

**Arkeologisk undersökning av härdar,
kokgropar, rest av en smedja samt ett äldre
gårdsläge i Nolby, Njurunda sn.**



Fastighet Nolby 2:11, Raä 1132, 1262 och 1131 Njurunda socken,
Medelpad, Sundsvalls kommun, Västernorrlands län

Rapport 2017:4
Maria Lindeberg

Murberget Länsmuseum Västernorrland
Box 34
871 21 Härnösand
www.murberget.se

Arkeologisk undersökning av härdar, kokgropar, rest av en smedja samt ett äldre gårdsläge i
Nolby, Njurunda sn. Murberget Länsmuseum Västernorrland, Rapport 2017:4

© Murberget Länsmuseum Västernorrland, Maria Lindeberg
Härnösand 2017
Foto: Murberget

ISSN 2000-0111

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning.....	5
Syfte	6
Metod	6
Områdesbeskrivning	6
Topografi.....	6
Fornlämningsbild och äldre uppgifter.....	7
Beskrivning av riksintresseområdena Kvissle-Nolby-Prästbolet och Ljungans dalgång	9
Beskrivning av fornlämningarna.....	9
Raä 1131	10
Raä 1132 och 1262	10
Redogörelse av arbetet	10
Raä 1131	10
Raä 1132	13
Analyser	16
Pollenanalys.....	16
Makrofossil	16
Lipider.....	16
C14.....	16
Kokgropar och härdar.....	17
Resultat och diskussion	18
Tekniska och administrativa uppgifter	20
Arkivhandlingar.....	20
Referenser	21
Bilagor.....	22
1. Planer och kartor	23
2. Profiler och anläggningsbeskrivningar.....	29
3. C-14	53
4. Arkeobotaniska analyser	59
5. Molekylär analys.....	65
6. Pollenanalys.....	77
7. Dagboksanteckningar.....	79
8. Fotolista	81
9. Fyndlistor.....	85
10. Indexbilder Fotolista och Fyndlista	91
11. Konserveringsrapport	104

Sammanfattning

I undersökningen ingick två delområden; Raä 1131 och Raä 1132/1262.

Raä 1131 tolkas höra samman med ett gårdsläge från äldre historisk tid. Platsen ligger intill en gård som finns med på 1763 års storskifteskarta, det gårdslägets äldsta etablering är okänd. Anläggningarna består av rester av två eldstäder, tre gropar som mest påminner om kokgropar samt en större grop (täktgrop?) fylld med mjäla. Detta ligger inom en sotig yta med "fet" sand. Datering gjordes av en av kokgroparna samt den ena eldstaden/torkugnen. Eldstaden daterades till 1470-1640 e. Kr. Kokgropen visade sig vara från sen Vendeltid till Vikingatid, 760-900 e. Kr, och det troliga är att även de två andra kokgroparna har samma datering.

Raä 1132 består av ett samlat område med ca 25 härdar och kokgropar daterade till 100-350 e Kr, dvs. romersk järnålder. I jordproverna från Raä 1132 påträffades endast träkol och det kom från björk, tall, gran och vide. I samtliga prover fanns kol från kärnved. I ett försök att få reda på groparnas funktion gjordes en molekylär analys/lipidanalys. Denna visade att kokgroparna möjligen kan ha använts för tjärframställning, eller att tjära använts i eller i anslutning till anläggningen. Utifrån anläggningarnas utseende går inte att avgöra om de använts för tjärframställning, tjäran kan också ha tillförts av annan anledning. Resultatet är ändå en intressant pusselbit till vad groparna kan ha haft för användningsområde.

I den södra delen av kokgropsområdet fanns Raä 1262; rester från en smedja/ässja som tolkades vara från historisk tid pga. slaggens utseende och att delar av tegel fanns bland stenarna i ässjan. C14-analysen av kol från en anläggning intill ässjan gav dock samma datering som kokgroparna. Frågan är om ässjan trots allt är från järnålder, eller om den daterade anläggningen är en kokgrop och inte ett kolupplag till smedjan, som den först tolkats som.

Inledning

Murberget Läns museet Västernorrland har utfört en arkeologisk slutundersökning av Raä 1131, 1262 och Raä 1132 i Njurunda sn (Länsstyrelsens beslut enligt 2 kap 13 § KML dnr 431-5272-15). Anledningen till undersökningen är att Sundsvalls kommun vill utöka industriområdet i Nolby med nya tomter för företagsetableringar.

Fornlämningarna påträffades 2014 vid Murbergets arkeologiska utredning av området; en yta med kokgropar/härdar (Raä 1132) och en botten av ett spismursröse (Raä 1131). Vid förundersökningen 2015 av Raä 1132 hittades också lämningar av en smedja från historisk tid, Raä 1262. Raä 1131 förundersöktes däremot inte då fornlämningen är av så begränsad omfattning att en förundersökning inte bedömdes nödvändig.

Raä 1132 och Raä 1262 ligger ca 70m NÖ om Raä nr 846; en fornlämning med framför allt kokgropar och härdar från järnåldern, som undersöktes 2012 (George 2013). Spismursröset Raä 1131 är beläget ca 200m SÖ om Raä 1132. Här hittades vid utredningen även ett silvermynt från 1500-talet.

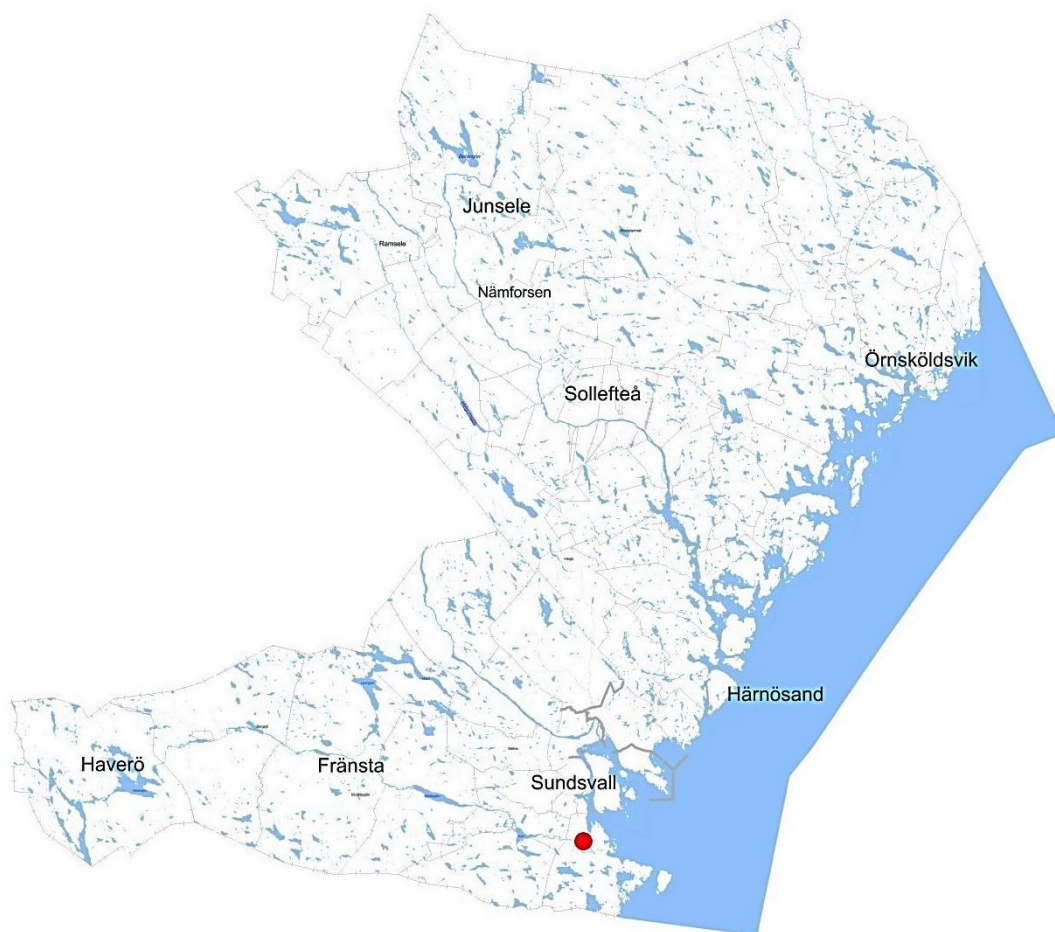


Fig. 1. Västernorrlands Län med undersökningsområdet (UO) markerad med röd prick.

Syfte

Syftet med de arkeologiska undersökningarna var att dokumentera fornlämningarna inom exploateringsområdet och sätta in resultaten i sitt vetenskapliga sammanhang, samt klargöra fornlämningarnas omfattning, karaktär, datering och komplexitet.

Undersökningarnas målgrupper är främst Länsstyrelsen, Sundsvalls kommun och intresserad allmänhet.

Metod

Hela fornlämningsområdena banades av med maskin. I samband med det söktes ytorna av med metalldetektor.

Inom Raä 1132 förväntades förutom den tidigare konstaterade smedjan (Raä 1262) från historisk tid och kokgroparna även finnas fler kokgropar och hårdar. Ett större sammanhängande schakt togs upp kring smedjan och mot förundersökningens schakt med kokgropar och hårdar för att få fram hela kontexten. På den yta där ladan stått rensades grundstenarna fram och lyftes därefter bort för att se om det fanns bevarade lämningar under ladan.

Påträffade anläggningar mättes in och fotograferades, snittades och dokumenterades i profil. Prover togs för makrofossil, vedart, C-14 och lipidanalyser. Profiliritningarna digitaliserades med hjälp av ett digitaliseringsbord och fördes på så sätt in i GIS-programmet (MapInfo).

Vid Murbergets undersökning av en närliggande fornlämning med många kokgropar och hårdar (Raä 846) togs prover för makrofossil, vedart och C-14 analyser. Tyvärr gav inte analyserna svar på vad som hade tillagats i kokgroparna. Vid föregående års förundersökning av Raä 1132 togs därför ett flertal prover från olika platser i varje anläggning för att på så sätt förbättra chanserna att få bra analysmaterial. Resultatet blev trots det magert. För att försöka få klarhet i vad kokgroparna använts till togs vid denna undersökning jordprover för analyser av lipider (fetter) i groparna (utöver makrofossil och vedart).

Vid Raä 1131 togs ett större schakt upp kring resterna av det spisiröse/eldstad som påträffades vid utredningen, och anläggningarna dokumenterades. Prover togs för vedart- och C-14 analys.

Områdesbeskrivning

Topografi

Undersökningssytorna ligger i Nolby norr om Tunavägen. Några hundra meter nordväst om fornlämningen ligger ett bergigt skogsområde, i nordöst ligger den för landskapet dominerande Nolbykullen, ett berg som syns vida omkring. Fornlämningsområdet ligger på omkring 25 meters nivå över havet, under äldre järnålder fanns troligen ett nor mellan fornlämningen och bergsområdet i norr.

Fornlämningen Raä 1132 ligger i åkermark norr om Tunavägen. I söder låg vid undersökningstillfället en fd. bilskrot, i väster finns ett byggvaruhus och väster om det går nya E4. Raä 1131 ligger i kanten av en åker, mot tomtmark i öster och Tunavägen direkt söder om fornlämningen.

Fornlämningsbild och äldre uppgifter

Njurunda är överhuvudtaget en socken som är mycket rik på fornlämningar. Närmaste (kända) fornlämning till Raä 1132 är Raä 846, som undersöktes 2012 inför byggandet av nya E4 (George 2012). Raä 846 ligger ca 70 meter SV om Raä 1132 och påminner till stor del om Raä 1132, med många härdar/kokgropar inom en relativt liten yta. Ytterligare 200 meter sydväst om Raä 846 finns Raä 837, boplatz samt rituellt använd våtmark. Även den undersökt i samband med bygget av E4 (George & Valdimarsdottir 2012). Vid Raä 837 finns också Raä 147, Kaptensdalen; plats med tradition, uppgift om gravhögar samt fyndplats för gravklot.

Omkring 150 meter nv om Raä 1132 finns Raä 495 som betecknar flera inte närmare lägesangivna fyndplatser i och i närheten av Nolby, s.k. lösfynd. Fynden omfattar ett yxfragment av kvartsit, en sländtrissa av sandsten, ett spetsfragment av skiffer och en eldslagningssten (Riksantikvarieämbetet, FMIS).

280-350 meter norr om Raä 1132 och finns Raä 707, torpbebyggelse (övrig kulturhistorisk lämning) och Raä 148, ett gravfält, samt knappt 400 meter åt väster Raä 146, en fornlämningsliknande lämning. Ca 250 meter sydöst om Raä 1131 finns en runsten Raä 116, Burestenen.

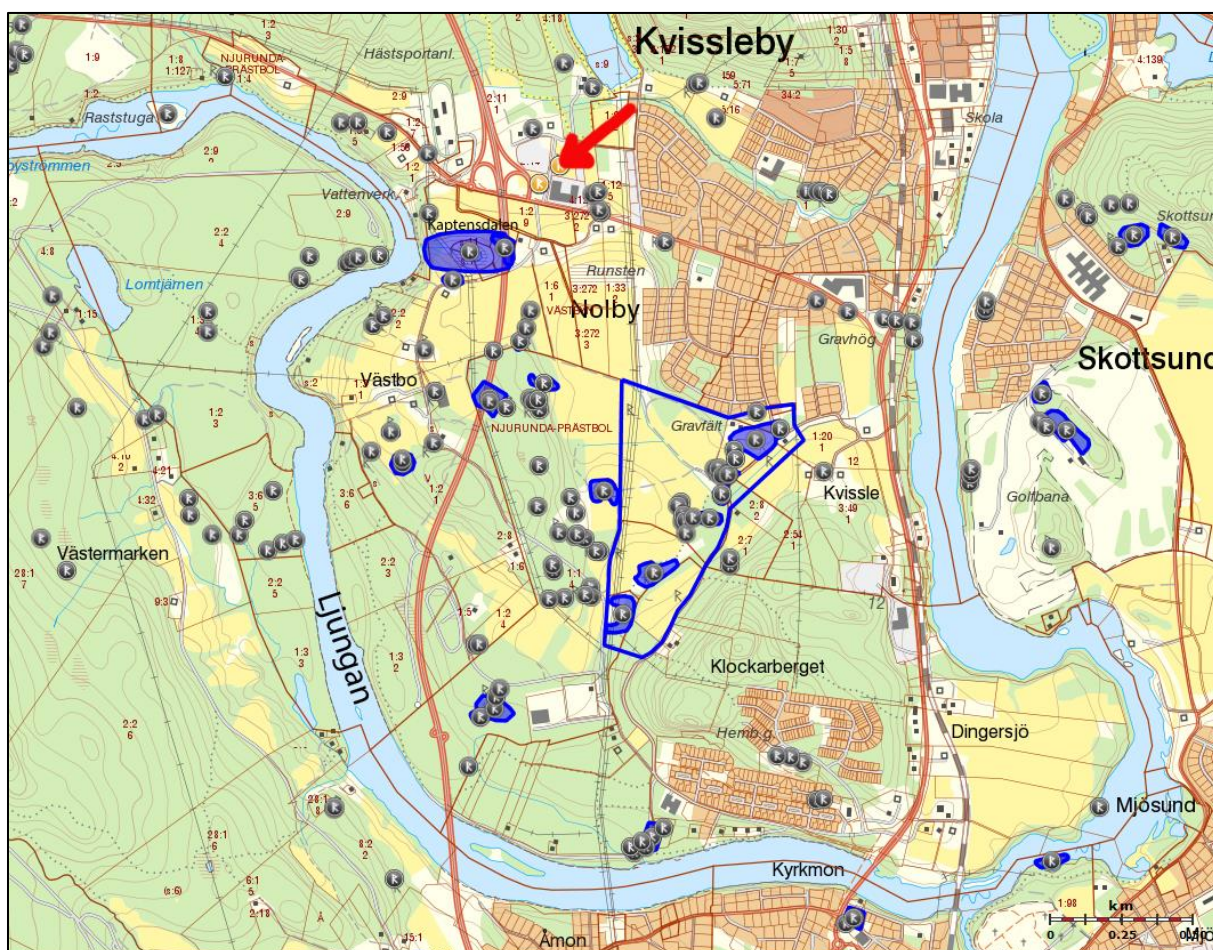


Fig. 2. Raä 1132 markerad med röd pil. Kartan är en översikt från FMIS (fornminnesregistret) och visar fornlämningsfrekvensen i området.

Undersökningsytan Raä 1132 ligger inom det område som vid tiden för storskiftet 1763 betecknades 79. Ytan som betecknades med 79 kallas Ladugiärde. Litet c betecknas "små täppor och hagar jemte åkerrenarna", litet d har beskrivningen "skensand fläckar på åkern, som sällan äro uppkörda och hållas som öppen åker, men äro varken nyttiga till åker eller slått" (Storskifteskarta från 1763 över Nohlby och Westerby). Det finns inga gårdslägen utmärkta direkt inom undersökningsområdena på storskifteskartan från 1763, men undersökningsytan Raä 1131 kan ligga i utkanten eller strax intill en av gårdarna (D, E) vid åkern E.

Åkern E betecknas på storskifteskartan som "Bastuåkern". Namnet antyder att det funnits en bastu (eller flera) på platsen. Eldstäderna vid Raä 1131 kan förstås vara rester av bastun som namngett åkern, men det är egentligen omöjligt att säga varifrån namnet kommer.

En intressant uppgift som fanns i texten till kartan, är att det verkar ha funnits gravhögar mellan åkrarna A, "Ytteråkern" och E, Bastuåkern. Olof Jonsson (E) tycktes efter skatten fått minsta tomten, varför han beviljades att "få till det utvidgande upparbeta och utbryta Ättehögar och Backen emellan Ytteråkern och Bastuåkern" (se bilaga 1). Idag finns inga kända gravar där.

Ortnamnet Nolby är troligen bildat av byns läge norr om den centralare bygden vid Kvisslet. Det är inte troligt att det nor som funnits mellan Nolby och bergsområdena i norr under äldre järnåldern varit namnbildande för Nolby.

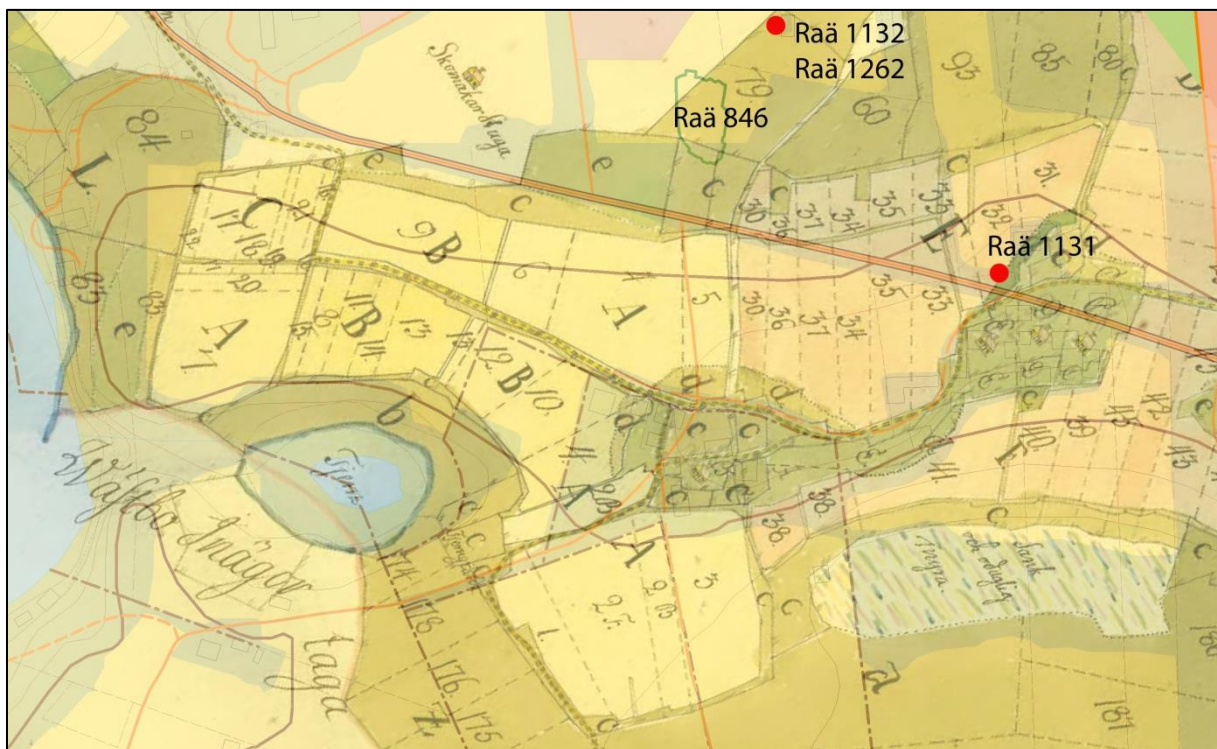


Fig. 3. Storskifteskartan 1763 "Storskifte på inägor över Nohlby och Westerby" lagd över dagens karta och med Raä 1131, 1132 och 1262 utmarkerade (Lantmäteriet Historiska kartor; X37-30:1 Nolby nr 1-7, se även bilaga 1).

Beskrivning av riksintresseområdena Kvissle-Nolby-Prästbolet och Ljungans dalgång

Riksintresset Kvissle-Nolby-Prästbolet är lokaliserat vid Ljungans mynning där älven gör en stor krök och omsluter området på tre sidor (se karta fig. 2). Norr om området finns berget Nolbykullen. Riksintresset sträcker sig upp till Tunavägen i Nolby. Fornlämningarna Raä 1132, 1262 och 1131 ligger därför precis utanför riksintresset Kvissle-Nolby - Prästbolet. Fornlämningarna ligger däremot inom riksintresset för Ljungans dalgång.

Riksintresseområdet Ljungans dalgång beskrivs som en "älvdalsbygd som i älvens nedre lopp tillhör de äldsta i Norrland med kontinuerlig bosättning från tidig järnålder och med en stor mängd fornlämningar. Viktig länk i kommunikationsleden mot Tröndelag och transportled för timmer. Storslaget jordbrukslandskap, vattenanknuten industrialisering med vattensågar, timmerhantering, järnbruk och kraftverk".

Riksintresseområdet Kvissle-Nolby- Prästbordet beskrivs som "Unik fornlämningsmiljö där kombinationen av ett gravfält med flera storhögar, varav en är Norrlands största, en runsten och en tidigmedeltida gårdskyrkoruin representerar en sannolik stormannabebyggelse under järnålder och tidig medeltid och utgör en av de tydligaste markeringarna av förhistorisk och tidigmedeltida makt och status norr om Dalälven".

Beskrivning av fornlämningarna

Både Raä 1131 och Raä 1132 påträffades vid arkeologisk utredning 2014, smedjelämningen Raä 1262 hittades vid förundersökningen 2015.

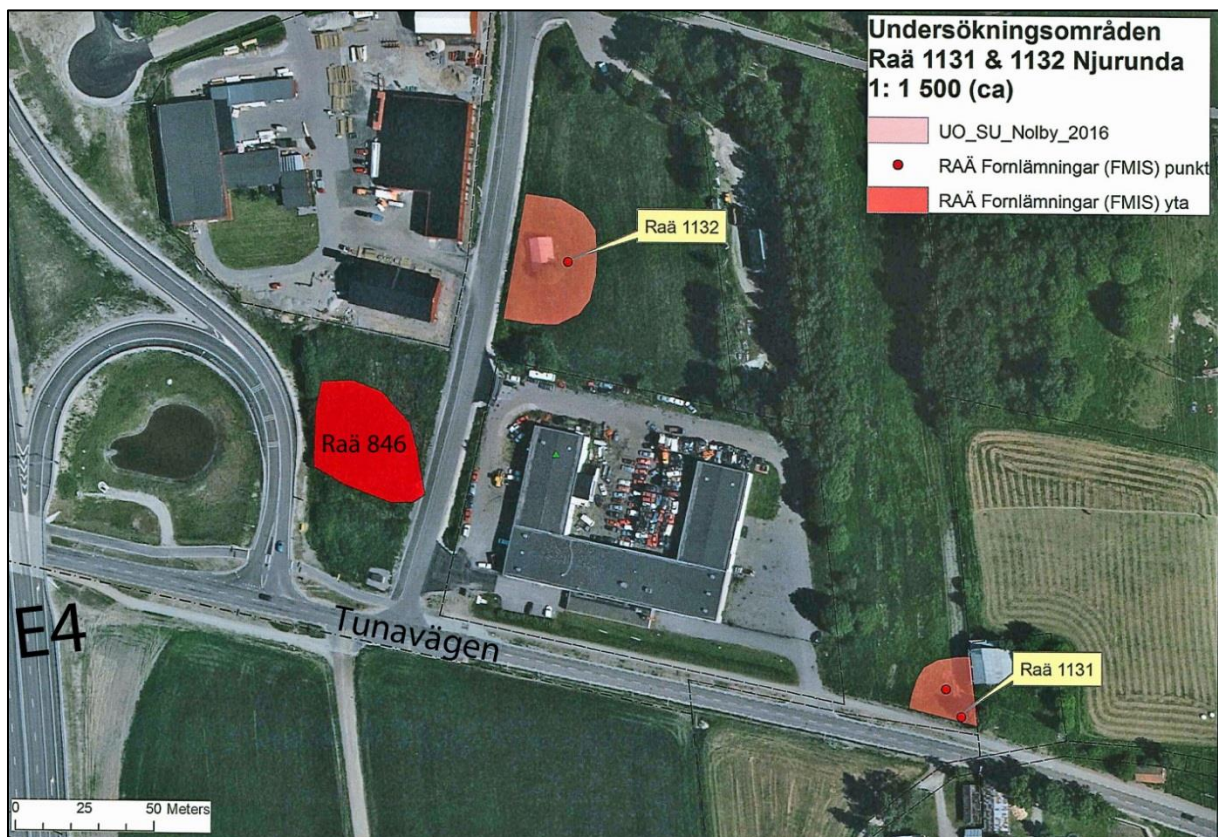


Fig. 4. Översikt över undersökningsområdena med flygfoto som bakgrund. Raä 846 är sedan tidigare undersökt och borttagen.

Raä 1131

Husgrund bestående av botten av ett spismursröse, 2,5 x 1,8 m (N-S), bestående av sotig sand med inslag av skärviga stenar. Från norra till mellersta delen fanns en 0,6x1,3 m stor yta av gråbrun sandig fyllning som tolkas som själva eldrummet.

Raä 1132 och 1262

Boplatslämningar bestående av härdar/kokgropar, stolphål samt rester efter en smedja från historisk tid.

Härdarna och kokgroparna var 0,45 -1,5 m diameter och i ytan bestod de av sotig mjäla med inslag av skärvsten. Några av kokgroparna och härdarna daterades vid förundersökningen till 100- 300-talet e Kr; en period som arkeologiskt kallas romersk järnålder.

Lämningarna efter smedjan rensades endast fram, mättes in och fotodokumenterades vid förundersökningen 2015.

Redogörelse av arbetet

Raä 1131

Raä 1131 påträffades vid utredning 2014; då hittades resterna efter en eldstad (A1) och ett silvermynt från slutet av 1500-talet. Lämningen tolkades höra samman med ett gårdsläge från äldre historisk tid. Inga belägg har hittats på historiska kartor.

För att eventuellt få svar på funktion för eldstaden (torkugn?) skickades ett prov för pollenanalys till Pollenlaboratoriet i Umeå. Tyvärr fanns inget pollen i provet (bilaga 6).

Ett schakt togs upp om ca 90 m². Under matjorden var mörk, sotblandad sand. Enstaka obrända ben, tegel och någon skärva rödgods hittades vid schaktningen. Vid schaktkanten i den stora gropan hittades ett kritpipsfragment på ca 0,5 m djup.

Intill den sedan utredningen kända eldstaden (A1) påträffades en till liknande anläggning, A5, med sot kol och skörbränd sten samt tegel. Öster om A1 framträdde en stor grop, fylld med ren ljus mjäla, i tydlig kontrast mot sanden. Gropan grävdes ur med maskin för att få djup och en profil och dokumenterades med foto. Ett kritpipsfragment hittades i fyllningen, i övrigt ingenting.

