	
47	2	Ruta	1084	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			4	0,28	
48	1	Ruta	1085	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,13	
48	2	Ruta	1085	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys		1	0,24	
48	3	Ruta	1085	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,25	
48	4	Ruta	1085	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,27	
49	1	Ruta	1085	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys		3	0,75	
49	2	Ruta	1085	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,88	
49	3	Ruta	1085	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,17	
50	1	Ruta	1086	Stick 1	Idisslare	Dens	Tand	sannolikt från en och samma tand		9	0,88	
50	2	Ruta	1086	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/ mellanfotsben Långt rörben	diafys		3	0,45	
50	3	Ruta	1086	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,19	
50	4	Ruta	1086	Stick 1	Däggdjur	Carpi/tarsi, os	Handlovsben/fotrotsben			1	0,52	
50	5	Ruta	1086	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,49	
50	6	Ruta	1086	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			9	1,25	
51	1	Ruta	1091	Stick 1	Nötkreatur	Temporale, os	Timmingen	pars petrosafra. D		1	0,44	
51	2	Ruta	1091	Stick 1	Liten idisslare	Metatarsus	Mellanfotsben	diafys, passning med F82:5		1	0,34	

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stick	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
51	3	Ruta	1091	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Dens	Tand	radix (rot)	1	0,05		
51	4	Ruta	1091	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Os longum	Långt rörben	diafys	1	0,2		
51	5	Ruta	1091	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4	0,4		
51	6	Ruta	1091	Stick 1	Däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2	0,25		
51	7	Ruta	1091	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4	0,82		
51	8	Ruta	1091	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		6	0,75		
52	1	Ruta	1091	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2	0,44		
52	2	Ruta	1091	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Dens	Tand	radix (rot)	1	0,07		
52	3	Ruta	1091	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4	0,42		
52	4	Ruta	1091	Stick 2	Däggdjur	Os longum	Långt rörben	diafys	1	0,33		
52	5	Ruta	1091	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4	0,72		
52	6	Ruta	1091	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		21	2,05		
53	1	Ruta	1092	Stick 1	Får/get	Temporale, os	Timingben	line temporalis inf	D	0,31		
53	2	Ruta	1092	Stick 1	Får/get	Temporale, os	Timingben	pars petrosafragm.	D	0,34		
53	3	Ruta	1092	Stick 1	Får/get	C2 + C3			S	0,19		
53	4	Ruta	1092	Stick 1	Däggdjur	Carpi/tarsi, os	Handlovsben/fotrotsben		1	0,37		
53	5	Ruta	1092	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben Långt rörben	diafys	13	2,95		
53	6	Ruta	1092	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		11	0,93		
53	7	Ruta	1092	Stick 1	Stort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2	0,56		
53	8	Ruta	1092	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		29	5,93		
53	9	Ruta	1092	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		61	5,42		
54	1	Ruta	1092	Stick 2	Svin	Phalanx 2	Klövben 2	proximal (öppen, ofusionerad metafysyta), Juvenil. <18 månader	1	0,62		
54	2	Ruta	1092	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Phalanges manus/pedis	Finger-/tåben	distal, Juvenil	1	0,08		
54	3	Ruta	1092	Stick 2	Idisslare	Dens	Tand		1	0,1		
54	4	Ruta	1092	Stick 2	Däggdjur	Temporale, os	Timingben	pars petrosafragm.	1	0,32		
54	5	Ruta	1092	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Os longum	Långt rörben	diafys	4	1,63		
54	6	Ruta	1092	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		11	1,49		
54	7	Ruta	1092	Stick 2	Däggdjur	Cranium	Skalle		2	0,15		
54	8	Ruta	1092	Stick 2	Däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	3	0,66		

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stick	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
54	9	Ruta	1092	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		14	14	2,61	
54	10	Ruta	1092	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		123	123	8,52	
55	1	Ruta	1092	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Vertebra cervicalis	Halskota		1	1	0,07	
55	2	Ruta	1092	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	3	3	0,56	
55	3	Ruta	1092	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		9	9	0,55	
55	4	Ruta	1092	Stick 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		6	6	1,09	
55	5	Ruta	1092	Stick 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		58	58	3,6	
56	1	Ruta	1093	Stick 1	Nötkreatur	Temporale, os	Tinningben	bulle tympanica	S	1	0,43	
56	2	Ruta	1093	Stick 1	Idisslare	Dens	Tand		1	1	0,1	
56	3	Ruta	1093	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Phalanx 2	Klövben 2	distal diafys, troligtvis svin		1	0,3	
56	4	Ruta	1093	Stick 1	Stor idisslare	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	proximal, från ett och samma ben	2	2	1,1	
56	5	Ruta	1093	Stick 1	Stort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2	2	0,86	
56	6	Ruta	1093	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Phalanges manus/pedis	Finger-/tåben	distal, troligtvis svin	1	1	0,19	
56	7	Ruta	1093	Stick 1	Stort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		1	1	1,79	
56	8	Ruta	1093	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	7	7	2,06	
56	9	Ruta	1093	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		9	9	1,25	
56	10	Ruta	1093	Stick 1	Däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2	2	1	
56	11	Ruta	1093	Stick 1	Däggdjur	Carpi/tarsi, os	Handlovsben/fotrotsben		1	1	0,35	
56	12	Ruta	1093	Stick 1	Däggdjur	Temporale, os	Tinningben	parspetrosafragm.	1	1	0,16	
56	13	Ruta	1093	Stick 1	Däggdjur	Cranium	Skalle		3	3	0,59	
56	14	Ruta	1093	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		26	26	6,03	
56	15	Ruta	1093	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		1	1	0,78	
56	16	Ruta	1093	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		44	44	4,51	
57	1	Ruta	1093	Stick 2	Stort däggdjur	Temporale, os	Tinningben	parspetrosafragm.	1	1	0,34	
57	2	Ruta	1093	Stick 2	Däggdjur	Dens	Tand		1	1	0,06	
57	3	Ruta	1093	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	16	16	3,54	
57	4	Ruta	1093	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Dens	Tand		2	2	0,09	
57	5	Ruta	1093	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Phalanges manus/pedis	Finger-/tåben	distal	1	1	0,11	
57	6	Ruta	1093	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		5	5	0,56	

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stück	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
57	7	Ruta	1093	Stück 2	Däggdjur	Temporale, os	Tinningben	parspetrosafragm., troligtvis nöt	1		0,16	
57	8	Ruta	1093	Stück 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		40		7,35	
57	9	Ruta	1093	Stück 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		97		7,86	
58	1	Ruta	1093	Stück 3	Däggdjur	Temporale, os	Tinningben	parspetrosafragm.	1		0,82	
58	2	Ruta	1093	Stück 3	Mellanstort däggdjur	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkäke		2		0,37	
58	3	Ruta	1093	Stück 3	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2		0,4	
58	4	Ruta	1093	Stück 3	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		5		0,51	
58	5	Ruta	1093	Stück 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		7		0,89	
58	6	Ruta	1093	Stück 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		23		1,66	
59	1	Ruta	1093	Stück 4	Mellanstort däggdjur	Phalanx 2	Klövben 2	distal, sannolikt svin, Juvenil	1		0,1	
59	2	Ruta	1093	Stück 4	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	3		0,31	
59	3	Ruta	1093	Stück 4	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		9		0,76	
59	4	Ruta	1093	Stück 4	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		12		0,65	
60	1	Ruta	1096	Stück 1	Idisslare	Dens	Tand		1		0,08	
60	2	Ruta	1096	Stück 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	11		3,19	
60	3	Ruta	1096	Stück 1	Mellanstort däggdjur	Costa	Revben		1		0,12	
60	4	Ruta	1096	Stück 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		14		4,59	
60	5	Ruta	1096	Stück 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		42		4,12	
61	1	Ruta	1096	Stück 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	4		0,46	
61	2	Ruta	1096	Stück 2	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4		0,28	
61	3	Ruta	1096	Stück 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		8		1,63	
61	4	Ruta	1096	Stück 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		18		1,82	
62	1	Ruta	1096	Stück 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4		0,93	
62	2	Ruta	1096	Stück 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		14		1,36	
63	1	Ruta	1099	Stück 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		2		0,85	
63	2	Ruta	1099	Stück 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		10		1,21	
64	1	Ruta	1099	Stück 2	Mellanstort däggdjur	C2 + C3	Handrotsben	sannolikt får/get	S 1		0,21	
64	2	Ruta	1099	Stück 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2		0,42	
64	3	Ruta	1099	Stück 2	Däggdjur	Cranium	Skalle		1		0,19	

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stick	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
64	4	Ruta	1099	Stick 2	Däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	2		0,64	
64	5	Ruta	1099	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		2		0,64	
64	6	Ruta	1099	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		20		1,64	
65	1	Ruta	1099	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	1		0,62	
65	2	Ruta	1099	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		3		0,38	
65	3	Ruta	1099	Stick 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4		2,29	
65	4	Ruta	1099	Stick 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		15		2,08	
66	1	Ruta	1099	Stick 4	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		3		0,6	
66	2	Ruta	1099	Stick 4	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		24		1,97	
67	1	Ruta	1100	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		2		0,34	
68	1	Ruta	1100	Stick 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		4		0,94	
68	2	Ruta	1100	Stick 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		6		0,26	
69	1	Ruta	1100	Stick 4	Idisslare	Dens	Tand		1		0,07	
69	2	Ruta	1100	Stick 4	Liten idisslare	Humerus	Överarmsben	distal-lateral led, sammolikt får/get	1		0,24	
69	3	Ruta	1100	Stick 4	Mellanstort däggdjur	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	diafys	2		0,22	
69	4	Ruta	1100	Stick 4	Mellanstort däggdjur	Costa	Revben	caput	1		0,18	
69	5	Ruta	1100	Stick 4	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		3		0,87	
69	6	Ruta	1100	Stick 4	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		33		2,56	
70	1	Ruta	1876	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Temporale, os	Timningben	bullä tympanica, sammolikt får/get	S	1	0,19	
70	2	Ruta	1876	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	1		0,11	
70	3	Ruta	1876	Stick 1	Stort däggdjur	Carp/tarsi, os	Handlovsben/fotrotsben		1		0,97	
70	4	Ruta	1876	Stick 1	Stort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	1		0,74	
70	5	Ruta	1876	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		1		0,2	
70	6	Ruta	1876	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		8		0,39	
71	1	Ruta	1876	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	5		0,72	
71	2	Ruta	1876	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		6		1,35	
71	3	Ruta	1876	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		6		0,54	
72	1	Ruta	1876	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		3		0,29	

