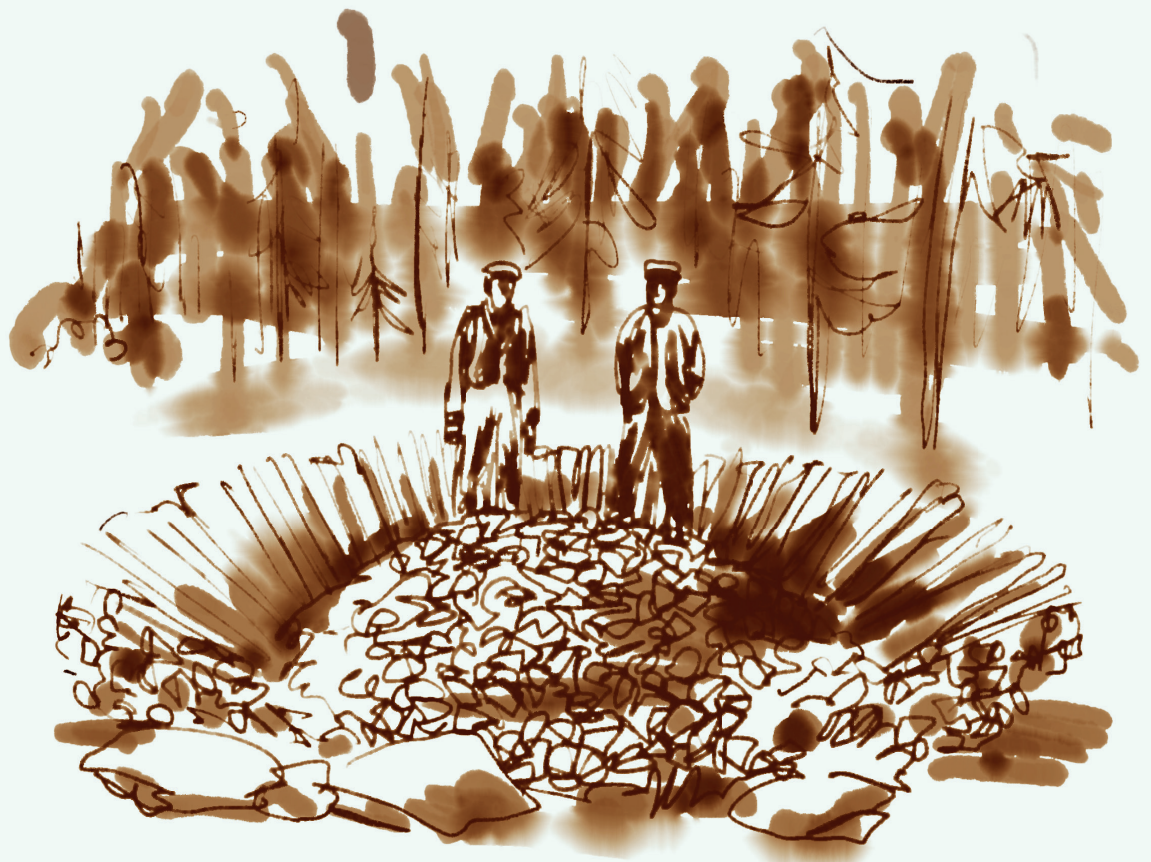


Äldre kolning i Mora By



PICEA
Kulturarv



Arkeologisk undersökning av kolningsgropar Gustafs 237:1, Gustafs 238:1-2 och Gustafs 239:1-3, inom fastigheten Mora 13:35, Sätters kommun, Dalarnas län.

Picea kulturarv Rapport 2020:4
Benjamin Grahn Danielson

Äldre kolning i Mora By

Arkeologisk undersökning av kolningsgropar Gustafs 237:1, Gustafs 238:1-2 och Gustafs 239:1-3, inom fastigheten Mora 13:35, Sätters kommun, Dalarnas län.

Benjamin Grahn Danielson

Administrativa uppgifter

Fastighet: Mora 13:35, Sätters kommun, Dalarnas län.

Länsstyrelsebeslut dnr: 431-1190-2019

Beslutsdatum: 2019-05-15

Uppdragsgivare: Sätters Kommun

Fältarbetstid: 2019-06-24 till och med 2019-06-28

Projektnummer: 1911

Projektansvarig: Benjamin Grahn Danielson

Fältansvarig: Benjamin Grahn Danielson

Övrig personal: Gülbin Kulbay och Lisa Liljas

Undersökningsområdets storlek: 80 000 m²

Belägenhet i SWEREF 99 TM: Norr 6 695 900 m, Öst 532 700 m

Arkiv: Dalarnas museum

Dokumentationsmaterial: Mätdata i shapeformat, foton i JPG-format, foto-, fynd- och schaktlista i xlsx-format

Digitalt dokumentationsmaterial förvaltas av Picea kulturarv

Fynd: Tjærtunna med tunnbånd och stavar (utgallrad)

Äldre kolning i Mora By

Arkeologisk undersökning av kolningsgropar Gustafs 237:1, Gustafs 238:1-2 och Gustafs 239:1-3, inom fastigheten Mora 13:35, Sätters kommun, Dalarnas län.

Picea kulturarv Rapport 2020:4

© Picea kulturarv 2023

Författare: Benjamin Grahn Danielson och Gülbin Kulbay

Foton: Där fotograf ej anges är bilder tagna av fältpersonalen

Omslagsbild framsida: Illustration av Nina Balknäs

Orienteringskarta: ©Lantmäteriet

Topografisk grundkarta samt plankarta: Tillhandahållen av beställaren

Övriga kartor och situationsplaner: Framställda av Picea kulturarv

Redigering och layout: Amanda Jönsson

Sökord: Tjärgrop, kolningsgropar, skogsindustri, Dalarna

*Picea kulturarv ek för
Folkvisegatan 12, BV
422 41 Hisings Backa
www.piceakulturarv.se
kontakt@piceakulturarv.se*

Innehåll

Sammanfattning	5
Inledning	7
Bakgrund och syfte	7
Undersökningsområdet	8
Kolningsgropar	10
Tidigare undersökningar	12
Metod	12
Resultat	14
Kolningsgropar	14
Tjärtunna	22
Analysresultat	23
Tolkning och jämförelser	25
Utvärdering av undersökningsplanen	27
Antikvarisk bedömning	28
Källor	28
Bilagor	30

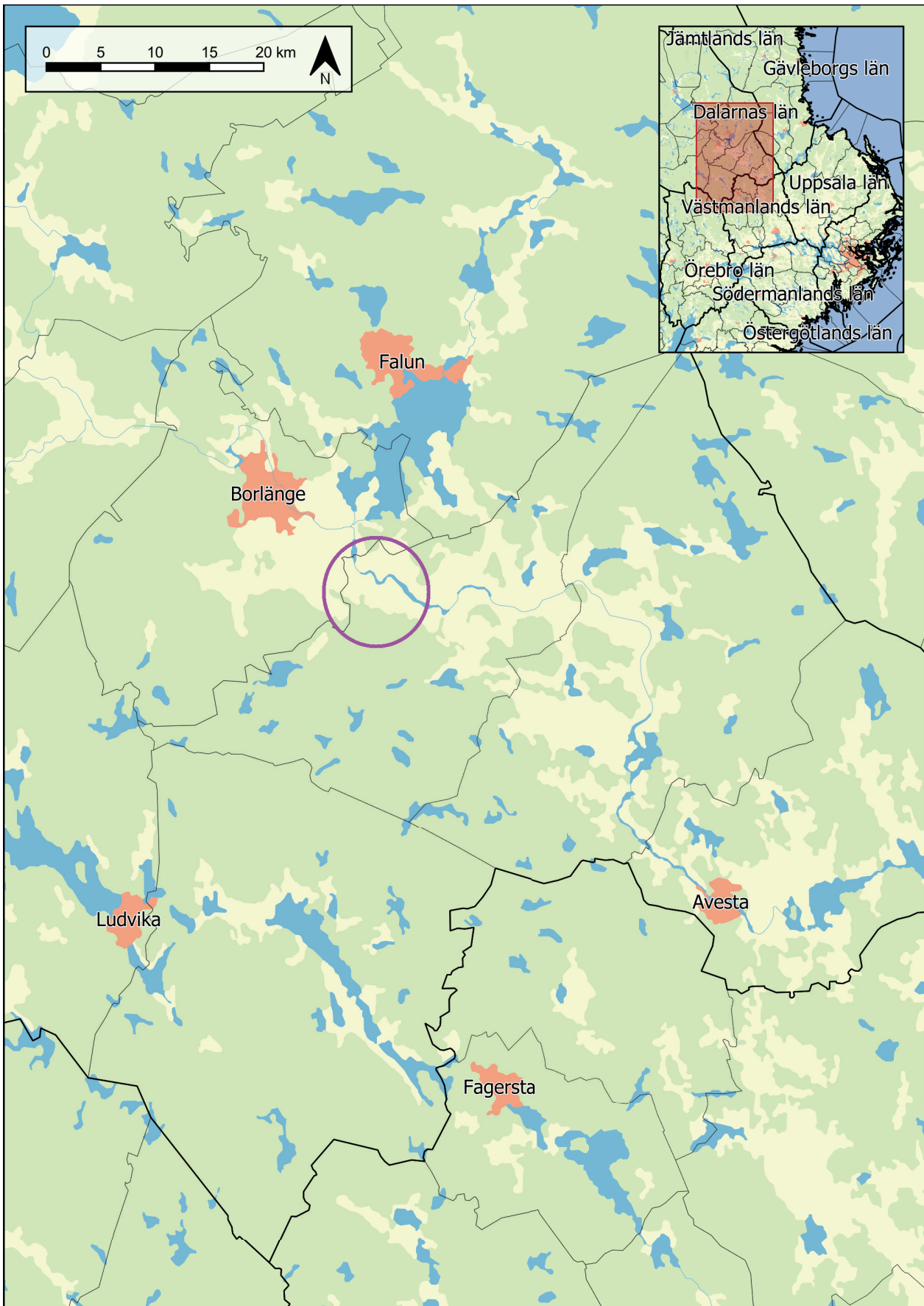
*Bilaga 1. Undersökta och daterade
kolningsgropar i Dalarna*

Bilaga 2. Sektioner

Bilaga 3. Miljöarkeologisk analys

Bilaga 4. Vedartsanalys

Bilaga 5. ¹⁴C-analys



Figur 1. Undersökningsområdet markerat med lila cirkel ligger i Gustafs socken, Sätters kommun, ungefär 2 km sydväst om Dalälven.

Sammanfattning

I juni 2019 genomförde Picea kulturarv en arkeologisk undersökning av sex kolningsgropar i den södra utkanten av Mora By i Gustafs socken, Säter kommun. Syftet med den arkeologiska undersökningen var att dokumentera berörda fornlämningar i och med att Säter kommun arbetar med en detaljplan över området. Totalt undersöktes sex kolningsgropar. I en av dem, Gustafs 238:1 framkom även resterna efter en tjärgrop.

Kolningsgroparna undersöktes med maskingrävning kombinerat med handgrävning. De undersöktes till cirka 50-75%, och dokumenterades i plan och profil med fotodokumentation och i ett fall sektionsritning. Undersökningen hade en provtagningsstrategi vilken skulle medverka till tolkning av platsen och innehöll markkemiska analyser, makroprovtagning samt vedartsanalys och datering genom 14C-metoden.

Resultatet visar att kolning i grop skett i området under yngre järnåldern. Dateringarna visar på en tillkomst/användningstid mellan 382-1017 e.Kr. men också att området och kolningsgroparna återanvänts under tidigmodern tid. Kolningsgroparna innehöll träkol från barrved vilket är normalt för Dalarna. Sannolikt har de anlagts för att producera träkol till lokal järnframställning genom blästbruk.

Det finns vissa tecken på återbruk av kolningsgroparna men det har inte gått att fastställa utifrån lagerföljd eller dateringar. Däremot finns det inte någon kontinuitet från järnålderns kolframställning till senare tiders kolning.

Undersökningen har både bekräftat tidigare kunskap och gett ny kunskap om kolning i södra Dalarna under yngre järnålder. Undersökningen blir på så vis ytterligare en pusselbit i den arkeologiska kunskapsuppbyggnaden. Efter undersökningen är de berörda lämningarna att anse som undersökta och borttagna. Fornlämningsskyddet för de undersökta lämningarna är därmed borta och marken är möjlig att ta i anspråk för planerad bebyggelse.



Figur 2. Undersökningsområdet, markerat med lila linje, är beläget i den söda utkanten av Mora By i Gustafs socken, Sätters kommun.

Inledning

Bakgrund och syfte

Picea kulturarv genomförde under 24-28 juni 2019 en arkeologisk undersökning av sex kolningsgropar: Gustafs 237:1/L2001:3040, Gustafs 238:1/L2001:3042, Gustafs 238:2/L2001:3041, Gustafs 239:1/L2001:2606, Gustafs 239:2/L2001:3043 och Gustafs 239:3126 inom fastigheten Mora 13:35, Gustafs socken, Säter kommun, figur 1-2. Undersökningen genomfördes för Sätters kommuns räkning efter beslut av Länsstyrelsen i Dalarnas län.

Undersökningen skulle förse Länsstyrelsen med fördjupat kunskapsunderlag avseende fornlämningar inför upprättande av detaljplan för det aktuella området. Kommunen planerar att bebygga området med bostäder samt utveckla den befintliga idrottsplatsen med fler fotbollsplaner. Syftet med den arkeologiska undersökningen var att dokumentera och ta bort de sex fornlämningarna som bestod av kolningsgropar, tillvarata fornfynd, rapportera och förmedla resultaten för att skapa kunskap med relevans för myndigheter, forskning och allmänhet.

Utgångspunkter

Kolningsgropar brukar bedömas som den äldsta typen av lämning för att framställa träkol. De uppträder generellt samtidigt som järnframställningen ökar i landskapet. Kopplingen mellan kolningsgropar och äldre järnframställning är i Dalarna tydlig. I södra Dalarna är kolningsgropar frekvent förekommande, ofta rektangulära och relativt stora till formen (Grahm Danielson 2021). I Dalarna har kolningsgropar daterats till framför allt yngre järnålder-äldre medeltid, men både yngre och äldre kolningsgropar har undersökts. Kolningsgroparna i det aktuella området är sannolikt en lämning som hör till yngre järnålder och medeltid. Storleken på anläggningarna tyder på en koppling till storskalig järnframställning. För lokalt by-

eller gårdssmide krävs inte samma mängder träkol som i framställningen av metallerna. Teknikutvecklingen inom bergsbruket leder så småningom till att milkolningen utvecklas. Masugnstekniken producerar mer järn men kräver också mer bränsle. En produktionsökning krävs därmed även i träkolsframställningen. Kolning i grop fortsätter dock leva kvar parallellt, ofta som en metod att restkola ej förkolnad ved från milor och mindre grenar (Grahm Danielson & Gunnarsson 2018). I andra delar av landet är kolning i grop vanligt förekommande ända in på 1900-talet (Grahm Danielson 2021).

Efter 2014 har Riksantikvarieämbetet gett ut en vägledning till uppdragsarkeologin och den antikvariska praxisen har förändrats (Riksantikvarieämbetet 2021). Kolningsgropar anses normalt uppfylla rekvisiten för att registreras som fornlämning eftersom de tillhör ”forna tiders bruk”. Endast i de fall de bedöms yngre än 1850 bör de bedömas som övrig kulturhistorisk lämning. Först under 1980-talet började de registreras som lämningar (Jensen, muntl.)

Att undersöka kolningsgropar kan bidra med mycket ny kunskap om träkolsframställning under förhistorisk tid och historisk tid. Det gäller både val av träslag, konstruktion och avsättning. Undersökningen av kolningsgroparna i området kan bidra med ny kunskap om en övergångsperiod och teknikutveckling på kolningsområdet, men även om den lokala organisationen av arbete. Att sätta in kolningen i ett sammanhang med järnframställningsplatser kan ge en fördjupad kunskap om ett äldre landskap och dess organisation.

Frågeställningar

Frågeställningar som har legat till grund för arbetet med undersökningen är följande:

- I vilken art och omfattning kolning har bedrivits i grop?
- Hur långt fram i tiden har gropkolning varit en typisk metod för framställningen av träkol i området?
- Hur långt tillbaka i tiden har kolning i grop bedrivits i området?
- Finns det en plats- och anläggningskontinuitet med återanvändning av kolningsgroparna?
- När under året har kolningen skett?
- Vilket träslag har primärt kolats?
- Kan sentida kolning i grop vara ett tecken på lokal organisation samt motstånd till makt? Finns det överlappning mellan kolningsgrop/blästbruk och kolmila/masugnen?