Direkt norr om gropan fanns tre anläggningar (A2, A3, A4) som först tolkades som härdar, men vid undersökning mest liknade kokgropar. I en av dem (A3) fanns tegel under stenarna, vilket krånglar till tolkningen. A4 var i profil tydligt skiktad med flera kollager i botten och södra delen. I söder syntes också rödbränd sand – eldning har alltså ägt rum i gropan. Prov för makrofossil och vedart analyserades från A2 och visade på gott om kol från gran, inga andra växtrester eller träslag hittades i provet. Kolet bedöms vara av kärnved (bilaga 4). Från A2 gjordes också en molekyllär analys, med magert resultat (se bilaga 6). A2 daterades till 760-900 e. Kr, dvs. slutet av Vendeltid till Vikingatid.



Fig. 5. Ola George övervakar nedschaktningen av den stora gropen. Närmast i bild syns profilen av A5 och A1 i plan. Foto mot Ö.

Både A1 och A5 liknade varandra med en hårdlik stenpackning i toppen, kol och kraftigt rödbränd yta, i en rektangulär form i plan. A1 hade också en inre uppdelning i en kolyta och en grå del bestående av sand/aska (se foto och inmätning på plan). Den större kolfärgningen i A1 och A5 fortsatte mot dikeskanten och tyder på att färgningen är del av något större som förstörts av cykelväg och dike.

Analysen av jordprovet från A1 visade på gott om träkol från i huvudsak björk och i mindre mängd tall och vide. Både kärnved och kvistar har använts.

Datering av A1 gav resultatet 1470-1640 e. Kr.

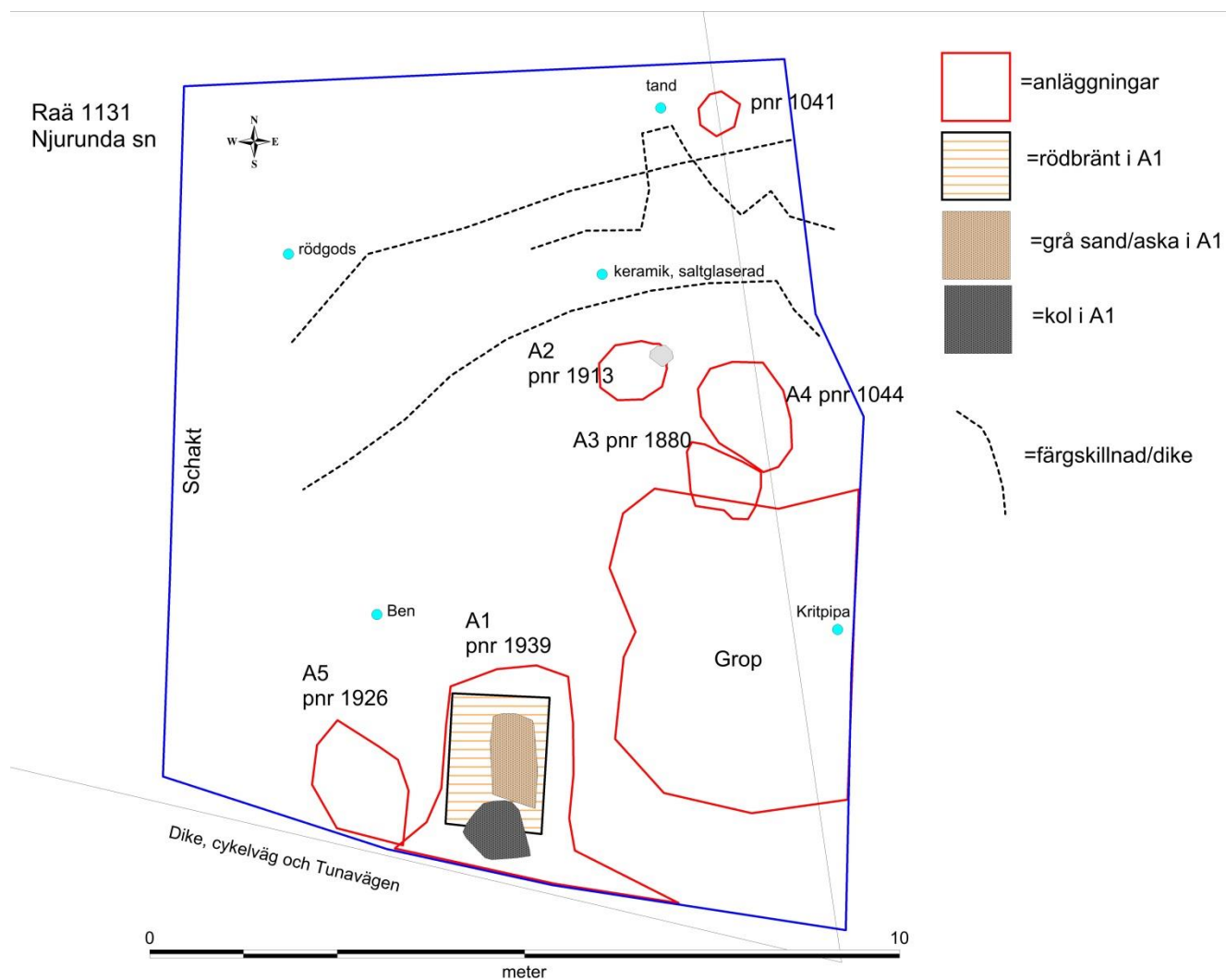


Fig. 6. Plan över Raä 1131 Njurunda sn. Schaktet markerat med blå linje.

Raä 1132

Kokgropsområdet

Vid förundersökningen 2015 undersöktes anläggningarna 1-5, varav 1-4 var härdar/kokgropar. A5 var ett sentida stolphål.

Innan slutundersökningen revs ladan för att kunna se om det fanns bevarade anläggningar under ladan; det gjorde det inte. En del slagg och ett bryne hittades på den plats där ladan stått. Mellan platsen för ladan och vägen framkom däremot ett antal härdar och kokgropar. Om det har varit ett sammanhängande kokgropsområde har anläggningarna däremellan förstörts, men mot detta talar att marken där ladan stått var svagt upphöjd jämfört med omgivande åkermark, detta beror troligen på plöjning i åkern omkring ladan. Under ladan var samma finkorniga sand/mjåla som i övriga schaktet, inte påförd jord. Flera överodlade diken gick över ytan. Precis vid kokgroparna fanns ett märkligt, svängt dike. Det skar också genom ett par av anläggningarna i södra delen.

Metalldetektor användes vid avbaningen för att söka efter metallföremål; ett mynt, en knapp, slagg, spik och div. obestämbara järnfragment hittades. Ytan var tämligen fyndfattig. Schaktets yta omfattade 688 m².

Kokgroparna inom Raä 1132 ligger i några fall intill härdar. Eldningen och uppvärmningen av stenarna har annars skett direkt i kokgroparna, vilket också är tydligt då man kan se rester efter eldning i botten av groparna. I markprofiler av kokgroparna (se bilaga 2, anläggningsbeskrivningar), kan ses att en del av groparna har skärvsten i botten, andra har det inte. I flera av anläggningarna finns ett grusigt skikt med sönderbränd/smulad skörbränd sten. Groparna har i de flesta fall fyllts igen med kol- och sotblandad mörk jord/mjåla som syns i det övre skiktet. Efter att en grop återanvänts har nya gropar anlagts. Efter den sista användningen har kokgroparna fyllts igen med den omgivande jorden. Åkermarken i undersökningsområdet har plöjts och de övre delarna av anläggningarna har därför försvunnit.



Fig. 7. Härd- och kokgropsområdet Raä 1132. Stenarna i mitten av bilden är grundstenar till en lada som revs innan undersökningen. Berget i bakgrunden är Nolbykullen. Foto mot NÖ.

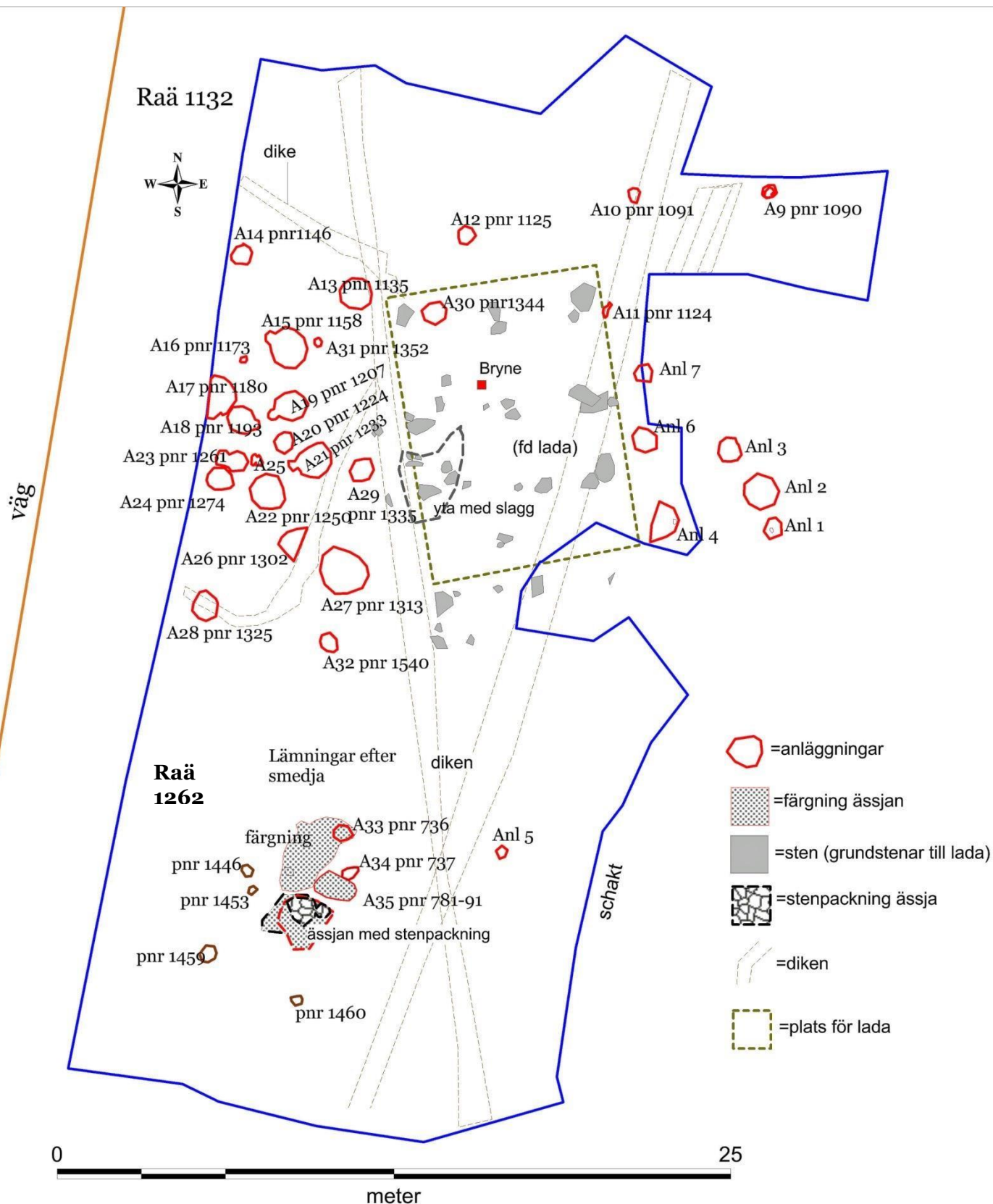


Fig. 8. Schaktplan Raä 1132. Anläggningar och färgningar har utsatta anläggningsnummer. Anläggningarna i den norra delen av UO utgörs alla av hårdar och kokgropar. Ladan och vägen har ritats in från flygfoto. Anl nr 1-7 undersöktes vid förundersökningen (rapport nr 2016:17), vilket är anledningen till att några anläggningar ligger utanför blå linje, som endast visar slutundersökningens schakt.

Smedjeområdet, Raä 1262

Lämningarna efter en smedja påträffades vid förundersökningen 2015. Smedjan bedömdes vara från historisk tid, delvis beroende på slaggens utseende. De stolphål som fanns i anslutning till smedjan gav även de ett sentida intryck, då fyllningen var porös och bestod av matjord. Vid undersökningarna av Raä 846 (rakt över vägen väster om smedjan) påträffades stolphål och lämningar med sentida dateringar (George 2013), det är möjligt att de hör samman på något vis. Slagg och mörkfärgningar hittades även vid utredning av vägområdet som nu går mellan Raä 846 och Raä 1131/1262 (George 2012).

Runt de anläggningar som hittats vid FU banades en större yta av och rensades, men endast några färgningar (matjordsfyllning) och något fler stolphål (sentida) påträffades.

Lämningarna från smedjan består av 2-3 mer eller mindre sammanhängande bruna till svartbruna större färgningar med kol och spridda slaggbitar, enstaka tegel samt en stenpackning som tolkats som resterna efter ässjan. Stenpackningen var tunn i ett skikt och låg direkt på mjälan. Mellan och runt stenarna fanns enstaka slaggbitar och fragment av tegel. I anslutning fanns två stensatta stolphål/stolphålsbottnar. Hur (och om) de hör ihop med smedjan är svårt att avgöra. Färgningen A35 snittades och tolkas som kolupplag. Vid rensning av smedjelämningen användes magnet för att se om det fanns glödska, men det gav intet resultat. Det mesta av smedjan verkar ha försvunnit vid plöjning av jorden.

Ett prov från A35 skickades för vedartsanalys och C-14. Anläggningen innehöll kol från främst tall följt av gran och björk, samt i mindre mängd asp och vide. En C14-analys gjordes på kol från björk. Dateringen blev 1741±26 BP, vilket kalibrerat ger en datering till 230-380 e.Kr. med 95,4 % säkerhet. Dvs. järnålder inom samma spann som kokgropparna.



Fig. 9. Foto från förundersökningen över smedjelämningen. Den koliga ytan (A35 och stolphålsbotten A34) närmast i bild. Stenpackningen till vänster är vad som var kvar efter ässjan. Foto mot väster.

Det är troligt att A35 inte hör till smedjan utan till kokgroppsområdet, men karaktären på kolet var annorlunda än i kokgropparna/härdarna, mer "stybblikt". Kol från kokgroppsområdet kan också ha hamnat i anläggningen och gett en feldatering.

Alternativet att det är det en smedja från järnålder, där tegelfragmenten och stolphålen inte hör till smedjan verkar mindre trolig.

Analys

För att ta reda på vilket träslag som eldats i anläggningarna och möjligen få reda på vad de haft för funktion utfördes vedartsanalyser, arkeobotanisk analys, pollenanalys och molekylär analys. Anläggningarna har daterats med C14.

Pollenanalys

Ett pollenprov analyserades av Pollenlaboratoriet i Umeå från Raä 1131, men gav tyvärr inget resultat eller ledtråd vad anläggningen använts till (bilaga 6).

Makrofossil

En arkeobotanisk analys gjordes av prover från fem anläggningar från Raä 1132 och från två anläggningar från Raä 1131. Dels för att se om det fanns ledtrådar till anläggningarnas funktion, men även för att plocka ur lämpligt material för C14-datering. Samtliga anläggningar innehöll endast träkol (se bilaga 4).

Lipider

Den molekylära analysen visade att kokgroparna möjligen har använts för tjärframställning, eller att tjära använts i eller i anslutning till anläggningen. Starkast indikation för taltjära fanns i A14 (bilaga 5). Anläggningen som sådan ser dock inte ut som de tjärgropar som hittats på andra ställen.

C14

Från **Raä 1132** daterades fyra anläggningar och **Raä 1262** daterades A35 (se nedan fig. 10 samt bilaga 3). Fyra av anläggningarna ligger ganska samlat inom spannet 230-330 e. Kr och en kan vara något äldre; 130-260 e.Kr (85,2%). De anläggningar som daterades vid förundersökningen daterades till 100- 300-talet e Kr. Samtliga dateringar ligger alltså inom den period som arkeologiskt kallas romersk järnålder.

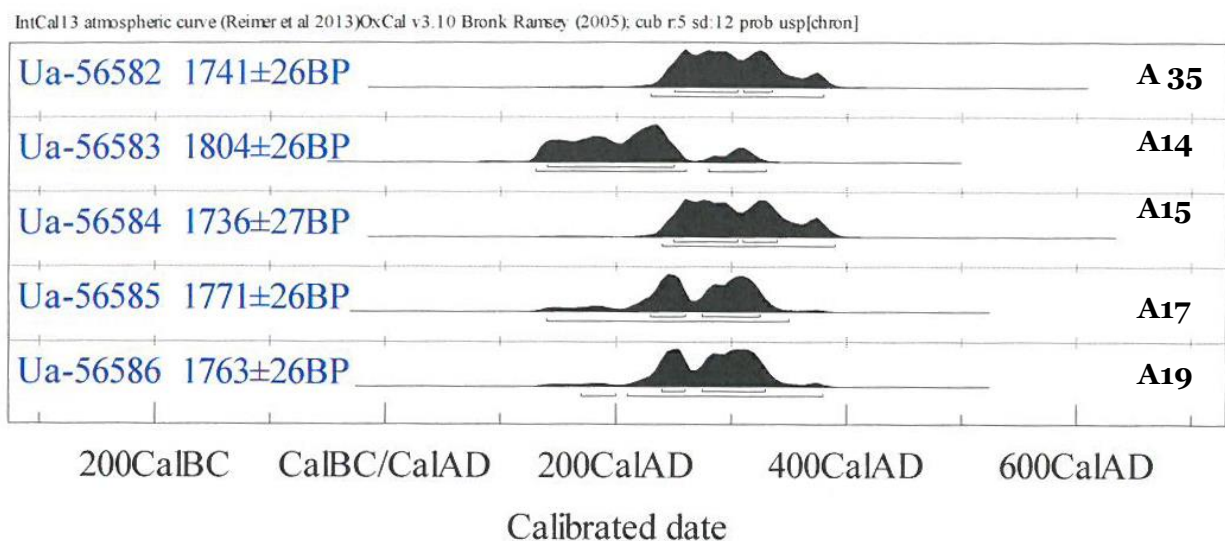


Fig. 10. Kalibrerade C14-dateringar från Raä 1132 och 1262.

Från **Raä 1131** daterades två anläggningar (se nedan fig. 11 samt bilaga 3). A1 fick dateringen 1470-1640 e. Kr. vilket styrker tolkningen att det är en eldstad från ett hus från tidig historisk tid och som inte finns med på någon historisk karta. Dateringen stämmer också bra med det silvermynt (Raä 1130) från 1500-1600 talet som hittades vid utredningen.

A2, en kokgrop, daterades till 760-900 e. Kr. dvs. Vendel-Vikingatid. Det är då troligt att även A3 och A4 är vikingatida lämningar som överlagrats av huslämningen från 1500-talet.

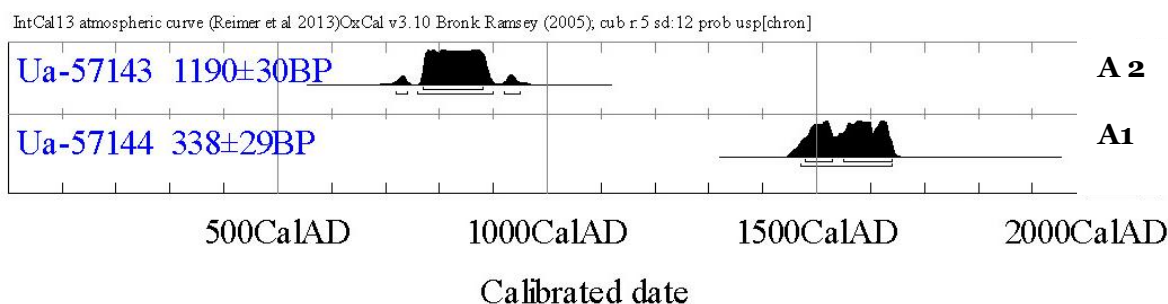


Fig. 11. Kalibrerade C14-dateringar från Raä 1131.

Kokgropar och härdar

Definitionen och tolkningen av kokgropar är svår, då de kan vara väldigt olika (men ändå lika). Det som är gemensamt är att de består av en grop där något hettats upp, ofta med hjälp av varma stenar. Ibland har kokgropar anlagts intill härdar. Härdarna har då förmodligen haft en funktion för uppvärmning av stenar, som efter uppvärmningen placerats i en grop för att där tillaga mat eller vad man då värmt upp i gropen. Härdar eller kokgropar? Det kan också vara svårt att avgöra, då vissa härdar kan vara lite nedgrävda. Och det ursprungliga djupet på anläggningar i plöjd åkermark kan vara svårt att uppskatta.

Ofta hittas inte särskilt mycket annat än kol i kokgroparna. Kolet kan vedartbestämmas för att få reda på vilket trädslag man använt och användas för datering med C14-metoden. Kolet och eventuella förkolnade växtrester och fröer berättar också en del om hur omgivningarna sett ut.

Vanligaste tolkningen av härdar och kokgropar är att de förmodligen har använts vid matlagning eller för värmekälla. Kokgropar förekommer även i andra sammanhang än matlagning; exempelvis som bastu, torkning, rökning av livsmedel och i rituella sammanhang (Lönn 2007, Claesson 2007 och där anförd litteratur). Kjartan Langsted (2005) nämner utöver det också tillverkning av tran, skinngarvning, produktion av tjära och bränning av keramik som möjliga funktioner för "kokstensgropar", utifrån etnografiska och etnologiska källor.

I artikelsamlingen *De gåtfulle kokegropar* diskuteras olika typer av kokgropar och svårigheten att tolka dem. Fyllningen i groparna behöver inte avspejla vad själva gropen använts till, gropen har efter sista användning fyllts igen med material från omgivningen. Variationer i form, storlek och innehåll ger frågor som vad kokgroparna egentligen använts till. Även terminologin varierar; kokgrop, kokstensgrop, jordugn, härdgrop, torkugn,

skärvstensgrop är olika namn som används för liknande anläggningar (dvs en grop där något hettats upp, ofta med hjälp av varma stenar). Søren Diinhoff (2005:136f) beskriver en anläggning som han kallar "eldgropar", grundare än de klassiska kokgroparna, ca 20 cm djupa och med flat botten. Eldgropen har ett lager kol i botten och sedan skörbrända stenar i ett obrutet lager. Dvs. den mat som tillretts i gropen har legat över stenarna och inte under eller mellan stenarna. Sådana anläggningar kan ha använts till rökning eller torkning av kött snarare än för kokning. En eld tänds i en grop, stenar läggs dit för uppvärmning och över stenarna läggs grenar som köttet läggs på. Sedan täcks allt med torv.

Molekylär analys – fettsyraanalys - lipidanalys, brukar i arkeologiska sammanhang oftare användas för att analysera matskorpor på t ex keramik-kärl. En lipidanalys kan svara på frågor om näring och ekonomi och kan vara ett alternativ för att försöka spåra användning i jordprover om inget annat material påträffas i en anläggning. Exempelvis tjärframställning i gropar under äldre järnålder har kunnat påvisas genom molekylär analys (Hjulström, Isaksson, Henniuss 2006). Tjärgropar uppmärksammades i Sverige först vid undersökningarna inför nya E4-sträckningen mellan Uppsala och Tierp.

Bland anläggningarna inom Raä 1132 fanns inga huslämningar. Härdarna och kokgroparna har förmodligen legat en bit från gårdstunet. Åsa Westin skriver i sin artikel "när elden falnat" med hänvisning till en artikel av Tomas Eriksson att "Utmärkande för den äldsta järnåldern är att stora sammanhängande härdområden ofta låg utanför själva gårdstunet. Under loppet av järnåldern blev dessa aktiviteter successivt mer samlade kring gårdens centrum för att under medeltid huvudsakligen vara placerade inomhus. Det finns vissa teorier om att de utspridda boplagsaktiviteterna under äldre järnåldern hänger samman med att människorna ville markera sin närvaro i landskapet- för att hävda sin rätt till ett visst område (Westin 2005:95). Naturligtvis kan även orsaker som brandrisk och rök varit styrande för var eldfängd verksamhet bedrevs.

Resultat och diskussion

I undersökningen ingick två delområden; Raä 1131 och Raä 1132/1262.

Raä 1131 tolkas höra samman med ett gårdsläge från äldre historisk tid. Platsen ligger intill en nuvarande gård som finns med på 1763 års storskifteskarta, enligt kartan ligger Raä 1131 inom gårdstomten. Gårdsläget/bytomtens äldsta etablering är okänd men intressant vore - med tanke på de överlagrade kokgroparna - om bytomten har anor i yngre järnålder.

Anläggningarna inom Raä 1131 består av rester av två eldstäder, tre gropar som mest påminner om kokgropar samt en större grop (täktgrop?) fylld med mjäla. Detta ligger inom en sotig yta med "fet" sand. Datering gjordes av en av kokgroparna samt den ena eldstaden/torkugnen. Eldstaden daterades till 1470-1640 e. Kr. vilket styrker tolkningen att det var en eldstad till ett hus från tidig historisk tid. Kokgropen visade sig vara från sen Vendeltid till Vikingatid, 760-900 e. Kr, och det troliga är att även de andra kokgroparna har samma datering. Att anläggningarna sedan överlagrats av ett hus från 1500-talet är intressant.

Raä 1132 består av ett samlat område med härdar och kokgropar daterade till 100-350 e Kr, dvs. romersk järnålder. I den södra delen av området fanns rester från en smedja/ässja som tolkades vara från historisk tid pga. slaggens utseende och att delar av tegel fanns bland stenarna i ässjan. C14-analysen av kol från en anläggning intill ässjan gav samma datering som kokgroparna. Frågan är om ässjan trots allt är från järnålder, eller om den daterade anläggningen är en härd/kokgrop och inte ett kolupplag till smedjan, som den först tolkats som.

Resultatet av undersökningen av Raä 1132 blir närmast självklar att jämföra med Raä 846 som ligger strax SV om Raä 1132 och till stor del påminner om Raä 1132; med många härdar/kokgropar inom en relativt liten yta. En första tanke var att de hänger ihop på något vis, men efter att dateringarna är klara verkar Raä 1132 snarare vara en föregångare till Raä 846.

Dateringarna av Raä 846 visar på aktiviteter över en lång tid. Dateringar fanns från yngre romersk järnålder, folkvandringstid, vikingatid, medeltid och även sentida dateringar (däremot saknas 600–700-talen). Äldsta dateringen från Raä 846 var 350-420 e Kr, och med dateringarna av Raä 1132 till 100-350 e Kr förlängs platskontinuiteten i området ytterligare.

I jordproverna från Raä 1132 påträffades endast träkol och det kom från björk, tall, gran och vide. I samtliga prover fanns kol från kärnved. De analyser av jordprover som gjordes vid undersökningarna av intilliggande Raä 846 visade på kol från gran, barr och frön av en, pilört, målla och snärjmåra. Örterna trivs på näringsrika jordar, exempelvis åkrar, gårdskanter eller avfallstippar.

Vid undersökningarna av Raä 846 gjordes inga lipidanalyser av anläggningarna för att försöka spåra användningsområdet. Sven Isaksson, arkeologiska forskningslaboratoriet vid Stockholms universitet, menade att det inte var någon riktigt bra metod då marken i någon mån fortfarande "var levande" och rötter och annan växtlighet som inte hade med de förhistoriska aktiviteterna skulle ge utslag i analyserna. Då resultaten av tidigare makrofossilanalyser av kokgroparna gett så magra resultat gjordes ändå ett försök med lipidanalyser vid undersökningen av Raä 1132 för att försöka få reda på vad kokgroparna använts till. Den molekylära analysen visade att kokgroparna möjligen har använts för tjärframställning, eller att tjära använts i eller i anslutning till anläggningen. Starkast indikation för talltjära fanns i A14 (se bilaga 5). Något motsägelsefullt är i så fall att vedartsanalysen av A14 visade på mest kol från björk (följt av tall, gran och obestämt lövträ). Det fanns både kärnved, grenar och kvistar i materialet. Utifrån anläggningens karaktär går inte heller säga att den använts för tjärframställning, det är därför mer troligt att tjäran tillförts av annan anledning. Groparnas funktion förblir okänd.