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stick	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
72	2	Ruta	1876	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkäke			1	0,17	
72	3	Ruta	1876	Stick 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			3	1,43	?
72	4	Ruta	1876	Stick 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			11	0,73	
73	1	Ruta	1877	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,62	
74	1	Ruta	1877	Stick 2	Nötkreatur	Temporale, os	Timningben	parspetrosafragm.	S	1	0,32	
74	2	Ruta	1877	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,33	
74	3	Ruta	1877	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,09	
75	1	Ruta	1878	Stick 1	Liten idisslare	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	distal ledrulle		1	0,09	
75	2	Ruta	1878	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Phalanx 1	Klövben 1	distal led		1	0,14	
75	3	Ruta	1878	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt röben	diafys		3	0,57	
75	4	Ruta	1878	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			4	0,45	
75	5	Ruta	1878	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			4	0,59	
76	1	Ruta	1892	Stick 1	Nötkreatur	Temporale, os	Timningben	parspetrosafragm.	D	1	0,62	Ua-72787
76	2	Ruta	1892	Stick 1	Stort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt röben	diafys		1	0,83	
76	3	Ruta	1892	Stick 1	Däggdjur	Cranium	Skalle			2	0,26	
76	4	Ruta	1892	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			7	0,91	
76	5	Ruta	1892	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			17	1,3	
77	1	Ruta	1892	Stick 2	Fär/get	Talus	Språngben		D	1	0,13	
77	2	Ruta	1892	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			3	0,27	
77	3	Ruta	1892	Stick 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			3	1	
77	4	Ruta	1892	Stick 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			12	0,52	
78	1	Ruta	1892	Stick 3	Idisslare	Dens	Tand			1	0,1	
78	2	Ruta	1892	Stick 3	Mellanstort däggdjur	Costa	Revben	förbenat revbensbrosk		1	0,96	
78	3	Ruta	1892	Stick 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag			2	0,25	
78	4	Ruta	1892	Stick 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			9	0,52	
79	1	Ruta	1893	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			3	0,15	
80	1	Ruta	1894	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			1	0,14	
81	1	Ruta	1895	Stick 1	Nötkreatur	Ulna	Armågsben			1	0,34	
81	2	Ruta	1895	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Vertebra coccygis	Svanskota	proximal-lateral led, Adult	S	1	0,33	
81	3	Ruta	1895	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	sannolikt fär/get		1	0,09	
81	4	Ruta	1895	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag	diafys		2	0,58	
81	5	Ruta	1895	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag			12	1,13	?

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stick	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
82	1	Ruta	1915	Stick 1	Svin	Phalanx 2	Klövben 2	lös, öppen, ofusionerad proximal epifys, Juvenil: <18 månader	1		0,26	
82	2	Ruta	1915	Stick 1	Liten idisslare	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	distal lös, ofusionerad epifys (ledrulle), sannolikt får/get	1		0,24	
82	3	Ruta	1915	Stick 1	Liten idisslare	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	distal ledrulle, sannolikt får/get	2		0,64	
82	4	Ruta	1915	Stick 1	Liten idisslare	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkäke	med alveol, sannolikt får/get	1		0,16	
82	5	Ruta	1915	Stick 1	Liten idisslare	Metatarsus	Mellanfotsben	"diafys; Varav ett fragm. med passning med F51:2"	3		1,25	
82	6	Ruta	1915	Stick 1	Idisslare	Dens	Tand		9		1,22	
82	7	Ruta	1915	Stick 1	Stort hjortdjur	Calcaneus	Hälben	sannolikt älg	D	1	2,9	
82	8	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Vertebra cervicalis	Halskota	proc art	1		0,26	
82	9	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkäke		1		0,13	
82	10	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Costa	Revben		3		0,21	
82	11	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Os longum	Långt rörben	diafys	3		1,89	
82	12	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben/ Långt rörben	diafys	15		4,86	
82	13	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		27		2,92	
82	14	Ruta	1915	Stick 1	Mellanstort däggdjur	Cranium	Skalle		14		2,12	
82	15	Ruta	1915	Stick 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		85		20,67	Ua-72788
82	16	Ruta	1915	Stick 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		187		18,36	
83	1	Ruta	1915	Stick 2	Liten idisslare	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkäke	med alveol, sannolikt får/get	1		0,18	
83	2	Ruta	1915	Stick 2	Liten idisslare	Metatarsus	Mellanfotsben	diafys	1		0,49	
83	3	Ruta	1915	Stick 2	Liten idisslare	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	distal ledrulle	3		0,5	
83	4	Ruta	1915	Stick 2	Liten idisslare	Dens	Tand	rot (radix), sannolikt får/get	1		0,09	
83	5	Ruta	1915	Stick 2	Liten idisslare	Sesamoideus, os	Sesamben	sannolikt får/get	1		0,05	
83	6	Ruta	1915	Stick 2	Liten idisslare	Metapodium	Mellanhands-/mellanfotsben	proximal, fusionerad, sannolikt får/get. Intakt.	1		0,22	
83	7	Ruta	1915	Stick 2	Mellanstort däggdjur	Phalanx 2	Klövben 2	öppen, ofusionerad metafysyta proximalt, Juvenil	1		0,04	

Fnr	Ost. undernr	Kontext	Kontext nr	Stück	Art	Element	Benslag svenska	Del	Sida	Antal fragm	Vikt (g)	¹⁴ C
83	8	Ruta	1915	Stück 2	Mellanstort däggdjur	Costa	Revben		5		0,27	
83	9	Ruta	1915	Stück 2	Mellanstort däggdjur	Metapodium/os longum	Mellanhands-/mellanfotsben /Långt rörben	diafys	20		2,91	
83	10	Ruta	1915	Stück 2	Mellanstort däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		8		0,91	
83	11	Ruta	1915	Stück 2	Fisk	Cranium	Skalle	obestämd art	1		0,05	
83	12	Ruta	1915	Stück 2	Däggdjur	Cranium	Skalle		2		0,38	
83	13	Ruta	1915	Stück 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		34		6,62	
83	14	Ruta	1915	Stück 2	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		184		16,05	
84	1	Ruta	1915	Stück 3	Mellanstort däggdjur	Maxilla/ Mandibula	Över-/underkäke		1		0,1	
84	2	Ruta	1915	Stück 3	Fisk	Cranium	Skalle	Dentale	1		0,06	
84	3	Ruta	1915	Stück 3	Mellanstort däggdjur	Os longum	Långt rörben	diafys- ev. fibula, ev. svin	1		0,34	
84	4	Ruta	1915	Stück 3	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		20		2,59	
84	5	Ruta	1915	Stück 3	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		50		4,28	
85	1	Ruta	1916	Stück 1	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		2		0,22	
85	2	Ruta	1916	Stück 1	Obestämt	Obestämt benslag	Obestämt benslag		1		0,05	
86	1	Ruta	1916	Stück 2	Däggdjur	Obestämt benslag	Obestämt benslag		1		0,22	

Institutionen för arkeologi och antikens kultur
Arkeologiska forskningslaboratoriet



Uppdragsrapport nr 394

Molekylär analys av organiska lämningar i keramik från en
tidigneolitisk boplats (L1982:8113) i Julita sn., Katrineholms
kommun, Södermanland.

Sven Isaksson
Stockholms universitet
mars 2023

Molekylär analys av organiska lämningar i keramik från en tidigneolitisk boplatz (L1982:8113) i Julita sn., Katrineholms kommun, Södermanland.

2023-03-08

Sven Isaksson
Arkeologiska Forskningslaboratoriet
Stockholms universitet

Inledning

Ett av många sätt att skaffa sig mer fakta om forntida matvanor och matkultur är att analysera organiska beläggningar på och organiska rester i keramik (jfr Evershed et al. 2001, Evershed 2008a, Dunne 2017a, b). När oglaserade kärl används för tillredning eller lagring av födoämnen kan vätskor från maten sugas upp av keramikens porer. Dessa vätskor innehåller ämnen från maten, exempelvis kolhydrater (socker, stärkelse), proteiner och lipider (fetter, oljor, vaxer). Av dessa är det främst lipidrester som analyseras eftersom de genom sina kemiska egenskaper (framför allt låg löslighet i vatten) bevaras bättre än de övriga, generellt sett. Mängden porer, deras storlek och fördelning i keramiken påverkar också hur mycket lipidrester som bevaras (Drieu et al. 2019). De lipidrester som, med hjälp av lösningsmedel, går att extrahera ut ur forntida keramik härrör sannolikt från flera användningstillfällen men domineras möjligen av de senaste användningarna av kärlet (Craig et al. 2004, Miller et al. 2020). Det finns alltså ett tidsdjup i adsorberade lipidrester och då olika råvaror lämnar olika starka signaler och med olika förmåga att överleva fler efterföljande kok så är tidsdjupet dessutom varierat (Isaksson et al. 2004:313–317, Karlsson 2007, Olsson & Isaksson 2008:777; Miller et al. 2020). Synliga organiska lämningar, så kallade matskorpor, härrör däremot mest troligt från den sista användningen av kokkärlet (Miller et al. 2020). Analyser av matrester i och på keramik i syfte att undersöka kärланvändningen är numera tämligen etablerat inom arkeologi (jfr Evershed 2008a, Dunne 2017a, b) också i Sverige (Isaksson 2009, 2010).

Denna text är en rapport över en molekylär analys av extraktivämnena i keramikskärvor från fem kärl från en arkeologisk delundersökning av en boplatz (L1982:8113) från tidig-neolitikum (TRB) i Julita sn. i Katrineholms kommun, Södermanlands län. Proverna skickades av Ingeborg Svensson på Sörmlands Arkeologi AB till Arkeologiska forskningslaboratoriet för analys.