Undersökningsområdet

Undersökningsområdet bestod av sex kolningsgropar inom ett drygt åtta hektar stort skogsområde, beläget i den sydöstra utkan-ten av Mora by i Gustafs socken, Sätters kom-mun, figur 1-3. Sydöst om området finns en idrottsanläggning. Undersökningsområdet gränsar i norr mot en gata, på andra sidan finns ett modernt villaområde. Den södra halvan av området ingår i ett ”Övrigt intresse för kultur-miljövården”, vilket utgör ett större skogsom-råde med fornlämningar söder om Mora by. Detta område har inte något särskilt lagskydd utan är ett planeringsunderlag framtaget av Länsstyrelsen Dalarna. Framför allt finns en stor mängd kolningslämningar i området, där-ibland de sex lämningar som berörs av den arkeologiska undersökningen. Alla sex kol-ningsgroparna är beskrivna vid fornminnes-inventeringen 1991, vilket är den senaste be-skrivningen av lämningarna.

Det lilla samhället Mora By ligger i ett gränsland mellan den uppodlade älvdalen i norr och skogen i söder. Järnvägen skär igenom tätorten Mora by, där den äldre bykärnan lig-ger norr om järnvägen, intill väg 70. Söder om den gamla bykärnan finns villabebyggelse och småindustrier. Bebyggelsen söder om järnvä-gen har i stort sett tillkommit efter 1970-talet. Undersökningsområdet är beläget i skogs-mark, en flack tallmo. Ingen bebyggelse finns inom undersökningsområdet idag. Någon gång under 1960- eller 1970-talet anläggs en skjutbana som går tvärs igenom undersök-ningsområdet i nord-sydlig riktning och tang-erar lämningarna Gustafs 238:1-2 och 239:1-2. Det är därför sannolikt att de har blivit påver-kade av den verksamheten.

Landskapet söder om Mora By består av ett större kuperat skogsområde som bryts av sjöar. Tidigare fanns här många fåbodar, enstaka ensamgårdar men också en del äldre gruvom-råden, till exempel Silvberget (som gett namn till Silvbergs socken). Direkt söder om under-sökningsområdet finns ett stort antal registre-rade skogsbrukslämningar särskilt kolnings-anläggningar. Området uppvisar en storskalig, närmare industriell karaktär på kolning i kol-ningsgrop jämförbar med senare tiders kolning i kolmilor. Kolningen har redan under förhis-torisk tid försiggått i området, och har fortsatt varit en viktig näring långt in på 1900-talet.



Figur 3. Undersökningsområdet bestod av sex kolningsgropar inom ett drygt åtta hektar stort skogsområde, beläget i den sydöstra utkanten av Mora By i Gustafs socken, Sätters kommun.

Kolningsgropar

De kolningsgropar som var föremål för undersökningen beskrevs enligt följande i Kulturmiljöregistret (KMR) innan undersökningen:

Gustafs 237:1/L2001:3040

"Kolningsgrop, totalt 7 m diam, *3,5 m diameter och 0,7 m djup. Vallen är 1–2 m br och 0,15 m h. Tallar. Provsondning gav tydligt sot jordsskikt. Snitslad med blågult plastband 911014 med text R Fornlämning pga omfattande markarbeten under senaste året kring den nya idrottsplatsen."



Figur 4. Gustafs 237:1 innan undersökningen. Lämnningen bestod av en ensamliggande, större kolningsgrop, belägen cirka 20 meter nordväst om fotbollsplanen. Enligt muntlig uppgift var det ofta som fotbollarna landade i gropen. Foto mot nordväst.

Gustafs 238:1/L2001:3042

"Kolningsgrop, totalt 8 m diameter, varav gropen på 4 m diameter och 0,7 m djup. Vallen är 2 m bred och 0,1 m hög. En tall på anläggningen. Sondning i botten och i vallkant i N gav 15 cm tjockt sotjordsskikt 0,1 m under markytan. Markerad med plastband märkt R Fornlämning i gult-blått pga närhet till dubbla, nyligen anlagda skidspår."



Figur 5. Gustafs 238:1, innan undersökning. Kolningsgropen var belägen cirka 40 meter öster om fotbollsplanen. Foto mot väster.

Gustafs 238:2/L2001:3041

"Kolningsgrop, 4x2 m (N-S) och 0,6 m djup. Otydlig vall bitvis kring kanten. Sondning gav sotjordsskikt. En tall på anläggningen. 8–9 m Ö om nr 2 (?) samt intill och Ö om körväg/stig är två 2 m stor och 0,4 m djup delvis vallomgivna gropar med sotfärgad jord i botten (prickningar å fotokartan). Den avlånga gropen nr 2 och de båda andra kan ha utgjort kantgropar i nu förstörd kolbotten. Dock syns ej någon mörkare jord i körstigens vägbana."



Figur 6. Gustafs 238:2 innan undersökningen. Kolningsgropen Gustafs 238:2 var belägen direkt väster om en mindre grusväg, och var mycket mer otydlig än de övriga kolningsgroparna. Foto mot väster.

Gustafs 239:1/L2001:2606

"Kolningsgrop, totalt 4 m diameter och 0,7 m djup. Vall kring kanten, 2 m bred och 0,1 m hög. Igentorvad. Sondning i grop och i vall i Ö gav sotjord, mest i vatten. Bevuxen med granar."



Figur 7. Gustafs 239:1 innan undersökningen. Foto mot sydväst.

Gustafs 239:2/L2001:3043

"Kolningsgrop, totalt 8 m diameter, varav gropen är 4 m diameter och 0,9m djup. Vall är intill 2 m bred och 0,2 m hög. Igentorvad. Sondning gav kraftigt sotjordslager. Bevuxen med tallar."



Figur 8. Gustavs 239:2 innan undersökningen. Foto mot norr.



Figur 9. Gustafs 239:2 (närmast i bild) och Gustafs 239:1 (längst bort i bild) är belägna intill varandra. En grusväg går strax intill kolningsgroparna. Foto mot söder.

Gustafs 239:3/L2001:3126

"Kolningsgrop, totalt 8 m diameter, varav gropen är 3–4 m stor och 0,6 m djup. Vall är 1–2 m bred och 0,1–0,3 m hög. Igentorvad. Sondning gav sotblandad jord. Bevuxen med granar."



Figur 10. Gustafs 239:3 är en av de större kolningsgroparna och ligger något avsides de andra. Intill kolningsgropen går en promenadstig. Foto mot norr.

Tidigare undersökningar

Första gången en dokumenterad arkeologisk insats sker i området är 1991 i samband med att de aktuella fornlämningarna registreras. Inventeraren var troligen Lennart Klang (Riksantikvarieämbetet 2021). Inga andra tidigare arkeologiska undersökningar har genomförts inom undersökningsområdet. Den aktuella undersökningen har ej heller föregåtts av arkeologisk utredning eller förundersökning. Länsstyrelsen bedömde att underlaget var fullgott inför en arkeologisk undersökning.

Närmsta arkeologiska undersökning har skett längs med väg 790, cirka 600 meter sydväst om Mora By. Där utförde Dalarnas museum en schaktningsövervakning 2015 (Fahlberg 2016). Undersökningen föranleddes av att en fiberkabel skulle grävas ner förbi kolningsgropen Gustafs 192:2/L2001:3213. Kolningsgropen berördes dock ej av undersökningen, endast spår efter ett yngre dike hittades.

Undersökta kolningsgropar i Dalarna

Ett sextiototal kolningsgropar har undersökts i Dalarna (Carlsson & Sandberg 2008, Wehlin 2016, Grahn Danielson & Gunnarsson 2019, Gunnarsson & Pettersson 2022 m.fl.). Kolningsgroparna har relativt sent uppmärksamats som fornlämning, och först under 1980-talet blev de registrerade av Fornminnesinventeringen (muntlig uppgift). Undersökningarna har både gällt enskilda kolningsgropar liksom kolningsgropar inom ramen för större boplatsundersökningar och undersökningar av järnframställningsplatser. Det är därmed svårt att hitta samtliga undersökta kolningsgropar genom endast sökningar i Fornsök (2021). De undersökta kolningsgroparna i Dalarna har daterats till allt från övergången romersk järnålder-folkvandringstid (Wehlin 2016) till efterreformatorisk tid (Lindberg & Carlsson 2010). Utifrån daterade kolningsgro-

par är det tydligt att det finns en stark uppgång under yngre järnålder, perioden 650-800 e.Kr (Wehlin 2015).

I bilaga 1 finns en sammanställning av dateringar från ett flertal undersökta kolningsgropar i Dalarna. En genomgång av dessa visar att det daterade materialet i huvudsak innehåller tall och gran. I ett fall har en datering gällt björk. Normalt har endast en del av det kolade materialet analyserats med syftet att ta fram ett material med *låg egenålder* för vidare 14C-datering. Tall, gran och björk är dock typiska träslag för Dalarnas skogsmarker, och speglar troligen den lokala miljön och skogens primära träslag.

Formen och storleken på kolningsgroparna beskrivs som rektangulär, oval eller rund. Huruvida det beskriver gropen innan undersökning eller den undersökta gropen och dess bottenplan går ej att utläsa av en sökning i KMR (Riksantikvarieämbetet 2021). Utifrån tidigare undersökningsrapporter framgår att ett rektangulärt bottenplan är mycket vanligt (se Bennström 2020), särskilt i de större kolningsgroparna. Dessa är i regel större än tre meter, medan de runda och ovala normalt är något mindre. Storleken på kolningsgroparna i Dalarna är relativt stor jämfört med i södra Sverige (Grahn Danielson 2017, 2020). Detta ger ledtrådar till produktionsinriktning, de ekologiska förutsättningarna för att framställa träkol i större skala samt den lokala efterfrågan. Under *Tolkning* kommer resultatet av föreliggande undersökning diskuteras och relateras till tidigare undersökningar av kolningsgropar i Dalarna.

Metod

Under den första dagen besöktes de aktuella kolningsgroparna i fält, fotodokumenterades, beskrevs och mättes in. Undersökningen hade inte föregåtts av arkeologisk utredning eller förundersökning. För att säkerställa att det inte fanns ytterligare fornlämningar inventera-

des området efter ytterligare lämningar. Vidare togs markkemiska prover i ett rutnät i plan över kolningsgrop Gustafs 237:1 och Gustafs 238:1.

Efter en första inmätning och fotodokumentation av kolningsgroparna grävdes de igenom med grävmaskin. Succesivt grävdes markskikten igenom ner till botten, lager för lager, under övervakning av arkeolog som även rensade för hand. Kolningsgroparnas profil rensades och dokumenterades genom digitalfoto samt mättes in med RTK-GPS. Prover togs i kollager avseende kolprov för vedartsbestämning och 14C-datering. Makrofossil togs för pollenscreening och markkemisk analys. Genom profilundersökningen erhöles kolningsgropens form/funktion samt eventuell återanvändning/återbrukande av anläggningarna.

Två av de sex kolningsgroparna, Gustafs 237:1 och 238:1, undersöktes mer ingående än övriga fyra med en anpassad *single context* metod. En fjärdedel av kolningsgropen banades av igenom vallen och ner till omgivande marknivå. Kvadranten grävdes växelvis för hand och med maskin. Syftet var att undersöka brukningsskeden, bedöma faser och eventuellt återbruk. Sektionerna dokumenterades i huvudsak med digitalfoto. För kolningsgropen Gustafs 238:1 gjordes dokumentationen mer ingående, med upprättande av sektionsritning av hela profilen.



Figur 11. Gülbin Kulbay arbetar med sektionsritning av kolningsgropen Gustafs 238:1.

Resultat

Undersökningen genomfördes under fem soliga fältdagar, 24-28 juni 2019. Den första dagen påbörjades med att undersökningsområdet inventerades avseende ej kända fornlämningar och att respektive kolningsgrop mättes in och fotodokumenterades. Enstaka gropar påträffades, huruvida de var kolningsgropar eller ej kunde inte avgöras. I dialog med Länsstyrelsen bedömdes att dessa ej skulle ingå i undersökningen, utan att undersökningen endast skulle fokusera på de sex angivna kolningsgroparna.

Under första dagen bedömdes det även att kompletterande avverkning krävdes för att kunna utföra undersökningen, vilket kommunens entreprenör genomförde dagen därpå. Parallellt med avverkningen utfördes markkemisk kartering vid kolningsgroparna Gustafs 237:1 och 238:1. Under förmiddagen påbörjades schaktningen vilken pågick succesivt till sista dagen. Undersökningen inleddes vid kolningsgropen Gustafs 238:1. Efter insats av grävmaskin arbetade två arkeologer vidare med handgrävning och profilundersökning medan grävmaskinen flyttades till kolningsgropen Gustafs 238:2, som därefter undersöktes, och så vidare. Efter att en arkeolog med grävmaskin banat av och grävt ett profilschakt genom en kolningsgrop, påbörjade de två andra arkeologerna dokumentation och undersökning.

Beskrivning av respektive kolningsgrop med äldre beskrivning och ny beskrivning samt profilbilder och i förekommande fall sektionsritning finns i bilaga 2. Undersökningen av respektive kolningsgrop redovisas nedan:

Kolningsgropar

Gustafs 237:1/L2001:3040

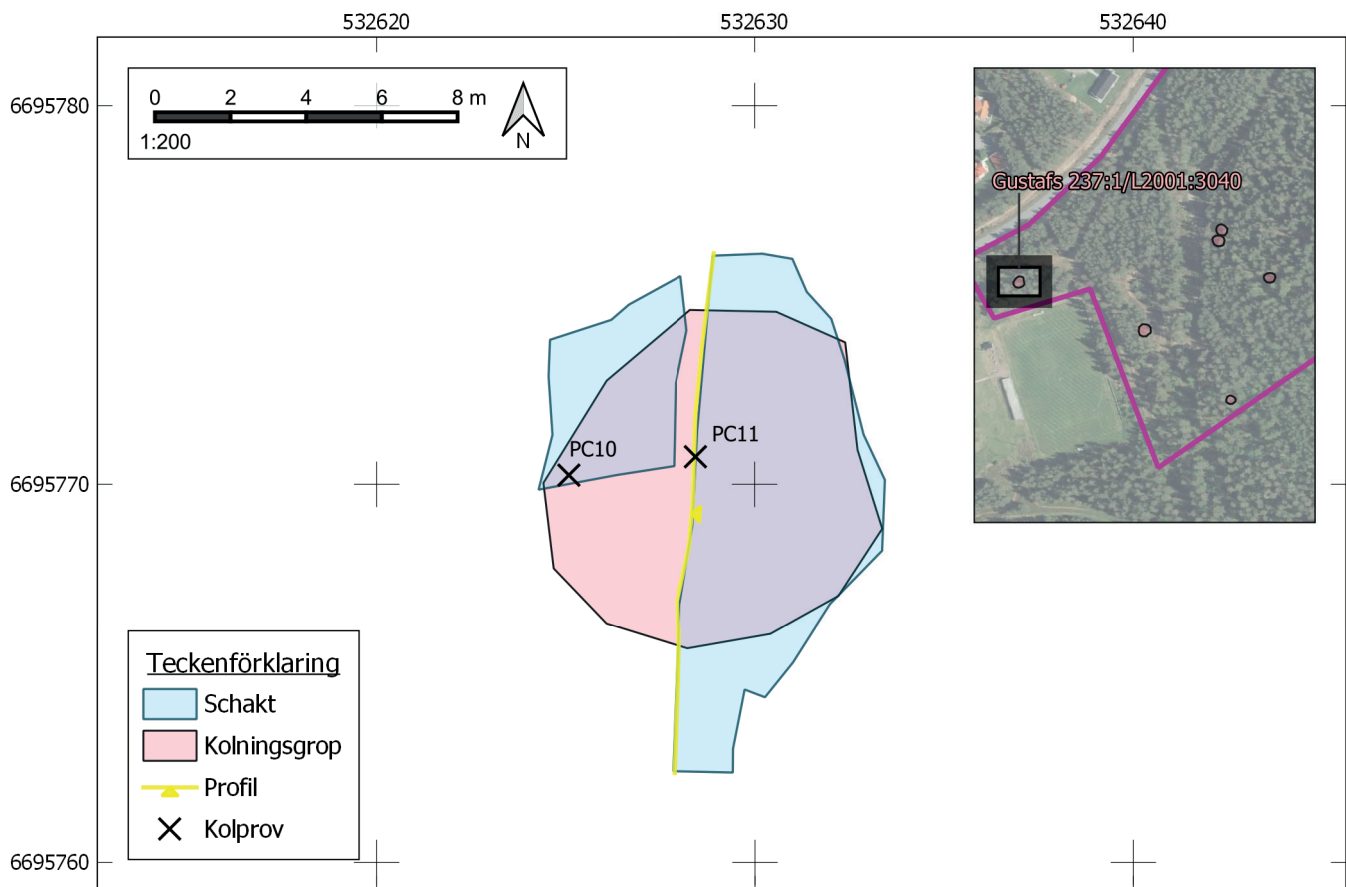
Kolningsgropen var rund ovan mark, totalt 9 meter i diameter, varav själva gropen var 4 meter i diameter och 0,7 meter djup. Vallen var 1-2 meter bred och 0,15-0,2 meter hög. Läm-

ningen var bevuxen med två större tallar och mindre gransly. Vid undersökningen banades den östra delen av grop och vall av och ett 13 meter långt schakt grävdes i nordnordöstlig-sydsydvästlig riktning genom mitten av kolningsgropen, figur 12. Sydväst om mittgropen kunde det i profilen utläsas en svagt välvd grop, som sträckte sig 0,5 meter under markytan. Fyllningen bestod av sot, kolstybb och kolbitar. Denna grop syntes ej på ytan. Här togs ett kolprov (PC10), som daterades till 100±90 BP. Mittgropen visade sig ha rektangulär botten, 2 x 2 meter, med ett relativt tunt lager bestående av sot, kolstybb och kolbitar. Ett kolprov (PC11) togs ur underkant av fyllningen, vilket bestod av förkolnad tall och daterades till 1480±100 BP. Vidare schaktades den nordvästra kvadranten med maskin och handgrävdes till viss del, figur 13.