Tekniska och administrativa uppgifter

Länsmuseets dnr:2016/179

Länsstyrelsens dnr:431-5272-15

Län: Västernorrland

Landskap: Medelpad

Kommun: Sundsvall

Socken: Njurunda

Berörda Raä nr: 1131, 1132 och 1262

Fastighet: Nolby 2:11

Kartblad:17H2g

Schaktad yta under utredningen: Raä 1132: 145 m² och Raä 1131: 93 m²

Koordinatsystem och höjdvärden: Sweref 99 TM

Raä 1132: X6909204 Y622073

Raä 1262: X6909190 Y622070

Raä 1131: X6909045 Y622230

Nivå över havet: 25,5-30,5 m ö h

Undersökningstid: oktober 2016

Personal: Ola George, Maria Lindeberg, Annika Söderlind

Rapportsammanställning: Maria Lindeberg

Konservering: Acta Konservering AB

Dokumentationsmaterial i form av fotografier, mätfiler och beskrivningar förvaras på Murberget, Läns museet Västernorrland.

Arkivhandlingar

Ärendet förvaras i arkivet på Murberget Läns museet Västernorrland. Ritningar förvaras i Murbergets topografiska ritningsarkiv.

I ärendet ingår populärvetenskaplig sammanfattning, förfrågan om undersökningsplan, undersökningsplan och kostnadsberäkning, beslut samt andra relevanta handlingar.

Referenser

- Claesson, P. 2007. Spår av ritual utifrån ett kokgropssystem och en cirkulär konstruktion i norra Bohuslän. Vistelser vid vatten. Gropkeramiska platser och kokgropar från bronsålder och järnålder. Red. Marianne Lönn & Pia Claesson. Riksantikvarieämbetet & Bohusläns museum. Ödeshög.
- Diinhoff, Søren. 2005. Kogegruber – en glimt av en rituel praksis gjennom 1500 år. Sid. 135-144. I: De gåtefulle kokegroper. Varia 58. Artikelsamling. Red. Lil Gustafson, Tom Heibreen, Jes Martens. Kulturhistorisk Museum, Fornminnesseksjonen Universitetet i Oslo 2005.
- George, Ola. 2016. Rapport över arkeologisk utredning vid Nolby industriområde och förundersökning av boplatser. Murberget Länsmuseum Västernorrland. Rapport 2016:17
- George, Ola & Valdimarsdóttir, Inga Hlín. 2013. Särskild arkeologisk undersökning av fornlämning Raä 846 inom fastigheten Nolby 2:11, Njurunda socken, Sundsvalls kommun. Murberget Länsmuseum Västernorrland. Rapport 2013:11
- George, O. & Valdimarsdóttir Hlín, I. 2012. Särskild arkeologisk undersökning av fornlämning nr 837 inom fastigheten Kvissle 5.1, Njurunda socken, Sundsvalls kommun. Murberget Länsmuseum Västernorrland, Rapport 2013:18.
- George, Ola och Hägerman, Britt-Marie. 2012. Arkeologisk förundersökning sträckan Myre-Nolby samt kompletterande särskild utredning sträckan Myre-Skönsmon, inför E4 Sundsvall Syd. Murberget Länsmuseum Västernorrland, Rapport 2012:1
- Hjulström Björn, Isaksson Sven & Henniuss Andreas. 2006. Organic geochemical evidence for pine tar production in middle Eastern Sweden during the Roman Iron Age. I: Journal of Archaeological Science 33, sid 283-294.
- Lil Gustafson, Tom Heibreen, Jes Martens (red). 2005. De gåtefulle kokegroper. Varia 58. Artikelsamling Kulturhistorisk Museum, Fornminnesseksjonen Universitetet i Oslo, 2005.
- Langsted, Kjartan. 2005. Kogestensgruben og det spilte fedt. Bestemmelser af kogestensgrubers funktion ved lipidundersøgelser. I: De gåtefulle kokegroper. Varia 58. Artikelsamling. Red. Lil Gustafson, Tom Heibreen, Jes Martens. Kulturhistorisk Museum, Fornminnesseksjonen Universitetet i Oslo 2005.
- Lönn, M. 2007. Bohuslänska kokgropar. Vistelser vid vatten. Gropkeramiska platser och kokgropar från bronsålder och järnålder. Red. Marianne Lönn & Pia Claesson. Riksantikvarieämbetet & Bohusläns museum. Ödeshög.
- Persson, Peter. 2014. Forntid i Västernorrlands län. En historik över arkeologiska undersökningar under drygt 330 år. Murberget Länsmuseum Västernorrland. Rapport nr 2014:17.
- Svensson, Jonas. 2007. Upplands tidiga Tjärbränning. I: Hjärthner -Holdar, E: Ranheden, H & Seiler, A. (Red.) Land och samhälle i förändring. Uppländska bygder i ett långtidsperspektiv. Volym 4. Arkeologi E4 Uppland – studier. Uppsala. s. 613-641.
- Westin, Å. 2005. När elden falnat. Härdar och kokgropar på äldre järnålderns boplatser. Tidens resenärer. Arkeologiska händelser längs vägen mellan Köping och Kolsva. Red. Leif Karlenby. Stockholm.

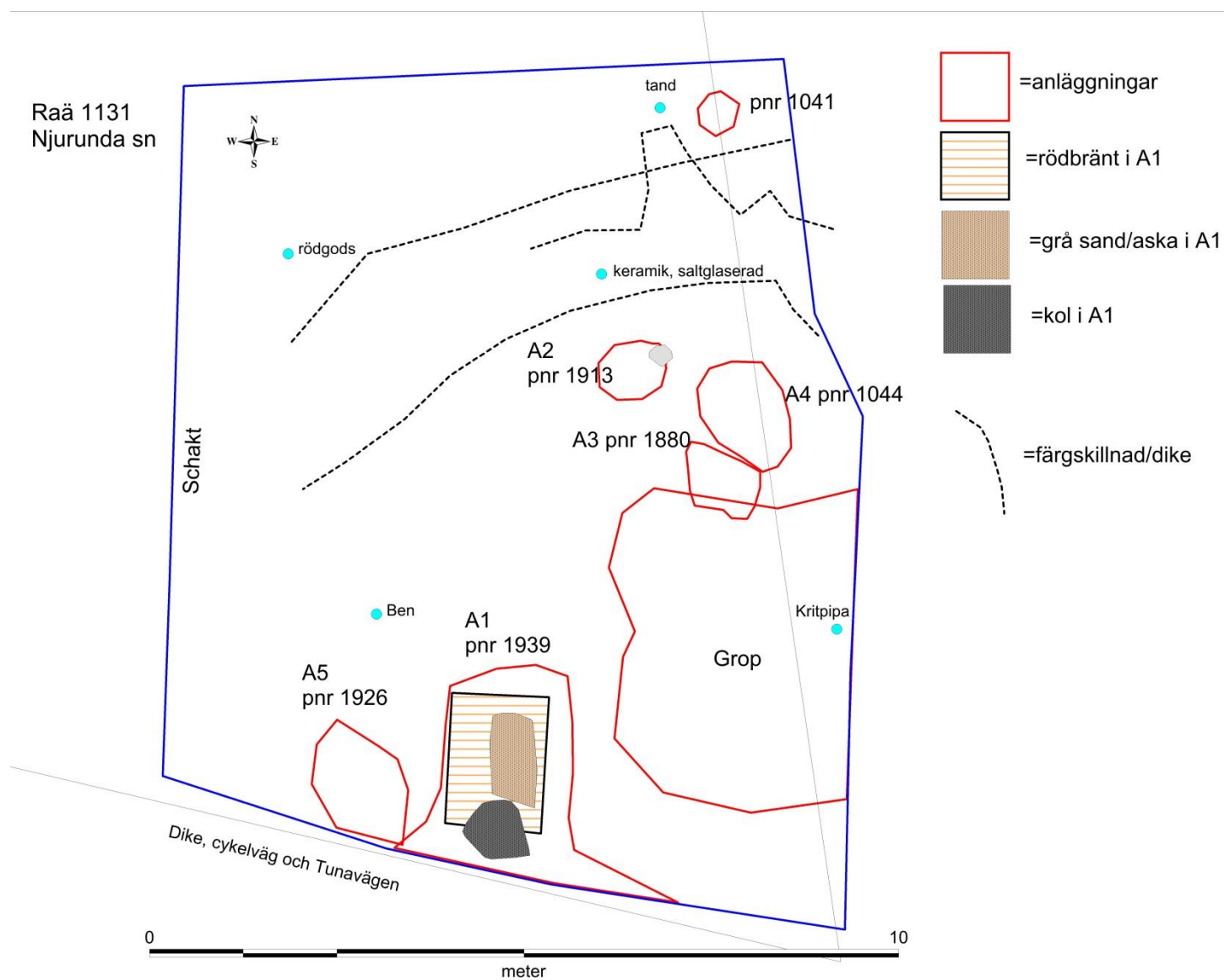
Bilagor

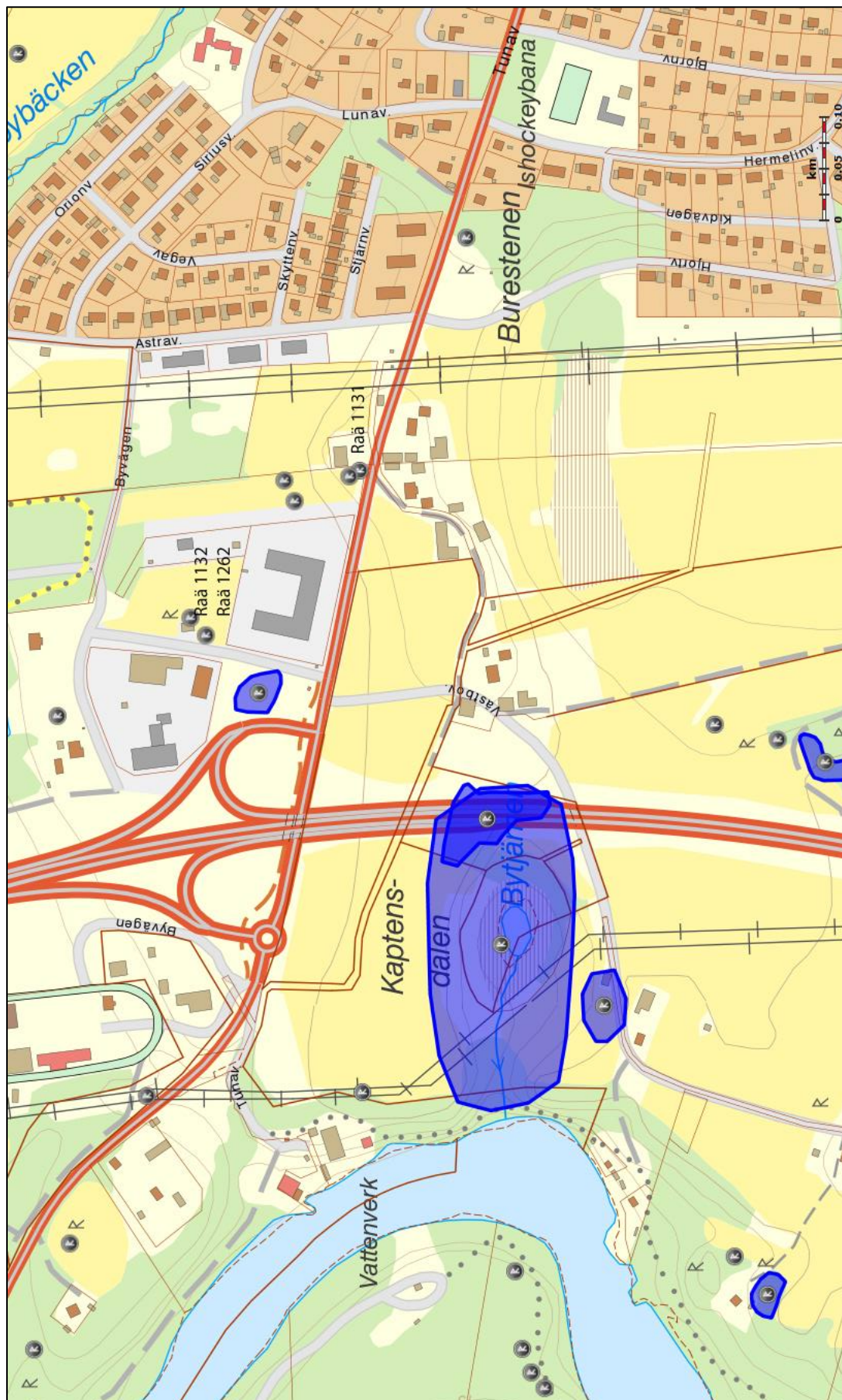
1. Planer och Kartor
2. Profiler och anläggningsbeskrivningar
3. C-14
4. Makrofossilanalys och Vedart
5. Molekylär analys
6. Pollenanalys
7. Dagboksanteckningar
8. Fotolista
9. Indexbilder Fotolista och Fyndlista
10. Fyndlista
11. Konserveringsrapport

Schaktplan över Raä 1132 och Raä 1262. Blå linje visar schaktet från slutundersökningen. (Anläggningarna nr 1-7 undersöktes vid förundersökningen och ligger därför utanför schaktet.)



Schaktplan Raä 1131





Delar av beskrivningen till Storskifteskartan 1763

Vahlby och Wästerby äro af äldre skattelagde till 1774 mål eller 3 ¹¹ / ₂ gårdsmantal. Innehafver ju för tiden af		Nöthby		Wästerby		Summa	
följande, som således skatta							
Nils Persson	Linnest	3 mål		3 mål		6 mål.	
Olof Nilsson	B	3		13		16	
Jan Nilsson	C	12 ¹ / ₂		9 ¹ / ₂		22 ¹ / ₂	
Pär Olsson äldre	D	12		3		15	
Olof Jonsson	E	25		7		32	
Nils Olsson	F	17 ¹ / ₂		7		24 ¹ / ₂	
Abram Abrahamson	G	23				23	
Pär Olsson yngre	H	13		3		16	
Pär Persson	I	17				17	
Summa		126 mål		45 ³ / ₄ mål		171 ⁷ / ₄ mål	
Och belämnas dertill lydande ägor wara af följande godhet.		Åkern					
A	Ytteråkern består af lermiuna sandblandad						
B	Innreåkern af s. beståfvenhet						
C	Kielesåkern röd sandjord						
D	Doråkern består af fin sand med lös botten						
E	Bastuåkern består af fin sandmiuna						
F	Ytteråkern består af lermiuna nog sandblandad						
R	Korngränd består af spicklera						
Pär brukar ägor 22 ¹ / ₂ mål i Nöthby och 11 ¹ / ₂ mål i Wästerby							

W	Myrsweden och Gubbingen gifwer	7	10 $\frac{3}{4}$	4	4
X	Osterby Krogo's gifwa hära och myrhö	19	22 $\frac{1}{2}$		10
Y	Sämsmyran gifwer	9	27		6
Z	Wäfferånge gifwer härds wals hö	4	11	3	
A	Storånge gifwer hälften härds wals och hälften myrhö	20	31	4	4
a	Spjällliljen uti 1 ^{te} ånge berättas gifwa				$\frac{3}{4}$
b	Tjernstranden berättas gifwa				$\frac{3}{4}$
c	Små läppor och Kagar jemte åkerrenarna för släf kunnat gifwa				2
	Gårds tomtorna och Humblegårdarna äro med hwarje Åbos luter teknade wunnits de sed- nare anlagda till 1600 stänger				
d	Stenbackar fläckar på åkeren, som fullan äro upskörde och hållas som gypsen åker, men äro hwarken nyttiga till åker eller flätt				
e	Stenbackar aldeles odugeliga				
	Skogen är mycket bergsländig dock tillräckelig till husbehof, äfwen nyttiad till någon Kotning åt Galtströms Bruk. Muhlbete är ganska tørt, underhåller till dess an- gårna blifwa afbragade, 16 $\frac{1}{2}$ flästar 56 ft kor, 3 ft. Tjurar och 24 ft angus.				
	Fiske finnes icke annat än uti Lax byggningen i Nohlby forsen, som berättas wara taxerat till 39 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$				
	2 ^{de} fl. Squattquarnar uti Stångeån finnes under Ögen, som hiffwarwärga till hus behof.				
	Summa	213	14 $\frac{1}{8}$	100 $\frac{1}{2}$	53 $\frac{1}{2}$

En med samlat hand uparbetad af utmärkore skulle de den half hvar hädan efter, som bettels upstiga; men ock bette uti skotten jäm-
 kas uti Hogarna Gwernerna, och i öfrigt, som Beluings Tillkomststörjan. 9^{mo} Att Samman skulle tagas uti 2^{da} skitten, så lydandes att de
 som fick förmått uti första delen, skulle så förmått uti den andra, hwar af bette väntande och att uti ena mitt emellan skuten på ett ställe, ena i skott
 hvar uti 2^{da} zern kas all örlighet i angarna, efter skotten emellan 13. C. D. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811.

Don't forget to write to me.

[illegible]

2. Profiler och anläggningsbeskrivningar

Nolby Raä 1132, 2016. Dnr 2016/179

Samtliga anläggningar är dokumenterade från avbanad och rensad nivå i åkermark. Om inget annat anges är ena halvan av anläggningarna undersökta och ritade i profil.

Anläggningar nr 1-5 undersöktes vid förundersökningen 2015 (Murbergets rapport nr 2016:17).

A6, Pnr 761

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X6909207,4

Y622083,2 Z25,2

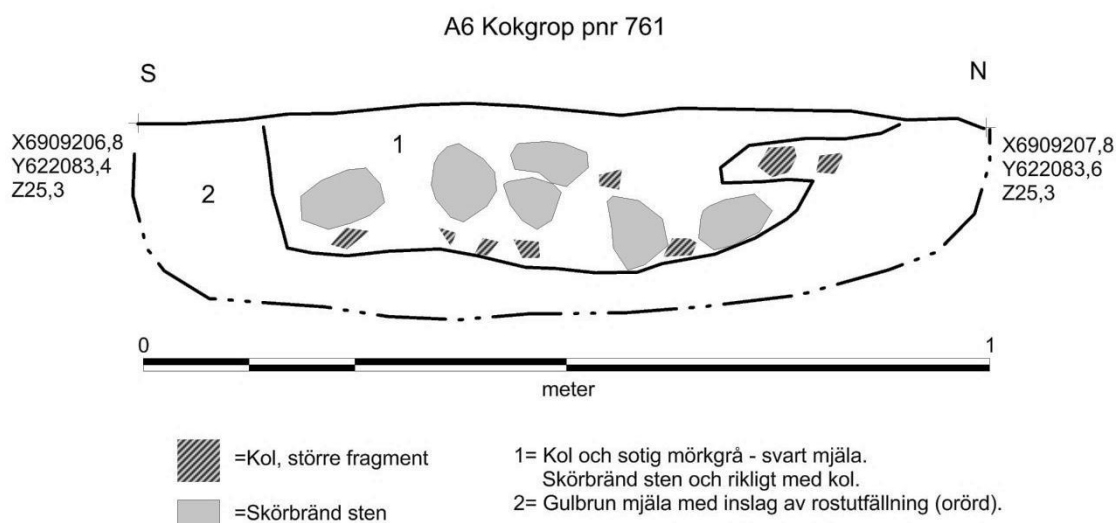
Form i plan: oval

Storlek: 0,8 x 1 m

Form i profil: plan botten

Djup: 0,2 m

Foto nr: 471-74, 477



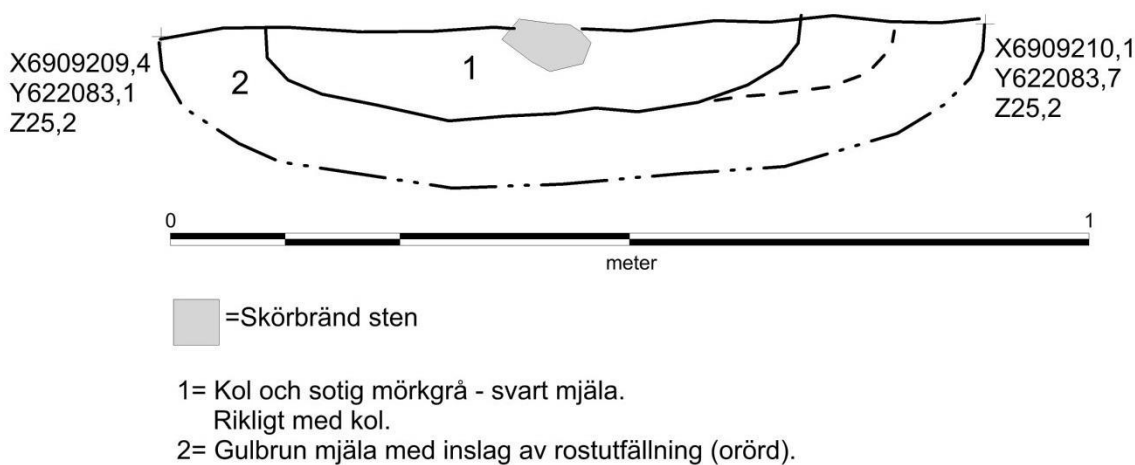
Beskrivning: I plan mörkbrun/brunsvart oval färgning, mjäla med inslag av kol. En sten synlig i ytterkant. Ett dike skär genom anläggningen. Snittad från öster. I profil plan botten med rak kant i söder. Fyllningen består av kolblandad mjäla, vittrad skörbränd sten (grus) och skörbränd sten. I norra kanten inblandning av ljus mjäla. I undersökt halva fanns ett tiotal skörbrända stenar, 0,02-0,1 m stora, sammanlagt ca 3 kg skörbränd sten.

A7, Pnr 687

Tolkning: Hård/kokgrop
 Koordinater: X6909209,9
 Y622083,2 Z25,2
 Form i plan: rund
 Storlek: 0,6 x 0,6 m
 Form i profil: plan botten
 Djup: 0,1 m
 Foto nr: 468-70, 477



A7 pnr 687 Profil från SÖ



Beskrivning: Rund anläggning. I plan skörbrända stenar och skörbränt stensmul blandat med sot, kol och matjord av ler/mjäla. Ett dike skär genom anläggningen. Snittad från SÖ. I profil skålformad. Fyllningen består av kolblandad mjäla och skörbränt stensmul och enstaka skörbrända stenar, ca 1,5 kg från undersökt halva.

A8, Skadad hård. Ej undersökt. Inmätt och fotodokumenterad vid FU 2015.

A 9, Pnr 1090

Tolkning: Hårdrest
 Koordinater: X6909216,6
 Y622087,9 Z 25,4
 Form i plan: rundad
 Storlek: 0,4 x 0,4 m
 Form i profil: tunn lins
 Djup: 0,04
 Foto nr: 1647 -49, 1651



Beskrivning: I plan en rundad anläggning bestående av kol och ngt rödbränt i S kanten. I N-NV en ca 0,1 m bred gråbrun färgning i plan. (Anläggningen ligger i kant med gamla schaktet från utredningen, se foto). Anläggningen snittad från S. I profil tunn linsformad, ca 0,04 m tjock. Kol, 1 st smulad liten skörbränd sten i mitten. Ej ritad.

A 10, Pnr 1091

Tolkning: Hårdbotten

Koordinater: X6909216,5

Y622082,9 Z25,3

Form i plan: rund

Storlek: 0,5 x 0,35 m (kapad av dike)

Form i profil: tunn lins

Djup: 0,02-0,03

Foto nr: 1650



Beskrivning: I plan rundad anläggning kluven av dike i Ö. Kol och flammig brun jord/mjåla. Snittad från S. I profil tunn lins med ngt rödbränt i S kanten. Ej ritad.

A 11, Pnr 1024

Tolkning: Troligen totalhavererad anläggning, härdrest

Koordinater: X6909212,2 Y622081,8 Z25,4

Form i plan: oregelbunden/avlång

Storlek: 0,5 x 0,2

Riktning N-S

Form i profil: -

Djup: -

Foto nr: -

Beskrivning: Kolfläck intill dike. Troligen helt förstörd anläggning. Ej ritad.

A12, Pnr 1125

Tolkning: Stenlyft?

Koordinater: X6909214,9 Y622076,6 Z25,3

Form i plan: rund

Storlek: 0,7x0,6 m

Form i profil: skålform

Djup: 0,11 m

Foto nr: 1645-46



Beskrivning: I plan rund ljusbrun/grå färgning, mjåla. Ngt flammig av ljus grågul mjåla. 2 stenar i toppen, ca 5-7 cm stora. Snittad från S. I profil ljus brungrå färgning, ng flammig/varvig. Ngt enstaka litet kolfragment och bränd lera (tegel?). Ej ritad.

A 13, Pnr 1135

Tolkning: Hård/kokgrop

Koordinater: X6909212,8 Y622072,5 Z25,2

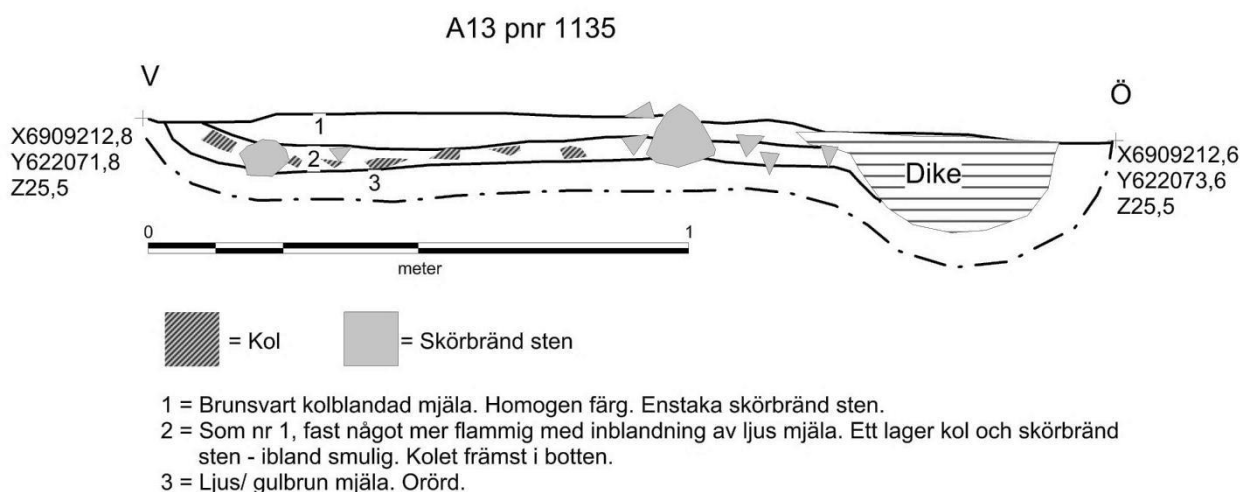
Form i plan: rund

Storlek: 1,1 x 1,1 m

Form i profil: flack, plan botten

Djup: 0,08

Foto nr: 1623, 1667-68



Beskrivning: Rund svartbrun anläggning i plan, färgning av kol och brunsvart mjäla. 10-12 skörbrända stenar, ca 0,06-0,1 m stora, synliga i ytan. Anläggningen skärs av dike i östra kanten.

Snittad från söder. I profil en flack och jämn botten, anläggningen är ca 0,08 m dj. I övre delen ett brunsvart lager mjäla, därunder skörbränd sten (mestadels söndersmulad till grus) och kol. I botten ett tunt lager kol. Vid nedgrävning fanns en samling skörbränd sten i anläggningens SÖ del, i övrigt enstaka spridda (N halvan ej undersökt).

Stenstorlek 0,04-0,13 m, flertalet 0,06-0,08 m stora.

5,2 kg skörbränd sten fanns i södra halvan.