Tolkning av lipidrester

Följande text är ett försök att i allmänna ordalag ge en bakgrund till tolkningarna av de enskilda proverna. Samtliga föreningar som behandlas i texten finns inte i de aktuella proverna men är ämnen som sökts efter i proverna. Det är viktigt att påpeka att de slutsatser som dras utifrån analysen av lipidrester från förhistoriska prover är tolkningar. De olika ämnenas detektion är i de flesta fall otvetydig men deras ursprung kan ibland vara mångbottnat. Det hela är jämförbart med att uttolka enskilda byggnader utifrån en schaktplan full med stolphål (jfr Bernard et al. 2007).

Vanligen domineras fettrester i keramik av fria fettsyror. Dessa frigörs från framför allt triacylglyceroler (TAG) genom hydrolys. TAG utgör huvudbeståndsdelen av det man till vardags benämner fetter och oljor (depåfetter). Intakta TAG påträffas ibland i välbevarade förhistoriska prover. Är distributionen av TAG bred (ca 40-50 kolatomer i kolkedjedelarna, jämfört med ca 46-50) antyder detta fett från mjölkprodukter, då dessa innehåller fler kortkedjiga fettsyror. Men de kortkedjiga TAG bryts ned snabbare så även prover med smalare distribution kan vara från idisslare (se vidare nedan). När en fettsyra frigjorts från en TAG bildas en diacylglycerol (DAG) och när DAG förlorar en fettsyra bildas en monoacylglycerol (MAG). Såväl DAG som MAG är vanliga ämnen i förhistoriska fettrester i keramik. En stor del av denna hydrolys börjar redan vid tillagning, dvs. då kärlet använts, men kan sedan fortsätta under nedbrytningsförloppet.

Fettsyrorna i en skärva kommer huvudsakligen från de mest fettrika ingredienserna i de anrättningar som tillretts i kärlet. Dessa behöver dock inte ha varit huvudingredienser även om fettsyrorna dominerar i fettresten. Fettsyrasammansättningen i depåfetter från olika organismer varierar. Denna distribution påverkas dock av nedbrytningsprocesserna varför tydliga skillnader i färskta produkter kan suddas ut med tiden. Framför allt är det omättade fettsyror som försvinner då dessa bryts ned mycket lättare än mättade (jfr Kumarathan et al. 1992). Viss information finns dock att hämta ur sammansättningen av fettsyror. Terrestriska animalier har generellt sett högre andel stearinsyra (C18:0) i relation till palmitinsyra (C16:0) än andra produkter. En hög C18:0/C16:0 är därför en indikation på att depåfettet kommer från landlevande djur och en låg kvot att depåfettet antingen kommer från växtriket eller från fisk. Ett riktvärde är att om kvoten är högre än 0,5 så är det sannolikt att där finns bidrag från terrestriska animalier (Isaksson 2000, jfr Romanus et al. 2007). Om kvoten är högre än 1,0 så är det ytterligare en indikation på att fettet kommer från idisslare (Romanus et al. 2007; Regert 2011; Baeten et al. 2013).

Naturliga oljor är oftast rika på enkel- och fleromättade fettsyror, i färskta produkter kan omättade fettsyror dominera fettsyradistributionen helt. Dessa fettsyror bryts dock snabbt ned och påträffas sällan intakta i arkeologiska prover. Om höga halter påträffas så är detta ofta en stark indikation på att proverna kontaminerats under eller efter utgrävning, om proverna inte härrör från en fyndplats med exceptionella bevaringsförhållanden. Men ursprungliga omättade fettsyror kan lämna spår efter sig i form av olika nedbrytningsprodukter som det är viktigt att undersöka eftersom de omättade fettsyrorna är så pass karakteristiska för de ursprung som de härrör från. En grupp ämnen som bildas är bland annat kortkedjiga α -, ω -dikarboxylsyror (Kumarathan et al. 1992). Kolkedjelängden på dessa nedbrytningsprodukter är beroende av den ursprungliga fettsyrans kolkedjelängd och var på denna kolkedja som dubbelbindningen satt. Följaktligen kan en fettsyra med arton kolatomer i kolkedjan och en dubbelbindning mellan kolatom nio och tio (t.ex. oljesyra, C18:1, även kallad cis-9-oktadekensyra, en ω -9-fettsyra) bland annat ge upphov till en dikarboxylsyra med nio kolatomer i kolkedjan. Den korta kolkedjelängden och de båda karboxylsyragrupperna gör dock dessa föreningar relativt polära och relativt vattenlösliga varför de kan lakas ut av rörligt markvattnet under depositionstiden. Effekten av sådan lakning är både beroende av keramikmaterialets egenskaper och lokala markvattenförhållanden. En annan nedbrytningsprodukt av framförallt enkelomättade fettsyror är så kallade vicinala dihydroxyfettsyror (Hansel & Evershed 2009); där en dubbelbindning en gång suttit sitter nu istället en hydroxylgrupp på varsin kolatom mellan vilka dubbelbindningen tidigare satt. Ovan nämnda oljesyra skulle alltså kunna ge upphov till en arton kolatomer lång dihydroxyfettsyra med en hydroxylgrupp på kolatom nummer nio och en på kolatom tio i kolkedjan. På så sätt avslöjar hydroxylgruppernas placering var dubbelbindningen suttit. Vid upphettning kan en del omättade fettsyror

omvandlas till ω -(ω -alkylfenyl)fettsyror med lika många kolatomer som den ursprungliga fettsyran (Artman & Alexander 1963:644, Matikainen et al. 2003:567f). Dessa har visat sig beständiga över arkeologisk tid (Hansel et al. 2004, Heron et al. 2010, Craig et al. 2013). I akvatiska animaliska (fisk, säl, etc.) fettrester kan det finnas alkylfenylfettsyror med 16, 18, 20 och 22 kolatomer, vilka bildats av omättade fettsyror med lika många kolatomer i kolkedjan. Men det är inte bara akvatiska fetter som är rika på omättade fettsyror, utan detta är ett gemensamt drag för alla oljor. Oljesyra (C18:1), linolsyra (C18:2) och linolensyra (C18:3) är alla vanliga och dominerande komponenter i flera vegetabiliska oljor, så om sammansättningen av alkylfenylfettsyror domineras kraftigt av C18 tyder detta på förekomsten av vegetabiliska fettrester (olja) (Isaksson et al. 2005). Fettsyran C20:3 finns även i inälvsmat (t ex lever) från landlevande djur varför alkylfenylfettsyran C20 inte är specifik för ett akvatiskt ursprung. Däremot är kvoten alkylfenylfettsyra C20 per alkylfenylfettsyra C18 påtagligt högre i akvatiska animaliska fettrester jämfört med de från både terrestriska djur och växter; den lägsta kvot som rapporterats från akvatiska produkter är 0,06 (Bondetti et al. 2021). Samma studie har också visat att kvoten mellan två olika positionsisomerer av alkylfenylfettsyra C18, kallade E och H, kan separera bladgrönsaker från andra ätliga växtdelar så som nötter, frö och icke-bladgrönsaker, då bladgrönsaker har en E/H-kvot huvudsakligen under 2,0; nötter, frö och övriga grönsaker har en kvot som huvudsakligen ligger över 3,0 och nära nog upp till 9,0. Animaliska fetter ligger däremellan med visst överlapp; ca 2,0-6,0.

Fettrester från akvatiska djur och fiskar bör också innehålla åtminstone ett par av de isoprenoida fettsyror som påträffas i lipidrester; 4, 8, 12-trimetyltridekansyra (4, 8, 12-TMTD), 2,6,10,14-tetramethylpentadecansyra (2, 6, 10, 14-TMPD, även kallad pristansyra) och 3, 7, 11, 15-tetramethylhexadecansyra (3, 7, 11, 15-TMHD, även kallad fytansyra). Fytansyra kan bildas genom kemisk oxidation av fytol, vilken i sin tur kommer från klorofyll. Klorofyll finns som bekant i gröna växter och finns i fotosyntetiserande organismer. Om fytol istället oxideras och biohydrogeneras av mikroorganismer så kan två så kallade diastereoisomerer uppstå av fytansyran beroende på vilken typ av mikroorganismer det är som utför detta, sådana som är vanliga i marina näringskedjor eller sådana som är vanliga i terrestriska (främst idisslare) (Schröder & Vetter 2011). Detta gör att den ena diastereoisomeren (3S,7R,11R,15-fytansyra, kallad SRR) är vanligare i fetter från marina organismer och den andra (3R,7R,11R,15-fytansyra, kallad RRR) i fetter från idisslare (Lucquin et al. 2016); om andelen SRR är högre än 77 % antyder detta ett marint ursprung. Att separera dessa båda diastereoisomerer från varandra kräver en lite annan kromatografi än den som är standard. Någon sådan analys inte utförts på de aktuella proverna eftersom en analys av stabila kolisotoper i de två dominerande fettsyrorna C16:0 och C18:0 kommer att utföras.