Gustafs 238:1/L2001:3042

Kolningsgropen var rund och mätte cirka 10 meter i diameter, varav gropen var 4,5 meter diameter och 0,7 meter djup. Vallen var 1,5-2,5 meter bred och 0,1-0,2 meter hög. Lämningen var bevuxen med en tall och mindre gransly. Vid undersökning grävdes ett 10 meter långt schakt i väst-östlig riktning genom mitten av kolningsgropen, varpå den norra delen banades av, figur 14. Centralt i profilen framträdde en 0,5 meter djup nedgrävning under botten på kolningsgropen, figur 15-16. Ur profilväggen stack det här fram rester efter tunnband och delvis välbevarat trä. I profilen kunde tydligt utläsas en trattformad grop, som var cirka 2,4 meter bred och 0,7 meter djup, mätt under markytan, figur 16-17. Den sydvästra kvadranten av kolnings-/tjärgropen undersöktes genom handgrävning.

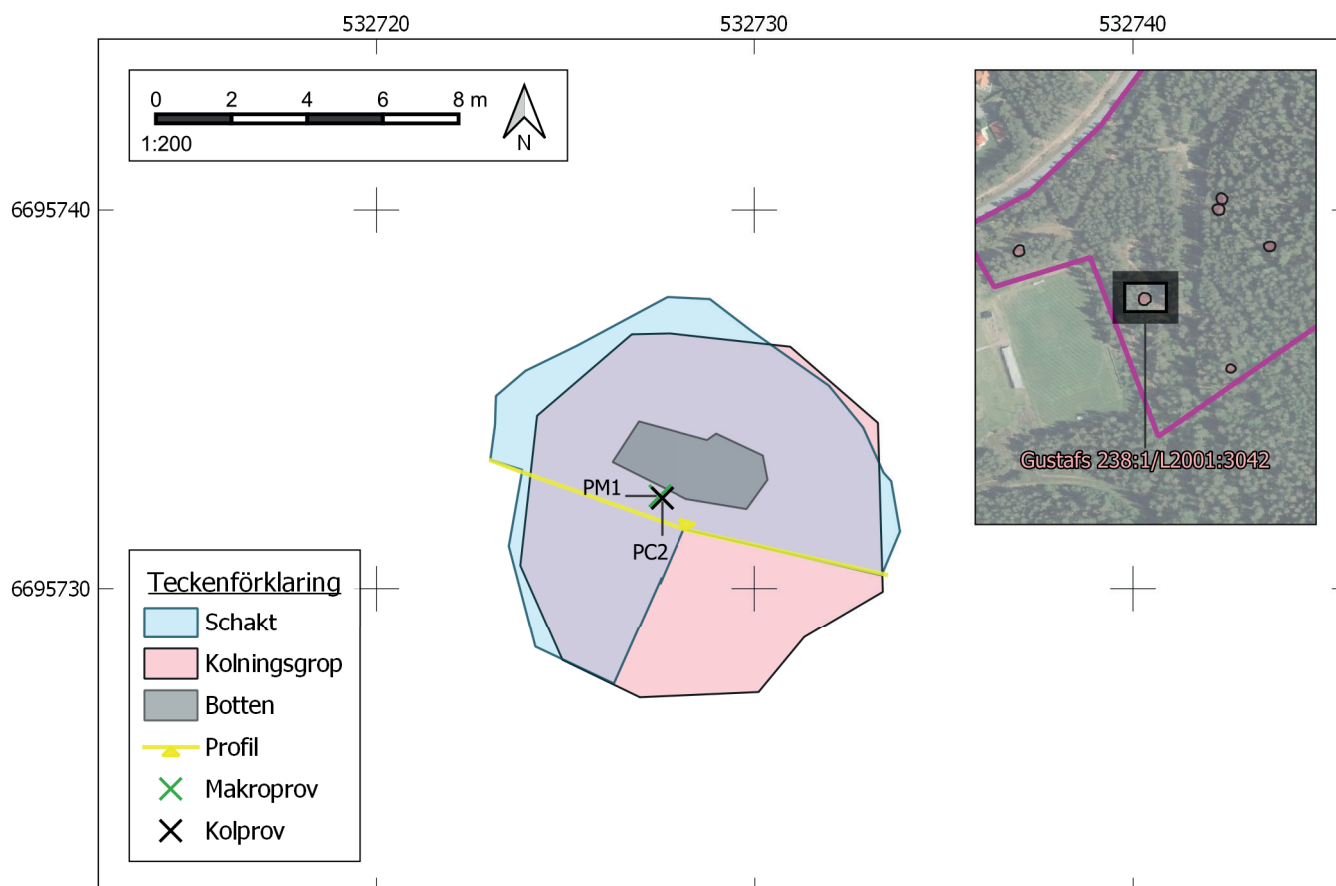
Profilen på kolningsgropen visade ett 0,3 meter tjockt sot-/kollager, beläget 0,2 meter under markytan. Kolningsgropen hade rektangulär botten, 4 meter lång och 3,6 meter bred. Fyllningen bestod av sot, kolstybb och kolbitar, omblandat med sand, vilket rörts in



Figur 12. Planritning över kolningsgropen Gustafs 237:1.



Figur 13. Den nordvästra kvadranten av Gustafs 237:1 undersöktes med maskin- och handgrävning.



Figur 14. Planritning över kolningsgropen Gustafs 238:1.



Figur 15. Centralt i kolningsgropen Gustafs 238:1 fanns ett hål, en nedgrävning som sträckte sig cirka 0,5 meter under kolningsgropens botten.



Figur 16. Profilfoto på kolningsgropen Gustafs 238:1 och tjärgropen.

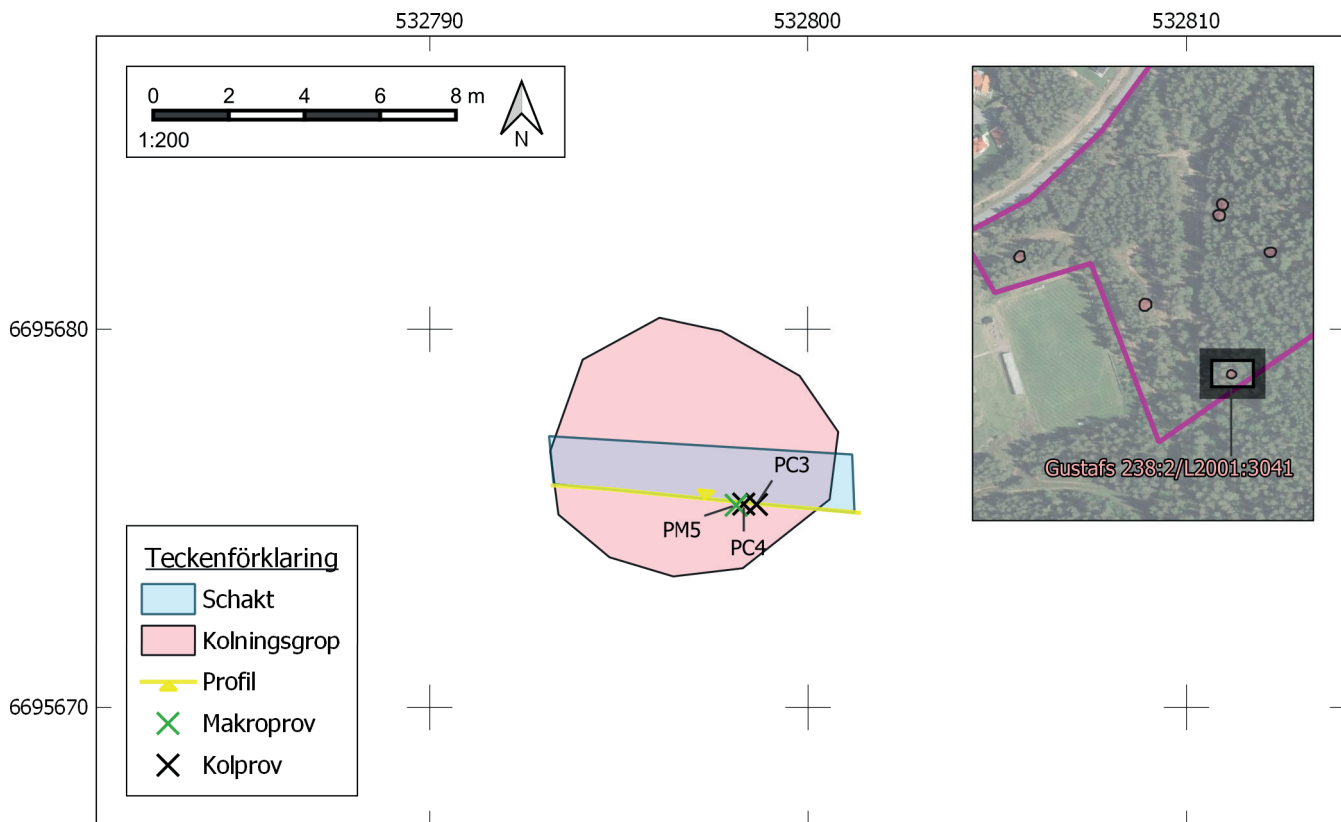
när kolningsgropen tömts. Utanför vallarna framträdde inga ytterligare anläggningar. Markkemiprover togs i rutnät i plan samt i en serie i profilen och makrofossilprov samlades in från tunnans innehåll samt ur kolningsgropens fyllning (PM1-2). Ett kolprov togs ur bottenlagret (PC2), vilket bestod av förkolnad tall och daterades till 1320 ± 70 BP. Metall och trärester efter tunnans samlades och togs till vara för eventuell konservering. Trä från tunnans skickades för ^{14}C -datering, och daterades till 170 ± 50 BP.

Gustafs 238:2/L2001:3041

Kolningsgropen var rund, cirka 6,5 meter i diameter och 0,6 meter djup. Själva gropen var 2 meter i diameter, figur 18. Kring gropen fanns en osammanhängande, otydlig vall. Lämningen var bevuxen med en stor tall i norra kanten samt björksly. Vid undersökning grävdes ett cirka 7,5 meter långt schakt i väst-östlig riktning genom mitten av kolningsgropen. I profilen syntes två tydliga lager med sot, kolstybb och kolbitar, figur 19. Kolprov (PC4) togs ur bottenlagret, och ur det övre lagret togs kolprov (PC3). Kolproverna bestod av förkolnad tall och har daterats till 20 ± 60 BP respektive 360 ± 50 BP.



Figur 17. Detaljbild på tjärgropen. I botten av gropen syns resterna efter ett tunnbanden.



Figur 18. Planritning över kolningsgropen Gustafs 238:2.



Figur 19. I profilen av Gustafs 238:2 framträdde två tydliga lager med sot, kolstybb och kolbitar i den centrala gropen.

Gustafs 239:1/L2001:2606

Kolningsgropen var oval, 10,5x9 meter och 0,6 meter djup. Gropen var cirka 4 meter i diameter och omgavs av en vall, cirka 2 meter bred och 0,1-0,2 meter hög, figur 21. Lämningen var bevuxen med sex större tallar efter vilka fanns stora stubbar, figur 20. Vid undersökningen grävdes ett cirka 6 meter långt schakt från öster in mot kolningsgropens mitt. På grund av stubbarna förlängdes schaktet i 90 graders vinkel mot norr, och grävdes vidare genom Gustafs 239:2.



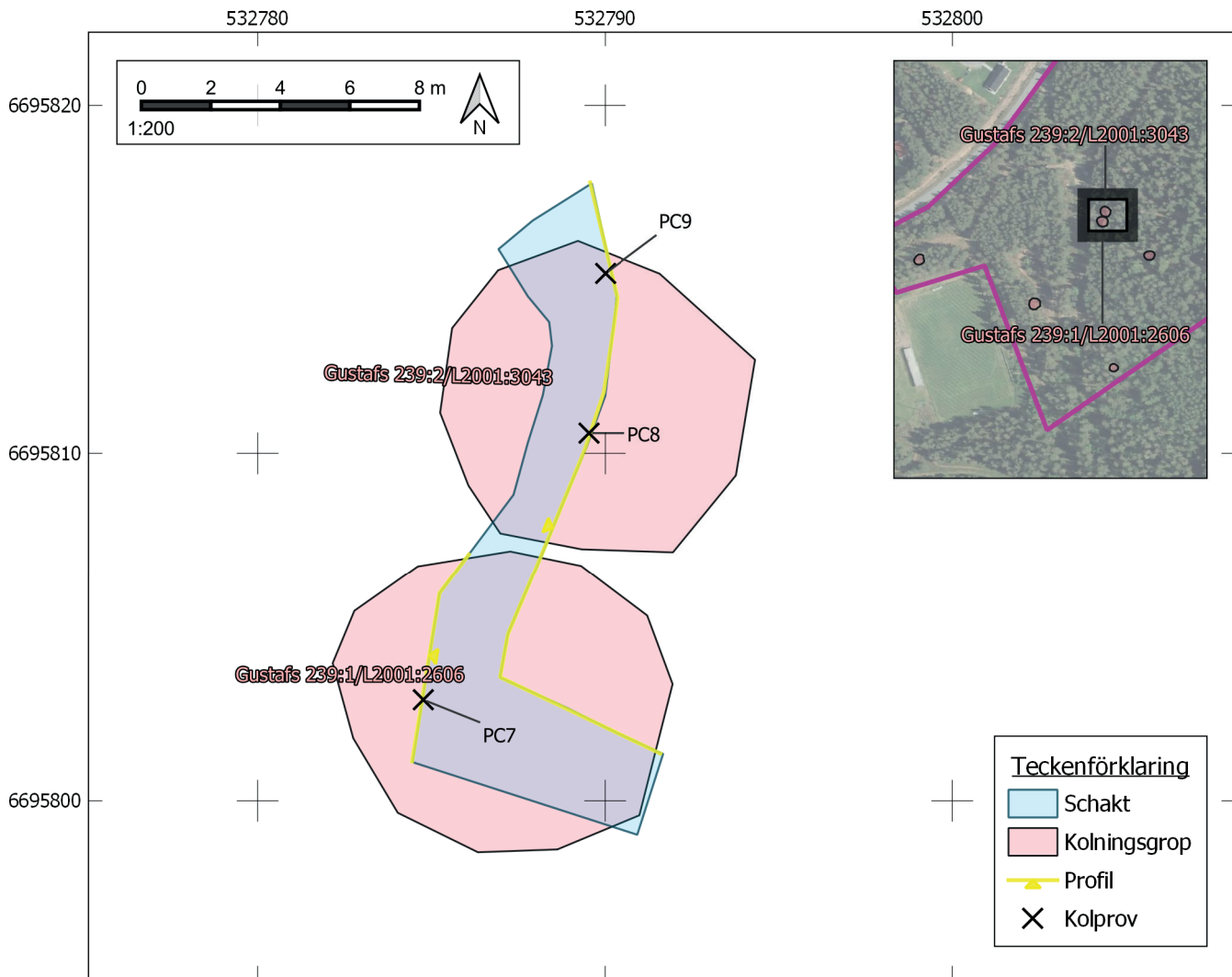
Figur 20. Arbetsbild över schaktet igenom Gustafs 239:1 och 239:2. De stora stubbarna försvårade grävningen av schaktet.