A 14, Pnr 1146

Tolkning: Hård/kokgrop

Koordinater: X6909214,3 Y622068,3 Z25,2

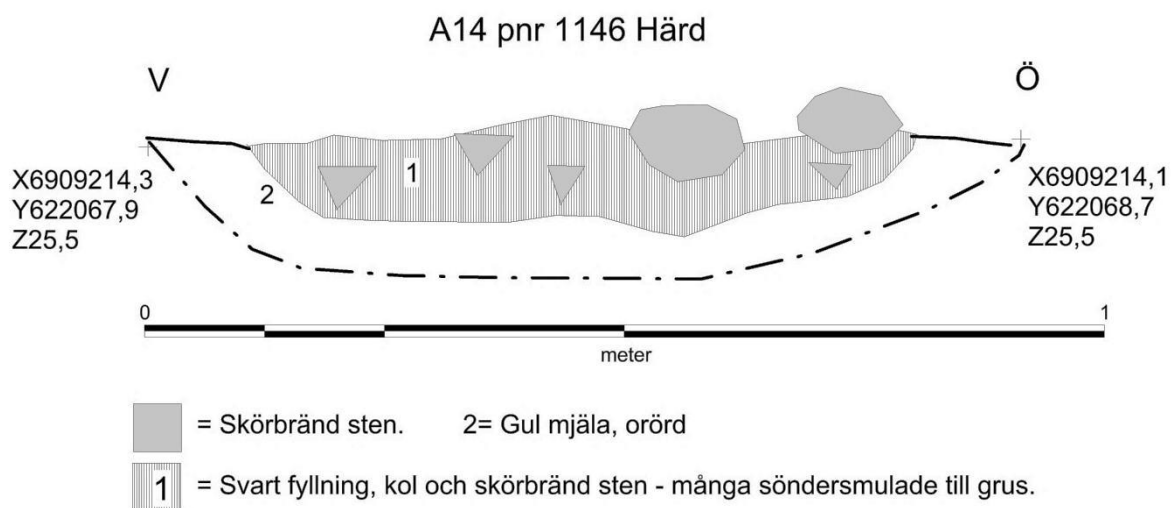
Form i plan: närmast rektangulär

Storlek: 0,7 x 0,7 m

Form i profil: närmast plan botten

Djup: 0,08 m

Foto nr: 1625-26, 1631-32



Beskrivning: Närmast rektangulär anläggning i plan, med rikligt med kol och skörbränd sten i yta; 4 st 0,1-0,12 m stora samt fler små och smuliga.

Ett dike finns ca 0,3 m väster om anläggningen och enligt kabelutsättaren går en fiberkabel genom anläggningen, men det syns inga spår av den...

Snittad från söder.

I profil flack och med plan botten (bitvis nedtryckt av sten) och sluttande kanter.

I södra halvan fanns 8,5 kg skörbränd sten, 0,02-0,17 m stora, de flesta 0,07-0,1 m stora.

A 15, Pnr 1158

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X6909210,7 Y622070,1 Z25,3

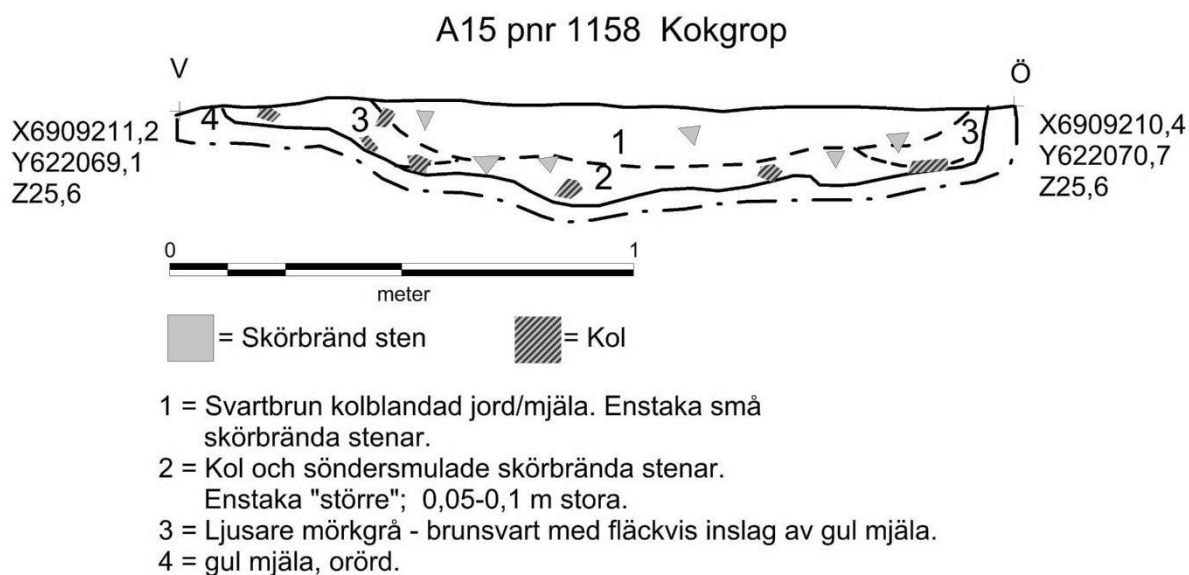
Form i plan: rund

Storlek: 1,4 x 1,4 m (med en liten "satellit" 0,3x0,3 m i V kanten)

Form i profil: rel. plan botten, rak kant i Ö

Djup: 0,23 m

Foto nr: 1633-37, 1641



Beskrivning: Rund svartbrun anläggning i plan. I NV kanten en liten rund fläck 0,3 m stor.

Kol i ytan samt i västra delen en del mindre skörbränd sten.

Snittad från söder.

Övre delen, ca 0,1 m tjockt, består av svartbrun kolblandad jord/mjåla med enstaka mindre skörbrända stenar. Ca 1,2 m ned fanns ett grusigt lager (smulad skörbränd sten) och kol samt rester av ett större vedträ, med fiberriktningen riktad mot mitten. Ganska plan botten, med liten fördjupning mot Ö. Rak kant i öster, i västra delen sneddande mot "satelliten" (urplockad mot det hållet?).

3 kg skörbränd sten fanns i S halvan.

A 16, Pnr 1173

Tolkning: Kolfläck

Koordinater: X6909210,3 Y622068,4 Z25,4

Form i plan: rund

Storlek: 0,3 x 0,25 m

Form i profil: tunn lins

Djup: -

Foto nr: 1596-97

Beskrivning: I plan rund kolfläck. I profil tunn lins.

**A 17, Pnr 1180**

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X6909209,04

Y622067,6 Z 25,4

Form i plan: rund

Storlek: 1,55 x 1,4–1,5 m

Form i profil: Raka kanter, plan botten. Skålform/U-form

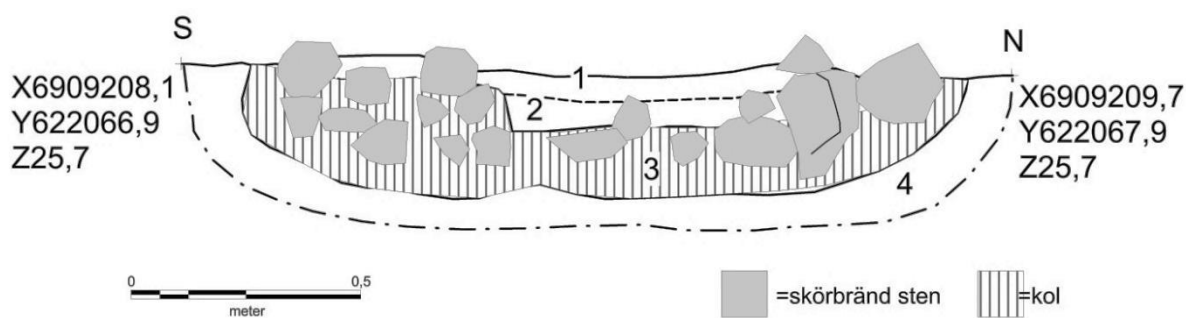
Djup: 0,27 m

Foto nr: 1593-95, 1618-20, 1658-59, 1662-63, 1672-75, 1687-88, 1691, 1694-1702, 1718-29



Beskrivning: Rund, mörkgrå – svart anläggning bestående av rikligt med kol och stora stenar, 0,1-0,3 m, synliga i ytan. Flertalet ca 0,2 m stora. I västra kanten är anläggningen skadad av vägdike, samt enligt kabelutsättaren skulle en fiberkabel gå genom anläggningen (syntes ej). Anläggningen ligger vägg i vägg med A18 (se foto nästa sida). Profilen för A18 förlängdes genom ¼ av A17 för att ev. se förhållandet mellan anläggningarna. En profil för A17 grävdes sedan från SÖ genom hela anläggningen. I anläggningen finns riktigt mycket kol och skörbränd sten, de största är 0,35 m stora. Övervägande stenstorlek är 0,15–0,2 m. Fyllningen i övre delen var något varvig, alt med inblandning av ljus mjäla, i övrigt gråsvart mjäla. I botten i stort sett enbart kol. I undersökt halva fanns 119 kg skörbränd sten.

A17 pnr 1180 Kokgrop



- 1= Övre delen av fyllningen; svartbrun mjäla och kol.
 2= som 1 samt med inslag av gul mjäla
 3= Mest bara kol och skörbränd sten
 4= Gul mjäla, orörd

A 18, Pnr 1193

Tolkning: Hård/kokgrop

Koordinater: X6909208,1 Y622068,3 Z25,4

Form i plan: rund

Storlek: 1,1 x 1 m

Form i profil: skålformad

Djup: 0,12

Foto nr: 1591-93, 1617-19, 1658-1665, 1688, 1702



Beskrivning: Rund mörkgrå – svart anläggning, kolblandad mjäla och smulad skörbränd sten i ytan. Ligger i kant med A17.

Snittad från norr. I profil skålformad med jämn regelbunden botten. Endast ett fåtal (8st) små skörbrända stenar 2-5 cm stora i norra halvan. 1 sten ca 7 cm stor fanns i profilen.

Fyllningen i övre delen (8-10 cm) består av flammig grå mjäla och kol samt lite skärvstenssmul. I botten ca 2 cm tjockt kollager.

>0,5 kg skörbränd sten

A 20, Pnr 1224

Tolkning: Hård

Koordinater: X6909207,3

Y622069,9 Z25,4

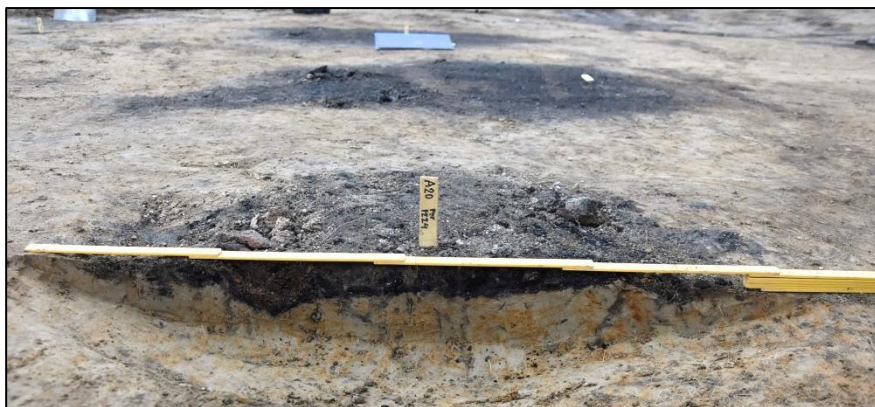
Form i plan: rund

Storlek: 0,77 x 0,7 m

Riktning: N-S

Form i profil: plan botten

Djup: 0,06 m

Foto nr: 1586-87, 1616,
1627-30

Beskrivning: Rund mörkfärgning i mjäla/fin sand. Skörbränd sten synlig i ytan, upp till 0,1 m stora. Snittad från söder.

Fyllningen bestående av kol, jord och skörbränd sten. I botten och längs gropen upp mot kanterna finns ett "rent" kollager, ca 1-3 cm tjockt. Plan botten frånsett en skörbränd sten som ligger djupare. Ca 0,25 kg skörbränd sten. Ej ritad.

A 21, Pnr 1233

Tolkning: Hård/kokgrop

Koordinater: X6909206,6

Y622071,0 Z25,4

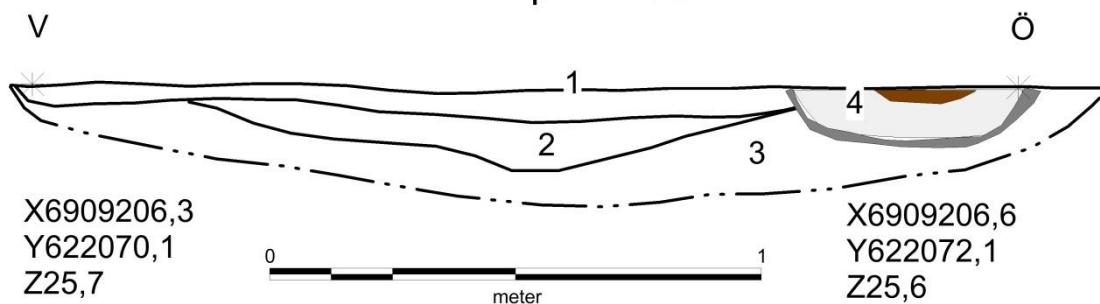
Form i plan: rund med en
"satellit"

Storlek: 1,2 x 1,2 + 0,4 x 0,4 m

Form i profil: Flack skålform-
plan botten

Djup: 0,15

Foto nr: 1588, 1669-71

**A21 pnr 1233**

1= Kolblandad mjäla

2= Skörbränt grus med kol och sotig mjäla

3= Ljus mjäla, orörd

4= Dike, ljusgrå mjäla med mörkgrå i botten.
matjord (brun) i toppen

Beskrivning: Rund mörkfärgning ca 1,2 m i diameter, med en "satellit" ca 0,4 x 0,4 m stor i västra kanten. Färgningen är lite diffus i kanterna. I östra kanten skärs anläggningen av ett dike (senare nedgrävning). I ytan ett par skörbrända stenar, ca 0,02-0,05 m stora. 0,5 kg skörbränd sten i undersökt halva.

A 22, Pnr 1250

Tolkning: Hård/kokgrop

Koordinater: X6909205,5

Y622069,2 Z25,4

Form i plan: närmast rund

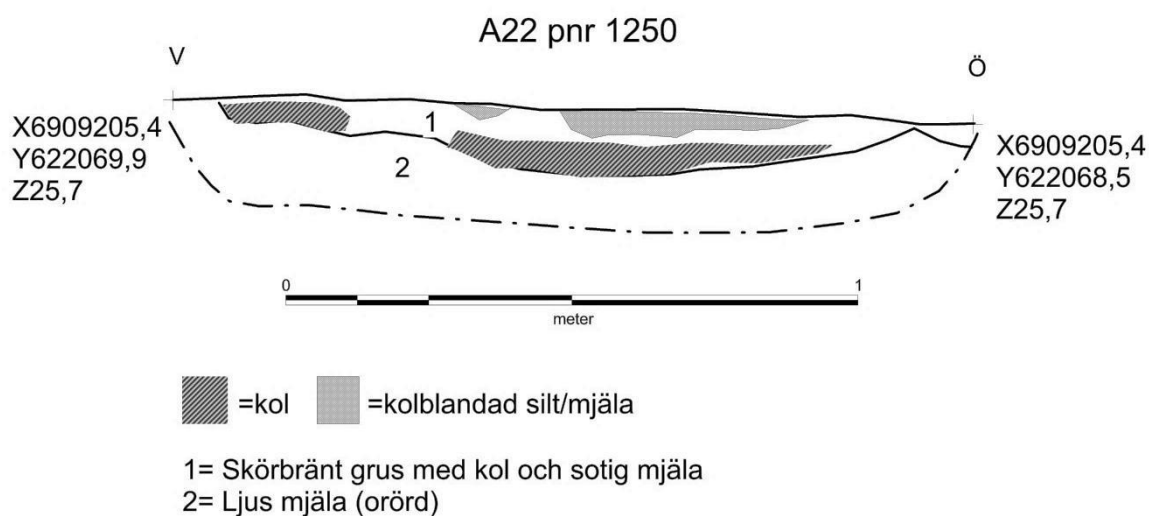
Storlek: 1,3 x 1,2 m

Riktning: Ö-V

Form i profil: närmast plan

Djup: 0,12

Foto nr: 1584-85, 1612-13,
1642-1644



Beskrivning: Närmast rund mörkfärgning. I ytan sotig sand och ett fåtal skörbrända stenar, ca 0,03-0,1 m stora.

I profil syns en kollins i botten. Ovan den är ett grusigt lager, som mest sannolikt är söndervittrade skörbrända stenar. Överst är ett lager sotig mörkbrun fin sand/mjåla. Relativt plan botten, anläggningen är tydligt avgränsad i plan och profil.

A 23, Pnr 1261

Tolkning: Härd

Koordinater: X6909206,5 Y622068,1 Z25,4

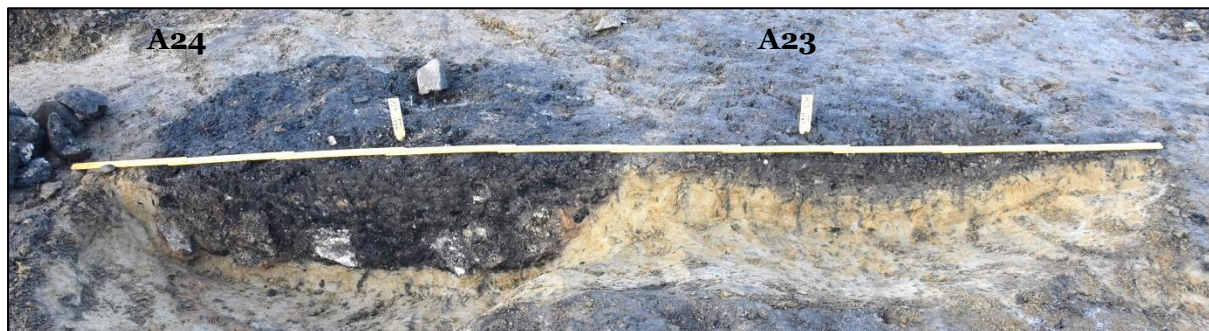
Form i plan: rund

Storlek: 0,7 x 0,7 m

Form i profil: flack skålform, nedre delen infiltrerad.

Djup: 0,08 m

Foto nr: 1581-83, 1614, 1678-81



Beskrivning: Ligger intill A24, kokgrop. Övre delen svartbrun mjäla, botten mer grå-svart med kolfragment och enstaka fläckar ljus mjäla. Snittad från Ö. Ingen skörbränd sten.
Profilritning: se A24 nedan.

A 24, Pnr 1274

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X6909205,9 Y622067,4 Z25,4

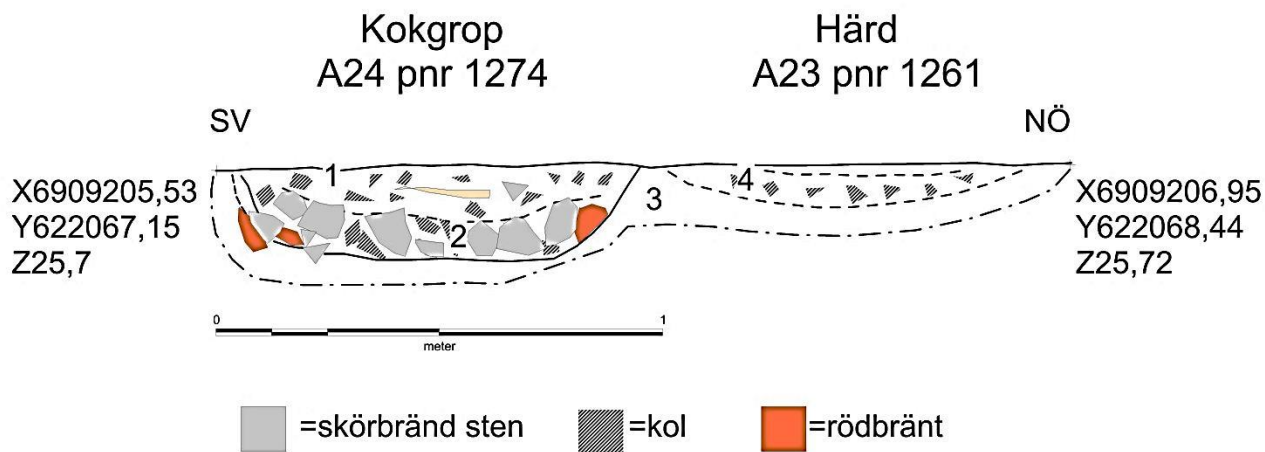
Form i plan: rund

Storlek: 0,85 x 0,85 m

Form i profil: Plan botten, närmast raka kanter.

Djup: 0,2 m

Foto nr: 1580, 1583, 1614-15, 1678-79, 1681



- 1= Fyllning A24; övre delen något varvig, gråsvart med kol och gul mjäla.
- 2= Fyllning A24, nedre halvan; kol och mycket skörbränd sten
- 3= Gul mjäla, orörd
- 4= Fyllning A23; kol och gråsvart mjäla

Beskrivning: I plan en svart – svartbrun färgning med enstaka skörbränd sten i ytan. Rikligt med kol. Anläggningen ligger intill A23 (se foto ovan).

Snittad från söder.

Fläckvis rödbränt i kanterna (ganska mycket). Övre delen av fyllningen något varvig; kol och gråsvart fyllning med mindre gul mjäla. I botten kol och skörbränd sten 0,06-0,18 m stora samt helt söndervittrade till grus.

12 kg skörbränd sten fanns i undersökt halva.

A25, Pnr 1285

Tolkning: Utgåår.

Koordinater: X6909206,6 Y622068,9 Z25,4

Form i plan: rund

Storlek: ca 0,4 x 0,4 m

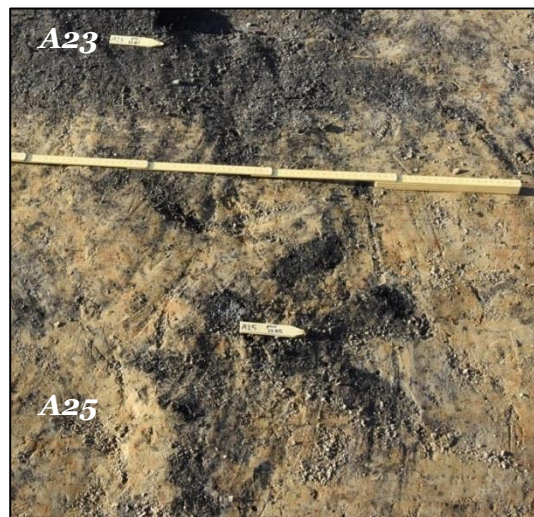
Form i profil: -

Djup: -

Foto nr: 1583, 1596-97

Beskrivning:

I plan en oregelbunden kolfläck direkt öster om A23. I profil en tunn kolfläck, utgår som anläggning. Troligen spill/utdraget från A23 eller möjligen A22 som ligger söder om A25. Ej ritad.



A 26, Pnr 1302

Tolkning: Förstörd hård

Koordinater: X6909203,6 Y622070,2 Z25,4

Form i plan: -

Storlek: 0,8 x 1,3 m

Riktning: N-S (östra delen förstörd av dike).

Form i profil: flack i den del som finns kvar

Djup: -

Foto nr: 1577-78, 1610, 1703-04



Beskrivning: Svart färgning med sot och kol i plan. Skärs av dike i östra delen. Snittad från söder, då syns att diket troligen förstört större delen av anläggningen. Den bevarade delen är tunn och flack. Ej ritad.

A 27, Pnr 1313

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X6909202,5

Y622072,0 Z 25,5

Form i plan: oval

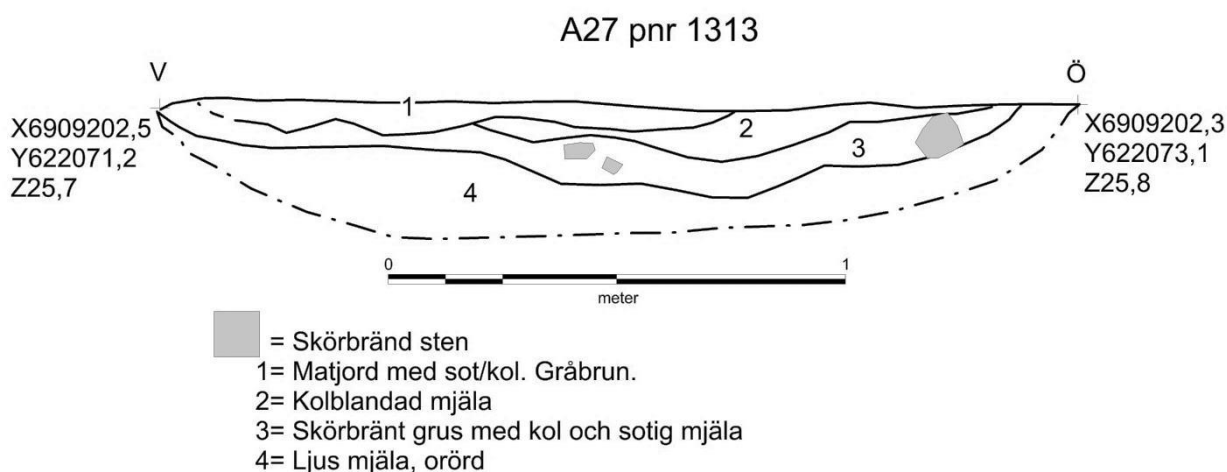
Storlek: 1,8 x 1,5 m

Form i profil: flackt skålformad

-relativt plan botten

Djup: 0,2 m

Foto nr: 1575-76, 1609, 1655-57, 1683



Beskrivning: Närmast oval mörkfärgning i ljusbrun mjäla/ finsand. Tydligt avgränsad. I ytan 2 st 0,1 m stora skörbrända stenar. Anläggningen snittad från söder.

I profil fanns i den västra delen ett mer matjordsbetonat jordlager innehållande sotfläckar. Under det och i den östra delen var en klart mer sotig och mörkbrun fyllning. Under dessa lager fanns skörbränd sten och sot/kol. Lagret är grusigt av vittrade skörbrända stenar.

A 28, Pnr 1325

Tolkning:

Kokgropsbotten/härdrest

Koordinater: X6909201,2

Y622067,0 Z 25,5

Form i plan: rundad/oval

Storlek: 1,1 x 0,9 m

Form i profil: plan botten

Djup: 0,1 m

Foto nr: 1579, 1611, 1682



Beskrivning: Ett dike skär tvärs genom anläggningen i Ö-V riktning.

I botten bestod fyllningen av sotig/kolig mjäla med skärvstensmul. Övre delen var fyllningen brunsvart sotig mjäla. Ej ritad.

A 29, Pnr 1335

Tolkning: Stenlyft?

Koordinater: X6909206,2

Y622072,8 Z25,4

Form i plan: rund

Storlek: 0,8 x 0,8 m

Form i profil: flack

Djup: 0,08 m

Foto nr: 1605, 1608, 1684



Beskrivning: Mörkfärgning med matjordsfyllning och inslag av tegel. Ej ritad.

A 30, Pnr 1344

Tolkning: Stenlyft/grop

Koordinater: X6909212,1 Y622075,5

Z25,3

Form i plan: rundad

Storlek: 0,8 x 0,8 m

Form i profil: skålformad

Djup: 0,16 m

Foto nr: 1652-54



Beskrivning: Rundad brun färgning, något ojämn i kanterna, mjäla. Ligger intill en större sten och under fd. lada.

Snittad från Ö. I profil skålformad.

Fyllningen består av ljus gråbrun

mjäla. Fyllningen tvåskiktad; ett stråk ljus lite flammig mjäla finns ca 7-8 cm ned. I mitten en smulig bit bränd lera/rost/smulig järnhaltig sten (rött på bilden). Ej ritad.

A 31, Pnr 1352

Tolkning: kolfläck, utgår som anläggning

Koordinater: X6909211,0 Y622071,2 Z25,3

Form i plan: rund

Storlek: 0,3 x 0,3 m

Form i profil: tunn lins

Djup: 0,01-0,02 m

Foto nr: 1599



Beskrivning: Rund kolfläck i plan, ngt ojämn i kanten. I profil tunn lins, 1-2 cm. Flammig och ojämn botten. Ej ritad.

A 32, Pnr 1540

Tolkning:

Mörkfärgning/härdrest

Koordinater: X6909199,9

Y622071,6 Z25,5

Form i plan: rund-oval

Storlek: 0,7 x 0,6 m

Form i profil: plan –
skålformad botten

Djup: 0,09 m

Foto nr: 1685-86



Beskrivning: Mörkfärgning/härdrest med sotlager i botten. Övre delen bestod av brunsvart sotig mjäla. I fyllningen fanns 3 kg skörbränd sten i södra halvan av anläggningen. Ej ritad.