För att säkert skilja mellan marina akvatiska animalier och akvatiska animalier från sötvatten krävs analys av stabila kolisotoper i de två dominerande fettsyrorna C16:0 och C18:0, där sötvattenorganismer har lägre $\delta^{13}\text{C}$ -värden och marina högre i båda fettsyrorna. Mager fisk kan innehålla för låga halter av de fleromättade fettsyrorna för att dessa skall lämna några spår i arkeologiska fettrester i form av ω -(ω -alkylfenyl)fettsyror. De behöver heller inte innehålla några detekterbara spår av de isoprenoida fettsyrorna. Det enda som under sådana omständigheter skiljer fettrester efter mager fisk från fettrester efter vegetabilier är närvaron av kolesterol (Olsson & Isaksson 2008). Kolesterol är en sterol som inte produceras av växter, vilka i stället producerar en rad fytosteroler (t ex β -sitosterol, stigmasterol eller kampesterol). Kolesterol är dock inte unik för fisk utan finns allmänt i fetter från djur. Kolesterol finns också i hudfetter i fingeravtryck från människa varför aktsam hantering av krukskärvor innan

provtagning är av största vikt. En annan huvudkomponent i mänskliga hudfetter är det fleromättade kolvätet skvalen. Eftersom detta ämne är fleromättat så bryts det ned snabbt och borde i normala fall inte finnas kvar från förhistorisk tid och utgör därför en markör för recenta fingeravtryck (jfr Dime 2011). Påträffas skvalen i ett prov så kan kolesterol inte användas som biomarkör. Kolesterol bryts ned och påträffas oftast endast på spårnivå i arkeologiska prover. I samband med kärlanvändning och under depositionsstiden (beroende på depositions miljö) kan nedbrytningsprodukter av kolesterol bildas, så som olika kolestadienoner eller oxo-kolesterol, vilka visar på en ursprunglig närvaro av kolesterol (Hammann et al. 2018) – och dessa ämnen förekommer normalt inte i fingeravtryck. En annan sterol är ergosterol, vilken produceras av svampar och som använts som markör för jästsvamp i förhistoriska kärl (Isaksson et al. 2010). Försök visar dock att beredning av ätliga lavar (islandslav, *Cetraria islandica*) i keramikvasker också kan avsätta ergosterol i keramiken (Hult 2012). Det är heller inte omöjligt att ämnet kan produceras av mögelsvamp.

När fetter hettas upp i keramiken kan reaktioner ske mellan fria fettsyror. En serie produkter av dessa reaktioner är långkedjiga ketoner med ojämnt antal kolatomer (vanligen med mellan 29 och 35 kolatomer i kolkedjan), där karbonylgruppen sitter på den mittersta kolatomen. Förekomsten av en serie av dessa ämnen är alltså ett direkt bevis för att kärlet varit upphettat med fettsubstans i kärlet (Evershed et al. 1995). Experiment har visat att det krävs höga temperaturer för att detta skall ske, antagligen högre än vid kokning (Evershed 2008b:42).

Fetter från idisslare (från själva djuret och från mjölk) innehåller mer grenade fettsyror och fettsyror med ojämnt antal kolatomer. Detta beror på bakteriella aktiviteter i tarmar och magar hos idisslare och fettsyrorerna härrör egentligen från dessa mikroorganismer (Christie 1981, Ran-Ressler et al. 2014:565). För att molekylärt identifiera fettrester från idisslare och mjölk kan distributionen av olika fettämnen användas. Fetter i mjölk är rikare på fettsyror med mycket korta kolkedjor ($C < 12$), men med minskande kolkedjelängd ökar också lösligheten i vatten varför dessa kortkedjiga fettsyror kan lakas ut av markvattnet. Ett annat preliminärt sätt att försöka skilja ut fettrester från idisslare från andra animalier är att använda kvoten av fettsyrorerna $C17:0_{\text{grenade}}/C18:0_{\text{rak}}$ som en skattningsvariabel (jfr Hjulström et al 2008:68). Denna kvot kan bara användas om fettsyradistributionen i övrigt antyder terrestriska animalier, dvs. om kvoten $C18:0/C16:0$ är hög (se ovan). Angående kvoter av fettsyror som skattningsvariabel i allmänhet är det viktigt att notera att när olika material blandas påverkar de olika halterna av fettsyror varandra vilket man måste vara uppmärksam på. Olika fettsyror kan också påverkas olika under depositionsstiden varför nedbrytningsgraden också kan inverka på kvoterna. Då det är mikroorganismer som producerar de grenade $C15:0$ - och $C17:0$ -fettsyrorerna (Dudd et al. 1998) kan även sådant som fermentering av maten påverka kvoterna. För en molekylär bestämning av mjölkprodukter så är distributionen av TAG betydligt säkrare (se ovan), men det kräver som sagt goda bevaringsförhållanden. För att säkerställa ett ursprung till idisslare, och framför allt för att skilja idisslars depåfetter från mjölkfetter, krävs ofta analys av stabila kolisotoper i enskilda fettsyror (Dudd et al. 1999). Det kan vara på sin plats att påpeka att idisslare (*Ruminantia*), en underordning av hovdjuren, inte bara omfattar familjen slidhornsdjur (*Bovidae*) (i vilken de traditionellt domesticerade nöt, get och får ingår) utan även hela familjen av hjortdjur (*Cervidae*). Analyser av depofetter från hjortar visar att dessa i viss mån överlappar mjölk från tama idisslare i $\delta^{13}\text{C}$ -värden (Craig et al. 2012) vilket komplicerar tolkningen av mjölkfetter på lokaler där även hjort stått på menyn. Analys av stabila kolisotoper i enskilda fettsyror kommer att utföras på dessa prover men rapporteras separat.

Att identifiera vegetabiliska fettrester i arkeologiska material är inte alltid okomplicerat (Steele et al. 2010). Ovan nämnda fytosteroler, en låg C18:0/C16:0-kvot (Olsson & Isaksson 2008) och/eller alkylfenylfettsyror som domineras kraftigt av C18 (se ovan) används som indikation på fetter från växter. Men växter kan också lämna andra spår. Kutikula är benämningen på ett skyddande lager runt något levande och kutikulans ytterskikt kallas epikutikulan. Utanpå många växter finns ett vaxlager, kallat kutin, som är uppbyggt av bland annat långkedjiga (fler än 20 kolatomer) fettalkoholer (alkanoler) och fettsyror, både fria och sammanbundna i vaxestrar, samt alkaner och hydroxy- och dikarboxylsyror. När växtdelar kokas i vatten kan en del av dessa vaxämnen lossna från växten och absorberas av keramiken (Charters et al. 1997, Hult 2012), framför allt fettsyror, alkanoler och alkaner. Skärvor som innehåller alkanoler och/eller fettsyror med fler än tjugo kolatomer har tolkats som innehållandes spår av växtvaxer, förutsatt att hela fettsyradistributionen är bimodal. Även om halterna av dessa ämnen är relativt låga i fettresterna kan dessa växtdelar ändå ha varit en dominerande ingrediens i den ursprungliga anrättningen. I organiska lämningar – ”matskorpor” – kan mer vävnad från växter finnas kvar och påvisas vid analys.

Suberin, även kallat för korkämne, finns bland annat i bark och utgör den huvudsakliga bestånds delen i de yttre cellväggarna i underjordiska växtdelar (Kögel-Knabner 2002). Suberin består bland annat av C20-26 ω -hydroxyfettsyror, varför dessa har använts som biomarkörer för rötter (Mueller et al. 2012). α -Hydroxyfettsyror finns i membraner hos både djur, växter och svampar (Otto & Simpson 2006). Nedbrutet växtmaterial kan också lämna spår i form av sackaridrester från cellulosa, stärkelse och andra polysackarider. Lignin är ett samlingsnamn för polymera aromatiska föreningar som ingår i växters cellväggar och som byggs upp av tre monomerer – fenylpropanoiderna *p*-kumarylalkohol, koniferylalkohol och sinapylalkohol. Lignaner är namnet på en stor grupp polyfenoler som finns i många växter, och påtagligt mycket i många fröer (linfrö, råg, m. fl.). När lignin och lignaner i växtmaterial bryts ned kan olika fenylföreningar frigöras i olika grad, vilket kan lämna spår i analyserna. Andra spår efter växter är alkylresorcinoler med mellan 15 och 25 kolatomer i kolkedjan. Detta är en grupp ämnen som förekommer rikligt i frukt- och fröskal (kli) från vete (*Triticum* sp.) och råg (*Horeum vulgare*). Alkylresorcinoler har använts som biomarkör för denna typ av födoämnen (Ross et al. 2004) och har också påvisats i anslutning till förhistorisk keramik (Colonese et al. 2017). Kvoten mellan C17 och C21 alkylresorcinol kan användas för att skilja mellan vete och råg då den för vete är ca 0,1 och för råg är ca 1,0 (Ross 2012). En annan biomarkör från växtriket är miliacin (olean-18-en-3 β -olmetyleter), en pentacyklisk triterpen som finns i korn från hirs (*Panicum miliaceum*) (Heron et al. 2016). Olika triterpener finns i epikutikulan hos flera växter. Sammansättningen av dessa skiljer sig åt mellan olika växter på olika nivå. Två sådana triterpener som finns i kutikulans ytterskikt hos en lång rad olika växter är α - och β -amyrin (Hernández Vázquez et al. 2012). Oleanolsyra och ursolsyra är andra triterpener som förekommer utanpå många kärlväxter, iögonfallande mycket i till exempel skalet på många frukter och bär (jfr Cargnin & Gnoatto 2017). Oleanol- och ursolsyra återfinns därför särskilt rikligt i jordar från fruktträdgårdar till exempel (Rogge et al. 2007).

Sammansättningen av vissa terpenier i hartser ger ledtrådar om vilken familj av träd ett harts härrör ifrån. På så sätt kan man till exempel skilja mellan hartser från *Pinaceae* (gran, tall) och *Betulaceae* (björk). Detta är ämnen som finns i kådor, hartser, tjäror, rök och sot (jfr Aveling 1998, Semoneit et al. 2000, Peters et al. 2005, Hjulström et al. 2006). Om produkten framställts genom torrdestillation (tjärbränning) av kådrik ved bildas metylestrar av hartssyror genom att syrorna reagerar med metanol (träsprit) under processen. Kan förhöjd relativ halt metylestrar påvisas innebär detta att produkten är bränd tjära (Mills & White 1994). I tjära

från gran och tall är kvoten metyldehydroabietat/dehydroabientinsyra ofta lite drygt 0,3 och i färsk kåda ofta omkring 0,04 (jfr Hjulstöm et al. 2006). En huvudkomponent i näverharts från björk är den pentacykliska triterpenen betulin. När näverharts utsätts för hög temperatur kan betulin brytas ned till ämnet lupeol, observerats i nävertjära (tjärbränning) till exempel (Aveling 1998), varför kvoten lupeol/betulin vanligen är mindre än 0,2 i näver och vanligen över 0,2 i nävertjära. När dessa terpenoider förekommer i låga halter i keramiken härrör de troligen från sotet och röken från elden kärnen hettats upp vid, eller från den eld som kärlet ursprungligen brändes i. Det kan också räcka med att kärnen förvarats i en rökig miljö. Högre halter antyder en medveten exponering mot substanser som kåda eller tjära. Antingen kan kärlet ha tätats eller förslutits med hjälp av harts, kåda eller tjära eller så har kärlet använts för att processa dessa kåd- och tjärprodukter.