I den södra/östra profilen framträdde ett cirka 0,3 meter tjockt kollager, 0,2 meter under markytan. Lagret bestod av sot, kolstybb och kolbitar. I den västra profilväggen kunde kolningsgropens platta botten tydligt ses. Bottenformen tolkades som rektangulär. Ett kolprov (PC7) togs ur bottenlagret i den västra profilväggen. Provet bestod av förkolnad tall och har daterats till 40 ± 90 BP.

Gustafs 239:2/L2001:3043

Kolningsgropen var oval, 9x8,5 meter och 0,9 meter djup. Gropen var cirka 4 meter i diameter, och omgavs av en vall, cirka 2 meter bred och 0,1-0,2 meter hög. Lämningen var bevuxen med fyra större tallar. Kolningsgropen undersöktes genom ett längre schakt som grävdes igenom både Gustafs 239:1 och 239:2. Schaktets totala längd blev upp mot 20 meter och stora stubbar efter tallarna påverkade undersökningen, figur 20-21.

I den östra profilen framträdde ett cirka 0,3 meter tjockt kollager, 0,3 meter under markytan. Lagret bestod av sot, kolstybb och kolbitar och var tydligt skiktat, vilket tolkades som rester efter att kolningsgropen blivit tömd. Botten på gropen var platt och formen tolkades som kvadratisk, cirka 3 x 3 meter. I den norra änden av schaktet framträdde ytterligare en nedgrävning som bedömdes som en mindre kolningsgrop, för efterkolning. Denna var cirka 0,8 meter bred och 0,5 meter djup med rund botten. Ett kolprov (PC8) togs ur nedre delen av kollagret i den större gropen, och ett kolprov (PC9) togs i profilen av den mindre gropen. PC8 bestod av förkolnad tall och daterades till 1480 ± 100 . PC9 bestod av förkolnad gran och daterades till 300 ± 90 BP.

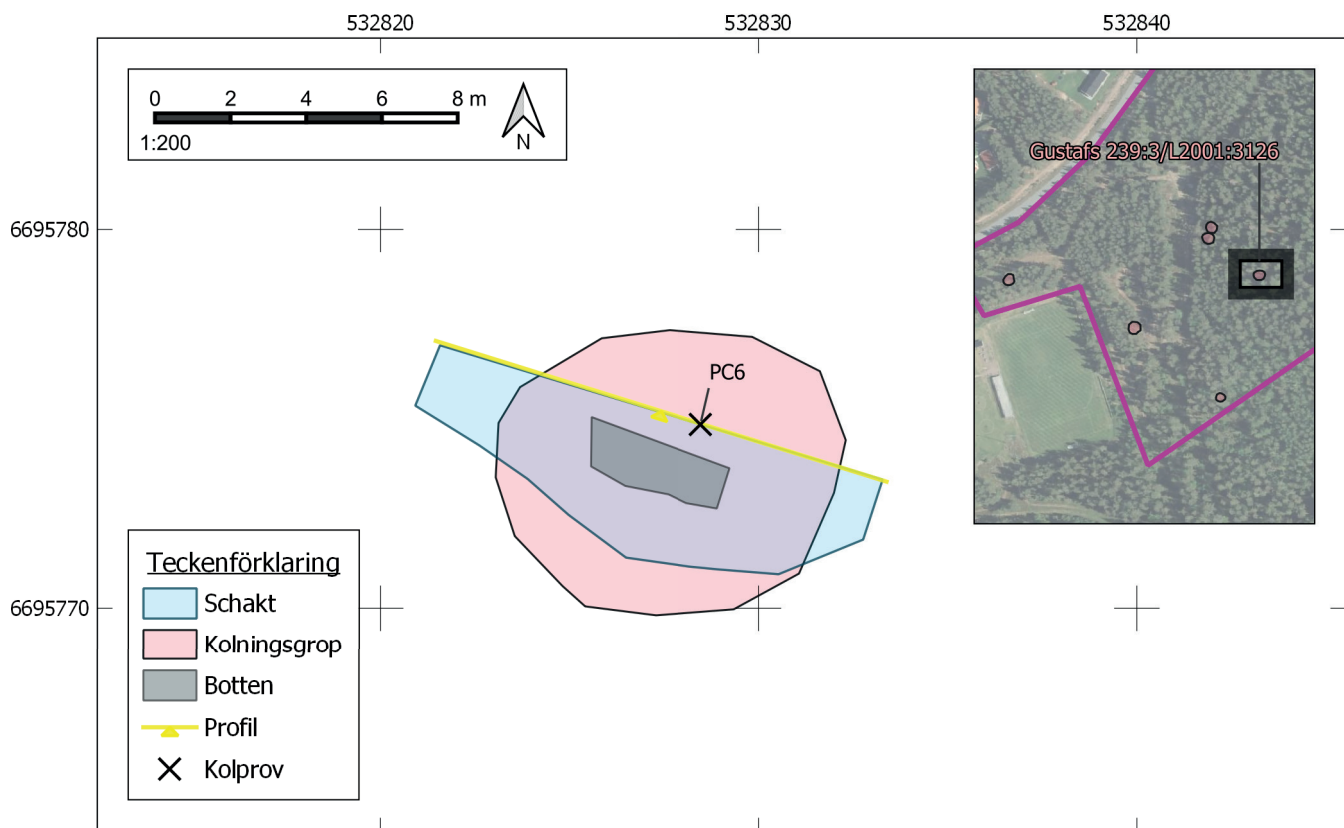


Figur 21. Planritning över kolningsgroparna Gustafs 239:1 och Gustafs 239:2.

Gustafs 239:3/L2001:3126

Kolningsgropen var oval, 9x8 meter och 0,7 meter djup. Gropen var cirka 4 meter i diameter och omgiven av en vall, 2 meter bred och 0,1-0,3 meter hög. Lämningen var bevuxen med fem större tallar och granar. Ett cirka 12,5 meter långt schakt grävdes i öst-västlig riktning igenom kolningsgropen, figur 22. De stora stubbarna efter träden utgjorde ett problem vid undersökningen, figur 23. I profilen framträdde ett cirka 0,3 meter tjockt kollager, 0,2-0,3 meter under markytan. Den södra delen av gropens botten framträdde i plan i schaktbotten och i profilväggen. Kolningsgropens form

tolkades som rektangulär, 4 x 4 meter med platt botten. I den västra delen av schaktet, utanför vallen framträdde ytterligare en nedgrävning, vilken bedömdes som en mindre kolningsgrop för efterkolning alternativt en grop som tillkommit vid övertäckning av kolningsgropen. Ett kolprov (PC6) togs ur nedre delen av kollagret i kolningsgropen. Provet bestod av gran och daterades till 1140±60 BP.



Figur 22. Planritning över kolningsgropen Gustafs 239:3.



Figur 23. De stora stubbarna efter granar blev ett problem vid schaktningen även vid Gustafs 239:3. Arbetsbild, foto mot nordöst.

Tjärtunna

De enda föremål som framkom vid undersökningen var den tjärtunna som påträffades i kolningsgropen Gustafs 238:1. Redan innan undersökningen påbörjades konstaterades att det fanns ”skräp” i botten av gropen, och det fanns en mindre nedgrävning i form av ett djurbo. En del av skräpet var en tunn metallbit som plockades upp ur djurboet. När schaktet grävdes genom kolningsgropen Gustafs 238:1 framträdde i profilen en trattformig nedgrävning som skar kolningsgropen. I profilväggen stack det fram ett helt, runt metallband och delar av ett annat. Detta liksom det ”skräp” som hade plockats upp ur djurboet bedömdes som rester efter tunnband, figur 24. Vid den fortsatta undersökningen visade det sig även finnas bevarade trärester efter tunnban, figur 25.

Ganska snart bedömdes tunnban och nedgrävningen vara en rest efter en trattformad tjärgrop, och att den var senare tillkommen än kolningsgropen. Delarna av tunnban samlades in ihop med omgivande sand, förpackades varsamt och samlades in för vidare klimatanpassad förvaring inomhus i väntan på fort-

satt bearbetning. Tunnbanden var 40-42 cm i diameter, 4 cm breda, bestående av tunt smitt järn, 0,5 cm tjockt (inklusive krusta). En tydlig skarv fanns på tunnbandet, figur 26. En bit trä skickades till ^{14}C -analys för en första bedömning av ålder för att bedöma om tunnban skulle analyseras ytterligare, se nedan.



Figur 24. Nedgrävningen i kolningsgropen 238:1 visade sig vara resterna efter en tjärgrop, med rester efter en trätunna i nedgrävningen. Arbetsbild under undersökningen. Nedgrävningen är tömd på sand och formen framträder.



Figur 25. I botten av nedgrävningen fanns bevarat trä, rester efter botten av tunnban.

Analysresultat

Under undersökningen har ett flertal prover samlats in. I undersökningsplanen ingick markkemiska analyser, makrofossilanalyser, pollenanalyser vedartsanalyser och ¹⁴C-analyser. Analyser och prover redovisas nedan och i bilaga 3-5.

Markkemiska analyser

Den markkemiska provtagningen fokuserade på kolningsgropen Gustafs 238:1, bilaga 3. Prover samlades in i plan utifrån ett rutnät med två meters mellanrum. Prover samlades även in i en serie i profilen. Proverna analyserades utifrån fem parametrar, MS – Magnetisk susceptibilitet och MS-värde efter att materialet upphettats till 550 C; LOI – Jordens organiska halt; Cit-P – oorganiska fosfater; Cit-POI – total fosfathalt; kvoten av Cit-P/Cit-POI. Syftet med de markkemiska analyserna var ett försökt att fånga upp rörelsemönster runt kolningsgropar, hur de brukas, eldpåverkan och jordlagrens uppbyggnad (och därmed återbrukande/övergivande).

Den markkemiska analysen visar att markytan har blivit påverkad genom eld, vilket är tydligt kopplat till kolningsgropen. Ingenting tyder på ackumulering av fosfater i marken, vilket indikerar att platsen inte använts av



Figur 26. Tunnbandet var cirka 42 cm i diameter, med en tydlig skarv.

människor till andra aktiviteter. Proverna från profilen visar på en podsolisering före och efter att kolningsgropen används.

Makrofossilanalys och pollen

För att undersöka kolningsgroparnas innehåll av annat än träkol har makrofossilprover samlats in. Makrofossilanalyserna skulle kunna ge svar om användande och brukande av kolningsgroparna.

Ett makrofossilprov från Gustafs 238:1 analyserades av Miljöarkeologiska Laboratoriet, bilaga 3. Provet innehöll i stort sett 100% träkol, framför allt tall (*Pinus sylvestris*) men även gran (*Picea abies*). Förutom förkolnat trä fanns fragment från barr, kottar och bark av tall samt frö från tall. Det fanns även frö från den lingonliknande växten mjölon (*Arctostaphylos uva-ursi*). Pollenscreening genomfördes av makrofossilprovet men gav inget resultat. Makrofossilprovet kunde ej heller uppvisa några spår efter tjära.

Analysens provsvar visar på ett vanligt innehåll i en kolningsgrop. Det som makrofossilanalysen primärt visar är att det har kolats barrved.

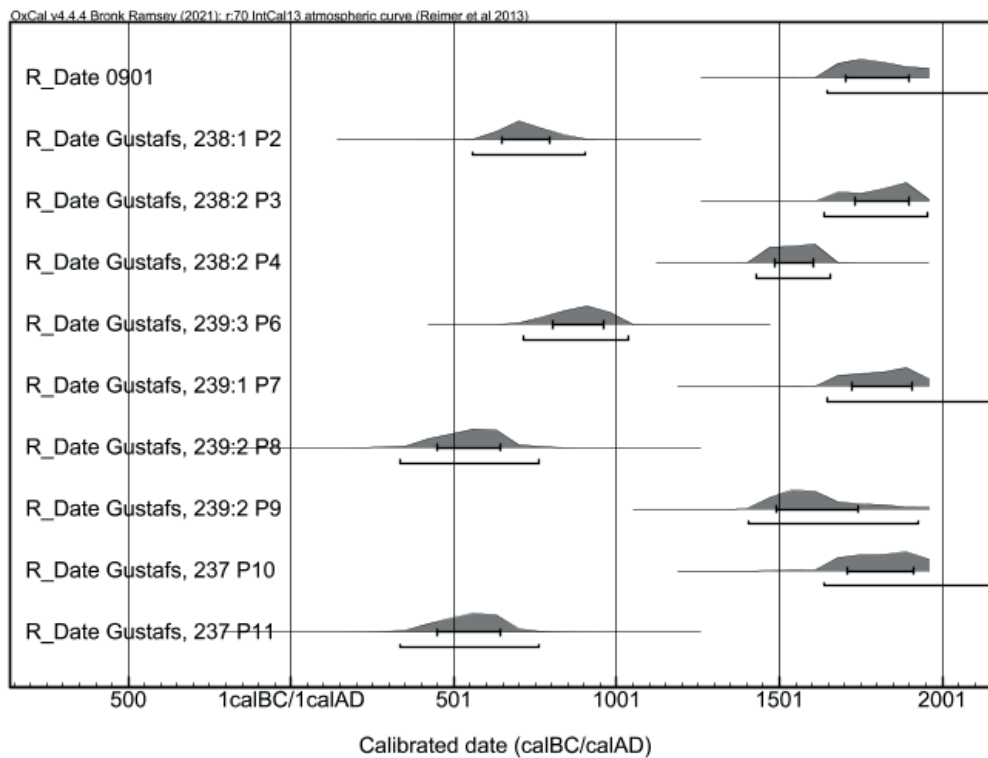
Vedartsanalys

Kolprover för vedartsanalys och datering har samlats in från samtliga undersökta kolningsgropar. Vedartsanalyserna har syftat till att svara på två frågor. Dels vilket eller vilka träslag som har kolats, dels till att ta fram kol för ¹⁴C-analys. Vedartsanalyserna har utförts av Vedlab och redovisas i bilaga 4.

Vedlab har analyserat nio prover, tabell 1. Sju av dessa innehåller kol av tall och två kol av gran. MAL genomförde vedartsanalys av träkol från makroprovet vilket framför allt innehöll träkol från tall. Tall men även gran kan ge upphov till en hög egenålder, upp mot 400 år. Vid undersökningar av kolningsanläggningar och tjärgropar i Uppland har det konstaterats att i stort sett all kolved var yngre än 50 år

Prov nr	Hemvist	Provplats	Trädslag	Lab. nr.	¹⁴ C-ålder (BP)	68.2% sannolikhet	95.4% sannolikhet
P2	Gustafs 238:1	Kolningsgrop, botten	Tall 4 bitar 5,4g	MKL-4806	1320±70	649-770 e.Kr.	603-881 e.Kr.
P3	Gustafs 238:2	Kolningsgrop, botten	Tall 12 bitar 13,3g	MKL-4807	20±60	1877-1917 e.Kr.	1802-1938 e.Kr.
P4	Gustafs 238:2	Kolningsgrop, fyllning	Tall 3 bitar 18,4g	MKL-4808	360±50	1462-1523 e.Kr.	1449-1639 e.Kr.
P6	Gustafs 239:3	Kolningsgrop, botten	Gran 30 bitar 13,6g	MKL-4809	1140±60	862-978 e.Kr.	767-1017 e.Kr.
P7	Gustafs 239:1	Kolningsgrop, botten	Tall 10 bitar 8,0g	MKL-4810	40±90	1810-1925 e.Kr.	1798-1945 e.Kr.
P8	Gustafs 239:2	Kolningsgrop, botten	Tall 6 bitar 4,0g	MKL-4811	1480±100	531-653 e.Kr.	378-714 e.Kr.
P9	Gustafs 239:2	Kollager i N vallen	Gran 4 bitar 10,9g	MKL-4812	300±90	1470-1664 e.Kr.	1431-1696 e.Kr.
P10	Gustafs 237	Kollager, mindre grop i V	Tall 12 bitar 2,6g	MKL-4813	100±90	1805-1935 e.Kr.	1661 e.Kr.
P11	Gustafs 237	Kolningsgrop, botten	Tall 14 bitar 3,0g	MKL-4814	1480±100	531-653 e.Kr.	378-714 e.Kr.
0901	Gustafs 238:1 (Tunnan)	-	-	MKL-4665	170±50	1727-1813 e.Kr.	1653-1891 e.Kr.