Smedjeområdet Raä 1262**A 33, Pnr 736 (inmätt 2015)**

Tolkning: stolphål

Koordinater:

X6909192,8 Y622072,1 Z25,3

Form i plan: rund

Storlek: 0,6 x 0,6 m

Form i profil: U-form

Djup: 0,38

Foto nr: 1705-06



Beskrivning: Stolphål med stenskoning, upp till 0,18 m stora stenar. Matjordsfyllning med inslag av tegel.

A 34, Pnr 737 (inmätt 2015)

Tolkning: Stolphålsbotten

Koordinater:

X6909191,3 Y622072,3 Z25,4

Form i plan: rund

Storlek: 0,2 x 0,2 m

Form i profil: U-formad

Djup: 0,16

Foto nr: 1707-08



Beskrivning: Stolphålsbotten med stenskoning, matjord i fyllningen.

A 35, Pnr 781-792 (inmätt 2015, yta)

Tolkning: yta med kol
(hård/kokgrop?).

Koordinater:

X6909190,8

Y622071,8 Z25,4

Form i plan: oval

Storlek: 1,5 x 0,8 m

Form i profil: ngt
ojämn botten

Djup: 0,12 m

Foto nr: 1709



Beskrivning: Fyllning av kol och sot.

Pnr 1460

Tolkning: troligen igenfylld
stenvälta

Koordinater: X6909186,6

Y622070,4 Z 25,7

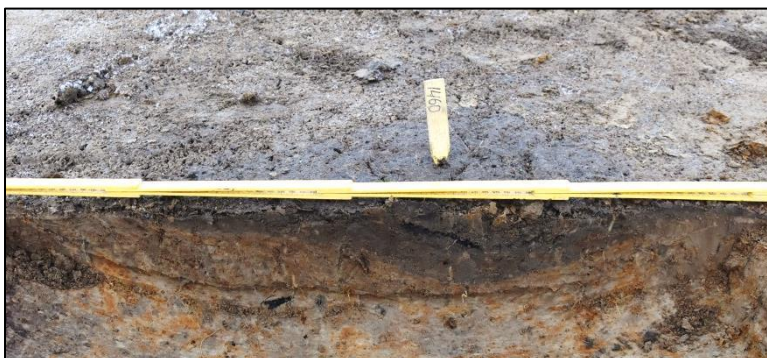
Form i plan: rundad

Storlek: 0,4 x 0,4 m

Form i profil: skålformad

Djup: 0,12 m

Foto nr: 1715



Beskrivning: Mörkfärgning av matjordsfyllning.

Pnr 1459

Tolkning: Mörkfärgning/stenvälta

Koordinater: X6909188,3 Y

622067,1 Z 25,6

Form i plan: rund

Storlek: 0,6 x 0,6 m

Form i profil: skålformad

Djup: 0,07 m

Foto nr: 1711



Beskrivning: Mörkfärgning av
matjordsfyllning med inslag av tegel.

Pnr1453

Tolkning: Mörkfärgning/stenvälta

Koordinater: X6909190,7 Y 622068,7 Z 25,6

Form i plan: rund

Storlek: 0,3 x 0,3 m Form i profil: skålformad

Djup: 0,06 m

Foto nr: 1712-13



Beskrivning: Mörkfärgning med fyllning av
matjord och tegel

Pnr 1446

Tolkning: Tunn mörkfärgning
med matjordsfyllning

Koordinater: X6909191,4

Y622068,6 Z25,6

Form i plan: rund

Storlek: 0,4 x 0,4 m

Form i profil: plan

Djup: 0,05 m

Foto nr: 1714



Nolby Raä 1131, 2016. Dnr 2016/179

Samtliga anläggningar är dokumenterade från avbanad och rensad nivå i åkermark. Om inget annat anges är ena halvan av anläggningarna undersökta och ritade i profil.

A 1, Pnr 1939

Tolkning: Spisgrund, rest av.
Torkugn?

Koordinater: X 6909041,3

Y 622229,3 Z30,9

Form i plan: rektangulär

Storlek: 2,3 x 1,9 m

Form i profil: plan

Djup: 0,23 m + 0,13 m

rödbränt under

Foto nr: 1558-59, 1562

(översikter), 1761-63, 1765,

1767-71

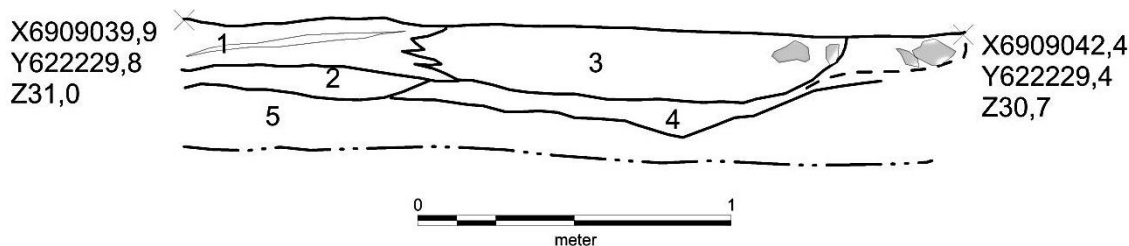


Beskrivning: Någon slags spismursgrund/ rest. Torkugn? Bestående av rektangulär mörkfärgning; brunsvart sand med skörbränd sten, tegel och kol samt rödbränt. I mitten en grå stenfri rektangulär färgning ca 1 x 0,65 m (N-S), känns som eldpåverkad sand/mjälblandning. "murbruk". Stenarna främst i mörkfärgningen. 4 st är 0,25-0,3 m stora, de flesta 0,1-0,15 m. Den svarta färgningen ser ut att fortsätta i en sträckning längs cykelvägen, syns i schaktkanten mot diket både mot Ö och V. Anläggningen snittad från öster. Se även foto i plan med A5.

I profil plan botten, en grå färgning, varvig i olika grå nyanser. Ser ut och känns som sand och aska blandat. I södra delen varvigt med kol och mörkgrå-svart sand. Under det grå lagret är kraftigt rödbränt.



A1 pnr 1939



- 1= Kol, varvigt med gråbrun sand/ aska (?)
 - 2= Mörkare och mer homogen färg (än nr 3) gråbrun sand /aska (?)
 - 3= Gråbrun sand /aska (?)
 - 4= Rödbränd sand
 - 5= grå, ganska grov och "lös", sand
- = sten

A 2, Pnr 1913

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X 6909046,5

Y622231,1 Z 30,5

Form i plan: oval

Storlek: 0,85 x 0,65 m

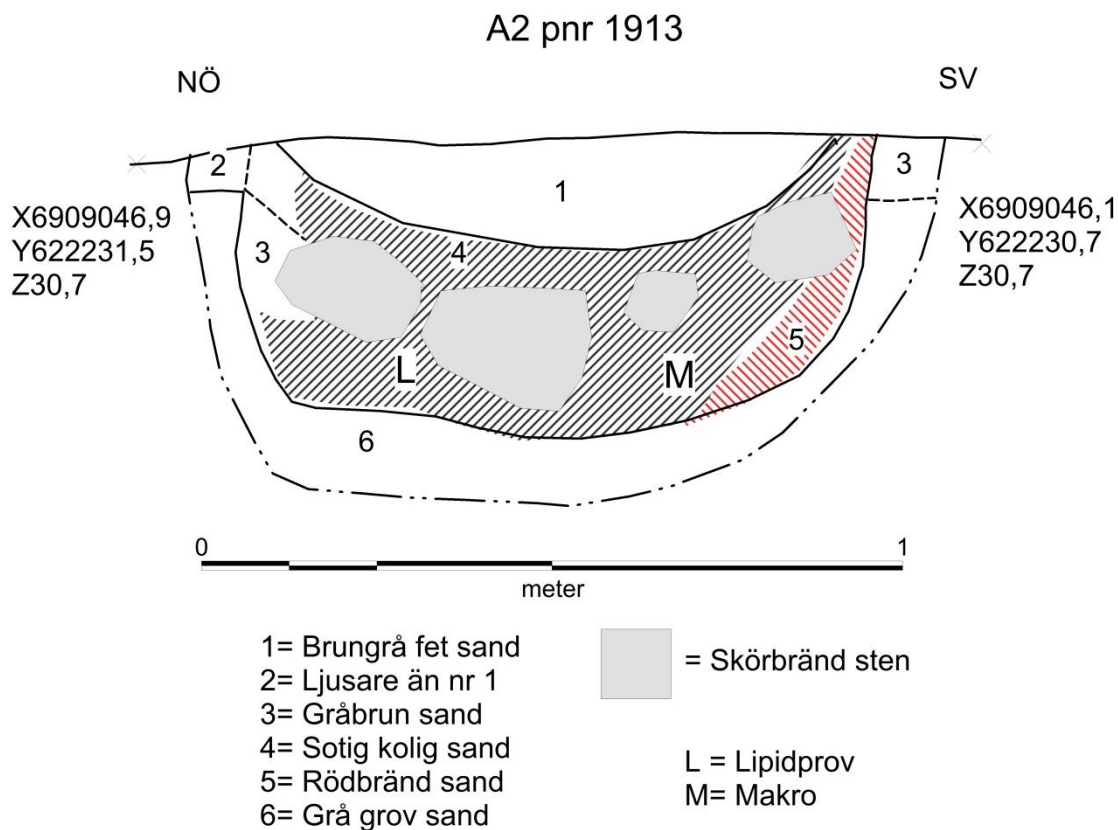
Form i profil: skålformad

Djup: 0,46

Foto nr: 1748-1753



Beskrivning: Anläggningen upptäcktes under brungrått sandlager vid maskinavbaning. I NÖ delen av anläggningen fanns ett stenblock. I NV delen syntes en kolrand och rödbränd sand samt en skörbränd sten. Fyllningen bestod av brungrå sand. Anläggningen snittades från NV. I profil bestod övre delen av brungrå sand, därunder sand med sot och kol och skärviga stenar upp till 0,3 m stora. Stora kolstycken i anslutning till rödbränd sand visar att eldning skett i gropen. Inga fynd trots skärlevsgrävning. I undersökt halva av anläggningen fanns 50 kg eldpåverkad och skörbränd sten (varav 24 kg var en sten).



A3, Pnr 1880

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X 6 909 044,96 Y 622 232,35 Z 30,76

Form i plan: rundad (går ihop med A4, pnr 1044)

Storlek: 1 x 0,75 m

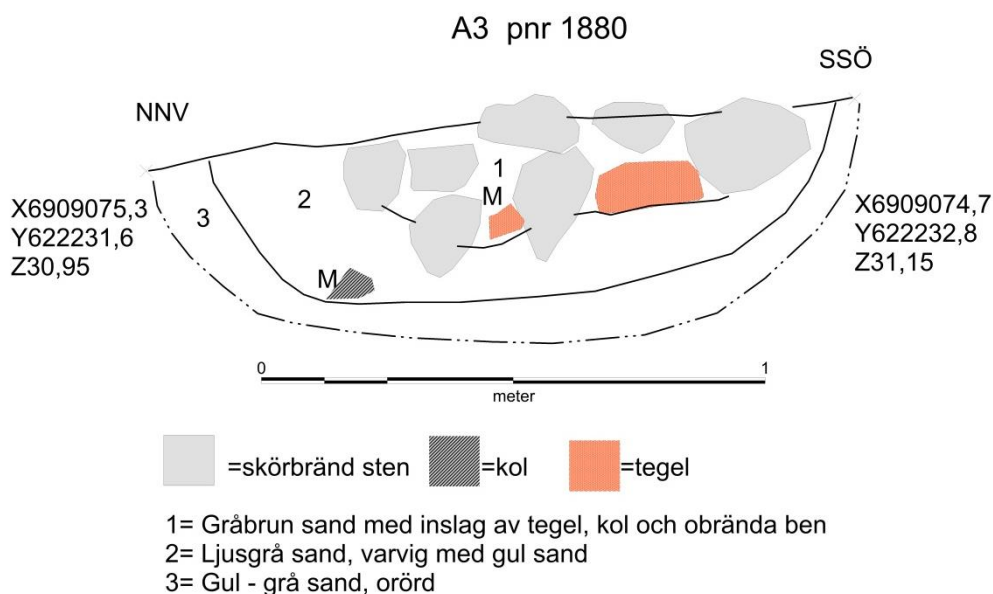
Form i profil: skålformad

Djup: 0,4 m

Foto nr: 1737-38, 1742-47



Beskrivning: Till en början såg anläggningen ut att vara samma som A4, pnr 1044 men vid mer rensning framträdde två anläggningar. I ytan kol, sot och gles skärviga stenar. Efter djupare rensning framträdde en tät stenpackning av eldpåverkade sotsvarta stenar, den största 0,2 m, flertalet var mellan 0,1-0,2 m stora. Anläggningen snittades från SV. I profil skålformad. Fyllningen består i övre delen (i lagret med stenarna) av gråbrun – svart sand med kol/sot och även med inslag av tegel (under stenarna). Enstaka obrända ben fanns i detta skikt. Därunder ljusare grå-gråbrun sand ngt varvig av gul sand. Anläggningen svårtolkad, ser ut som en kokgrop men det finns tegel under stenarna...



A 4, Pnr 1044

Tolkning: Kokgrop

Koordinater: X6909045,9

Y622232,6 Z30,7

Form i plan: rundad oval

Storlek: 1,6x 1,1 m

Form i profil: skålformad

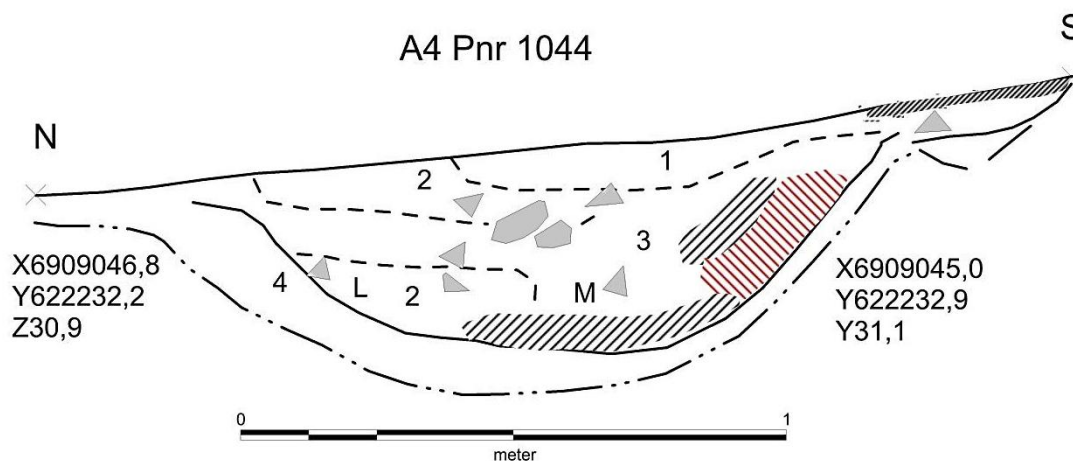
Djup: 0,43

Foto nr: 1730-32, 1736,

1739-41



Beskrivning: I plan syntes anläggningen som en sotig yta med enstaka skärviga stenar. I profil var anläggningen skiktad med tydliga kollager i botten och södra delen. I söder syntes också rödbränd sand – eldning har alltså ägt rum i gropen. Fynd av ett obränt ben, kvarts och slagg. 10 kg skörbränd sten i västra delen av anläggningen.



/// = kol ■ = skörbränd sten /// = rödbränd sand

1 = Mörkbrun sand (sotig och fet).

2 = Sotig kolig sand

3 = Mörkbrun och sotig sand med inslag av skörbränd sten

4 = Grågul grov sand

M = Makroprov

L = Lipidprov

A 5, Pnr 1926

Tolkning: Spisgrund, rest av. Torkugn?

Koordinater: X6909041,0 Y622227,4 Z 30,8

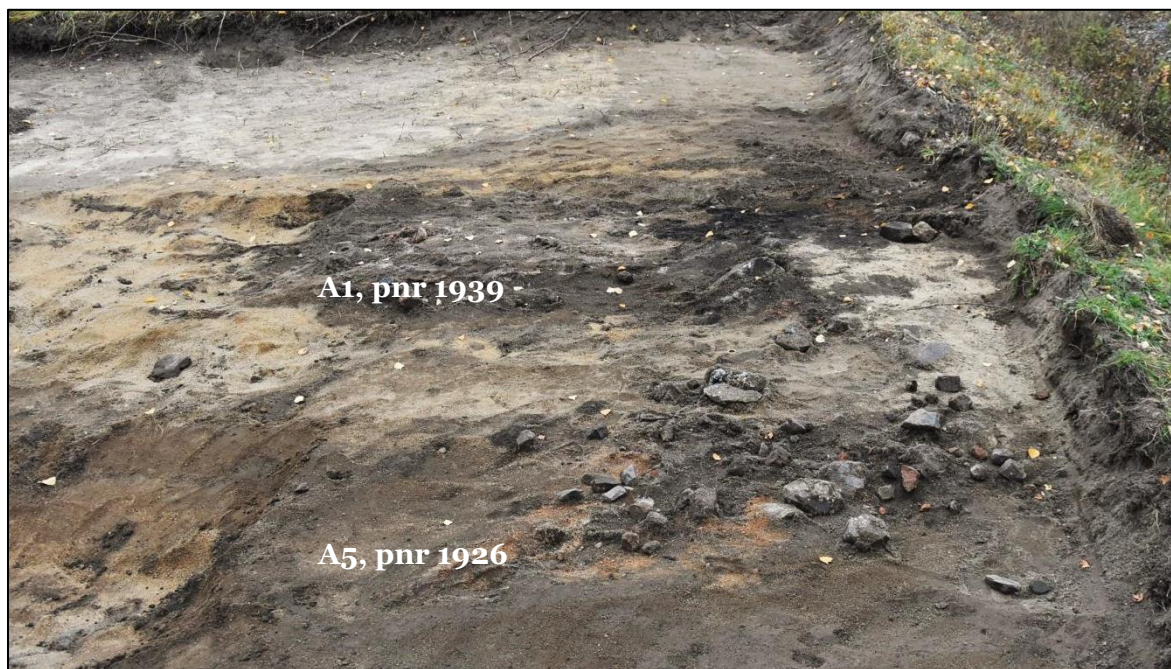
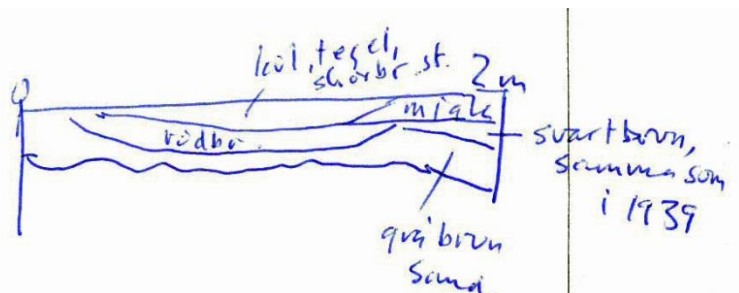
Form i plan: oval - rektangulär

Storlek: 1,6 x 1,2 m

Form i profil: plan

Djup: 0,22–0,35 m (rödbränt och grått i det djupare måttet)

Foto nr: 1562, 1756-59, 1762-63



Beskrivning: En mörk brunsvart färgning med skörbränd sten, tegel och kol i ytan. Tegel fanns även under stenarna. Sand i hela anläggningen samt överlagrad med mjåla i SÖ. Stenarna var mest koncentrerade inom 1 meter i diameter, ca 0,05-0,2 m stora stenar. Förutom teglet såg anläggningen i plan mest ut som en vanlig hård. Anläggningen snittades från SV, men övre delen med skörbränd sten och kol grävdes ned med en profilbank i mitten för att se formen och utbredningen på det rödbrända.

I profil fanns ett övre lager med kol, tegel och skörbränd sten, ca 0,1 m tjockt. Därefter ett kraftigt rödbränt lager som var som tjockast i mitten, ca 0,1 m tj. Därefter fanns ett gråbrunt lager sand. Ca 15 kg skörbränd sten i anläggningen (halva). Ej ritad (skiss finns).



3. C-14



UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Rum 4143

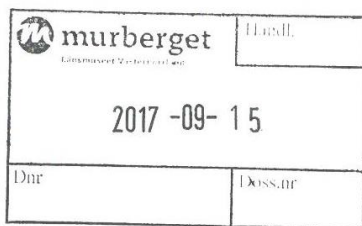
Postadress:
Box 529
751 20 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 59

Telefax:
018 – 55 57 36

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

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



Uppsala 2017-09-12

Maria Lindeberg
Murberget Länsmuseet Västernorrland
Box 34
871 21 HÄRNÖSAND

Resultat av ^{14}C datering av träkol från RAÄ 1132 Njurunda sn Medelpad, Sundsvall. (p 1204)

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, 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.

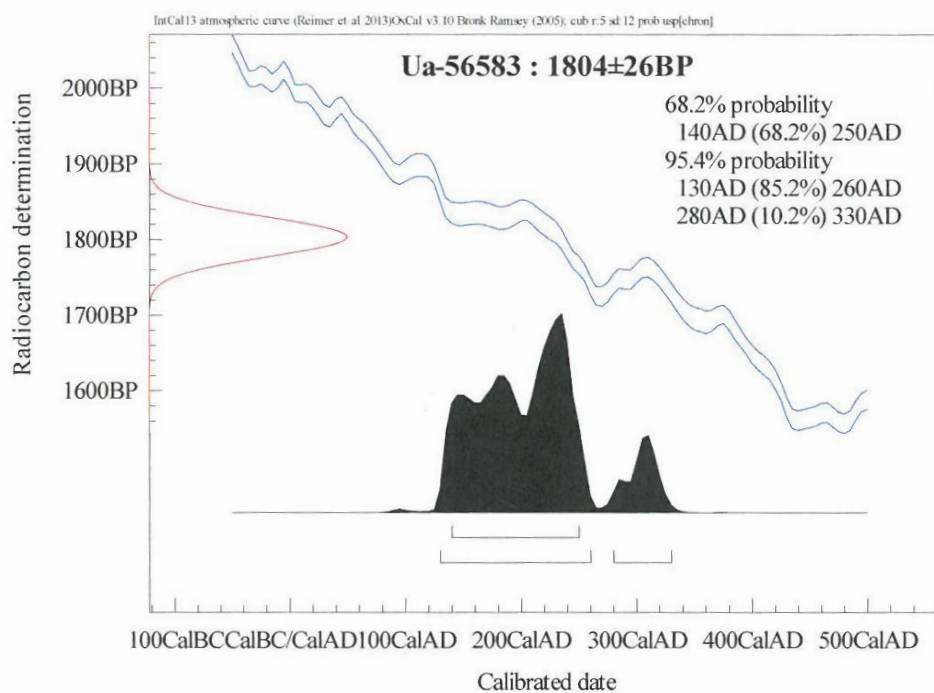
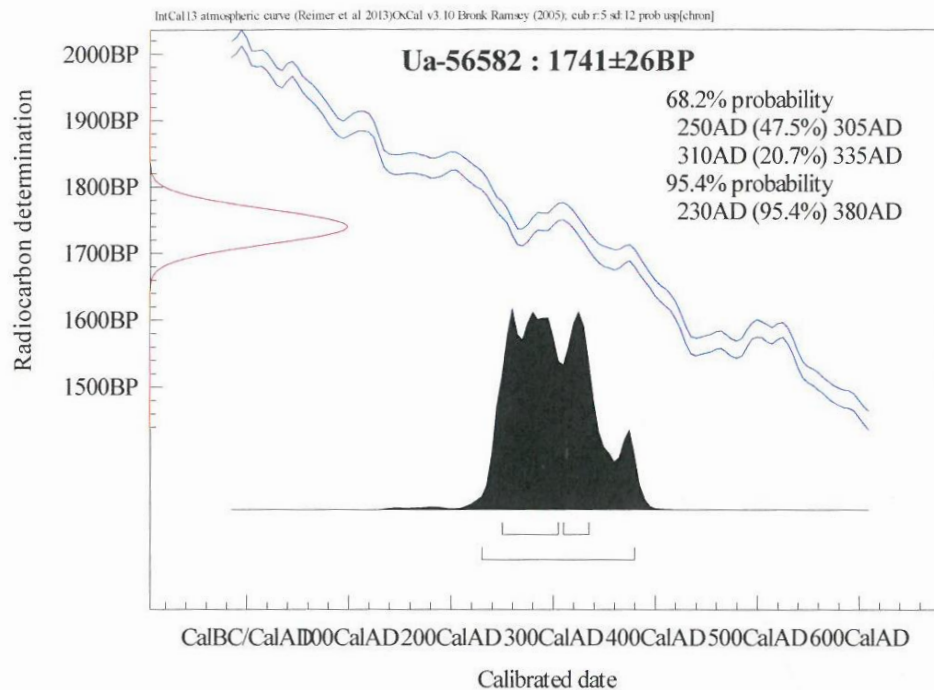
Före acceleratorbestämningen av ^{14}C -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO_2 -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

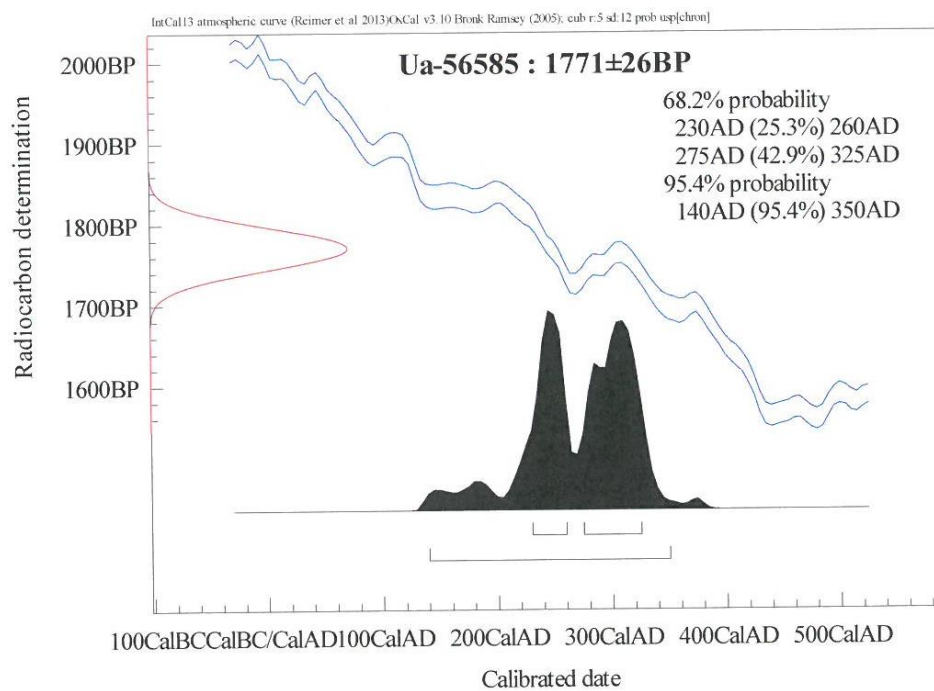
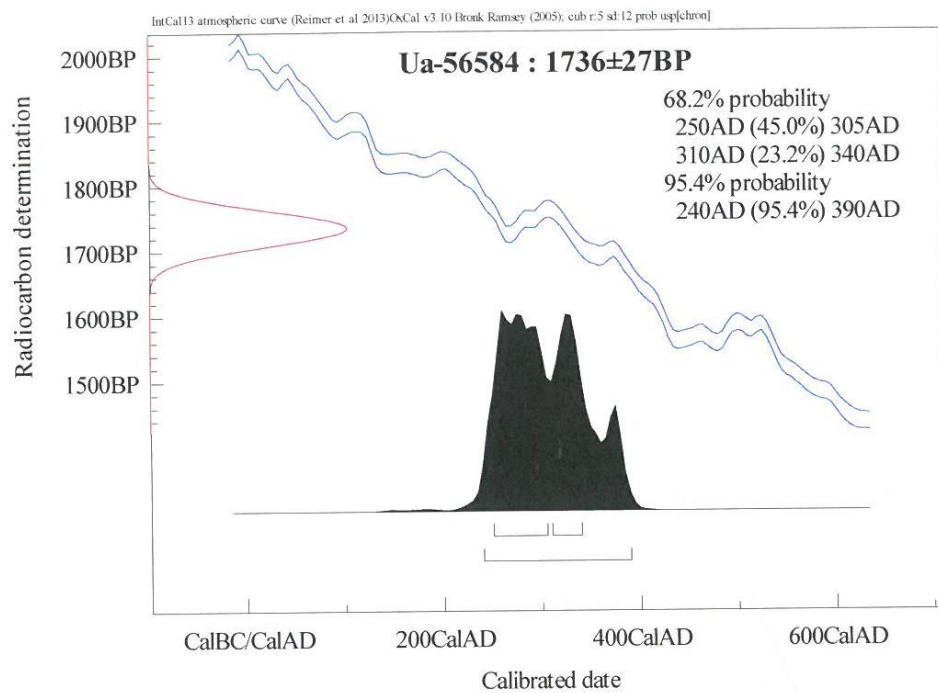
RESULTAT