Resultaten av denna tekniska analys måste i slutändan sättas in i sitt arkeologiska och kulinariska sammanhang (Isaksson 2010). Det finns till exempel många andra sätt att laga mat på än att koka den i ett keramikkrärl och ett keramikkrärl kan användas till många andra saker än att laga mat i (jfr Isaksson 2018:265ff). Därför är det viktigt att se på resultaten från en analys av organiska lämningar i keramik i ljuset av andra matkulturella spår från samma lokal så som anläggningar, föremål, osteologiskt och arkeobotaniskt material, till exempel.

Analysteknik

Flera olika extraktionstekniker kan användas för att få loss fettrester ur arkeologiska prover (jfr Gregg et al. 2009, Gregg & Slater 2010, Isaksson 2011, Craig et al. 2013, Papakosta et al. 2015), av vilka lösningsmedelextraktion med hjälp av ultraljud blivit något av en standard. Denna tillämpades också på de föreliggande proverna.

Proverna togs från kärlets insida med hjälp av en kakelfräs på låga varvtal. Den yttersta ca 0,5 mm av provtagningsytan kastades för att undvika ämnen från jorden. Proverna samlades upp på en ren aluminiumfolie, överfördes till provrör och provmängden uppmättes med analysväg (ca 0,5 g per prov). Extraktionen av lipidrester utfördes med 1,5 ml kloroform och metanol, 2:1 (v:v), i ultraljudsbad 30 minuter. Rörcentrifugerades i 30 minuter med 3000 varv per minut. Det nu klara extraktet överfördes till preparatrör. Dessa steg upprepades en gång och extrakten sammanfördes. Extraktet torkades genom att lösningsmedlet avlägsnades med hjälp av ett kvävgasflöde. De erhållna lipidresterna behandlades med 100 µl bis(trimetylsilyl)trifluoroacetamid med 10 % (v) klortrimetylsilan i blocktermostat vid 70 °C i 20 minuter. Syftet med denna behandling är dels att göra eventuella extraktivämnen mer flyktiga och dels göra dem mindre reaktiva, och därmed lättare att analysera, genom att med trimetylsilylgrupper blockera karboxyl- och hydroxylgrupper i extraktivämnena. Överbliven reagens avlägsnades med kvävgas. De derivatiserade proverna löstes i 500 µl *n*-hexan och 1 µl injicerades i GCMS:n. Ett prov, F120, fick spädas ytterligare en gång eftersom halten lipidrester var mycket hög. Alla lösningsmedel och reagens som användes var av analytisk kvalitet, blankprover kördes parallellt med de förhistoriska proverna och allt laboratorieglas som använts rengjordes noggrant innan analys.

Analysen av lösningsmedelslösliga extraktivämnen utfördes på en Agilent 8860 Gaskromatograf med en HP5 MS UI kapillärkolonn (30m x 250µm x 0,25µm) av opolär karaktär. Injektionen gjordes *pulsed splitless* (pulstryck 26,1 Psi) vid 325 °C med hjälp av en Agilent 7650A Autoinjektor. Ugnen var temperaturprogrammerad med en inledande isoterm på två minuter vid 50°C. Därefter ökades temperaturen med 10 °C per minut till 350 °C följt av en avslutande isoterm på 20 minuter. Som bärgas användes helium (He) med ett konstant flöde på 2,0 ml per minut. Gaskromatografen var kopplad till en Agilent 5977B Masselektiv

detektor via ett interface med temperaturen 350 °C. Fragmenteringen av separerade föreningar gjordes genom elektronisk jonisering (EI) vid 70 eV. Temperaturen i jonkällan var 230 °C. Massfiltret var satt att scanna i intervallet m/z 50-800, vilket ger 1,5 scan/sec, och dess temperatur är 150 °C. Insamling och bearbetning av data gjordes med mjukvarorna *Masshunter 10* och *NIST Mass Spectral Search Program 2.3*. Kvantifieringen utfördes mot en extern kalibreringskurva ($r^2 = 0,988$).

Resultat och diskussion

Resultaten av analyserna sammanfattas i tabell 1.

*Tabell 1. Sammanställning av resultat från analys av extraktivämnen i organiska lämningar och keramik. **Halten** anges i milligram extraktivämnen per gram prov. **FS** anger distributionen av fria (ogrenade och mättade) fettsyror, beskriven i formatet $k(m)n$, där k är antalet kolatomer i kolkedjan på den kortaste fettsyran, n på den längsta och m den dominerande fettsyrens kolkedjelängd. En **C18:0/C16:0**-kvot $> 0,5$ indikerar att fettsyrsammansättningen domineras av terrestriska animalier och en kvot $> 1,0$ indikerar fett från idisslare. **ia GR** anger vilka iso- och anteiso-grenade fettsyror som finns i provet. **IPFS** anger vilka isoprenoida fettsyror som finns i provet; F = fytansyra, P = pristinsyra, T = trimetyltetradekansyra. **AFFS** anger vilka kolkedjelängder som påträffas av ω -(o -alkylfenyl)fettsyror. **AFFS C18 E/H** anger kvoten av mellan de två positionsisomererna E och H av alkylfenylfettsyra C18: bladgrönsaker har en E/H -kvot huvudsakligen under 2,0; nötter, frö och övriga grönsaker har en kvot som huvudsakligen ligger över 3,0 och nära nog upp till 9,0; animaliska fetter ca 2,0-6,0. **LKK** anger mellan vilka kolkedjelängder det finns långkedjiga ketoner. Ett "-" visar att ämnet inte kunnat påvisas.*

Prov	Halt (mg/g)	FS	C18:0/C16:0	ia GR	IPFS	AFFS	AFFS C18 E/H	LKK
104	0,26	14(18)20	2,86	-	-	-	-	-
120	18	12(18)26	2,29	15, 17	F, P, T	-	-	29-35
144	7,5	12(18)24	1,78	15, 17	F, P, T	C18	6,3	29-35
146	0,66	14(18)	1,50	17	F	-	-	-
280	0	-	-	-	-	-	-	-

Prov 280 innehöll inga extraktivämnen. Prov 144 innehöll höga halter och prov 120 mycket höga halter extraktivämnen, medan prov 104 och 146 innehöll medelhöga halter.

I samtliga prover domineras fettsyradistributionen av stearinsyra (C18:0) vilket är en indikation på bidrag från terrestriska djur. I samtliga fall är kvoten C18:0/C16:0 så pass hög att det indikerar idisslare som ett möjligt ursprung. I prov 120, 144 och 146 finns iso- och anteiso- grenade C15- och/eller C17-fettsyror som också kan härröra från idisslare. Då inga intakta triacylglyceroler påträffats så går det inte att avgöra om fetterna härrör från depåfetter från idisslare eller om de härrör från mjölkfetter från idisslare; detta kommer att avgöras av analysen av stabila kolisotoper i enskilda fettsyror. I samma tre prover finns också en till tre av de isoprenoida fettsyror som finns i både fettrester från idisslare och i akvatiska animaliska fettrester; med tanke på övrig evidens så är nog ett ursprung från idisslare mest sannolikt. I prov 120 och 144 finns spår av långkedjiga ($C > 20$) fettsyror som skulle kunna vara spår efter kutin och därmed växtvaxer. Några långkedjiga alkanoler eller triterpener som ytterligare spår av växtvaxer har dock inte påträffats. Men i prov 144 finns spår av C18 ω -(o -alkylfenyl)fettsyror. Detta antyder bidrag från något som är rikt på omättade C18-fettsyror;

halten av ämnet i provet är låg så beräkningen av positionsisomerkvoten E/H är något osäker men om den stämmer så är den hög och indikerar bidrag från nötter, frö och/eller icke-blad-grönsaker. I prov 120 och 144 finns serier av långkedjiga ketoner vilket visar att kärlen hettats upp till hög temperatur med fetter i kärleväggen.

Sammanfattning

Denna text är en rapport över en molekylär analys av extraktivämnena i keramikskärvor från fem kärl från en arkeologisk delundersökning av en boplats (L1982:8113) från tidig-neolitikum (TRB) i Julita sn. i Katrineholms kommun, Södermanlands län. Ett av proverna (F280) innehöll inga mätbara lipidrester varför detta kärl kan vara oanvänt eller använt på ett sätt som inte avsätter denna typ av spår. Övriga fyra prover har fettrester med en molekylär sammansättning som antyder ett stort bidrag av fetter från idisslare. I två av proverna (F120, F144) finns molekylära spår efter växter vilka i ett av proverna (F144) möjligen kan kopplas till fettrester från nötter, frö och/eller icke-blad-grönsaker. Två prover (F120, F144) visar spår av att de hettats upp till hög temperatur.