Tabell 1. Sammanställning av resultat av vedarts- och ¹⁴C-dateringar.



Figur 27. Sammanställning av kalibrerade dateringar av kolningsgroparna.

(Hennius, A. m.fl. 2005) och det etnografiska materialet talar för att det varit yngre träd som kolats. Tunnans trädelar (prov 0901) vedarts-analyserades ej.

¹⁴C-analys

Totalt tio prover har ¹⁴C-daterats, bilaga 5. Proverna bestod av kol från tall och gran samt icke förkolnat trä från tjärtunnan. Resultatet av dateringarna visar att kolning har förekommit i området under en lång period. Det daterade träkolet visar på ålder från yngre järnålder till 1800-tal, tabell 1 och figur 27.

¹⁴C-dateringarna av materialet från kolningsgroparna är relativt spretigt. Det är tydligt att det finns dateringar till yngre järnålder, men även att det finns ett tidigmodernt skikt i området. Till exempel visar en kolningsgrop (Gustafs 239:1) en sentida datering medan intilliggande daterats till yngre järnålder (Gustafs 239:2).

Kolningsgroparna Gustafs 238:1, 239:2, 239:3 och 237:1 har träkol daterat till perioden 378 e.Kr till 1017 e.Kr. Övriga kolprover från kolningsgroparna har hamnat i perioden 1449 till in på 1900-talet.

Träprovet från tjärtunnan daterades till 1653-1891 e.Kr. Troligen är tillkomsttid runt under sent 1700-tal eller tidigt 1800-tal. Kalibrerat med 1 sigma ges en sannolikhet runt 68% att trädelarna är från 1727-1813 e.Kr.

Tolkning och jämförelser

Undersökningen av de sex kolningsgroparna i den södra utkanten av Mora by skedde i juni 2019 och hade inte föregåtts av någon arkeologisk utredning eller förundersökning. Underlaget inför undersökningen var därmed något mindre än normalt, samtidigt som kolningsgropar för det mesta är en väl avgränsad lämning som är synlig ovan mark.

Undersökningen skedde genom en kombination av maskingrävning och handgrävning för att ta fram kolningsgroparna i sektion samt plan. I jämförelse med andra undersökta kolningsgropar i Dalarna uppvisar de för undersökningen aktuella groparna ungefär samma storlek, utseende och mönster (se Grahn Danielson & Gunnarsson 2018, Gunnarsson & Pettersson 2022, Bennström 2020, Wehlin 2015 & 2016). Träkolsinnehållet har primärt bestått av barrved från tall och gran, vilket är normalt. Sannolikt är det en kombination av ekologiska samt produktionstekniska förutsättningar som ligger till grund för valet av ved. I de melansvenska barrskogarna har det funnits stor tillgång på gran och tall. Enligt senare tiders tradition har granved varit att föredra framför både tall och löv (Persson & Stockenström 1940, s 283). Lövveden kan även valts bort för att den haft högre fosforhalt och därmed påverkat kvaliteten vid järnframställningen.

Även dateringarna visar samma mönster som tidigare undersökningar. De äldsta dateringarna från undersökningen kommer från kolningsgropen Gustafs 237:1 och 239:2, vilka blivit daterade till 378-714 e.Kr. En liknande, tidig datering finns från kolningsgropen Stora Tuna 1102 (Wehlin 2016). Gustafs 238:1 och 239:3 har även de daterats till yngre järnålder. ¹⁴C-analyserna från undersökningen är dock något spretiga. Ett tydligt skikt från äldre järnålder framträder men ”störs” av dateringar till 1800- och 1900-talet. Även vid tidigare undersökningar har sentida dateringar diskuterats som ett problem (Bennström 2020, Carlsson & Hägerman 2009). Mönstret går igen i undersökningar av kolningsgropar från andra delar av landet (Grahn Danielson & Gunnarsson 2022). Analyssvaren är därmed svårtolkade och deras representativitet behöver diskuteras. Troligen avspeglar de tidiga dateringarna kolningsgroparnas anläggnings- och brukningsfaser, medan de yngre dateringarna är spår efter andra aktiviteter på platsen. Eventuellt har groparna återanvänts eller fyllts

igen. Ett bra exempel på återanvändning är när tjärgropen anläggs. Den befintliga gropen har antagligen utgjort en lämplig plats.

Någon kontinuitet från att kolningsgroparna första gången anläggs till de senare dateringarna från 1600-1800-talet går inte att se i materialet. Även återanvändning är svårt att bedöma. När kolningsgroparna töms på träkol efter en första användning skottas kolet ut, kolstybb och småbitar av kol trampas ner av fötter, redskapen som användes skär igenom kollagren. När kolningsgropen väl ska återanvändas skottas kvarvarande rester ut, eventuell förna som ansamlats tas bort. På så vis sker en omblandning och några tydliga skikt blir därför svåra att utläsa.

En av frågeställningarna var när på året kolning kan ha bedrivits. I hypotesen inför undersökningen var makrofossilanalyser ett sätt att försöka fånga upp avsättning av fröer eller pollen. I makroprovet från Gustafs 238:1

fanns inga spår av pollen och det enda innehållet förutom träkol var bark, barr och rester av kottar från tall. Under historisk tid har kolningen framför allt bedrivits under våren/vintern (Persson & Stockenström 1940). Att göra den analogin till kolning från yngre järnålder är tveksam eftersom det inte finns något källmaterial, men sannolikt har även snön under järnåldern möjliggjort slädtransporter och vintern har även då varit en tid när jordbruket varit mindre intensivt.

Frågeställningen innehöll förutom frågor om datering, innehåll och återanvändande även en tes om att undersöka yngre dateringar (i det här fallet medeltida) av kolningsgropar i området till en diskussion om makt och motstånd. Inga sådana dateringar framträdde under undersökningen varför frågeställningen föll. Det är dock tydligt att kolningsgroparna i Dalarna framför allt är ett fenomen från yngre järnålder och tidig medeltid och är nära kopp-



Figur 28. Översiktsbild efter undersökningen av kolningsgropen Gustafs 238:1. Foto mot söder.

lade till områdets järnframställning. Undersökningen bekräftar på så vis uppställda hypoteser och även den bild som framkommit vid tidigare undersökningar.

En intressant aspekt i undersökningen var den trattformiga tjärgropen. Trattformade tjärgropar är ofta en äldre form av tjärframställningsanläggning. Vid undersökningarna för E4:an i Uppland blev flera tjärgropar undersökta. De flesta daterades till järnålder (Henrius m.fl. 2005), och när tjärgropen i Gustafs 238:1 upptäcktes var farhågan att det rörde sig om en anläggning från järnåldern. Tunnband av metall lyser dock med sin frånvaro i det förhistoriska källmaterialet. Det är först under 1800-talet som tunnband av järn blir vanliga, men ända in på 1900-talet används tunnband av trävidjor (Pettersson, muntligen).

Bedömningen i fält blev till slut att tjärgropen troligen var tillkommen under de senaste två hundra åren. ¹⁴C-dateringen visade att träet i tunnan var från 1700- eller 1800-talet. Dateringen bekräftar den tidiga bedömningen att det rör sig om en mer sentida tjärgrop. Diametern på det hela tunnbandet var cirka 42 cm. Tunnan kan därmed varit resterna efter ett halvfat. Ett standardiserat halvfat hade en rymd på 78,51 liter (Carlsson 1993). Moderna fat i den storleken har en diameter om cirka 45 cm. Att det bara fanns två tunnband visar att tunnan sannolikt var kapad eftersom tunnor normalt har åtminstone fyra tunnband. En tolkning är att tunnan i botten av tjärgropen använts för att stadga upp gropens väggar och att det inuti funnits ett ämbar som var det egentliga uppsamlingskärlet för den framställda tjäran. Det finns en del som tyder på att samer i Mellansverige fortsatt använda den äldre tekniken med trattformade tjärgropar ända fram till 1900-talet, men de undersökningar som skett har inte kunnat påvisa några tydliga samband (Qviström m.fl. 2022). I området kring Gustafs finns inga tydliga spår efter samevisten och tjärgropen kan lika gärna anlagts av någon från Mora By.

Utvärdering av undersökningsplanen

Undersökningen utfördes utan att utredning/förundersökning hade genomförts. Vid det första platsbesöket visade det sig finnas flera gropar som kunde tolkas som rester av kolningsgropar vilka i så fall inte var registrerade. Enligt överenskommelse med Länsstyrelsen skulle undersökningen endast fokusera på de registrerade lämningarna.

När undersökningen skulle starta visade det sig att avverkningen inte var genomförd. Detta gjorde att tidplanen för fältarbetet blev något påverkad.

När tjärgropen framträdde i profilen för kolningsgropen Gustafs 238:1 fick mer tid ägnas åt den lämningen än tidigare planerat. Dokumentationen blev därför mer ingående av Gustafs 238:1 än de övriga kolningsgroparna. För Gustafs 238:1 upprättades sektionsritning utöver fotodokumentation medan de övriga sektionerna endast fotograferades.

Den valda metoden och analyserna för undersökningen av kolningsgroparna har i efterhand utvärderats, och anpassats i andra undersökningar av kolningsanläggningar under 2019-2022. Undersökningen av kolningsgroparna i Mora By har varit en del i att arbeta fram och utveckla en bättre metodik för undersökning av kolningsanläggningar! Till exempel bör makrofossilanalyser med pollenscreening väljas bort till förmån för mer djupgående vedartsanalyser. Markkemisk analys bör när den används inriktas på provtagning i profil, ej i plan, för att i första hand fånga upp podsolisering. I stället för ¹⁴C-analyser bör fokus ligga på att ta fram träkol med *tillräckligt många* årsringar för dendrokronologisk datering. Detta skulle möjliggöra en mycket mer exakt datering med mindre felkällor än ¹⁴C-metoden. Kombinationen dendrokronologisk analys och ¹⁴C-analyser skulle möjliggöra mycket goda tolkningsmöjligheter men också kunna

nyansera resultatet genom en mer exakt datering och sätta in det i ett tydligt historiskt sammanhang. Detta har testats framgångsrikt vid undersökningar av kolningsgropar i Leksand (Gunnarsson & Pettersson 2022).

Rapporten efter undersökningen har blivit kraftigt försenad. Detta beror framför allt på en långtidssjukskrivning som dessvärre lett till en mycket hög arbetsbelastning för resterande personal.

Antikvarisk bedömning

De fornlämningar som varit belägna inom detaljplaneområdet har blivit undersökta och dokumenterade. I och med undersökningen är fornlämningarna borttagna och något lag-skydd finns inte längre kvar. Det föreligger inga antikvariska hinder att ianspråkta marken för bebyggelse.

Källor

Litteratur

- Altner, A. & Carlsson, E. (2010). *Arkeologisk förundersökning vid Söramsberg: inför planerad bostadsbebyggelse i anslutning till gårdstomt RAÄ 200 i Borlänge stad och kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2010:15. Falun: Dalarnas museum.
- Bennström, G. (2020) *Arkeologisk undersökning på Vinåsheden av kolningsgrop Mora 159:1 på fastigheten Utmeland 557:6, Mora socken och kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2020:5. Falun: Dalarnas museum.
- Bennström, G. (2011). *Arkeologisk schaktövervakning i Gylle. Fjärrvärmedragning till ishallen, RAÄ 369 och 370 i Stora Tuna socken, Borlänge kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2011:5. Falun: Dalarnas museum.
- Carlsson, A. (1993). *Med mått mätt – Svenska och utländska mått genom tiderna*. Stockholm: LT.
- Carlsson, E. & Hägerman, B-M. (2009) *Arkeologisk utredning kring Skepphusviken Frozen Tracks, skidspår i anslutning till RAÄ 122 i Mora socken och kommun, Dalarna*. Dalarnas museum Arkeologisk rapport 2009:6. Falun.
- Carlsson, E. & Sandberg, F. (2008). *Arkeologisk utredning Tunsta i Insjön, Åls socken och Leksands kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2008:10. Falun: Dalarnas museum.
- Fahlberg, D. (2016). *Sjöhaga 1:11, Arkeologisk schaktningsövervakning vid schaktning för fiberkabel inom fornlämning RAÄ 192:1 i Gustafs socken Säter kommun, Dalarna*. Arkivrapport dnr 127/5. Falun: Dalarnas museum.
- Grahn Danielson, B. (2021). *Kolningsgropar på Sunningebergen. Arkeologisk förundersökning, Herrestad socken, Uddevalla kommun*. Picea kulturarv Rapport 2020:3.
- Grahn Danielson, B. (2017). *Kolningsgropar i Bohuslän*. Paper i kursen ”Den arkeologiska konferensen”. Göteborgs universitet.
- Grahn Danielson, B. & Gunnarsson, D. (2022). *Yngre kolningsgropar i Lökeberg. Arkeologisk förundersökning av kolningsgropar, L1959:4700, L1959:4701 och L1959:4702, Foss socken, Munkedals kommun, Västra Götalands län*. Picea kulturarv Rapport 2022:7.
- Grahn Danielson, B. & Gunnarsson, D. (2018). *Arkeologisk utredning inför detaljplan inom fastigheterna Noret 2:27, 13:13 m.fl., Leksand Kommun, Dalarnas län*. Picea kulturarv Rapport 2018:4.
- Grahn Danielson, B. & Toreld, A. (2012). *Foss 499, 501 och 501. Arkeologisk förundersökning*,

- Munkedals kommun*. Rio Kulturkooperativ, kulturhistoriska rapporter 155.
- Gunnarsson, D. & Pettersson, M. (2022). *Kolning på Lummerhöjden. Arkeologisk undersökning av kolningslämningarna L2019:1263, L2019:1260, L2019:1254, L2019:1251, L2000:782 och L2000:784 i Leksands socken, Leksands kommun, Dalarnas län*. Picea kulturarv Rapport 2022:6.
- Hennius, A. (2019). *Spår av kolning – Arkeologiskt kunskapsunderlag och forskningsöversikt*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Hennius, A., Svensson, J., Ölund, A. & Göthberg, H. (2005). *Kol och tjära – Arkeologi i norra Upplands skogsmarker. Undersökningar för E4, Vendel, Tierp och Tolfta socknar, Uppland*. Rapport 2005:02. Uppsala: Upplandsmuseet.
- Lindberg, K. & Carlsson, E. (2010). *Arkeologisk undersökning i Kvarnsveden: bytomt och boplats RAÄ 212 och 220 i Borlänge stad och kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2010:14. Falun: Dalarnas museum.
- Lögdqvist, A. (2009). *Islingsby. Arkeologiska undersökningar inför byggandet av infartsväg till SSAB Tunnpå, raä nr 22:1, 218:1 och 223:1, Borlänge stad och kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2009:1. Falun: Dalarnas museum.
- Lögdqvist, A. (2007). *Arkeologisk schaktningsövervakning i Lugnetområdet, fastighet Noret 58:1 m.fl., Leksand socken och kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2007:3. Falun: Dalarnas museum.
- Persson, E. & Stockenström, B.v. (1940). *Den svenska skogen: skildrad i text och bilder*. Stockholm: Svensk litteratur.
- Qviström, L., Monié Nordin, J. & Zachrisson, T. (2022). *Samer i Uppland. Arkeologiska forskningsundersökningar, del 1. Östervåla och Nora. L2019:401, L1944:364 och L1944:412, Heby Östervåla prästgård 1:42, Heby Nora-Ingbo 2:4, Heby Östa 1:24, Heby kommun, Uppland*. Upplandsmuseets rapporter 2022:23.
- Riksantikvarieämbetet (2021). *Lista med lämningstyper och antikvarisk praxis. Version 5.0. Vägledning – Fornlämningsbegreppet, fornlämningsområde och fornlämningsförklaring*.
- Wehlin, J. (2016). *Arkeologisk förundersökning i Hede och Hytting inför breddning av riksväg 70, gravfält Stora Tuna 178:1, blästbrukslämningar Stora Tuna 178:3 och 522:1 m.fl., i Borlänge kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2016:3. Falun: Dalarnas museum.
- Wehlin, J. (2015). *Kärtylla 1:3 m.fl. Arkeologisk schaktningsövervakning i anslutning till fyndplats Torsång 73:1 samt boplats och gårdstomt Torsång 139:1–2, Borlänge kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2015:2. Falun: Dalarnas museum.

Elektroniska källor

- Lantmäteriet (2021). *Historiska kartor [Elektronisk resurs]*. Gävle: Lantmäteriet. Besökt 2021-09-16.
- Riksantikvarieämbetet (2021). *Fornsök [Elektronisk resurs]*. Visby: Riksantikvarieämbetet. Besökt 2021-09-16.