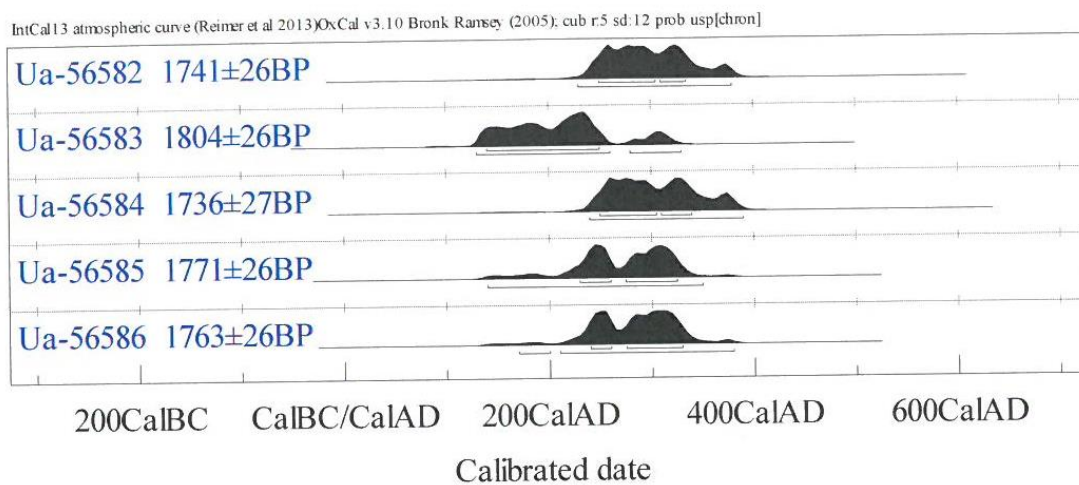
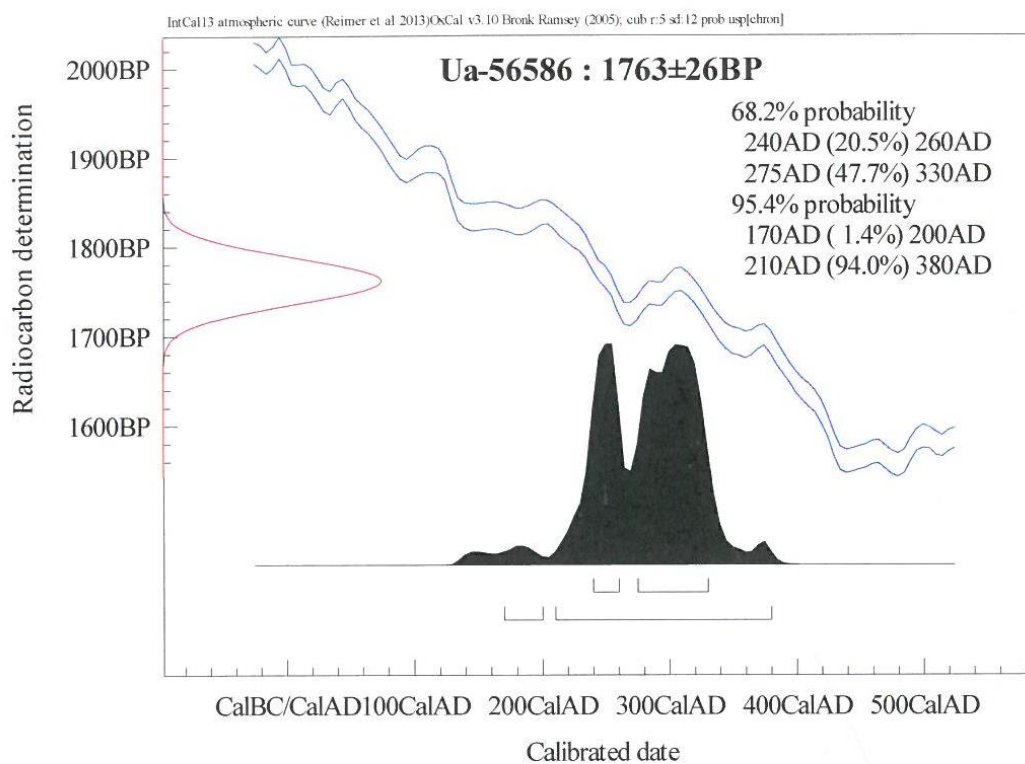
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ V-PDB}$	^{14}C age BP
Ua-56582	A35 pnr 781-792	-26,4	1 741 ± 26
Ua-56583	A14 pnr 1146	-25,1	1 804 ± 26
Ua-56584	A15 pnr 1158	-26,2	1 736 ± 27
Ua-56585	A17 pnr 1180	-26,1	1 771 ± 26
Ua-56586	A19 pnr 1207	-26,3	1 763 ± 26

Med vänlig hälsning

Göran Possnert / Lars Beckel









UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Rum 4143

Postadress:
Box 529
751 20 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 59

Telefax:
018 – 55 57 36

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

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

Uppsala 2017-11-28

Maria Lindeberg
Murberget Länsmuseum Västernorrland
Box 34
871 21 HÄRNÖSAND

Resultat av ^{14}C datering av träkol från RAÄ 1131, Sundsvall, Njurunda socken, Medelpad. (p 1325)

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
1. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
2. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, 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 acceleratorbestämningen av ^{14}C -innehållet 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.

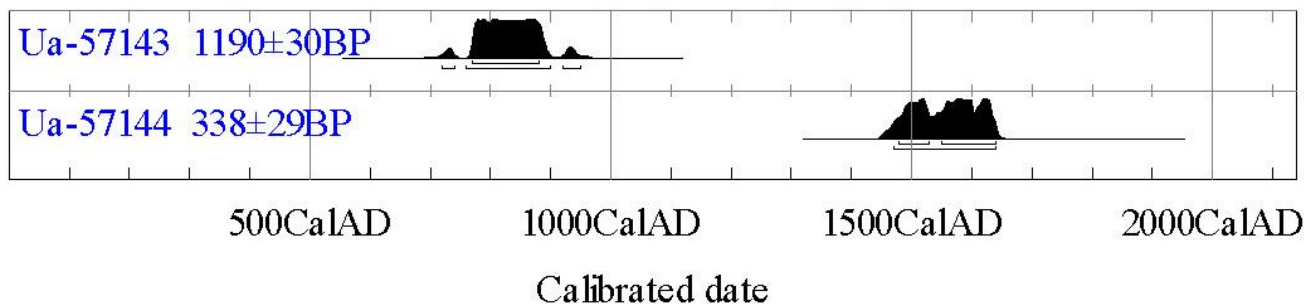
RESULTAT

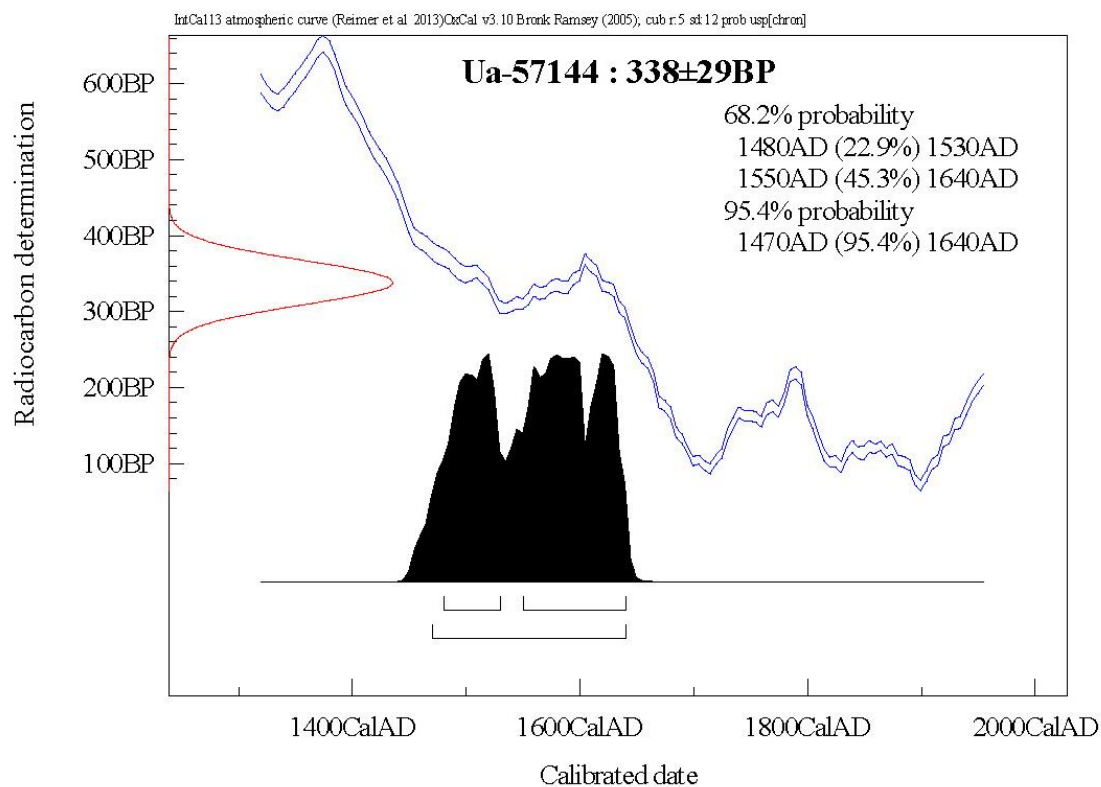
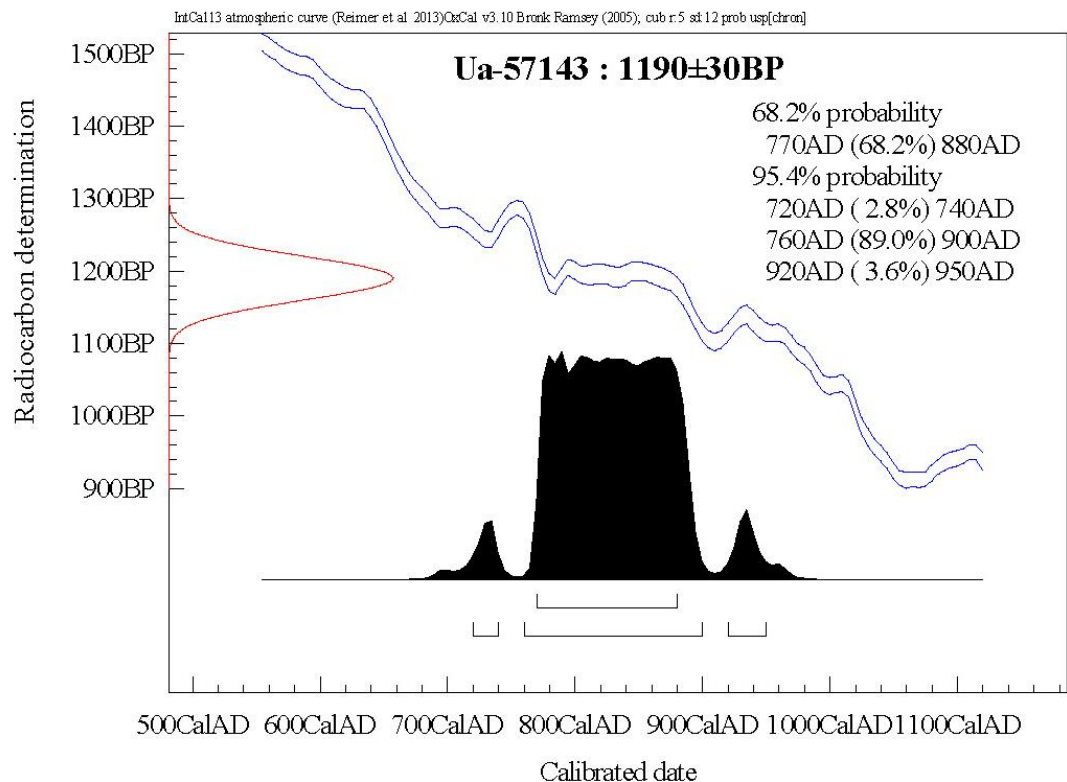
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}_{\text{‰}}$ V-PDB	^{14}C age BP
Ua-57143	A2, Pnr 1913	-26,9	1190 $\pm$ 30
Ua-57144	A1, Pnr 1939	-26,3	338 $\pm$ 29

Med vänlig hälsning

Göran Possnert / Lars Beckel

IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]





4. Arkeobotaniska analyser

ARKEOBOTANISK ANALYS AV JORDPROVER FRÅN NOLBY, NJURUNDA 1132, NJURUNDA SOCKEN, MEDELPAD

Beställare: Murberget - Länsmuseum Västernorrland
Analys: Stefan Gustafsson, Arkeologikonsult

Inledning

På uppdrag av Murberget Länsmuseum Västernorrland utförde Arkeologikonsult en arkeobotanisk analys av två jordprover. Proverna hade samlats in i samband med en arkeologisk undersökning i Nolby, RAÄ-nr Njurunda 1132, Njurunda socken, Medelpad.

Metod

Proverna floterades i vatten och sållet som användes hade en maskstorlek av 0,25 mm. Det floterade materialet lufttorkades för att sedan analyseras under mikroskop med en förstoring av 4 till 600 gånger. Vid artbestämningen användes referenssamling och referenslitteratur (bl.a. Berggren 1969/1981, Jacomet 2006, Digital Seed Atlas of the Netherlands, Schweingruber 1978/1990).

Syftet med analysen var att undersöka om det fanns information om vilken funktion anläggningarna haft samt att plocka ut ett lämpligt material för ^{14}C -analys. Vid urval av trädslag till ^{14}C -analys bygger det på att man väljer det trädslag som har den lägsta högsta egenåldern. Eftersom det sällan går att avgöra vilken specifik egenålder en kolbit har utgår man från hur gammalt respektive trädslag vanligen blir (figur 1).

Trädslag	Högsta egenålder i kalender-år
Björk	300
Gran	ca 350
Tall	400
Vide	60

Figur 1. Den genomsnittliga livslängden på olika trädslag, d.v.s den egenålder man bör räkna med vid en datering.

Resultat

Anl. 14 provnr. 1146 - Härd

Provet innehöll gott om träkol. Björk dominerar följt av tall, gran och obestämt lövträd. Det förekommer både kärnved, kvistar och grenar i materialet. Inslaget av gran består till stor del av kvistar vilka kan ha använts vid antändning. Till ^{14}C -analys valdes björk.

Anl. 15 provnr. 1158 - Kokgrop

Provet innehöll mycket träkol. Tall dominerar följt av gran. Från båda trädslagen förekom kärnved, grenar och kvistar. Till ^{14}C -analys valdes en kvist av tall.

Innehållet i provet anger inte vad man använt groppen till.

Anl. 17 provnr. 1180 - Kokgrop

Provet innehöll nästan 2 liter träkol av gran och bestod av större bitar som verkar komma från kärnved. Det fanns inga grenar, kvistar eller barr i provet. Detta kan tyda på att man använt sig av ved vilket skulle resultera i en större arbetsinsats bakom bränslet i jämförelse med om man använt sig av fallved.

Anl. 19 provnr. 1207 - Kokgrop

Provet innehöll cirka 1,3 liter träkol av mestadels mindre bitar. Materialet var blandat med kärnved, grenar, kvistar och ris. Provet innehöll även en del granbarr. Sammansättningen av arter framgår av figur 2, där man ser att björk dominerar kraftigt över andra trädslag.

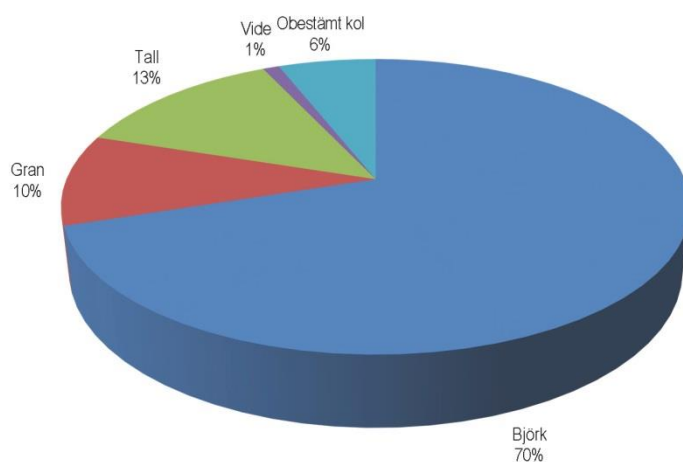
Till ^{14}C -analys valdes vide eftersom den har den lägsta högsta egenåldern.

Anl. 35 provnr. 781–782

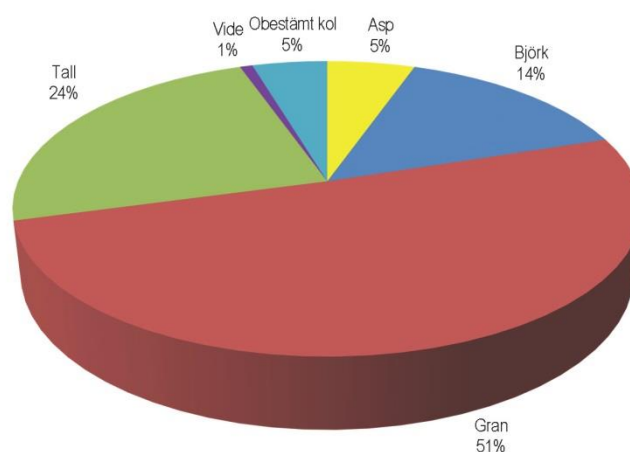
- Uppläggningsplats för kol till ässja

Provet innehöll en del träkol av mestadels mindre bitar. Provet innehöll inga kvistar, grenar eller mindre dimensioner utan det mesta av kolet kommer från kärnved av obestämd egenålder. Gran dominerar följt av tall, björk, asp och vide. Den procentuella fördelningen framgår av figur 3.

Till ^{14}C -analys valdes björk eftersom mängden kol från vide förmodligen inte skulle räcka för analys.



Figur 2. Artsammansättningen av trädslag i anläggning 19.



Figur 3. Artsammansättningen av trädslag i anläggning 35.

Litteratur

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

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

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

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

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

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

Hemsida, wood anatomy of Central European species:
www.woodanatomy.ch

ARKEOBOTANISK ANALYS AV JORDPROVER FRÅN NOLBY, RAÄ-NR NJURUNDA 1131, NJURUNDA SOCKEN, MEDELPAD

Beställare: Murberget Länsmuseum Västernorrland

Analys: Stefan Gustafsson, Arkeologikonsult

Inledning

På uppdrag av Murberget Länsmuseum Västernorrland utförde Arkeologikonsult en arkeobotanisk analys av två jordprover. Proverna har samlats in i samband med en arkeologisk undersökning i Nolby, RAÄ-nr 1131 i Njurunda socken, Medelpad.

Metod

Proverna floterades i vatten och sållet som användes hade en maskstorlek av 0,25 mm. Det floterade materialet lufttorkades för att sedan analyseras under mikroskop med en förstoring av 4 till 600 gånger. Vid artbestämningen användes referenssamling och referenslitteratur (bl.a. Berggren 1969/1981, Jacomet 2006, Digital Seed Atlas of the Netherlands, Schweingruber 1978/1990, www.woodanatomy.ch).

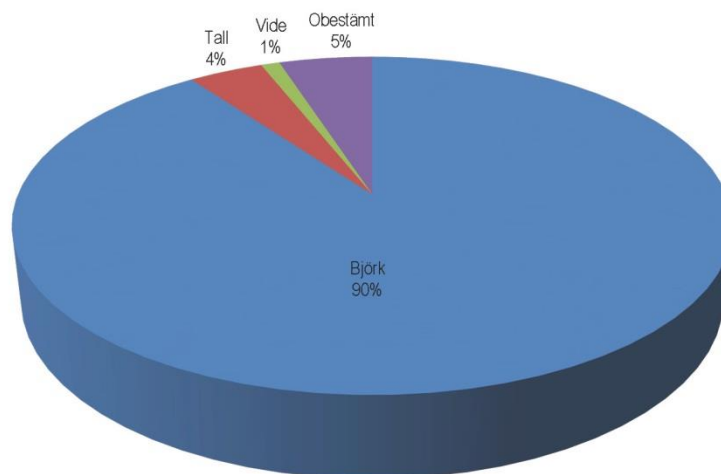
Syftet med analysen var att undersöka om det fanns information om vilken funktion anläggningarna haft samt att plocka ut ett lämpligt material för ^{14}C -analys. Vid urval av träslag till ^{14}C -analys bygger det på att man väljer det träslag som har den lägsta

högsta egenåldern. Eftersom det sällan går att avgöra vilken specifik egenålder en kolbit har utgår man från hur gammalt respektive träslag vanligen blir (figur 1).

Träslag	Högsta egenålder i kalender-år
Björk	300
Gran	ca 350
Tall	400
Vide	60

Figur 1. Den ungefärliga livslängden på de vanligaste träslag som påträffats i den genomförda analysen. I relativt ovanliga fall kan enstaka exemplar från de flesta arter bli lite äldre.

Det finns alltid ett källkritiskt problem när det gäller datering av träkol. Naturhändelser som skogsbränder, kultureller röjningsbränder liksom matlagning och uppvärmning genererar träkol. Kolet bryts inte ner biologiskt utan lagras ackumulativt i marken. Genom bioturbation och olika markpåverkande aktiviteter blandas jordlagren om och därmed kan kolbitar av olika ålder påträffas tillsammans. Markens kolarkiv är ostrukturerat ur en kronologisk synvinkel. Problemet får anses vara olika stort beroende på i vilket sammanhang träkolet återfinns.



Figur 2. Fördelningen mellan olika trädslag i anläggning 1.

Resultat

Anl. 1 prov nr. 1939 - Torkugn

I anläggningen påträffades gott om träkol från björk, tall, vide samt några bitar som inte kunde bestämmas till art. Fördelningen mellan arterna framgår av figur 2. Björk var det dominerande trädslaget och det ser ut som om man nyttjat både kärnved och kvistar som bränsle. Från tall verkar det mest röra sig om grenar vilket kan tyda på att man använt sig av fallved.

För ^{14}C -analys valdes björk.

Anl. 2 prov nr. 1913 - Kokgrop

Gropen innehöll gott om träkol från gran. Inga andra trädslag hittades i provet och det mesta av kolet bedöms komma från kärnved. Inga andra växtrester påträffades i provet.

För ^{14}C -analys valdes gran.

Litteratur

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

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

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

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

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

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

Hemsida, Microscopic Wood Anatomy:
www.woodanatomy.ch

5. Molekylär analys

Institutionen för arkeologi och antikens kultur
Arkeologiska forskningslaboratoriet
Auxilia



Uppdragsrapport nr 317

Molekylär analys av prover ur härdar/kokgropar från Raä 1132 Njurunda sn, Medelpad

Sven Isaksson
Stockholms universitet
Juli 2017

Molekylär analys av prover ur härdar/kokgropar från Raä 1132 Njurunda sn, Medelpad

Sven Isaksson
2017-07-03

Inledning

Följande rapport behandlar molekylär analys av extraherbara organiska komponenter (extraktivämnena) i prover ur härdar/kokgropar från fornlämning Raä 1132 Njurunda sn, Medelpad, ¹⁴C-daterade till 130-340 e. Kr., dvs. romersk järnålder (Tab. 1). Proverna skickades av antikvarie Maria Lindeberg, Murberget Länsmuseum Västernorrland, till Arkeologiska Forskningslaboratoriet (AFL), Stockholms universitet, för analys.

Tabell 1. Provnummer och kontextuell information.

Provnummer	Kontext
1146	A14, Nolby
1158	A15, Nolby
1180	A17, Nolby
1207	A19, Nolby
1913	Raä 1131
Referens 1	Matjord, Raä 130
Referens 2	Alven, Raä 130

Bakgrund

Organiska lämningar härstammar från levande organismer, så som växter, djur, insekter och mikroorganismer (Eriksson et al. 2011). Därför faller analysen av organiska rester i härdar och kokgropar inom det större fält som benämns biomolekylär arkeologi (jfr Isaksson et al. 2004, Isaksson 2007, Brown & Brown 2011). Grovt sett kan organiskt material indelas i kolhydrater, proteiner och lipider (fett, vaxer). En annan grupp av organiska material är kådor, hartser och tjäror, huvudsakligen bestående av olika typer av terpenener, vilka ibland räknas som lipider (Kögel-Knabner 2002). Möjligheten att finna dessa olika material i arkeologiska prover varierar mycket med de olika materialgruppernas kemiska egenskaper, framför allt deras benägenhet att lösa sig i vatten, deras tendens att oxideras och deras motståndskraft gentemot mikroorganismer. Sockerarter utgör omkring hälften av det organiska material som tillförs marken från växter (Kögel-Knabner 2002; Medeiros & Simoneit 2007; Füzfay et al. 2008) men dessa blir vanligen snabbt föda åt maskar och marklevande mikroorganismer. De allra flesta lipider och många terpenener är olösliga eller svårlösliga i vatten och bevaras därför bättre. Många terpenener är dessutom motståndskraftiga mot mikroorganismer. Det är av denna anledning som fokus i analysen lagts på just lipider och terpenener även om också andra typer av föreningar i proverna uppmärksammas.

Generellt sett bryts allt organiskt material förr eller senare ned i sina beståndsdelar, varför problematik kring nedbrytning, bevarande, borttransport och ackumulering alltid är centralt. Deponerat organiskt material utgör inte heller en passiv relik utan tar aktiv del i markprocesserna, till exempel genom att bidra med näringsämnen och kemisk energi. Faktorerna som påverkar det organiska materialets nedbrytningsgrad är många. Jordens porositet och stabilitet är viktig, men viktigast är kanske miljön. Till miljön hör faktorer som klimat och temperatur, lufttillförsel, fuktighetsgrad och pH i marken. De föreningar som

påträffas vid analys kan vara oförändrade, delvis nedbrutna eller ämnen syntetiserade under nedbrytningsprocesserna (diagenesen).

Ämnen som bevarar en igenkännbar struktur länge i marken kallas biomarkör. En biomarkör karaktäriseras av att den är stabil och unik för sitt ursprung. Med goda kunskaper om nedbrytningsprocesserna kan stabila nedbrytningsprodukter av biomolekyler användas som biomarkörer (Peters et al. 2005). Under depositionstiden tillförs ytterligare föreningar från nedbrutet växtmaterial, döda djur, insekter och mikroorganismer. Även omflyttning i marken orsakad av marklevande djur, insekter och rötter, s.k. bioturbation, inverkar och så även allehanda mänskliga aktiviteter. Innehållet i ett prov utgör summan av alla dessa processer. Därför är det alltid viktigt att veta vad man letar efter.