Referenser

- Artman, N. R., & Alexander, J. C. 1968. Characterization of Some Heated Fat Components. *Journal of American Oil Chemists' Society* 45. Champaign.
- Baeten, J., Jervis, B., De Vos, D., and Waelkens, M. 2013. Molecular evidence for the mixing of Meat, Fish and Vegetables in Anglo-Saxon courseware from Hamwic, UK. *Archaeometry* 55:1150-1174.
- Barnard, H., Ambrose, S.H., Beehr, D.E., Forster, M.D., Lanehart, R.E., Malainey, M.E., Parr, R.E., Rider, M., Solazzo, C. & Yohe II, R.M. 2007. Mixed results of seven methods for organic residue analysis applied to one vessel with the residue of a known foodstuff. *Journal of Archaeological Science* 34: 28-37.
- Bondetti, M., Scott, E., Courel, B., Lucquin, A., Shoda, S., Lundy, J., Labra-Odde, C., Drieu, L., and Craig, O. E. 2021. Investigating the formation and diagnostic value of ω -(*o*-alkylphenyl)alkanoic acids in ancient pottery. *Archaeometry*, 63: 594–608.
- Cargnin, S. T. & Gnoatto, S. B. 2017. Ursolic acid from apple pomace and traditional plants: A valuable triterpenoid with functional properties. *Food Chemistry* 220.
- Charters, S., Evershed, R. P., Quye, A., Blinkhorn, P. W. & Reeves, V. 1997. Simulation experiments for determining the use of ancient pottery vessels: the behaviour of epicuticular leaf wax during boiling of leafy vegetable. *Journal of Archaeological Science* 24. London.
- Christie, W. W. 1981. *Lipid Metabolism in Ruminant Animals*. Oxford.
- Coloneese, A. C., Hendy, J., Lucquin, A., Speller, C. F., Collins, M. J., Carrer, F., Gubler, R., Kühn, M., Fischer, R. & Craig, O. E. 2017. New criteria for the molecular identification of cereal grains associated with archaeological artefacts. New criteria for the molecular identification of cereal grains associated with archaeological artefacts. *Scientific Reports* 7(1), 6633, 26.07.2017, p. 1-7
- Craig, O. E., Love, G. D., Isaksson, S. Taylor, G. & Snape, C. E. 2004. Stable carbon isotopic characterisation of free and bound lipid constituents of archaeological ceramic vessels

- released by solvent extraction, alkaline hydrolysis and catalytic hydropyrolysis. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* 71. Amsterdam.
- Craig, O. E., Allen, R. B., Thompson, A., Stevens, R. E., Steele, V. J. & Heron, C. 2012. Distinguishing wild ruminant lipids by gas chromatography/ combustion/isotope ratio mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 26: 2359-2364.
- Craig O. E., Saul H., Lucquin A., Nishida Y., Taché K., Clarke L., Thompson A., Altoft D. T., Uchiyama J., Ajimoto M., Gibbs K., Isaksson S., Heron C. P. & Jordan P. 2013. Earliest evidence for the use of pottery. *Nature* 496: 351-354.
- Dimc, N. 2011. *Pits, Pots and Prehistoric Fats. A Lipid Food Residue Analysis of Pottery from the Funnel Beaker Culture at Stensborg, and the Pitted Ware Culture from Korsnäs*. Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Drieu, L., Horgnies, M., Binder, D., Pétrequin, P., Pétrequin, A.-M., Peche-Quilichini, K., Lachenal, T., and Regert, M. 201. Influence of porosity on lipid preservation in the wall of archaeological pottery, *Archaeometry*, 61, 1081– 1096, <https://doi.org/10.1111/arc.12479>.
- Dudd, S. N., Regert, M. & Evershed, R. P. 1998. Assessing microbial contributions during laboratory degradation of fats and oils and pure triacylglycerols absorbed in ceramic potsherds. *Organic Geochemistry* 29. Oxford.
- Dudd, S. N., Evershed, R. P. & Gibson, A. M. 1999. Evidence for Varying Patterns of Exploitation of Animal Products in Different Prehistoric Pottery Traditions Based on Lipids Preserved in Surface and Absorbed Residues. *Journal of Archaeological Science* 26. London.
- Dunne, J. (red) 2017a. *Organic Residue Analysis and Archaeology. Guidance for Good Practice*. Historic England, HEAG058a.
- Dunne, J. (red) 2017b. *Organic Residue Analysis and Archaeology. Supporting Information*. Historic England, HEAG058b.
- Evershed, R. P. 2008a. Organic residue analysis in archaeology: the archaeological biomarker revolution. *Archaeometry* 50.
- Evershed, R. P. 2008b. Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics. *World Archaeology* 40.
- Evershed, R. P., Stott, A. W., Raven, A., Dudd, A. N., Charters, S. & Leyden, A. 1995. Formation of Loch-Chain Ketones in Ancient Pottery Vessels By Pyrolysis of Acyl Lipids. *Tetrahedron Letters* 36. Oxford.
- Evershed, R. P., Dudd, S. N., Lockhart, M. J. & Jim, S. 2001. Lipids in archaeology. *Handbook of Archaeological Science*. Chichester.
- Gregg, M. W., Banning, E.B., Gibbs, K. & Slater, G. F. 2009. Subsistence practices and pottery use in Neolithic Jordan: molecular and isotopic evidence. *Journal of Archaeological Science* 36.

- Gregg, M. W. & Slater, G. F. 2010 A new method for extraction, isolation and transesterification of free fatty acids from archaeological pottery. *Archaeometry* 52 .
- Hansel, F. A., Copley, M. S., Madureira, L. A. S. & Evershed, R. P. 2004. Thermally produced ω -(*o*-alkylphenyl)alkanoic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters* 45. Oxford.
- Hansel, F. A. & Evershed, R. P. 2009. Formation of dihydroxy acids from Z-monounsaturated alkenoic acids and their use as biomarkers for the processing of marine commodities in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters* 50: 5562–5564.
- Hernández Vázquez, L., Palazon, J. & Navarro-Ocaña, A. 2012. The Pentacyclic Triterpenes α , β -amyrins: A Review of Sources and Biological Activities. Chapter 23. I: Rao, V. (Red.) *Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*. Sid 487-502.
- Heron, C., Nilsen, G., Stern, B., Craig, O. & Nordby, C. 2010. Application of lipid biomarker analysis to evaluate the function of 'slab-lined pits' in Arctic Norway. *Journal of Archaeological Science* 37.
- Heron C, Shoda S, Breu Barcons A, Czebreszuk J, Eley Y, Gorton M, Kirleis W, Kneisel J, Lucquin A, Müller J, Nishida Y, Son J & Craig O E 2016. First molecular and isotopic evidence of millet processing in prehistoric pottery vessels. *Scientific Reports*. 2016 Dec 22;6:1-9. 38767. DOI: 10.1038/srep38767
- Hjulström, B., Isaksson, S. & Hennius, A. 2006. Organic geochemical evidence for tar production in Middle Eastern Sweden. *Journal of Archaeological Science* 33 (2).
- Hjulström, B. Isaksson, S. & Karlsson, C. 2008. Prominent Migration Period Building. Lipid and element analyses from an excavation at Alby, Botkyrka, Södermanland, Sweden. *Acta Archaeologica* 79.
- Hult, L. 2012. *Fäst vid keramik – En experimentell undersökning av lipidrester i keramik, med GC-MS-metod, efter nedbrytningsförsök*. Kandidatuppsats i laborativ arkeologi. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Isaksson, S. 2000. *Food and Rank in Early Medieval Time*. Theses and Papers in Scientific Archaeology 3. Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Isaksson, S. 2009a. Vessels of Change. A long-term perspective on prehistoric pottery-use in southern and eastern middle Sweden based on lipid residue analyses. *Current Swedish Archaeology*. Vol 17.
- Isaksson, S. 2010. Food for thought: On the culture of food and the interpretation of ancient subsistence data. *Journal of Nordic Archaeological Science* 17.
- Isaksson, S. 2011. The Use of Pottery. Analyses of Lipid Residues in Pottery from the Sanctuary of Poseidon, Kalaureia, Greece. Opublicerad rapport.

Isaksson, S. 2018. The use of ceramic vessels. I: Bech, J.-H., Valentin Eriksen, B. & Kristiansen, K. (red) *Bronze Age Settlement and Land-Use in Thy, Northwest Denmark*, Vol. II. Pp. 265-280.

Isaksson, S., Hjulström, B. & Wojnar-Johansson, M. 2004. The analysis of soil organic material and metal elements in cultural layers and ceramics. Henning Larsen, J. & Rolfsen, P. (eds) *Halvdanshaugen - arkeologi, historie og naturvidenskap*. Universitetets kulturhistoriske museer. Skrifter 3. Oslo.

Isaksson, S., Olsson, M. & Hjulström, B. 2005. De smorde sina krås. Spår av vegetabilisk olja i keramik från yngre järnålder. *Fornvännen* 100.

Isaksson, S., Karlsson, C. & Eriksson, T. 2010. Ergosterol (5, 7, 22-ergostatrien-3 β -ol) as a potential biomarker for alcohol fermentation in lipid residues from prehistoric pottery. *Journal of Archaeological Science* 37.

Karlsson, C. 2007. *Mellan sjöarna - Lipiders spridning och vad keramiken berättar om RAA 131:4, Botkyrka sn, Botkyrka*. Magisteruppsats, Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.

Kumarathasan, R., Rajkumar, A. B., Hunter, N. R. & Gesser, H. D. 1992. Autoxidation and Yellowing of Methyl Linolenate. *Progress in Lipid Research* 31. Oxford.

Kögel-Knaber, I. 2002. The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as input to soil organic matter. *Soil Biology & Biochemistry* 34.

Lucquin, A., Colonese, A. C., Farrell, T. F. G. & Craig, O. E. 2016. Utilising phytanic acid diastereomers for the characterization of archaeological lipid residues in pottery samples. *Tetrahedron Letters* 57.

Matikainen, J., Kaltia, S., Ala-Peijari, M., Petit-Gras, N., Harju, K., Heikkilä, J., Yksjärvi, R. & Hase, T. 2003 A study of 1,5-hydrogen shift and cyclization reactions of an alkali isomerized methyl linolenate. *Tetrahedron* 59. Oxford.

Miller, M.J., Whelton, H.L., Swift, J.A. et al. 2020. Interpreting ancient food practices: stable isotope and molecular analyses of visible and absorbed residues from a year-long cooking experiment. *Scientific Reports* 10, 13704 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70109-8>

Mills, J. S. & White, R. 1994. *The Organic Chemistry of Museum Objects*. Second edition. Oxford.

Mueller, K. E., Polissar, P. J., Oleksyn, J. & Freeman, K. H. 2012. Differentiating temperate tree species and their organs using lipid biomarkers in leaves, roots and soil. *Organic Geochemistry* 52: 130–141.

Olsson, M. & Isaksson, S. 2008. Molecular and isotopic traces of cooking and consumption of fish at an Early Medieval manor site in eastern middle Sweden. *Journal of Archaeological Science* 35.

Otto, A. & Simpson, M. J. 2006. Sources and composition of hydrolysable aliphatic lipids

and phenols in soils from western Canada. *Organic Geochemistry* 37: 385-407.