Muntliga uppgifter

- Jensen, R. Samtal angående kolningsgropar och fornminnesinventeringen, 2018-10-03.

Bilagor

Bilaga 1. Undersökta och daterade kolningsgropar i Dalarna

Bilaga 2. Sektioner

Bilaga 3. Miljöarkeologisk analys

Bilaga 4. Vedartsanalys

Bilaga 5. ^{14}C -analys

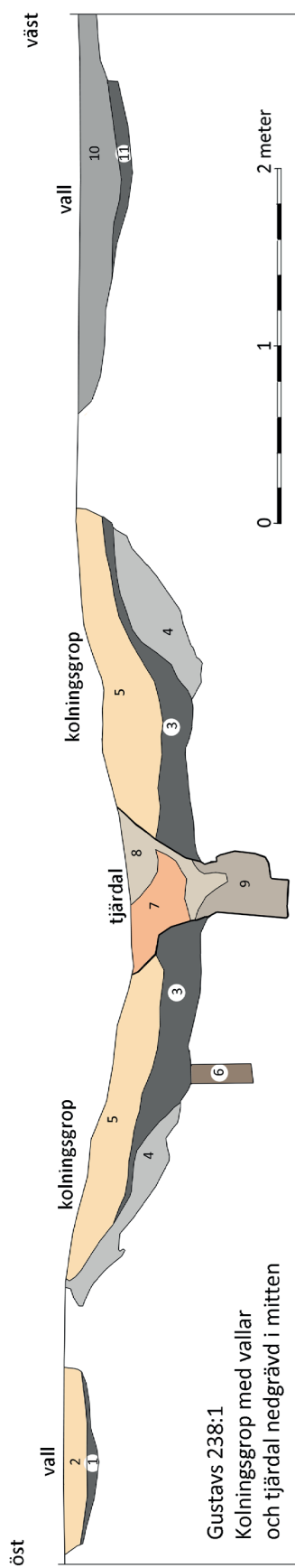
Bilaga 1. Undersökta och daterade kolningsgröpar i Dalarna

Dalarna	Socken	Lämningsstyp	Egen-skapsvärde	Form	Undersökning-status	Undersök-ningsår	Prov-nr	Daterat träslag	BP	Kal 1 σ	Kal 2 σ	Rapport
Borlänge 220:1	Borlänge	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	-	Undersökt och borttagen	2003	Poz-5401	tall och gran	370±30	1450-1530 AD 1590-1630 AD	-	Dalarnas museum 2010:14
Borlänge 233	Borlänge	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	rektangulär	Undersökt och borttagen	2006	Ua-33417	tall	680±40	1270-1310 AD 1360-1390 AD	1260-1330 AD 1340-1400 AD	Dalarnas museum 2010:15
Borlänge 242	Borlänge	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	oval	Undersökt och borttagen	2002	-	-	-	-	-	-
Leksand 963:1(3)	Leksand	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	?	Undersökt och borttagen	2009	-	-	-	-	-	-
Leksand 1137	Leksand	Område med skogsbruks-lämningsgröpar	Typ: Kolningsgröpar	?	Undersökt och borttagen	2006	-	-	-	890-1030 AD	-	Dalarnas museum 2006:4
Leksand 1140	Leksand	Område med skogsbruks-lämningsgröpar	Typ: Kolningsgröpar	rektangulär	Undersökt och borttagen	2006	Ua-33463	tall och björk	695±40	1260-1390 AD	-	Dalarnas museum 2007:3
Leksand 1140	Leksand	Område med skogsbruks-lämningsgröpar	Typ: Kolningsgröpar	rektangulär	Undersökt och borttagen	2006	Ua-33464	tall	885±45	1040-1220	-	Dalarnas museum 2007:3
L2019:1251	Leksand	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	oval	Ej undersökt	2018	UBA-39007	Tall 20 mg	705±24 BP	cal AD 1274-1291	cal AD 1264-1300	Picea kultur-arv 2018:4
L2019:1254	Leksand	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	oval	Ej undersökt	2018	UBA-39008	Tall 14 mg	1105±45 BP	cal AD 893-986	cal AD 860-1020	Picea kultur-arv 2018:4
L2019:1262	Leksand	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	oval	Ej undersökt	2018	UBA-39009	Gran 167 mg	360±25 BP	cal AD 1467-1521	cal AD 1452-1527 1553-1633	Picea kultur-arv 2018:4
L2000:782	Leksand	Område med skogsbruks-lämningsgröpar	Typ: Kolningsgröpar	oval	Undersökt och borttagen	2021	-	-	-	-	-	-
Ludvika 452	Ludvika	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	rektangulär	Delundersökt	2004	?	-	-	1520-1650 AD	-	Dalarnas museum 2005:5
Orsa 507:1	Orsa	Kolningsanläggning	Typ: Kolningsgröpar	rund	Undersökt och borttagen	1989	?	-	-	-	-	FMS Orsa 507:1-2, Dnr 4745/88. Rapport AM1

Bilaga 1. Undersökta och daterade kolningsgröpar i Dalarna, forts.

Dalarna	Socken	Lämnings- typ	Egen- skapsvärde	Form	Undersöknings- status	Undersök- ningsår	Prov-nr	Daterat träslag	BP	Kal 1 σ	Kal 2 σ	Rapport
Orsa 507:2	Orsa	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar	rund	Undersökt och borttagen	1989	?	-	-	-	-	FMIS Orsa 507:1-2, Dnr 4745/88. Rapport AM 1
Stora Tuna 855	Stora Tuna	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar	rektang- ulär	Undersökt och borttagen	1996	?	-	-	-	”YJ”A”	Dalarnas mu- seum 2004:2
Stora Tuna 962	Stora Tuna	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar	?	Undersökt och borttagen	2001	-	-	-	-	-	?
Stora Tuna 969	Stora Tuna	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar	rund	Undersökt och borttagen	2009	Ua-37200	tall	1165±35	-	780-940 AD	Dalarnas mu- seum 2010:02
Stora Tuna 1018	Stora Tuna	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar	övrig	Delundersökt	2010	Ua-41481	gran	1081±30 BP	940-1020 AD	890-1020 AD	Dalarnas mu- seum 2011:5
Stora Tuna 1102	Stora Tuna	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar	rektang- ulär	Undersökt och borttagen	2015	Ua-52151	gran	1591±30 BP	-	405-541 AD	Dalarnas mu- seum 2016:3
Torsång 222 (A3)	Torsång	Område med skogsbruks-läm- ningar	Typ: Kol- ningsgröpar	rund oval	Delundersökt	2014	Ua-49691	gran	1201±33 BP	788-875 AD	-	Dalarnas mu- seum 2015:2
Torsång 222 (A7)	Torsång	Område med skogsbruks-läm- ningar	Typ: Kol- ningsgröpar	rund oval	Delundersökt	2014	Ua-49692	gran	1201±33 BP	788-875 AD	-	Dalarnas mu- seum 2015:2
Ål 19:2	Ål	Område med skogsbruks-läm- ningar	Typ: Kol- ningsgröpar	rund	Delundersökt	1995	Ua-10568 Ua-10569	tall	Ua- 10568:940±65 BP Ua-10569: 965±65BP	Ua-10568: 1034-1178 AD Ua-10569: 1020-1060 AD	Ua-10568: 991- 1240 AD Ua-10569: 952- 1215 AD	Dalarnas mu- seum 1996:2
Ål 11:1	Ål	Kolningsanlägg- ning	Typ: Kol- ningsgröpar		Delundersökt							
Ål 130:1	Ål	Område med skogsbruks-läm- ningar	Typ: Kol- ningsgröpar		Delundersökt							

Bilaga 2. Sektioner



Östra vallen, beskrivning:

Tunt kollager, en del urlakning och kolbitar i homogena sanden under vallen. Den östra vallen är mycket svagare än den västra samt längre ifrån kolningsgropen.

1. Svart sotig lins av koluppkast. Gråaktig på sina håll, urlakning från blekjord/jordlager ovanför. En del rötter, stora samt små. En del kolbitar.
2. Förna, blekjord samt smalt lager ljus sandjord. Mycket fina rötter.

Kolningsgrop, beskrivning:

Flack grund kolningsgrop, 11 m i diam. Genomgrävd i mitten av tjärdal, samt djurhåla.

3. Kol och sot, delvis urlakning av jord överst. Botten hård, kompakt kolsvart kollager. Övan botten något randig av urlakning. En del fina rötter.
4. "Ändarna" av bottenlagret i kolningsgropen. Tydlig botten, i övrigt något melerad av ljus sand, urlakning.
5. Brun sandig jord. Överst blekjord under förna. Rötter stora och små. En del urlakning från kollagret.
6. Störning i form av rot.

Tjärdal, beskrivning:

Nedgrävning i kolningsgrop för fjärtillverkning. Kolningsgropens mitt innehöll djurhåla. Vid anläggning av tjärdalen i kolningsgropens mitt har de ursprungliga lagren rörligt om. Nedgrävningen hade en spetsig form och i änden påträffades fynd och fläckar av järn.

7. Förmodad djurhåla, lös sand med kolfläckar. Omrört lager med gott om rötter och organiskt material, mjukt.
8. Ljus sand med enstaka urlakning/omrörning av kol och sot. Fina rötter samt kolbitar.
9. Brun jord samt kol/sot, "rotklumpigt" jämförbart med torv i konsistensen. Kompakt jord med rötter. Rostfläckar i ytterkanterna. Tydlig halvbågformad "järnkant" i botten. Fynd av järn påträffades.

Västra vallen, beskrivning:

Vallen består av utkast från grop 238:1.

10. Svart kollig jord med mindre bitar av kol.
11. Sand med urlakat kol och sot från övre lager



Sektion, Gustafs 237:1. Mot väst.



Sektion, Gustafs 238:1. Mot syd.



Sektion, Gustafs 238:2. Mot syd.



Sektion, Gustafs 239:1 (östra delen). Mot norr.



Sektion, Gustafs 239:2 samt 239:1.1. Mot öst.

Bilaga 3. Miljöarkeologisk analys

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2020-013



Environmental archaeological analysis of
samples from the site RAÄ 238:1,
Gustafs Socken, Säter kommun, Dalarna

Ivanka Hristova, Samuel Eriksson, Kristian Hristov & Jan-
Erik Wallin

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Environmental archaeological analysis of samples from the site RAÄ 238:1, Gustafs Socken, Säter kommun, Dalarna

Ivanka Hristova, Samuel Eriksson, Kristian Hristov & Jan-Erik Wallin

Sample information

Analysis type: Macrofossil analysis and charcoal screening of unfloated sample, pollen analysis, soil chemical analysis.

Number of samples: 1 macrofossil sample, 1 pollen sample, 20 soil chemical samples.

Introduction

Samples from a coal pit have been provided for macrofossil, soil chemical and pollen analyses. The coal pit Gustafs 238:1 is located on the outskirts of Mora By, Gustaf's parish. In the same area many coal pits were found, probably dated to the Viking Age-Middle Ages. They are associated with mining in the area, most probably silver mining. A tar pit was registered in the middle of the studied coal pit, with well-preserved wooden barrel at the bottom. It is considered that the tar pit was built after the coal pit has been abandoned. According to the ^{14}C results the feature is dated 1320 ± 70 BP.

The research project paste a lot of ambitious questions like how the coal pit has been constructed, used, abandoned, and reused. What kind of wood was used for the coal production and what time of the year? What kind of purposes the coal has been used for? Could any of the results give us a hint towards the organization of the work and the social structure of the society?

Materials and Methods

Soil chemistry

Prior to all analyses the samples were dried at 30°C . Samples were then passed through a 1.25 mm sieve and any presence of material of cultural significance noted (such as bone, charred material, ceramics etc.). The chemical methods employed here are the same as those used in Swedish soil chemical studies following the methodological approach of Engelmark and Linderholm (2008). The parameters analysed and abbreviations used are explained in Table 1.

Table 1. Geoarchaeological methods and abbreviations as used in this report.

Abbreviation	Method	Description
MS	Magnetic Susceptibility	Magnetic susceptibility measured on 10g of soil, with a Bartington MS3 system with an MS2B probe (Dearing 1994). Data are reported as SI-units per ten grams of soil, (corresponding to X_{if} , $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$) (Thompson & Oldfield 1986).
MS550	Magnetic Susceptibility after burning at 550°C	Magnetic susceptibility after 550° C ignition (units as above)
LOI (%)	Loss On Ignition	Soil organic matter, determined by loss on ignition at 550° C, in percent (Carter, 1993).
Cit-P	Inorganic phosphate content (mg P/kg dry matter, ppm)	Extraction with 2% citric acid (corresponding to the Arrhenius method (Arrhenius 1934)
Cit-POI	Total phosphate (mg P/kg dry matter, ppm) (inorganic & organic)	Extraction with 2% citric acid on ignited soil
P quota	Cit-POI /Cit-P	Ratio of inorganic & organic to inorganic phosphate

These methods have been developed and adapted for soil prospection and the bulk analysis of occupation soils and features. Analysed parameters comprise organic matter (loss on ignition [LOI], Carter 1993), two fractions of phosphate (inorganic [Cit-P], and sum of organic and inorganic [Cit-POI]) (Engelmark and Linderholm 2008, Linderholm 2007) and magnetic susceptibility ($MS-\chi_{if}$) and $MS550-\chi_{if}$ (Linderholm 2007, Engelmark and Linderholm 2008). These analyses provide information on various aspects concerning phosphate, iron and other magnetic components and total organic matter in soils and sediments, and their relationship to phosphate.

Sampling strategy of the soil chemical samples

The soil samples are divided into two categories: 1 stratigraphic sequence of 5 samples and 15 surface samples. The stratigraphic samples were collected at a depth of 20-70cm (see Figure 3 and 4). The surface samples were collected in a grid with a distance of ca 2,5-6m (Figure 6). During sampling an assessment of soil horizon/colour was made.

Pollen analysis

Pollen analysis was performed by Jan-Erik Wallin. The pollen report is in Swedish and attached in the end. The results from pollen analysis were incorporated in the discussion and conclusion.

Macrofossil analysis

Before the analysis the sample was stored in a drying room (+30°) until the moisture has disappeared. As the sample contained a big amounts of charcoals it was firstly dry sieved using a sieve mesh of 2 mm in order to collect the bigger pieces of charcoals and afterwards floated using sieve meshes of 2 mm and 0,5 mm. The sample volume before floatation was 1 liter and after it was 470 ml. The sieved material was sorted and identified under stereomicroscope. Charcoals were analysed with reflected light microscope. The results from the analysis have been combined and presented in Table 2. The amount of woody charcoal was estimated as

relative proportion of the floated sample volume as follows: x = up to 25%, xx = up to 50%, xxx = up to 75%, xxxx = about 100% of floated sample volume. Charcoal screening of the whole sample was performed and ten pieces were selected for detailed identification. The determination of plant species was done using reference literature for plant seeds and wood (Cappers et al. 2006; Schweingruber 1978; Schweingruber 1990) as well as the laboratory reference collection. The names of the identified plants are given according to the Nordens flora (Mossberg and Stenberg 2018) and the Virtual Flora (Anderberg and Anderberg, u.d.). Swedish names of the identified plants are included in Table 2.

The macrofossil analysis of the sample was performed by Ivanka Hristova.

Results

Soil chemical analysis

A total of 20 samples were analysed for 5 parameters, complete analysis results can be found in Table 3.

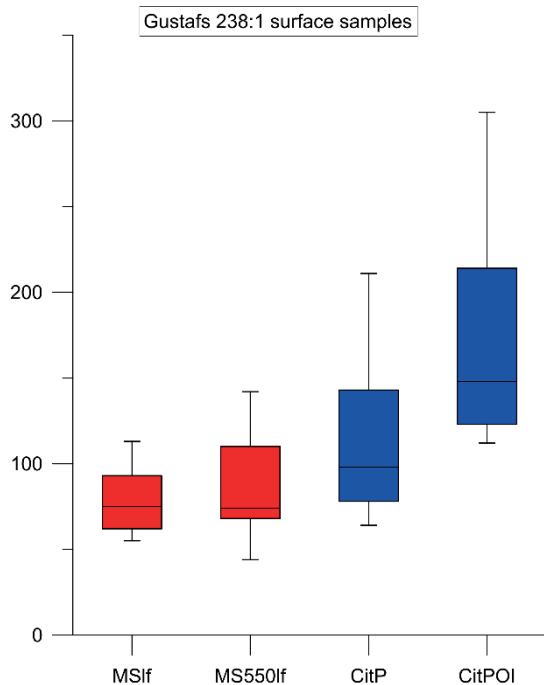


Figure 1. Analysis results from surface samples.