En reaktion som drabbar dubbelbindningar är autoxidation. Denna process bidrar till att omättade fettsyror bryts ned mycket snabbare än mättade. Autoxidationen induceras av till exempel värme eller solljus och fortlöper sedan av sig själv. Resultatet blir att fettsyran bryts sönder och kan bilda en lång rad kortkedjiga nedbrytningsprodukter. Många av dessa små nedbrytningsprodukter är så pass polära att de är lösliga i vatten och därför transporteras bort av markvattnets perkolation. Om det organiska materialet hettats upp innan det hamnat i marken kan andra ämnen bildas som är mer stabila. Detta skulle kunna vara aktuellt för de i denna rapport behandlade proverna eftersom de härrör från härdar/kokgropar. Vid upphettning kan en del av de fleromättade fettsyror omvandlas till ω -(α -alkylfenyl)fettsyror (Artman & Alexander 1963:644, Matikainen et al. 2003:567f), vilka är beständiga över arkeologisk tid (Hansel et al. 2004, Heron et al. 2010). I akvatiska animaliska fettrester skall det finnas alkylfenylfettsyror med 16, 18, 20 och 22 kolatomer. Linolensyra (C18:3) finns även 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. När fetter hettas upp under reducerande, syrefattiga förhållanden kan reaktioner också ske mellan fria fettsyror. En serie produkter av dessa reaktioner är långkedjiga ketoner med ojämnt antal kolatomer (C29-C35), där karbonylgruppen sitter på den mittersta kolatomen (Evershed et al. 1995). Både bildandet av alkylfenylfettsyror och långkedjiga ketoner är kemiska processer som kräver hetta men för att ämnena skall bevaras alls krävs att denna upphettning inte varit för hög och med begränsad syretillförsel. Det som orsakar den största förlusten av organiskt material under depositionen i marken är dock de biologiska processerna; de är enzymkatalyserad och därför mycket effektiva, till exempel β -oxidation av fettsyror.

Men organiska föreningar kan på olika sätt och i olika stor utsträckning undkomma nedbrytning. Ämnen kan adsorberade inuti godset på oglaserad keramik, inkapslas i korrosionen på metallföremål, kapslas in i aggregat i jorden eller adsorberas eller bindas till jordens mineraler eller organiska komponenter. De bundna föreningarna kan brytas loss på kemisk väg för att analyseras. Ett problem är dock att man då även bryter loss ämnen bundna i recenta material och marklevande organismer vilket ger en mycket komplicerad bild. I de aktuella proverna har jag därför endast analyserat lösningsmedelslösliga ämnen.

I av människan opåverkad jord dominerar vanligen rester efter nedbrutet växtmaterial, vilka lämnar spår i form av sackaridrester från cellulosa och andra polysackarider, linganer från lignin, hydroxy- och dikarboxylsyra från kutin och suberin, samt långkedjiga (fler än 20 kolatomer) fettsyror, alkanoler och alkaner, från framför allt växternas kutikula, ett skyddande lager utanpå framför allt ovanjordiska växtdelar. Suberin kallas även för korkämne och finns

bland annat i bark, men utgör den huvudsakliga beståndsdelen i de yttre cellväggarna i underjordiska växtdelar (Kögel-Knabner 2002). Distributionen av fettsyror, alkanoler och alkaner i jorden är vanligen monomodal och kolkedjelängden på det ämne som dominerar brukar benämnas C_{max} . Värdet på C_{max} beror av vilka typer av växtmaterial som brutits ned och beror därför också på vilken växtlighet som funnits (jfr Saiz-Jimenez et al. 1996; Hjulström & Isaksson 2007; Diefendorf et al. 2011; Mueller et al. 2012). I depåfetter från växter och djur är fettsyorna huvudsakligen kortkedjiga; de har färre än 20 kolatomer i kedjan. Domineras distributionen av kortkedjiga fettsyror är detta ett tecken på att depåfetter deponerats. Distributionen kan då även vara bimodal, med en dominerande fettsyra med fler än 20 kolatomer och en med färre än 20. För att få en indikation på om depåfetter härrör från växter (nötter, fröer, osv) eller djur (späck, talg, mm) kan kvoten mellan stearin- ($C_{18:0}$) och palmitinsyra ($C_{16:0}$) beräknas. I depåfetter från växter dominerar palmitinsyran kraftigt och kvoten $C_{18:0}/C_{16:0}$ är därför låg. I fetter från terrestriskt djur (ej fisk och marina djur) kan istället stearinsyran dominera och kvoten $C_{18:0}/C_{16:0}$ blir högre. Denna kvot används på lipidrester i keramik, som ju är en stabilare deposition än jordar (jfr Isaksson 2000, Olsson & Isaksson 2008), men har visats användbar på så väl recenta jordar (Rogge et al. 2006,) som förhistoriska kulturlager (Hjulström et al. 2008). Fettrester från akvatiska djur och fiskar skall dessutom innehålla tre isoprenoida fettsyror; 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 dessutom bildas genom oxidation av fytol, vilken i sin tur kommer från klorofyll. Klorofyll finns som bekant i gröna växter men kan också komma från fotosyntetiserande mikroorganismer. Om fytolen istället oxideras och biohydrogeneras av mikroorganismer så kan två diastereoisomerer uppstå av fytansyran beroende på vilka mikroorganismer som står för processen (Schröder & Vetter 2011). Detta gör att den ena är vanligare i marina organismer och den andra i fetter från idisslare (Lucquin et al. 2016). Att separera dessa båda diastereoisomerer från varandra kräver en lite annan kromatografi än den som tillämpats i detta arbete. Eftersom det inte varit nödvändigt för tolkningen av resultaten så har detta inte gjorts.

För att få en säker korrelation mellan en organisk förening påträffad i ett jordprov och dess ursprung är det nödvändigt att noga analysera dess kemiska struktur. Många organismer använder samma utgångsämnen för att syntetisera likartade föreningar men skillnader i biosyntes mellan olika organismer gör att små strukturella särarter uppstår. Ett exempel är kolvätet skvalen som är ett generellt utgångsämne, men som kan omvandlas till en rad olika föreningar beroende på vilken typ av organism som står för biosyntesen. Till exempel bildar många växter bland annat kampesterol, stigmasterol eller β -sitosterol, djur bildar kolesterol och svampar bildar ergosterol (jfr Isaksson et al. 2010) av skvalen. Här ligger alltså en möjlighet att separera lipider av olika biologiskt ursprung. I detta arbete har ovan nämnda steroler, kampesterol, stigmasterol, β -sitosterol och kolesterol, sökts i jordproverna. Genom mikrobiologisk reduktion av en dubbelbindning omvandlas steroler i marken vanligen till 5α -stanoler, en tämligen stabil grupp föreningar som kan bevaras mycket länge i marken. Om sterolerna passerat ett mag-tarm system innan de hamnat i jorden omvandlas de istället till 5β -stanoler och kan användas som indikatorer på fekal material. Analys av steroler och stanoler i jordprover ur recenta och förhistoriska kulturlager har på olika sätt tillämpats tidigare (jfr Isaksson 1998, Hjulström et al. 2008, Hjulström & Isaksson 2009). För att undersöka spår efter hanteringen av eld har förekomsten av di- och triterpener i jordproverna undersökts. Detta är ämnen som finns i kådor, hartser, tjärar, rök och sot (jfr Aveling 1998, Semoneit et al. 2000, Peters et al. 2005, Hjulström et al. 2006). Triterpener finns även i kutikulans

yterskikt (epikutikulan) hos flera växter (Burnouf-Radosevich et al. 1985; Medeiros & Simoneit 2007; Cargnin & Gnoatto 2017).

Analysteknik

Proverna torkades först i ugn över natt vid 80 °C. Därefter bearbetades proverna varsamt i mortel i syfte att bryta upp aggregat som bildats vid torkningen, varpå de siktades genom en sikt med maskvidd 0,5 mm (jfr. Isaksson 1997). Omkring 2,0 gram av de siktade proven vägdes in kvantitativt. Extraktionen av lipidrester utfördes med tre milliliter av lösningsmedelsblandningen diklormetan och metanol 2:1 (v:v; Medeiros & Simoneit 2007), i ultraljudsbad i 30 minuter. Rören centrifugerades i 30 minuter med 3000 varv per minut. En milliliter av de nu klara extrakten överfördes till preparatrör och lösningsmedlet avdunstades med hjälp av kvävgas. De erhållna lipidresterna behandlades med 75 µl bis(trimetylsilyl)trifluoracetamid med 10% (v) klortrimetylsilan i blocktermostat vid 70°C i 30 minuter. Överblivet reagens avlägsnades med kvävgas. De derivatiserade proverna löstes i 500 µl n-hexan, och 1 µl injicerades i GCMS:n. Ett prov visade sig innehålla rätt låga halter lipidrester varför det torkades och löstes igen i 200 µl n-hexan i syfte att öka koncentrationen.

Analysen utfördes på en HP 6890 Gaskromatograf med en SGE BPX5 kapillärkolonn (30m x 220µm x 0,25µm) av opolär karaktär. Injektionen gjordes *pulsed splitless* (pulstryck 25 Psi) vid 325°C med hjälp av en Agilent 7683B Autoinjektor. Ugnen var temperaturprogrammerad med en inledande isoterm på två minuter vid 50°C. Därefter ökades temperaturen med 10°C per minut till 360°C följt av en avslutande isoterm på 15 minuter. Som bärgas användes helium (He) med ett konstant flöde på 2,0 ml per minut.

Gaskromatografen var kopplad till en HP 5973 Masselektiv detektor via ett interface med temperaturen 360°C. Fragmenteringen av separerade föreningar gjordes genom elektronisk jonisering (EI) vid 70 eV. Temperaturen i jonkällan var 230°C. Massfiltret var satt att skanna i intervallet m/z 50-700, vilket ger 2,29 skanningar/sekund, och dess temperatur var 150°C. Insamling och bearbetning av data gjordes med mjukvaran *MSD ChemStation*.

Allt glas som användes var tillbörligt diskat och endast lösningsmedel av renhetsgraden *Pro analysi* eller motsvarande användes. Den kromatografiska reproducerbarheten låg på ±0,05 minuter retentionstid och detektionsnivån av lipider jorden var minst 0,06µg/g, beroende av de olika ämnenas fragmenteringsmönster. Kvantifieringen utfördes mot en extern kalibreringskurva ($r^2 = 0,954$).

Resultat

Resultaten av analysen sammanfattas i nedanstående tabell 2.

Tabell 2. Alla haltmått uttrycks i μg lipid per gram torr jord. Under Fettsyror redovisas distributionen av fettsyror i formatet $k(m)n$, där k är den antalet kolatomer i kolkedjan på den kortaste fettsyran, n på den längsta och m den dominerande fettsyrans kolkedjelängd. Vid en bimodal distribution anges $k(m,m)n$ där m är den av de två dominerande fettsyror som det finns mest av. C18:0/C16:0 är kvoten mellan de två fettsyror stearinsyra och palmitinsyra. En hög kvot kan indikera bidrag från terrestriska animalier om distributionen är bimodal (se ovan). Sterolkvoten är kvoten kolesterol / (kampesterol+stigmatserol+ β -sitosterol), ett mått på det relativa bidraget från animaliska fetter (kolesterol) i förhållande till vegetabiliska. Alkanoler beskrivs enligt motsvarande format som för fettsyror. C₂₉₋₃₅ ketoner redovisar förekomsten av långkedjiga ketoner. AFFS redovisar förekomsten av ω -(*o*-alkylfenyl)fettsyror enligt formatet C_n där n är antalet kolatomer i kolkedjan. Koprostanol och 24-etylkoprostanol är ämnen som indikerar fekal material, det sistnämnda från växtätare. IPFS betecknar isoprenoida fettsyror; "T" = TMTD (4, 8, 12-trimetyltridekansyra), "Pr" = Pristansyra, "Fy" = Fytansyra. ω OH FS beskriver distributionen av ω -hydroxyfettsyror enligt motsvarande format som för fettsyror och alkanoler. DHA är dehydroabietinsyra, den dominerande diterpenen i harts från trä av släktet Pinaceae. DHA Me är metyldehydroabietat, ett ämne som bildas vid reducerande bränning genom att DHA reagerar med metanol (träspit). DHA Me förekommer i låg halt i rök och sot och i högre halt i tjära. Betulin är den dominerande pentacykliska triterpenen i harts från trä/näver av släktet Betulaceae. "x" markerar att ämnet påvisats med säkerhet, "sp." att möjliga spår av ämnet förekommer och "-" att ämnet söktes men inte påträffats.

Prov	Halt $\mu\text{g/g}$	Fettsyror	C18:0/C16:0	Sterol-kvot	Alkanoler	C ₂₉₋₃₅ ketoner	AFFS	Koprostanol	5 β -stigma-stanol	IPFS	ω OH FS	DHA	DHA Me	Betulin
1146	469	14(18)26	1,40	0,0	22(26)30	-	-	-	-	-	20(22)28	258	74	-
1158	84	14(16,24)32	0,93	0,0	20(26)32	-	-	-	-	-	20(22)28	52	x	-
1180	58	16(18,24)32	1,23	$\approx$ 0,0	20(26)32	-	-	-	-	-	20(24)28	x	sp.	-
1270	125	14(16,28)32	0,86	$\approx$ 0,0	18(26)32	-	-	-	-	-	20(24)28	61	-	-
1913	29	14(16,24)30	0,81	0,132	20(26)32	-	-	-	-	-	20(24)28	x	-	-
R 1	516	12(16,28)36	0,79	0,184	20(26)32	-	-	-	x	Fy	20(24)32	x	-	-
R 2	53	14(18)30	1,48	0,0	22(26)32	-	-	-	-	-	sp.	46	-	-

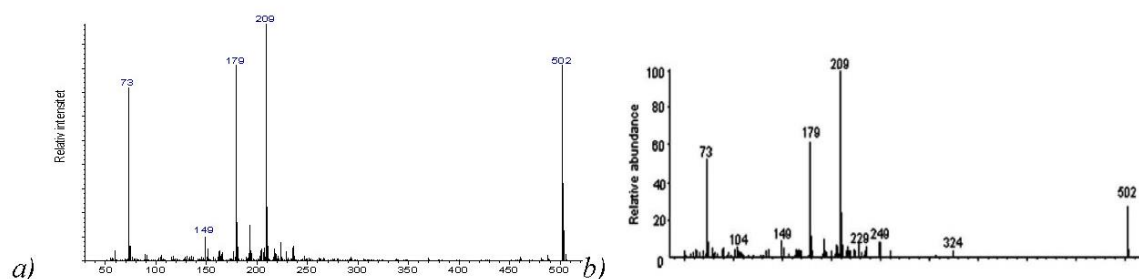
Halten extraktivämnen i både prov och referens ligger på snarlik nivå; proverna sticker alltså inte ut anmärkningsvärt mycket när det gäller halt. Värdet på kvoten stearin- per palmitinsyra (C18:0/C16:0) är relativt jämnt och inte förhöjt i provet i jämförelse med referensen. Att distributionen av fettsyror i de flesta fall är bimodal antyder att i både prov och referens tillförts något depåfett, men distributionen domineras oftast av de långkedjiga ämnena varför denna tillförsel torde varit låg. Undantag är prov 1146 och 1158 där distributionen av fettsyror domineras av de kortkedjiga och därmed en högre tillförsel. Att referensprov 2 (R 2) också domineras av en kortkedjig fettsyra återspeglar en horisont måttligt påverkad av vittring (B-horisont, alven) och härrör sannolikt från anaeroba marklevande mikroorganismer. Inte heller sterolkvoten (kolesterol / (kampesterol+stigmatserol+ β -sitosterol)) är högre i proverna än i

referens från matjorden, vilket indikerar att där inte förekommit någon en större relativ tillförsel av animaliskt fett till proverna i jämförelse med referenserna.

De långkedjiga fettsyror varierar något i sin sammansättning, dominerade av C24 och C28 i de flesta proverna, medan alkanolerna är påfallande lika och domineras av C26 i både prover och referenser. I naturliga A-horisonter dominerar fettsyran C28, följd av C26, och tillsammans med alkanolen C26 i gräsbevuxen mark (Hjulström & Isaksson 2007). I jordar under granskog har man sett att C22 dominerar (Saiz-Jimenez et al. 1996). C24-fettsyran dominerar i tallskog, men eftersom den är en allmänt förekommande komponent i växtväxer så är det svårt att knyta den till något specifikt ursprung (Mueller et al. 2012).

Inga av de ämnen som bildas vid upphettning av fetter (jfr. Heron et al. 2010) har påvisats, men dessa ämnen (exempelvis långkedjiga ketoner och ω -(o-alkylfenyl)fettsyror) är också betydligt vanligare att finna i exempelvis keramik eller i förkolnade organiska lämningar. Ej heller har några av de ämnen som indikerar fekal material har påträffats i proverna; i referensen från matjord (R 1) finns lite 5 β -stigmastanol vilket skulle kunna indikera fekal material från växtätare. Ingen av de tre isoprenoida fettsyror 4, 8, 12-trimetyltridekansyra (TMTD), 2,6,10,14-tetramethylpentadecansyra (pristansyra) och 3, 7, 11, 15-tetramethylhexadecansyra (fytansyra) har påträffats i proverna, medan fytansyra finns i matjordsreferensen R 1. Den härrör säkerligen från nedbruten klorofyll och det finns därför ingen indikation på någon tillförsel av fetter från akvatiska djur eller fiskar.

Diterpenen dehydroabietinsyra som finns i hartser från släktet *Pinaceae* finns i samtliga prover och referenser. I flera av proverna har den sällskap av en hel rad diterpener (framför allt abietaner och pimariner), även de beståndsdelar av hartser från släktet *Pinaceae*. I prov 1146 finns även den metylerade syran, metyldehydroabietat, i högre halt än i övriga prover och än i referenserna. Metyldehydroabietat finns i låg halt i kåda men det bildas mer av den vid tjärbränning eftersom dehydroabietinsyran reagerar med metanol. Kvoten metyldehydroabietat per dehydroabietinsyra är i talkåda omkring 0,05 och i talltjära omkring 0,30 (jfr. Hjulström et al. 2010); kvoten för ämnena i prov 1146 är 0,29, vilket starkt indikerar närvaro av trätjära från gran/tall. Om provet härrör från en anläggning för tjärframställning eller om man använt tjära på något sätt i anslutning till den kan endast avgöras utifrån anläggningens (A14) karaktär. I prov 1146 har dessutom ämnet matairesinol identifierats (Fig. 1), tillsammans med en serie likartade föreningar (jfr Boldizsár et al. 2010). Detta är en lignan, en byggsten i makromolekylen lignin som finns tillsammans med cellulosa i alla högre växter, men som också förekommer för sig i flera vegetabiliska fördämnar (Willför et al. 2006; Bonzanini et al. 2009). Toppen för ämnet utgör ca 4 % av totalarean i totaljonkromatogramet för prov 1146.



Figur 1. Masspektra av trimetylsilylderivat av matairesinol: a) uppmätt i prov 1146, b) referensspektrum från Bonzanini et al. (2009).

I prover och referenser finns hydroxyfettsyror från kutin eller suberin. Kutin finns framför allt utanpå ovanjordiska växtdelar, medan suberin utgör den huvudsakliga beståndsdelen i de yttre cellväggarna i underjordiska växtdelar (Kögel-Knabner 2002). Av de ämnen som identifierats här så utgör C20-26 ω -hydroxyfettsyror framför allt biomarkörer för rötter (Muller et al. 2012).

Sammanfattning

Denna rapport har behandlat resultaten av en molekylär analys av extraherbara organiska komponenter i prover ur härdar/kokgropar från Raä 1132 Njurunda sn, Medelpad, daterade till romersk järnålder. Huvuddelen av extraktivämnena härrör från växter. En stor del bör ha tillkommit genom markprocesser efter det att anläggningarna övergivits. I prov 1146 finns spår efter garn/talltjära samt en fettsyradistribution som antyder att det tillförts depåfett eller olja. Prov 1158 har också en fettsyradistribution som antyder att det tillförts depåfett eller olja, distributionen av långkedjiga fettsyror antyder att den tillförts delvis annorlunda växtmaterial än referensproverna och något förhöjda halter av diterpener visar på tillförsel från rök eller sot från ved av gran/tall. Prov 1180 har en fettsyradistribution som antyder tillförsel av delvis annorlunda växtmaterial än referenserna och spår av diterpener visar på kontakt med rök eller sot från ved av garn/tall. Prov 1270 avviker från referensproven bara i en något förhöjd halt dehydroabietinsyra, huvudkomponenten i kåda, harts, rök och sot i ved från gran och tall. Prov 1913 avviker från referensprovet endast i det att den, på samma sätt som prov 1158 och 1180, har en distribution långkedjiga fettsyror som antyder att den tillförts delvis annorlunda växtmaterial. Sistnämnda prov har också den lägsta halten extraktivämnena i hela undersökningen.

Referenser

- Artman, N. R., & Alexander, J. C. 1968. Characterization of Some Heated Fat Components. *Journal of American Oil Chemists' Society* 45. Champaign.
- Aveling, E. M. 1998. *Characterisation of natural products from the Mesolithic of Northern Europe*. Department of Archaeological Science. University of Bradford.
- Boldizsár, I., Füzfai, Zs., Tóth, F., Sedláka, É., Borsodi, L. & Molnár-Perl, I. 2010. Mass fragmentation study of the trimethylsilyl derivatives of arctiin, matairesinoside, arctigenin, phylligenin, matairesinol, pinosresinol and methylarctigenin: Their gas and liquid chromatographic analysis in plant extracts. *Journal of Chromatography A*.
- Bonzanini, F., Bruni, R., Palla, G., Serlataite, N. & Caligiani, A. 2009. Identification and distribution of lignans in *Punica granatum* L. fruit endocarp, pulp, seeds, wood knots and commercial juices by GC–MS. *Food Chemistry* 117.
- Brown, T. & Brown, K. 2011. *Biomolecular archaeology. An Introduction*. Wiley-Blackwell.
- Burnouf-Radosevich, M., Delfel, N. E. & England, R. 1985. Gas Chromatography-Mass Spectrometry of Oleanane- and Ursane-type triterpenes – Application to Chenopodium Quinoa triterpenes. *Phytochemistry* 24 (9).
- Cargnin, S. T. & Gnoatto, S. B. 2017. Ursolic acid from apple pomace and traditional plants: A valuable triterpenoid with functional properties. *Food Chemistry* 220.

Diefendorf, A. F., Freeman, K. H., Wing, S. L. & Graham, H. V. 2011. Production of n-alkyl lipids in living plants and implications of the geological past. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 75.

Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M. 2011. *Marklära*. Studentlitteratur.

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.

Füzfai, Zs., Boldizsár, I. & Molnár-Perl, I. 2008. Characteristic fragmentation patterns of the trimethylsilyl and trimethylsilyl-oxime derivatives of various saccharides as obtained by gas chromatography coupled to ion-trap mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1177.

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.

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.

Hjulström, B. & Isaksson, S. 2007. Dolda spår av forntida verksamhet. Geokemiska analyser i samband med E4-undersökningarna sträckan Uppsala-Mehedeby. I: Göthberg, H. (red) *Hus och bebyggelse i Uppland. Delar av förhistoriska sammanhang*. Arkeologi E4 Uppland – studier Volym 3. Uppsala.

Hjulström, B., Isaksson, S. & Karlsson, C. 2008. Prominent migration period building. Lipid and elemental analyses from an excavation at Alby, parish of Botkyrka, Södermanland, Sweden. *ACTA Archaeologica*. 79:62-78.

Isaksson, S. 1998. A kitchen entrance to the aristocracy – analysis of lipid biomarkers in cultural layers. *Laborativ Arkeologi* 10-11.

Isaksson, S. 2000. *Food and Rank in Early Medieval Time*. Theses and Papers in Scientific Archaeology 3. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.

Isaksson, S. 2007. Biomolekylär analys ger forntiden liv. *Tvärsnitt* 1:07. Tidskrift för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning. Vetenskapsrådet.

Isaksson, S., Hjulström, B. & Wojnar Johansson, M. 2004. The analysis of soil organic material and trace metal elements in cultural layers and ceramics. I: Larsen, J. H. & Rolfsen, P. (red) *Halvdanshaugen – arkeologi, historie og naturvitenskap*. Universitetets kulturhistoriske museer Skrifter Nr 3. Oslo.

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.
- Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2007. Analysis of sugars in environmental samples by gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1141.
- Moldoveanu, S. 2014. The Utilization of Gas Chromatography/Mass Spectrometry in the Profiling of Several Antioxidants in Botanicals. In Guo, X. (Ed.) *Advances in Gas Chromatography*. InTech, DOI: 10.5772/57292.
- 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.
- Peters, K. E., Walters, C. C & Moldowan, J. M. 2005. *The Biomarker Guide. Volume 1. Biomarkers and Isotopes in the Environment and Human History*. Cambridge University Press.
- Rogge, W. F., Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2006. Organic marker compounds for surface soil and fugitive dust from open lot dairies and cattle feedlots. *Atmospheric Environment* 40.
- Saiz-Jimenez, C., Hermosin, B., Guggenberger, G., & Zech, W. 1996. Land use effects on the composition of organic matter in soil particle size separates. III. Analytical pyrolysis. *European Journal of Soil Science* 41: 61-69.
- 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.
- Simoneit, B. R. T., Rogge, W. F., Lang, Q. & Jaffé, R. 2000. Molecular characterisation of smoke from campfire burning of pine wood (*Pinus elliottii*). *Chemosphere: Global Change Science* 2.
- Willför, S.M. Smed, A. I. & Holmbom, B. R. 2006. Chromatographic analysis of lignans. *Journal of Chromatography A* 1112.

6. Pollenanalys

Nolby, Njurunda, Medelpad. Kontroll av polleninnehållet i ett markprov från en profil. RAÄ 1131 Pnr 1939, sotlager söder.

Jan-Erik Wallin
Pollenlaboratoriet i Umeå AB

INLEDNING

Ett markprov från utgrävningen vid Nolby, Njurunda, har analyserats på polleninnehåll.



Pollenanalys

Provet homogeniserades innan ett delprov togs ut för pollenanrikning. Provet behandlades enligt standardmetoden för pollenanrikning beskriven i t.ex. Moore et al. (1991). Återstoden, det koncentrerade pollenmaterialet, färgades med saffraninfärgad glycerin. Vid identifiering av pollentyperna användes bestämningsnycklar av Beug (1961) och Moore et al. (1991).

RESULTAT och DISKUSSION

Pollenprovet innehöll både ved- och kolfragment (mest kolfragment).

Inga pollen hittades i provet.

Även ursprungsprovet (innan den kemiska anrikningen) kontrollerades. Detta för att säkerställa att de starka syrorna som används vid anrikningsproceduren inte orsakat att pollenkornen upplöstes.

REFERENSER

- Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.
Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1991) Pollen analysis. Oxford.

7. Dagboksanteckningar

Måndag 17/10 2016

Ola och Maria

Påbörjade avtorvning vid Raä 1132 och genomsökning av ytan med metalldetektor.

Tyvärr funkade inte grävmaskinisten, som var både ny och ovan, utan arbetet fick avbrytas för att försöka få tag på annan maskin. Att fortsätta hade varit farligt (då vi behöver kunna arbeta tryggt i närheten av maskinen), gått långsamt och gett dåligt arkeologiskt resultat med risk för förstörda anläggningar. Vi fick tag på Anders som jobbat med oss tidigare, han kunde komma med kort varsel till på onsdag.

Onsdag 19/10

Ola och ny maskinist.

Södra delen av Raä 1132 banades, samt uppstädning efter måndagens stök. Det kom inte så mycket mer anläggningar runt smedjan. Några kokgropar mellan vägen och där ladan tidigare stod, samt ett svängt/rundat dike. Överlag mycket (överodlade) diken på ytan.

Torsdag 20/10

Maria fortsatte schakta vid kokgroparna – totalt 10-12 st blev det + några övriga färgningar. Två mindre härdar fanns i utkanten i N, i övrigt tämligen samlat område med anläggningar som ligger tätt.

Schaktning där ladan stått och runt stenarna var tungt! Inga härdar/kokgropar där ladan stått... 1 bryne fanns i anslutning till stenarna, samt en del tegel och slagg.

Stenarna är stora och vi funderar om de hört till något annat än ladan från början.

Fredag 21/10

Ola, Maria och Anders med maskin

Vi fortsatte schaktet en bit i NÖ, en till liten härd i kanten av det gamla schaktet. Sen beslöt vi att strunta i att krångla med träden som stod intill där ladan stått – knappast värt tiden med alla rötter, troligen förstört. Vi började istället schakta vid cykelvägen, Raä 1131.

Måndag 24/10

Maria själv i fält i ösregn hela dagen. 3 besökare trotsade vädret. Alla tydliga anläggningar som ej behövde rensas mer mättes in, både vid Raä 1132 och 1131.

26/10

Annika och Maria. Utrustning hämtades på Murberget. Kokgroparna rensades och fotades, vi började snitta anläggningar Raä 1132. Minst 20 besökare, tappade räkningen lite. Fint väder!

27/10

Annika och Maria. Fortsatte snitta kokgropar och mätte in diken. 19 besökare.