Papakosta, V., Smittenberg, R. H., Gibbs, K., Jordan, P. & Isaksson, S. 2015. Extraction and derivatization of absorbed lipid residues from very small and very old samples of ceramic potsherds for molecular analysis by gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) and single compound stable carbon isotope analysis by gas chromatography–combustion– isotope ratio mass spectrometry (GC–C–IRMS). *Microchemical Journal* 123: 196–200.

Pollard, M., Batt, C. Stern, B. & Young, S. M. M. 2011. *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology.

Ran-Ressler, R., Bae, S.-E., Lawrence, P., Wang, D. H. & Brenna, J. T. 2014. Branched Chain Fatty Acid (BCFA) Content of Foods and Estimated Intake in the United States. *British Journal of Nutrition* 112(4): 565–572.

Regert, M. 2011. Analytical strategies for discriminating archaeological fatty substances from animal origin. *Mass Spectrometry Reviews*, 30:177-220.

Ross, A. B. 2012. Present status and perspectives on the use of alkylresorcinols as biomarkers of wholegrain wheat and rye intake. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2012, 462967.

Ross, A. B., Kamal-Eldin, A. & Aman, P. 2004. Dietary alkylresorcinols: Absorption, bioactivities, and possible use as biomarkers of whole-grain wheat- and rye-rich foods. *Nutrition Reviews* 62 (3): 81–95.

Rogge, W. F., Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2007. Organic marker compounds in surface soils of crop fields from the San Joaquin Valley fugitive dust characterization study. *Atmospheric Environment* 41.

Romanus, K., Poblome, J., Verbeke, K., Luypaerts, A., Jacobs, P., De Vos, D. & Waelkens, M. 2007. An evaluation of analytical and interpretative methodologies for the extraction and identification of lipids associated with pottery sherds from the site of Sagalassos, Turkey. *Archaeometry* 49.

Schröder, M. & Vetter, W. 2011. GC/EI-MS Determination of the Diastereomer Distribution of Phytanic Acid in Food Samples. *Journal of American Oil Chemistry Society* 88.

Steele, V., Stern, B. & Stott, A. W. 2010. Olive oil or lard?: Distinguishing plant oils from animal fats in the archeological record of the eastern Mediterranean using gas chromatography/combustion/ isotope ratio mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 24.

Bilaga 7. ^{14}C -analys L1982:8113

Uppsala 2022-02-24



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

Ingeborg Svensson
Sörmlands Arkeologi AB
Kalkbruksvägen 2
61071 Vagnhärad

Resultat av ^{14}C datering av brända ben från L1982:8113, Väg 56, Katrineholms kommun, Södermanlands län (Pnr 2106). (p 4060)

Förbehandling av brända ben:

1. 1.5% NaOCl tillsatt till det rengjorda och krossade benprovet och blandningen fick stå i rumstemperatur i 48 h.
2. Provet tvättat till neutral i avjoniserat vatten.
3. 1 M HAc tillsatt till provet och blandningen fick stå i rumstemperatur i 24 h.
4. Provet tvättat till neutral i avjoniserat vatten och intorkat.
5. Lakning med 6 M HCl.
6. Den erhållna CO_2 -gasen grafiteras därefter Fe-katalytiskt före mätningen av ^{14}C -innehållet i acceleratoren.

RESULTAT

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}_{\text{‰}}$ V-PDB	^{14}C ålder BP
Ua-72786	Fnr 41:1	-27,1	4 942 $\pm$ 38
Ua-72787	Ruta 1892, stick 1, Fnr 76:1	-25,0	4 973 $\pm$ 37
Ua-72788	Ruta 1915, stick 1, Fnr 82:15	-26,8	5 063 $\pm$ 37

Med vänliga hälsningar

Karl

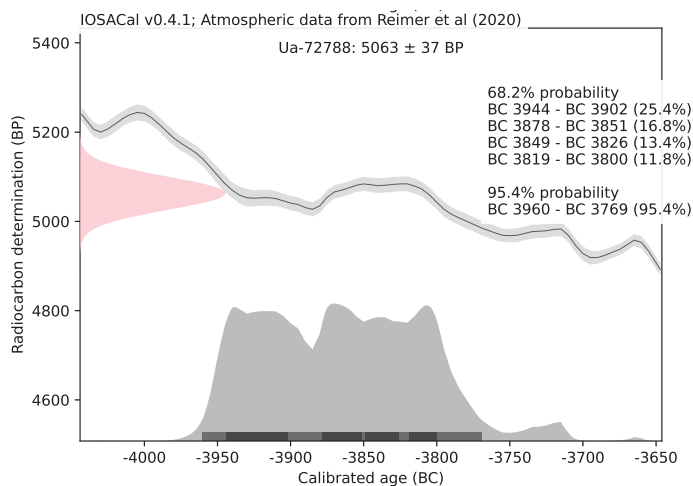
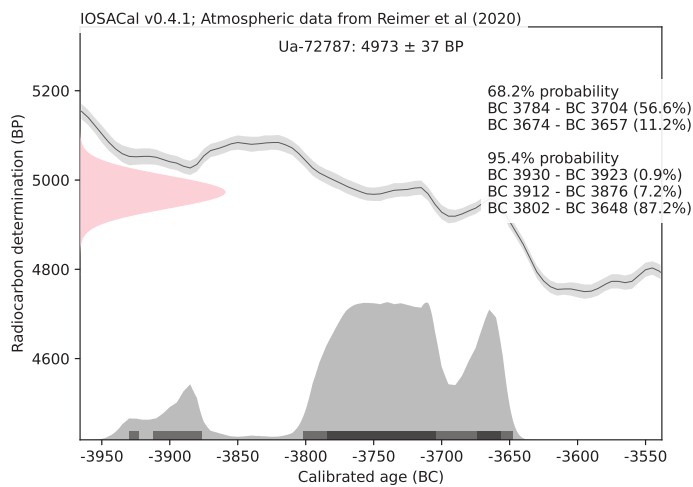
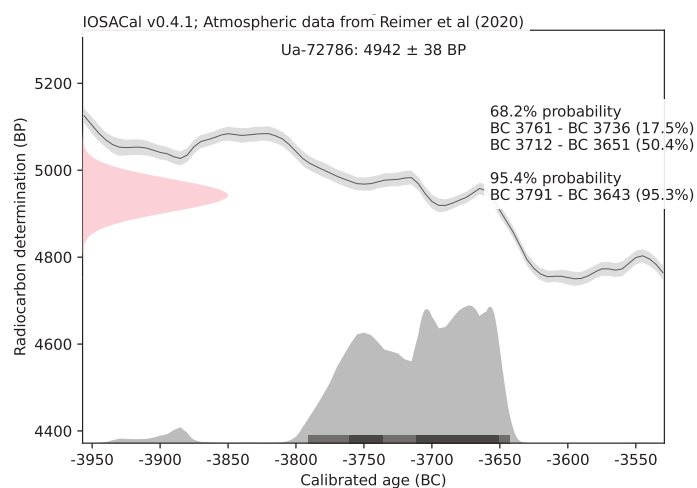
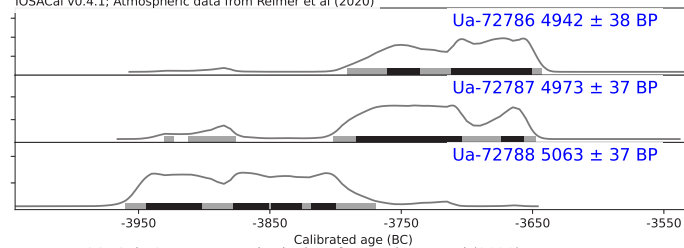
Håkansson

Karl Håkansson/Melanie Mucke

Elektroniskt undertecknad
av Karl Håkansson
Datum: 2022.02.24
11:02:21 +01'00'

Kalibreringskurvor

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



Bilaga 8. Anläggningsbeskrivning L2020:7670

Kolningsanläggning, kolbotten efter resmila

Terräng: Skogsmark

Form: Rund

Storlek: Ca 14 m i diameter och 0,40 m hög

Belägenhet: N6560755 E563524 Z57,00

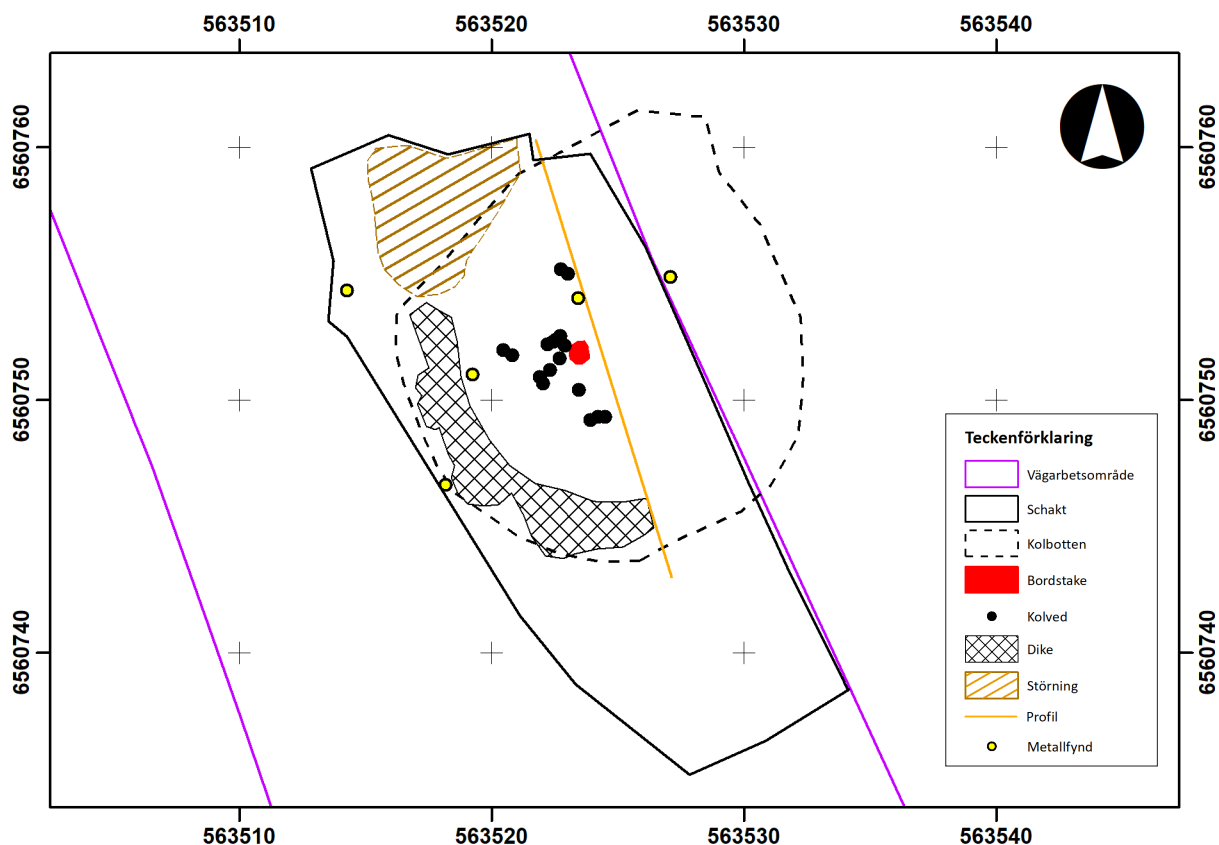
Status: Undersökt & borttagen inom vägarbetsområdet.