The value for MS in the surface samples varies from 55 to 113, with an average of 79. The inorganic phosphate content varies from 64ppm to 211ppm, with an average content of 110ppm. The ratio of MS550 to MS is low, with only 2 samples having MSQ>2. The PQuota varies from 1,2 to 1,9 (Figure 1).

Figure 2 illustrates amount of soil organic matter and MS in both sample categories. The variation in LOI is fairly large while the MSQ is homogenous with the exception of 2 surface samples and 2 samples from the deepest part of the stratigraphy.

The results from the stratigraphy shows high amounts of soil organic matter in the top part of the profile, especially in the charcoal rich layer at ca 45cm depth. The results from the samples

at 20 and 30cm depth indicates podsolization and transition from a A- to B-horizon. The bottom samples, at 60 and 70cm depth, contains little to no charcoal. The results indicates podsolization under an older ground surface, likely the transition from a B- to C-horizon.

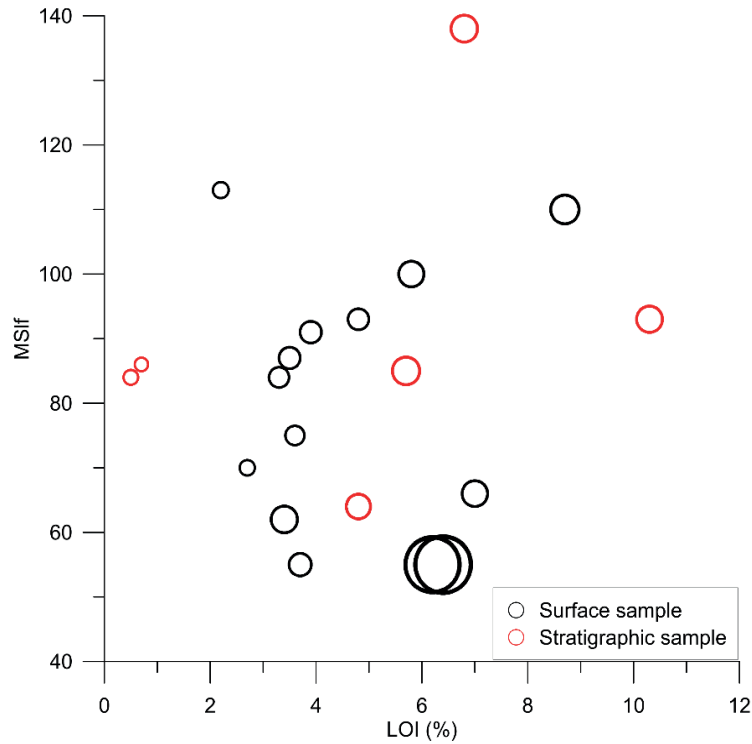
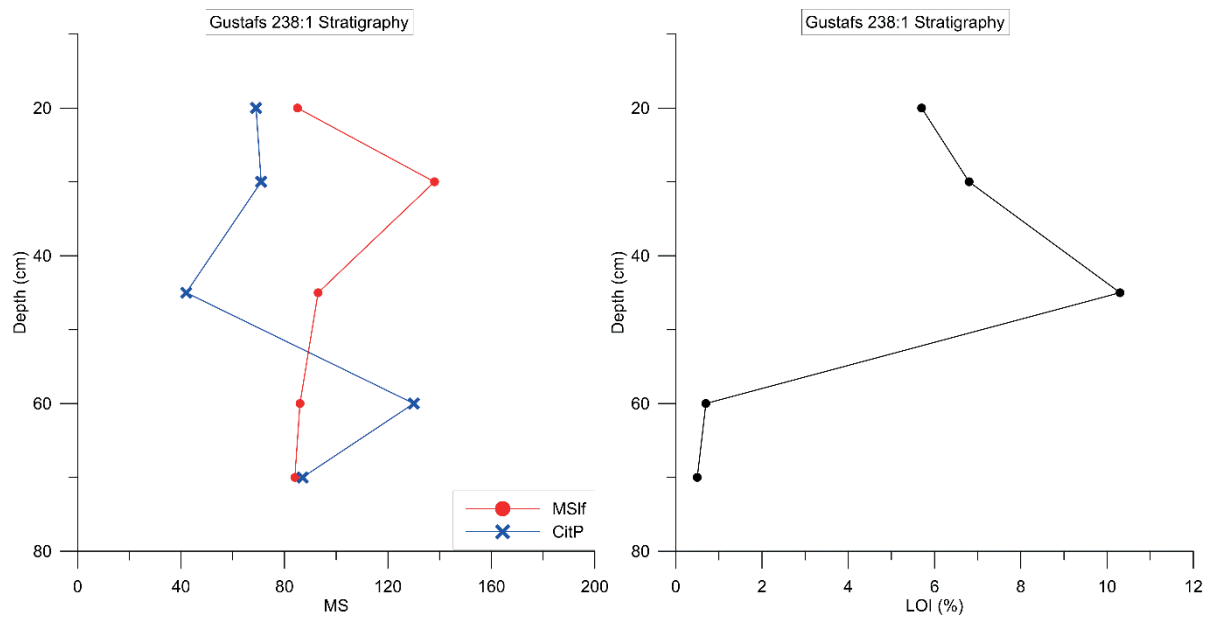


Figure 2. Analysis results for LOI and MS in all samples. The size of the symbols represents relative MS quota (ratio of MS550 to MS).



Figures 3 & 4. Analysis results from the sampled stratigraphy (series 4).

Macrofossil analysis

Sample 19_0031_0001.

The sample volume after floatation was 470 ml and it consist 100% of charcoals.

The macrofossil remains preserved in the sample, different from charcoals pieces were: pine (*Pinus sylvestris*) cone fragments, fragments of pine (*Pinus sylvestris*) needles, pine (*Pinus sylvestris*) bark fragments, a seed fragment, which reminds of a pine seed (*Pinus sylvestris*) but as it is partially preserved sure identification is not possible. Apart from pine findings a seed of bearberry (*Arctostaphylos uva-ursi*) was found. Additionally a lot of small twigs were noticed and three bud like findings possibly corresponding to young cones.

No other than coniferous wood was noticed during the charcoal screening. From the ten selected pieces nine were identified as pine (*Pinus sylvestris*) and one as most probably spruce (cf. *Picea abies*).

Discussion and Conclusions

It is not possible to compare the different parts of the pit by analyzing only one sample which limited the possible interpretations. Still an overview of the structure could be observed. The preservation of only charcoals, in combination with fragments of bark, cones, twigs and needles confirms the use of the pit for coal/tar production. Cones, bark, small twigs and branches are usually used for starting the fire.

The preserved material in the macrofossil sample does not give information regarding the time of the year when the pit was used as it could also represent multiple and repeating activities. Additionally, no pollen was found to help answering this question. According to the performed analyses the wood used for coal production was coniferous. It could be guessed that pine was primarily used as it represents nine out of ten identified pieces of charcoals. No traces of tar have been noticed in the macrofossil sample which does not exclude the use of the pit for that purpose, especially since pine is a suitable material for tar production. The lack of tar could be explained with the location of the sample, in the embankment instead of the center (Figure 5).

The soil chemical results from the surface samples indicates a disturbed ground surface where the sediments have been affected by heat generating processes. This is to be expected and related to the activities in and around the charcoal/tar production pit. Obvious indicators of other types of activities, e.g. phosphate accumulating processes, are not present. The stratigraphic samples indicates soil formation after the abandonment of the pit and also before its construction. The samples from the deepest part, below the charcoal-rich layers, likely indicates podsolisation under a previous ground surface.

It is difficult to answer questions about multiple episodes of activity with the current results. Future investigation of similar features would benefit from a higher resolution stratigraphic sampling in two or more stratigraphies through different parts of the embankment. This could be done at the expense of surface sampling which in this case does little to further our understanding of the feature and its history.

References

- Arrhenius, O. 1934. Fosfathalten i skånska jordar. *Sveriges Geologiska Undersökningar*. Ser C, no 383. Årsbok 28, no 3.
- Cappers, R. T., Bekker, R. M., Jans, E. J. 2006. Digitale Zadenatlas van Nederland. Digital seed atlas of the Netherlands. Groningen: Barkhuis publishing & Groningen University Library.
- Carter, M.R. 1993. *Soil Sampling and Methods of Analysis*. London.
- Dearing, J. 1994. Environmental Magnetic Susceptibility. Using the Bartington System. Bartington Instruments Ltd.
- Engelmark, R., Linderholm, J. 2008. *Miljöarkeologi: människa och landskap - en komplicerad dynamik*. Malmö: Malmö kulturmiljö.
- Linderholm, J. 2007. Soil chemical surveying: a path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden. *Geoarchaeology* 22 (4), 417–438.
- Mossberg, B., Stenberg, S. 2018. Nordens flora. Naturhistoriska riksmuseet Stockholm.
- Schweingruber, F. H. 1978. *Microscopic Wood Anatomy*. Birmendorf: Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen.
- Schweingruber, F. H. 1990. *Anatomy of European Wood*. An atlas for the identification of European trees, shrubs and dwarf shrubs. Verlag Paul Haupt Bern und Stuttgart.
- Thompson, R. and Oldfield, F. (1986) *Environmental Magnetism*. Allen & Unwin: Springer, London.

Figures and tables

	19 0031 0001
Arctostaphylos uva-ursi (bearberry/mjölön)	1
<i>Pinus sylvestris</i> (pine/tall) - needle fragments	60
<i>Pinus sylvestris</i> (pine/tall) - cone fragments	110
<i>Pinus sylvestris</i> (pine/tall) - bark fragments	15 ml
cf. <i>Pinus sylvestris</i> (pine/tall)- seed fragments	1
<i>Pinus sylvestris</i> (pine/tall)- charcoal fragments	9
cf. <i>Picea abies</i> (spruce/ gran) - charcoal fragments	1
small twigs	40
buds	3
amount of charcoal fragments	xxxx
volume before flotation (L)	1
volume after flotation (ml)	470

Table 2. Archaeobotanical results from the studied pit.

MALNo	Fiel dNo	Featu reNo	E	N	Z	Depth _cm	M Sif	M Shf	MS5 50lf	MS5 50hf	Ci tP	Cit POI	PQu ota	L O I
19_0032_0001	1	Serie 1	53273 4,94	66957 35,07	159 ,84	10	11 3	10 0	74	72	68	123	1,80	2, 2
19_0032_0002	2	Serie 1	53273 3,96	66957 31,88	160 ,52	10	55	48	53	50	85	122	1,44	3, 7
19_0032_0003	3	Serie 1	53273 3,21	66957 29,80	160 ,57	10	66	58	74	72	73	132	1,81	7, 0
19_0032_0004	4	Serie 1	53273 2,55	66957 27,68	160 ,58	10	55	50	142	135	92	148	1,61	6, 4
19_0032_0005	5	Serie 1	53273 2,08	66957 24,77	160 ,81	10	62	55	71	67	14 3	177	1,24	3, 4
19_0032_0006	1	Serie 2	53272 8,80	66957 37,08	159 ,60	10	91	79	84	80	78	112	1,45	3, 9
19_0032_0007	2	Serie 2	53272 8,76	66957 35,43	160 ,42	10	11 0	97	138	129	64	118	1,86	8, 7
19_0032_0008	3	Serie 2	53272 8,49	66957 32,12	159 ,45	10	55	49	137	132	10 1	186	1,84	6, 2
19_0032_0009	4	Serie 2	53272 8,13	66957 28,70	160 ,32	10	10 0	88	110	103	81	138	1,70	5, 8
19_0032_0010	5	Serie 2	53272 7,54	66957 26,37	162 ,27	10	93	82	83	80	10 9	159	1,46	4, 8
19_0032_0011	1	Serie 3	53272 3,20	66957 37,59	160 ,54	10	70	60	44	42	16 5	216	1,31	2, 7
19_0032_0012	2	Serie 3	53272 3,36	66957 34,73	159 ,90	10	75	66	59	58	21 1	305	1,44	3, 6
19_0032_0013	3	Serie 3	53272 3,15	66957 31,78	160 ,70	10	87	76	79	75	14 5	216	1,49	3, 5
19_0032_0014	4	Serie 3	53272 2,92	66957 28,93	159 ,95	10	84	73	72	69	13 3	214	1,61	3, 3
19_0032_0015	5	Serie 3	53272 2,86	66957 25,76	160 ,45	10	64	56	68	65	98	133	1,37	4, 8
19_0032_0016	1	Serie 4	53272 7,05	66957 32,55	158 ,47	70	84	74	50	48	87	112	1,28	0, 5
19_0032_0017	2	Serie 4	53272 7,36	66957 31,93	159 ,26	60	86	74	46	45	13 0	156	1,20	0, 7
19_0032_0018	3	Serie 4	53272 7,37	66957 32,29	159 ,47	45	93	82	105	99	42	128	3,02	10 ,3
19_0032_0019	4	Serie 4	53272 6,96	66957 32,65	158 ,87	30	13 8	12 2	161	152	71	148	2,09	6, 8
19_0032_0020	5	Serie 4	53272 7,03	66957 32,21	159 ,33	20	85	73	101	94	69	136	1,97	5, 7

Table 3. Soil chemical analysis complete results.



Figure 5. Picture of the analysed context.

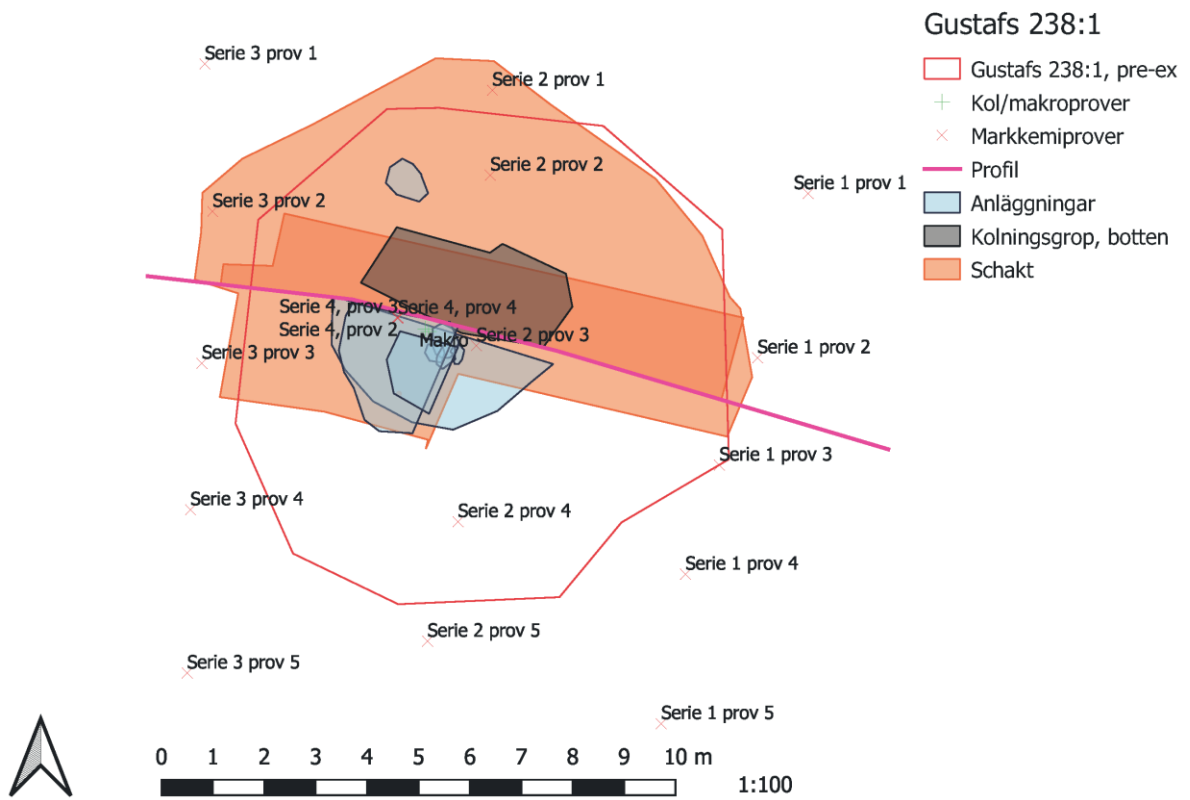


Figure 6. Picture of the analysed context.

Pollenkoll
MAL 2019-031-02
Gustafs, Säter, Dalarna
RAÄ Gustafs 238:1

INLEDNING

1 prov har analyserats på polleninnehållet.