Vi gjorde ett lunchbesök vid Kvissle-Nolby infopplatsen. En skylt lossnat.

28/10

Annika och Maria

Fortsatte snitta och dokumentera kokgropar. Besökare även idag.

31/10

Maria och Ola. Maskin och Anders lyfte stenar. Vi grävde klart alla kokgropar/härdar, tog prover. Anders började igenfyllning. 7 besökare.

1/11

Möte på museet på fm. Avsluta Raä 1131 på em – trodde vi, men ej klara. Var mer än vi trodde.

3/11

Ola och Maria.

Det sista vid Raä 1131 grävdes klart. Anders lägger igen schakten.

Snölopp och kallt.

8. Fotolista

Fotolista Nolby Raä 1131 och 1132 Njurunda sn, Me. Dnr: 2016/179		
Bild nr	Motiv	Sett mot
	RAÄ 1132:	
83-84	Anläggningarna framför ladan, 16 april 2016. Översvämning/smältvatten. Undersökning omöjlig.	V
85-86	Schaktet med smedjelämingen, 16 april 2016. Översvämning/smältvatten. Undersökning omöjlig.	V
468-470	A 7, Pnr 687 i plan.	V
471-474	A6 Pnr 761 i plan och profil.	V
475-476	A7 Pnr 687 i profil	V
477	A7 Pnr 687 och A6 Pnr 761. 16 maj 2016. Vattnet borta och lämningarna framför ladan kunde undersökas.	V
1545	20 oktober 2016, slutundersökning och på ytan närmast vägen schaktades fram ett antal anläggningar.	NV
1546-47	Del av bryne, påträffades vid schaktning bland stenarna där ladan stått.	
1548	Kokgropar och härdar, ytan mellan (plats för) ladan och vägen.	SV
1549	Stenar och ytan där ladan stått	S
1550	Översikt mot SÖ	SÖ
1551	Anläggningar och det märkliga rundade diket. Stenar efter ladan.	Ö
	RAÄ 1131:	
1552	Översikt vid cykelvägen och mot schaktet vid Raä 1131	Ö
1553	Schaktet. Maria och grävmaskinisten Anders.	Ö
1554	Schaktet mot SV. Sotig färgning	SV
1555	Pnr 1041, rund färgning med sten tegel och obränt ben.	N
1556	A4, mot söder.	S
1557	Schaktet mot SV. Sotig färgning	SV
1558-60	Schaktet mot S. Den stora gropen i vänstra hörnet (ljus sand).	S
1561	Norra delen av schaktet mot Ö. Den stora gropen i högra hörnet (ljus sand).	Ö
1562	Södra delen av schaktet mot Ö. Den stora gropen i borte hörnet (ljus sand). Framför syns A5 (närmast i bild) och A1.	Ö
	Raä 1132:	
1563-65	Översikt härdområdet	NÖ
1566	Översikt härdområdet	SÖ
1567-69	Översikt härdområdet	S
1571-72	Översikt härdområdet	NÖ
1573-74	Södra delen av härdområdet, A27 pnr 1313 närmast.	V
1575-76	A27, pnr 1313 i plan	N och S
1577-78	A26, pnr 1302 i plan	V
1579	A28, pnr 1325 i plan	V
1580	A24, pnr 1274 i plan	V
1581-82	A23, pnr 1261 i plan	V
1583	A24, A23, A25 i plan	V
1584-85	A22, pnr 1250 i plan	V
1586-87	A20, pnr 1224 i plan	V
1588	A21, pnr 1233 i plan	V
1589-90	A19, pnr 1207 i plan	V
1591-92	A18, pnr 1193 i plan	V
1593	A18, pnr 1193 närmast, A17, pnr 1180 bakom	V

Bild nr	Motiv	Sett mot
1594-95	A17, pnr 1180 i plan	V
1596-97	A16, pnr 1173 i plan	V
	RAÄ 1132:	
1598	A15, pnr 1158 i plan	V
1599	A31, pnr 1352 i plan	V
1600	A15, pnr 1158 och A31, pnr 1352 i plan	V
1601-02	A13, pnr 1135 i plan (bruna färgningen i nedre delen av bilden är dike).	V
1603-04	A14, pnr 1146 i plan	V
1605	A29, pnr 1335 i plan	
1606	Översikt härdområdet rensad yta. A27, pnr 1313 närmast.	NV
1607	Översikt härdområdet rensad yta. A28 pnr 1325 närmast.	NÖ
1608	A29, pnr 1335 i plan	
1609	A27, pnr 1313 i plan	
1610	A26, pnr 1302 i plan	N
1611	A28, pnr 1325 i plan	N
1612-13	A22, pnr 1250 i plan	N
1614	A24, A23, A25 i plan (A24 närmast)	N
1615	Översikt "tätaste" delen av härdområdet, med A24 och A22 närmast.	N
1616	A20, pnr 1224 i plan	N
1617	A18, pnr 1193 i plan	N
1618-19	A17 och A18 i plan	N
1620	A17, pnr 1180 i plan	N
1621	A19, pnr 1207 i plan	N
1622	A15, pnr 1158 i plan	N
1623	A13, pnr 1135 i plan	N
1624-26	A14, pnr 1146 i plan	N
1627-30	A20, pnr 1224 i profil	N
1631-32	A14, pnr 1146 i profil	N
1633-35	A15, pnr 1158, under profilgrävning, men riktning på trärester i botten	N
1636-37	A15, pnr 1158 i profil	NNÖ
1638-40	A19, pnr 1207 i profil	NV
1641	A15, pnr 1158 i profil	NNÖ
1642-44	A22, pnr 1250 i profil	N
1645	A12 pnr 1125 i plan	V
1646	A12 pnr 1125 i profil	N
1647	A9, pnr 1090 i plan	V
1648-49	A9, pnr 1090 i profil	N
1650	A10, pnr 1091 i profil	NNÖ
1651	A9, pnr 1090 i profil	N
1652	A30, pnr 1344 i plan	V
1653-54	A30, pnr 1344 i profil	V
1655-57	A27, pnr 1313 i profil	N
1658-59	A18 och NÖ kvadranten av A17. Profil	SV
1660	A18, pnr 1193. Profil	SV
1662-63	A18, pnr 1193. Profil och NÖ kvadranten av A17	SV
1667-68	A13, pnr 1135. Profil	N
1669-71	A21, pnr 1233	N
1672-75	A17, pnr 1180, stenarna i botten framrensade, Ö delen	NV
1676-77	A24, pnr 1274. Profilgrävning, stenarna i botten framrensade.	NV

Bild nr	Motiv	Sett mot
1678-79, 1681	A24, pnr 1274 och A23, pnr 1261 i profil	NV
1680	A23, pnr 1261 i profil	NV
1682	A28, pnr 1325. Profil	SV
1683	A27, pnr 1313 i profil	N
1684	A29, pnr 1335. Profil	N
1685-86	A32, pnr 1540. Profil	N
1687	A17, pnr 1180, stenarna i botten framrensade, Ö delen	NV
1688	A17, pnr 1180 och A18, pnr 1193	NV
1689	Stenarna där ladan stått	N
1691	Maria, fyllfatet och A17	NV
1692	Stenarna där ladan stått	S
1693	Stenarna där ladan stått	V
1694	Arbetsbild, Maria och A17	SV
1695	A17	NV
1696-98	Arbetsbild, Ola. A17 närmast.	SÖ
1699-1700	A17, pnr 1180, stenarna framrensade	SÖ
1701	Arbetsbild, Ola. A17 närmast.	SÖ
1702	A17, A18	
1703-04	A26, pnr 1302. Profil. Samt översikt N delen av ytan	NNV
	Smedjan	
1705-06	Stolphål, Pnr 736, profil (inmätt 2015)	
1707-08	Stolphålsbotten, Pnr 737, profil (inmätt 2015)	
1709	Kolig yta- kolupplag? Profil. Pnr 781-792 (inmätt 2015)	
1711	Mörkfärgning Pnr 1459, profil.	N
1712-13	Mörkfärgning Pnr 1453, profil.	N
1714	Mörkfärgning Pnr 1446, profil.	N
1715	Mörkfärgning Pnr 1460, profil	N
1716	Översikt smedjan	NÖ
	RAÄ 1132:	
1717	A28, pnr 1325. Profil	SV
1718-19	A17, pnr 1180, botten (under stenarna).	NÖ
1720-28	A17, pnr 1180. Profil	NÖ
1729	A17, pnr 1180	SV
	RAÄ 1131:	
1730-32	Pnr 1044, A4 i plan och efter nedgrävning några cm.	NÖ
1733-35	Pnr 1041 i plan och profil	V
1736	Pnr 1044, A4, färgning en bit ned.	NÖ
1737-38	Pnr 1880, A3. Plan	NÖ
1739-41	Pnr 1044, A4 Profil	NÖ
1742-43	Pnr 1880, A3. Plan, stenarna framrensade	NÖ
1744-47	Pnr 1880, A3 Profil. A4 pnr 1044 i bakgrunden	NÖ
1748-49	Pnr 1913, A2 framrensad i plan.	SÖ
1751	Pnr 1913, A2, nedgrävd en bit, tydlig kolfärgning	SÖ
1752-53	Pnr 1913, A2. Profil	SÖ
1754-55	Spismursrest. Pnr 1926, A5. Kraftigt rödbränd färgning under stenarna. Profilbank sparad. Plan och profil	NÖ
1756-57	Pnr 1926, A5. Kraftigt rödbränd färgning under stenarna.	SV
1758-59	Pnr 1926, A5, profil	SV
1760-61	Spismursrest. Pnr 1939, A1. Framrensad i plan.	Ö
1762-63	Schaktning av gropen i schaktets SÖ del. Spismursresterna A1 och A5 (närmast).	Ö

Bild nr	Motiv	Sett mot
1764	Färgning, groopen	N
1765	Spismursrest. Pnr 1939, A1.	V
1766-67	Färgning, groopen. Vitgrå mjäla i sand	N+V
1768	Spismursrest. Pnr 1939, A1. Plan	V
1769-71	Spismursrest. Pnr 1939, A1. Profil	V
1772-73	Groopen i profil	Ö
1774	Anders, grävmaskinist	

9. Fyndlistor

Fyndlista Raä 1131 Njurunda sn, Medelpad												
Fynd nr	Pnr	X	Y	Z	Föremål	Material	Antal	Vikt i gram	Mått i mm	Kommentar	Kontext	Ej sparat
1	1085	6909043	622233,8	30,5	kritpipa	lera	1	10,25	40x25x19 tjocklek gods: 2,5-3mm	Piphuvud. Liten klack.	I fyllningen ca 0,5 m ned, intill schaktkanten av den stora gropen.	
2	1088	6909048	622226,5	29,98	keramik/ rödgods	lera	1	3,51	26x20x5	Ej glaserad. Spjälkad. Vålvd - ev del av mynning. Magrad med fin sand. Ej homogen röd färg - delvis gråbrun.		
3	1044	6909045,9	622232,6	30,7	slagg/ smält mtrl	slagg	1	35,9	50x48x20	Blåsig och glasig.	Anl. nr 4, kokgrop	
4	1044	6909045,9	622232,6	30,7	brända ben	ben	>30	1,17	1-23 mm stora	Dåligt brända?	Anl. nr 4, kokgrop. Från ca 0,1 m dj, i norra delen	
5	1041	6909049,9	622232,3	30,3	obr. Ben	ben	1	11,02	89x34x10	käke m tänder	I brun färgning	
6	1041	6909049,9	622232,3	30,3	rödgods	lera	1	16,12	43x33x10	Bottendel + väggdel. Spjälkad. En liten liten prick glasyr/vit engobe finns kvar på insidan.	I brun färgning	

7	1087	6909050	622231,48	30,32	tand, obränd	tand	1	11,46	34x29x21			
8	1880	6909045	622232,35	30,76	obr ben, tänder	ben, tänder	4	7,24	21-30 mm	2 tänder	Anl. nr 3, kokgrop	
9	1880	6909045	622232,35	30,76	tegel/ ugnsfodring?	lera	2	57+38	65x47x16 och 40x37x35	Den ena tydlig tegel, med hörndel. Den andra skålad yta, lätt/luftigare mtrl och mindre magrad.	Anl. nr 3, kokgrop	
	1880	6909045	622232,35	30,76	tegel	lera	13	305	20-65 mm			x
	1044	6909045,9	622232,6	30,7	kvarts	kvarts	1	92,77	70x53x25	I form liknande en stor skrapa, men är ej slagen.		x
	1086	6909047,7	622230,7	30,4	rödgoods	lera	1	0,93	16x15x3	Glaserat, spjälkat mot baksidan. Transparent glasyr.	Anl. nr 4, kokgrop	x

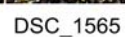
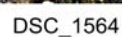
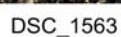
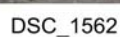
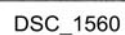
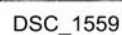
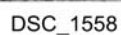
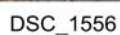
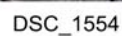
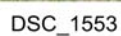
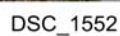
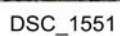
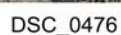
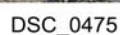
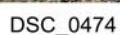
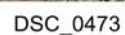
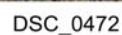
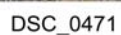
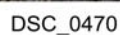
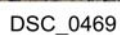
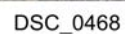
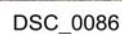
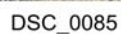
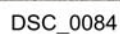
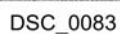
Fyndlista Raä 1132 Njurunda sn, Medelpad

Fynd nr	Pnr	X	Y	Z	Föremål	Material	Antal	Vikt i gram	Mått i mm	Kommentar	Kontext	Ej sparat
1	1360	6909209,4	622077,2	25,4	bryne	sandsten	1	322,8	68x49-57 x38-43	Brynet är inte helt. Möjligen finns hartsrester på två sidor.	under ladan	
2	1361	6909208,1	622078,9	25,5	flinta	flinta	1	18,05	32x30x20		under ladan	
3	1362	6909211,8	622081	25,5	flinta	flinta	1	20,81	28x26x18	Rund slät (halverad)	under ladan	
4	762	6910079,9	1580374,1	25,3	flinta	flinta	1	28,69	57x21x20			
5		6909209	622082,3	25,1	flinta	flinta	1	3,36	26x13x10	röd färg	vid ingången till ladan	
6	1844-1855	6909205,8	622075,3	25,45	slagg	slagg	4	372,8	50-90 mm	yta med slagg	under ladan, hör antagligen ihop med smedjan Raä 1262	
	1855	6909205,8	622075,3	25,45	selterflaska	stengods	1	46,2	80x65x7	yta med slagg		x
	1855	6909205,8	622075,3	25,45	tegel	takpanna	1	29,4	60x45x12	yta med slagg		x
		6909209	622082,3	25,2	tegel	lera	1	15,87	36x20x30	hörnbit	vid ingången till ladan	x
	1004	6909207,2	622070	25,3	knapp (fragment)	koppar-legering	1	0,6	15x13x1	Väldigt förstörd i yta och trasig i kanterna. Verkar varit slät. Fäste på baksidan.	detektorfynd	x
	1364	6909218,4	622082,8	25,3	hästkosöm	järn	1				detektorfynd	x
	1364	6909218,4	622082,8	25,3	järnfragment	järn	1	8,05	47x11x10	Något Y-formad.	detektorfynd	x
	1364	6909218,4	622082,8	25,3	järnfragment	järn	1	16,92	36x28x13	Klump, oidentifierbar	detektorfynd	x
	1009	6909202	622077,9	25,5	järnföremål, del av	järn	1	44,55	53x18x16-42	T-formad (med olikformade sidor) Hake/krok?	detektorfynd	x

Fyndlista Raä 1262 Njurunda sn, Medelpad												
Fynd nr	Pnr	X	Y	Z	Föremål	Material	Antal	Vikt i gram	Mått i mm	Kommentar	Kontext	Ej sparat
1	1003	6909192,9	6220667	25,4	knapp	koppar-legering	1	3,1	22x22	Acta konservering	detektorfynd	
2	1001	6909192,4	622066,8	25,5	sintrat tegel/ slagg	slagg	1	12,44	28x21x22	Glasig, blank		
3	1005	6909189,5	622067,6	25,4	sintrat tegel/ slagg	slagg	1	80,21	61x54x24	Blåsig		
4	736	6909192,8	622072,1	25,3	slagg	slagg	1	20,02	32x21x18	Rostfärgad	Rensning av färgning A33 FU	
5	821-848	6909189,8	622070	25,41	bränt ben	ben	1	0,25	7x7x5	ej bedömt av osteolog	Rensning av yta smedjan	
6	821-848	6909189,8	622070	25,41	slagg	slagg	25	810	15-76mm	En del bitar är glasiga, andra är tunga och rostfärgade. Några kan ev. vara sintrat tegel.	Rensning av yta smedjan	
7	821-848	6909189,8	622070	25,41	tegel	lera	4	133	28-39mm	Tegelbitar med avtryck sparade som referens.	Rensning av yta smedjan	
	821-848	6909189,8	622070	25,41	tegel	lera	109	761	10-59mm	De flesta ljus röd färg, några är mörkare. Ej sparade.	Rensning av yta smedjan	x
	821-848				glas	glas	2	1,93	2 mm tj	grönt planglas	Rensning av yta smedjan	x

	855	6909194,8	622073,5	25,4	knapp	koppar- legering	1	2,08	18 mm diam 1 mm tjock	Välvd yta, delvis avskavd. Fästögla på baksidan.	detektorfynd	x
	1002	6909187,2	622063,1	25,4	mynt	koppar	1	10,57	31x31x2,5	Ytan helt förstörd.		x
	1008	6909195,5	622071,5	25,4	bly	bly	1	9,52	20x14x9	ihoprullad, ca 1- 2,5 mm tjock blyplatta	detektorfynd	x
	1006	6909187,2	622073,6	25,5	metall- fragment	koppar- legering	1	2,04	31x4x3,5		detektorfynd	x
	1007	6909186,8	622068,6	25,5	fäste/ gångjärn?	järn	1	82,7	122 x 11- 20 x 6-18	Ena änden utsmidd i lövform, med fyrkantigt hål.	detektorfynd	x
	1007	6909186,8	622068,6	25,5	ten, plattjärn	järn	1	63,82	89x27x11		detektorfynd	x

10. Indexbilder Fotolista och Fyndlista





DSC_1566



DSC_1567



DSC_1568



DSC_1569



DSC_1571



DSC_1572



DSC_1573



DSC_1574



DSC_1575



DSC_1576



DSC_1577



DSC_1578



DSC_1579



DSC_1580



DSC_1581



DSC_1582



DSC_1583



DSC_1584



DSC_1585



DSC_1586



DSC_1587



DSC_1588



DSC_1589



DSC_1590



DSC_1591



DSC_1592



DSC_1593



DSC_1594



DSC_1595



DSC_1596



DSC_1597



DSC_1598



DSC_1599



DSC_1600



DSC_1601



DSC_1602



DSC_1603



DSC_1604



DSC_1605



DSC_1606



DSC_1607



DSC_1608



DSC_1609



DSC_1610



DSC_1611



DSC_1612



DSC_1613



DSC_1614



DSC_1615



DSC_1616



DSC_1617



DSC_1618



DSC_1619



DSC_1620



DSC_1621



DSC_1622



DSC_1623



DSC_1624



DSC_1625



DSC_1626



DSC_1627



DSC_1628



DSC_1629



DSC_1630



DSC_1631



DSC_1632



DSC_1633



DSC_1634



DSC_1635



DSC_1636



DSC_1637



DSC_1638



DSC_1639



DSC_1640



DSC_1641



DSC_1642



DSC_1643



DSC_1644



DSC_1645



DSC_1646



DSC_1647



DSC_1648



DSC_1649



DSC_1650



DSC_1651



DSC_1652



DSC_1653



DSC_1654



DSC_1655



DSC_1656



DSC_1657



DSC_1658



DSC_1659



DSC_1660



DSC_1662



DSC_1663



DSC_1665



DSC_1667



DSC_1668



DSC_1669



DSC_1670



DSC_1671



DSC_1672



DSC_1673



DSC_1674



DSC_1675



DSC_1676



DSC_1677



DSC_1678



DSC_1679



DSC_1680



DSC_1681



DSC_1682



DSC_1683



DSC_1684



DSC_1685



DSC_1686



DSC_1687



DSC_1688



DSC_1689



DSC_1691



DSC_1692



DSC_1693



DSC_1694



DSC_1695



DSC_1696



DSC_1697



DSC_1698



DSC_1699



DSC_1700



DSC_1701



DSC_1702



DSC_1703



DSC_1704



DSC_1705



DSC_1706



DSC_1707



DSC_1708



DSC_1709



DSC_1710



DSC_1711



DSC_1712



DSC_1713



DSC_1714



DSC_1715



DSC_1716



DSC_1717



DSC_1718



DSC_1719



DSC_1721



DSC_1723



DSC_1724



DSC_1725



DSC_1727



DSC_1728



DSC_1729



DSC_1730



DSC_1731



DSC_1732



DSC_1733



DSC_1734



DSC_1735



DSC_1736



DSC_1737



DSC_1738



DSC_1739



DSC_1740



DSC_1741



DSC_1742



DSC_1743



DSC_1744



DSC_1745



DSC_1747



DSC_1748



DSC_1749



DSC_1751



DSC_1752



DSC_1753



DSC_1754



DSC_1755



DSC_1756



DSC_1757



DSC_1758



DSC_1759



DSC_1760



DSC_1761



DSC_1762



DSC_1763



DSC_1764



DSC_1765



DSC_1766



DSC_1767



DSC_1768



DSC_1769



DSC_1770



DSC_1771



DSC_1772

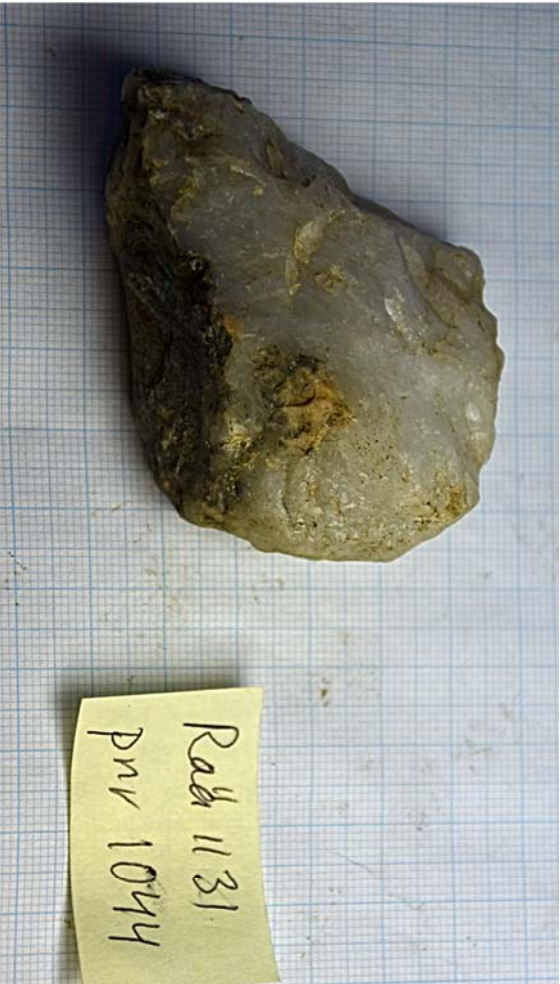


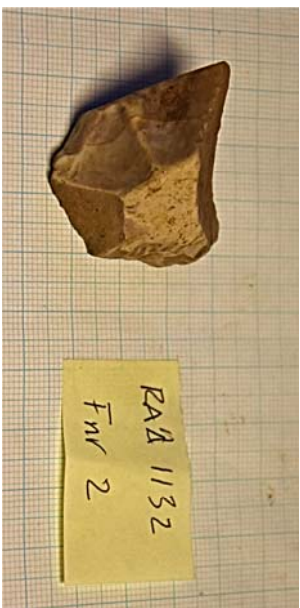
DSC_1773



DSC_1775











11. Konserveringsrapport

KONSERVERINGSRAPPORT

Uppdragsgivare;

Länsmuseet Västernorrland
Murberget
Box 34
871 21 Härnösand

Fyndort;

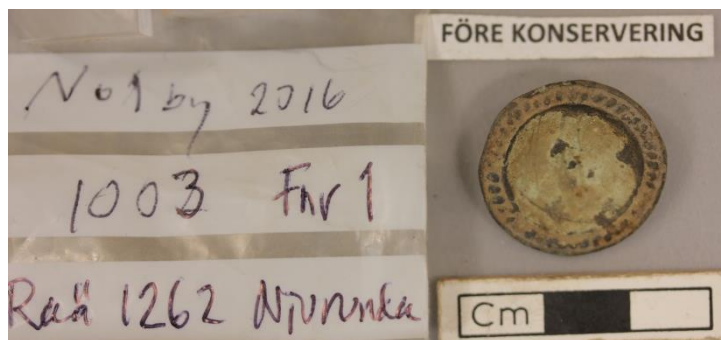
RAÄ 1262
Njurunda sn.
Medelpad

Objekt;

Konservering av en knapp av koppar/tenn-legering, Fnr.1.

Föremålsbeskrivning och tillstånd;

Rund knapp med svagt konkav framsida. Runt den släta ytan finns en kant med ornamentik i form av snedställda, upphöjda ovaler. På baksidan sitter en ögla, delvis avbruten. Diameter; 22 mm. Metallen har en grå-brun matt färg. Knappen var täckt av torkad jord på båda sidor.



Postadress

Acta KonserveringsCentrum AB
Riddargatan 13 D
114 51 Stockholm

Besöksadress

Riddargatan 13
(Armémuseum, östra flygeln)
114 51 Stockholm

Telefon

073-360 7473

E-post

info@actakonsivering.se

Hemsida

www.actakonsivering.se

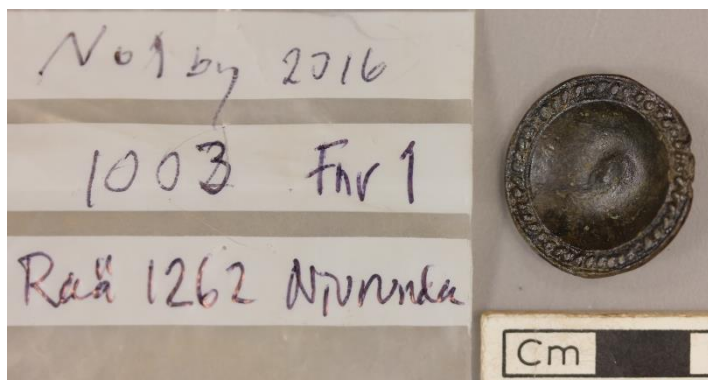
Bankgiro

230-7155

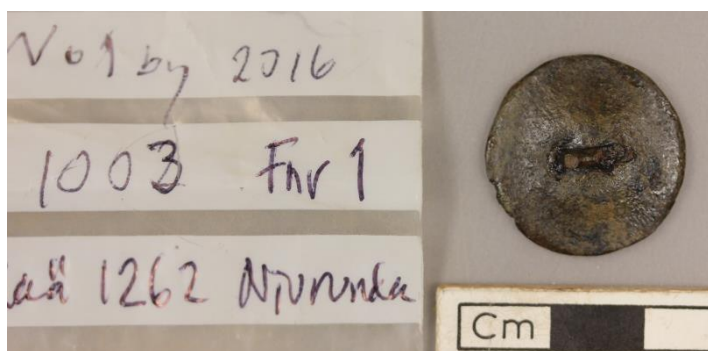
Organisationsnummer

556744-7395
Företaget godkänt för F-skatt
VATno SE556744739501

Åtgärd; Knappen preparerades fram med skalpell och bambupinnar. Även en mjuk gethårstrissa på handstycke användes. Knappen rengjordes med etanol på bomullstops och ytan konsoliderades med Paraloid B 72 (en sampolymer av etylmetakrylat/metylakrylat, 10% i aceton/etanol). Slutligen behandlades ytan med mikrokristallint vax, som påfördes med mjuk gethårstrissa på handstycke.



Efter konservering



Efter konservering

Råd och anvisningar; Arkeologiska metallföremål är mycket känsliga för hög luftfuktighet, även efter konservering. Förvara därför föremålet i ett torrt, stabilt klimat, helst under 30 % RH.

Katarina Lampel
Konservator