Beskrivning

Före avtörvning syntes lämningen som en rundad relativt flack förhöjning, glest beväxt med unga tallar och granar. Inga spår efter någon omgivande ränna/dike, gropar eller vall kunde iakttas. I en mindre markskada syntes kol och sot. I N anslöt lämningen till ett område med oregelbundna gropar. Skogen hade nyligen gallrats ur och V om lämningen syntes hjulspår efter skogsmaskiner.

Vid undersökningen torvades den del av lämningen av som var belägen inom vägarbetsområdet, varvid kolbotten i form av en väl avgränsad yta med kol/sot och svartgrå sand framträdde. Kolbotten var cirka 11 x 15 meter stor och omgavs av gulbrun sand. Det framgick också att lämningen var skadad i NV av en mindre sandtäkt. Möjligen kan det röra sig om den grustäkt som finns utmarkerad på en karta från år 1924 (LMM akt 04-jul-164). Därefter upprättades en sektion genom lämningen och den västra delen av kolbotten schaktades skiktvis ned med hjälp av grävmaskin och under överinseende av arkeolog. Vid nedschaktningen framstod lagret med kol- och kolstybb som homogent och inga stratigrafiska skiljen kunde iakttas. Lagret var mellan 0,20 och 0,40 meter tjockt och underlaget som det vilade på var plant och delvis av hård sand. I mitten av lagret framkom resterna efter den centralt placerade bordsstaken, ca 0,80 m i diameter. Runt omkring bordsstaken syntes även rester av kolved i form av förkolnat virke som stack upp ur sanden. Diametern på kolveden varierade mellan cirka 0,10 och 0,25 m. Vid undersökningen framgick också att det fanns ett delvis bevarat grävt dike/ränna i kanten av kolbotten. Diket var oregelbundet till formen, mellan cirka 1 och 2 meter brett, cirka 0,15 meter djupt och fyllt med kol och sotblandad sand.

Fynd: F819, Oidentifierat järnföremål F886, Spik
F820, Hästkosöm F887, Hästkosöm
F821, Bältessölja



Planritning över kolningsanläggning L2020:7670. Skala 1:300..



Vegetationsskiktet togs bort med hjälp av grävmaskin. Bilden är tagen från SÖ. Foto: Jenny Radon 2021, Sörmlands Arkeologi AB

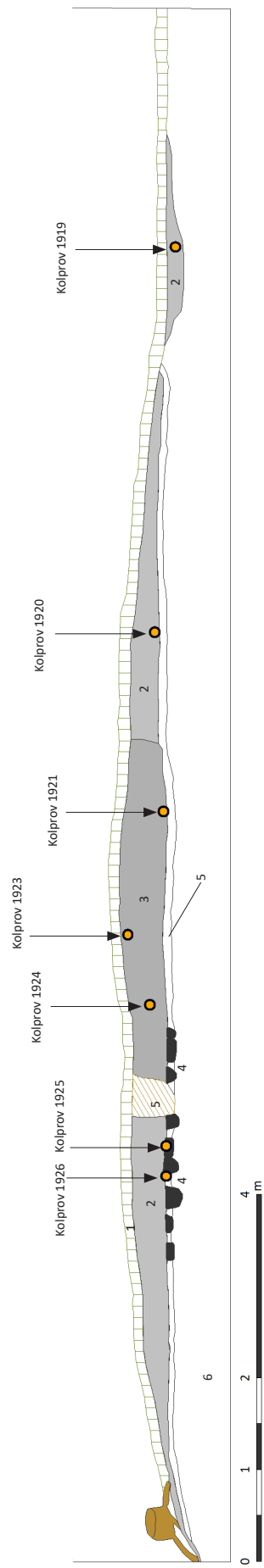


Kolbotten omgav av en ränna. Bilden är tagen från SÖ. Foto: Jenny Radon 2021, Sörmlands Arkeologi AB.

<i>Vedartsanalys:</i>	Nr 1919 från Ränna	Tall
	Nr 1920 från lager med kolstybb	Tall
	Nr 1921 från kollager (botten)	Tall
	Nr 1922 från Bordsstake	Tall
	Nr 1923 från kollager (toppen)	Tall
	Nr 1924 från kollager(centralt)	Tall
	Nr 1925 från Kolved	Tall
	Nr 1926 från Kolved	Tall

<i>¹⁴C-datering:</i>	Ua-73139/Nr 1921 (kollager botten)	Kalibrerad ålder 2 sigma, 95,4% 1449 - 1524 AD (58.3%) 1559 - 1566 AD(1.8%) 1570 - 1631 AD (35.1%)
	Ua-73140/Nr 1922 (bordsstake)	Kalibrerad ålder 2 sigma, 95,4% 1457 - 1527 AD (45.9%) 1542 - 1544 AD (0.7%) 1551 - 1634 AD (48.5%)
	Ua-73141/Nr 1926 (kolved)	Kalibrerad ålder 2 sigma, 95,4% 1491 - 1603 AD (72.8%) 1607 - 1647 AD (22.6%)

L2020:7670, profil fr Ö



- 1 - Vegetationsskikt
- 2 - Gråsvart sand med kol och sot.
- 3 - Svart kompakt lager med kol och kolstycken.
- 4 - Kol ved & stolpmärken efter kol ved.
- 5 - Störning
- 6 - Gråvit sand. Urlakningsskikt.
- 7 - Gulbrun sand. Opåverkad marknivå.



Bilaga 9. Fyndlista fornlämning L2020:7670

Fnr	Kontext	Kontext id	Sakord	Typ/art	Material	Antal	Antal frag	Vikt (g)	Notering
819	Metalldetektor	819.7670	Föremål		Järn	1	1	25	Gallrad
820	Metalldetektor	820.7670	Hästkosöm		Järn	1	1	5,8	Gallrad
821	Rensfynd	821.7670	Sölja	Bältessölja	Järn	1	1	36,72	Gallrad
886	Metalldetektor	886.7670	Spik	Handsmidd	Järn	1	1	6,24	Gallrad
887	Metalldetektor	887.7670	Hästkosöm		Järn	1	1	4,46	Gallrad

Vedlab rapport 21086

**Vedartsanalyser på material från Södermanland,
Katrineholm, L2020:7670**

Adress:
Box 178
761 80 Katrineholm

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

Bankgiro:
5713-0460
Svevia AB

Organisationsnr:
650613-6255

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 21086

2021-10-20

Vedartsanalyser på material från Södermanland, Katrineholm, L2020:7670

Uppdragsgivare: Ingeborg Svensson/Sörmlands Arkeologi AB

Arbetet omfattar åtta kolprover från undersökningar av en kolmila.

Alla proverna innehåller kol från tallved. Både konstruktionen, bordsstaken, och den omgivande kolningsveden.

Årsringarna varierar från normala till mycket tätvuxna. De mycket tätvuxna innebär att trädets tjocklekstillväxt

är låg vilket inträffar vid hög ålder >200 år eller på träd som står mycket magert.

Vid bedömning av dateringsresultaten får hänsyn tas till eventuellt hög egenålder.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
	1919	Ränna	20,1g	11,2g 30 bitar	Tall 30 bitar	Tall 151mg	
	1920	Lager	16,6g	14,9g 1 bit	Tall 1 bit	Tall 50mg	
	1921	Lager	33,5g	30,5g 1 bit	Tall 1 bit	Tall 32mg	
	1922	Bordsstake	17,0g	10,9g 5 bitar	Tall 5 bitar	Tall 50mg	
	1923	Lager	32,7g	18,3g 30 bitar	Tall 30 bitar	Tall 237mg	
	1924	Lager	36,3g	12,2g 30 bitar	Tall 30 bitar	Tall 202mg	Vissa mycket tätvuxna bitar
	1925	Lager	8,5g	7,1g 3 bitar	Tall 3 bitar	Tall 89mg	
	1926	Lager	19,1g	7,0g 10 bitar	Tallbark 10 bitar	Tallbark 904mg	

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
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. Vedanatomy 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färskas vedprover.

Uppsala 2022-03-11



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

Ingeborg Svensson
Sörmlands Arkeologi AB
Kalkbruksvägen 2
61071 VAGNHÄRAD

Resultat av ^{14}C datering av träkol från L2020:7670, Julita socken, Katrineholms kommun, Södermanlands län. (p 4103)

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}C -innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, 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-73139	1921, Kol, lager 5 (botten)	-25,7	377 ± 28
Ua-73140	1922, Bordsstake	-24,8	360 ± 29
Ua-73141	1923, Kolved, lager 3	-26,5	311 ± 29

Med vänliga hälsningar

Melanie Melanie Mucke
2022.03.11
Mucke 13:17:01 +01'00'

Melanie Mucke/Daniel Primetzhofer

Kalibreringskurvor