METODER

Pollenanalys

Proverna är insamlad av utgrävningspersonal, i samband med den ordinarie utgrävningen.

Proverna 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). Vid pollenanalys av jordprover finns en viss risk för att vissa växtarter med tjockskaliga pollenkorner får en överrepresentation i analysen (t. ex korgblommiga växter). Att pollenkornen har ett tjockt skal minskar risken för nedbrytning jämfört med tunnskaliga pollenkorner.

RESULTAT

Provet innehöll inga pollen (mal 2019-031-02).

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.

**Tabell 1: Gustafs, Säter, Dalarna. RAÄ Gustafs 238:1
MAL 2019-031 Pollenkoll**

Art/prov nr. MAL 2019-031	Mal nr 02
Andel pollen i procent (%) Exkl. sporer	
Al (Or)	
Björk	
Tall (Furu)	
Gran	
Avenbok	
Lind	
Hassel/Pors	
Ljung (Lyng)	
Sälg/vide (Vier)	
Gräs (Gras)	
Korgblommiga växter (rörf.), (Turf)	
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	
Smörblommor (Soleie)	
Rosväxter (Mure)	
Gråbo (Burot)	
Målla (Meldestokk)	
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	
Spärgel (Bendel)	
Skallra (Engkall)	
Vicker (Vikke)	
Mjölkört	
Måra (Maure)	
Groblad	
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	
Korn (Bygg-typ)	
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)	
Råg (Rug)	
Summa odlade växter	
Starr (Storr)	
Älgört (Mjudurt)	
Käx (Kjeks)	
Sporer	
Lumner (Kråkefot)	
Ormbunkar (Telg)	
Pollenanalys Antal räknade pollen	Inga pollen
Analys Jan-Erik Wallin Dec 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Ved



MAL
Miljöarkeologiska laboratoriet
Umeå Universitet
901 87 UMEÅ
090-786 50 00
<https://www.umu.se/mal/>
mal@umu.se

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB
Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå
070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se

Bilaga 4. Vedartsanalys

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 19076

**Vedartsanalyser på material från Dalarna,
Gustafs sn. Mora By**

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 19076

2019-10-08

Vedartsanalyser på material från Dalarna, Gustafs sn. Mora By

Uppdragsgivare: Benjamin Gran/Picea Kulturarv

Arbetet omfattar nio kolprov från undersökningar av kolningsgropar i södra Dalarna.

De nio proverna innehåller bara kol från tall eller gran. Båda trädslagen kan ge upphov till hög egenålder vid datering. Prov 3 kommer från en gren och kommer därför att ge en mer tillförlitlig datering.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad Mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
238:1	2	Kolningsgrop	23,1g	5,4g 4 bitar	Tall 4 bitar	Tall 4,0g Tall 251mg	
238:2	3	Kolningsgrop	18,6g	13,3g 12 bitar	Tall 12 bitar	Tall 6,6g Tall 296mg	Provet från mindre gren
238:2	4	Kolningsgrop	18,9g	18,4g 3 bitar	Tall 3 bitar	Tall 5,8g Tall 393mg	
239:1	7	Kolningsgrop	9,4g	8,0g 10 bitar	Tall 10 bitar	Tall 2,9g Tall 368mg	
239:2	8	Kolningsgrop	5,7g	4,0g 6 bitar	Tall 6 bitar	Tall 1,5g Tall 19mg	
239:2	9	Kolningsgrop	12,4g	10,9g 4 bitar	Gran 4 bitar	Gran 2,6g Gran 238mg	
239:3	6	Kolningsgrop	15,7g	13,6g 30 bitar	Gran 30 bitar	Gran 7,0g Gran 139mg	
237	10	Kolningsgrop	24,8g	2,6g 12 bitar	Tall 12 bitar	Tall 2,6g Tall 75mg	
237	11	Kolningsgrop	25,0g	3,0g 14 bitar	Tall 14 bitar	Tall 2,9g Tall 66mg	

Erik Danielsson/VEDLAB
Kattås
670 20 GLAVA
Tfn: 070 34 00 645
E-post: vedlab@telia.com
www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Gran	<i>Picea abies</i>	350 år	Trivs på näringsrika jordar. Tål beskuggning bra och konkurrerar därför lätt ut andra arter	Lätt och lös men ganska seg ved. Ofta rakvuxen. Ganska motståndskraftig mot röta. Stolpar golvbrädor störrar lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbarr till kreatursfoder
Tall	<i>Pinus silvestris</i>	400 år	Anspråkslös men trivs på näringsrika jordar. Den är dock ljuskrävande och blev snabbt utkonkurrerad från de godare jordarna när granen kom	Stark och hållbar. Konstruktionsvirke, stolpar, pålar, båtbygge, kärl (ej för mat) takspån, tjärbloss, träkol, tjärbränning	Underbarken till nödmjöl, årsskott kokades för C-vitaminerna. Även som kreatursfoder

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

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

Bilaga 5. ^{14}C -analys

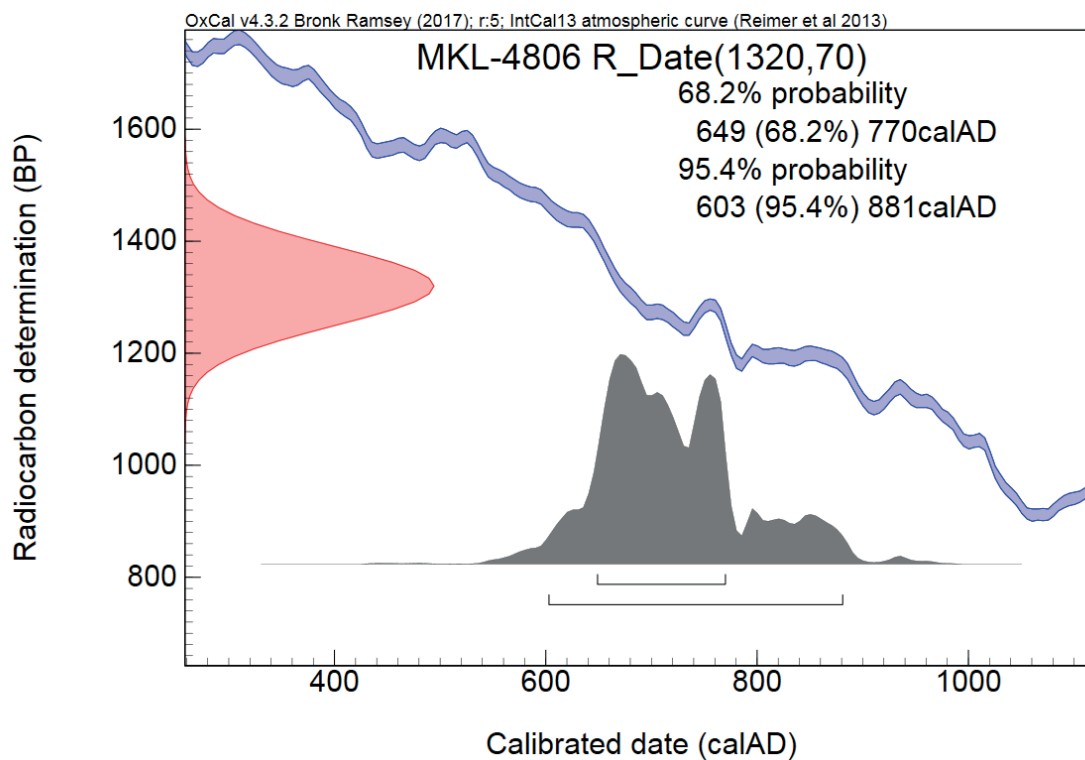


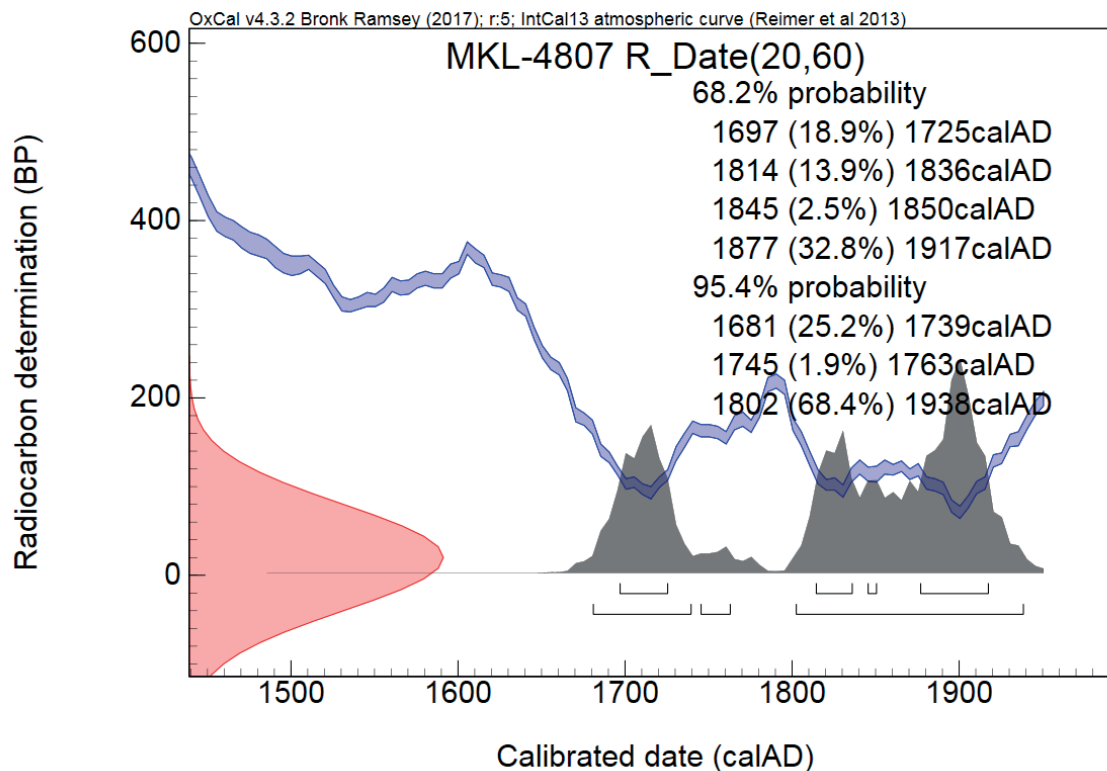
Kraków, 2020-02-03

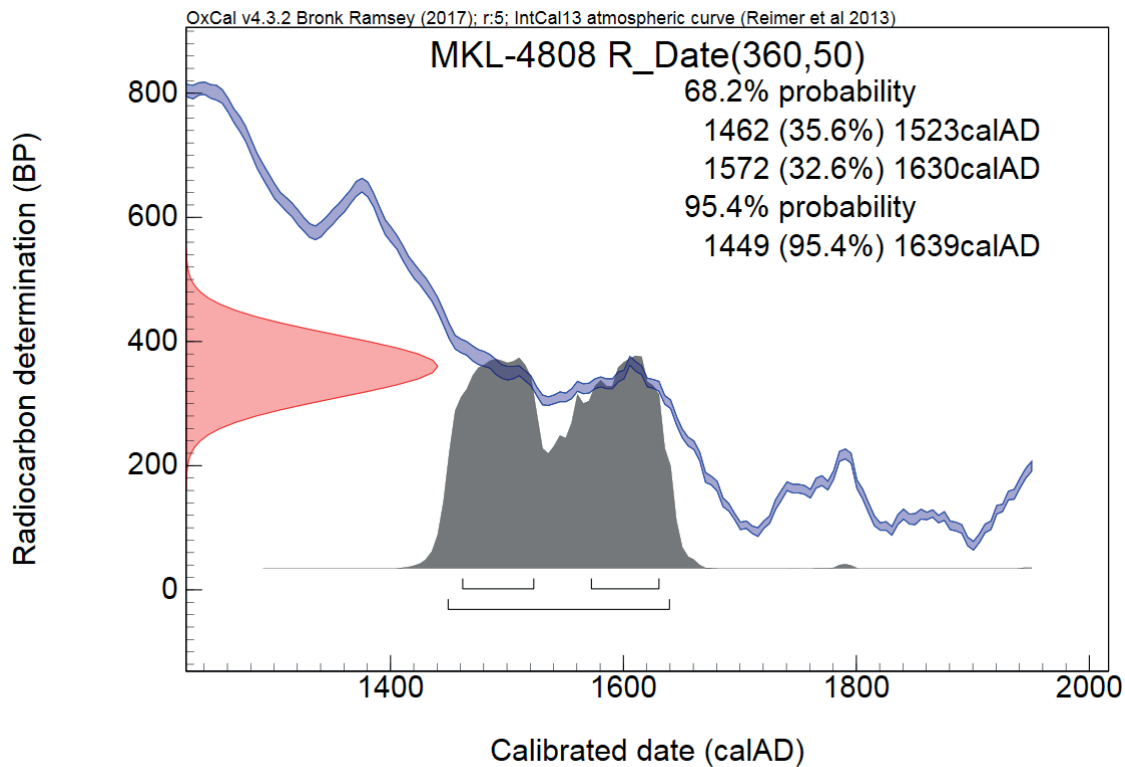
Report on C-14 dating in the Laboratory of Absolute Dating 2/2/2020

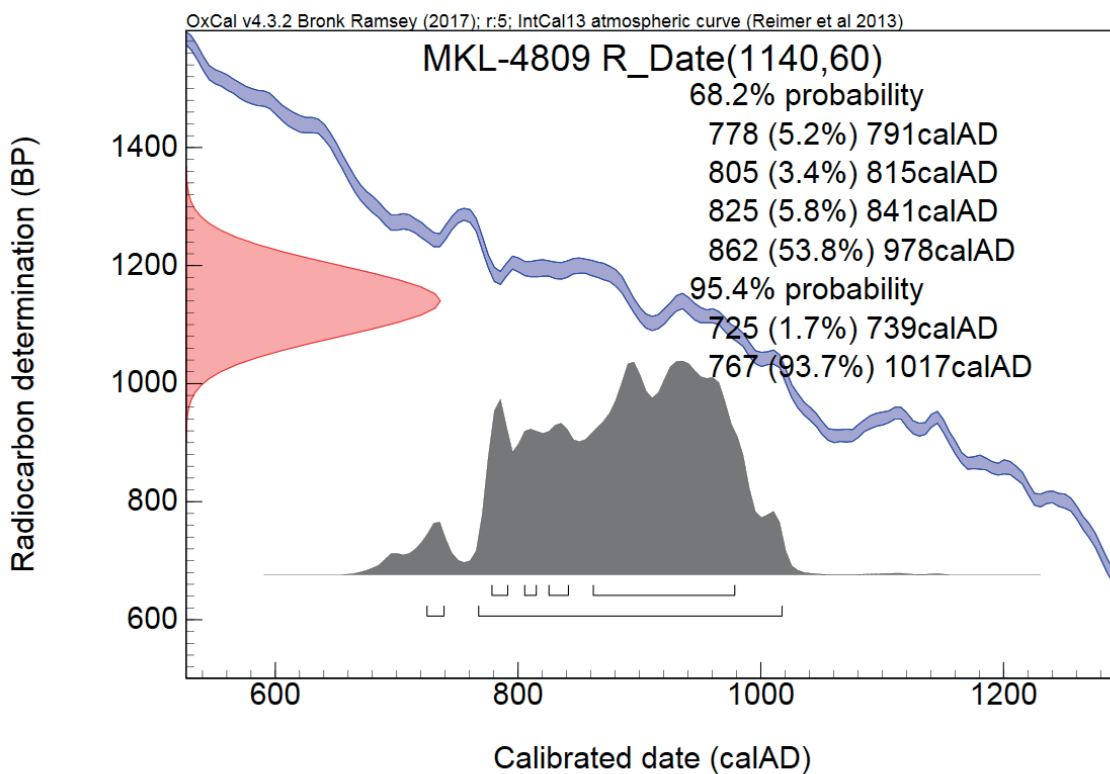
No.	Sample name	Age 14C	Lab. no.
1	Gustafs, sample 238:1 P2	1320±70	MKL-4806
2	Gustafs, sample 238:2 P3	20±60	MKL-4807
3	Gustafs, sample 238:2 P4	360±50	MKL-4808
4	Gustafs, sample 238:3 P6	1140±60	MKL-4809
5	Gustafs, sample 239:1 P7	40±90	MKL-4810
6	Gustafs, sample 239:2 P8	1480±100	MKL-4811
7	Gustafs, sample 239:2 P9	300±90	MKL-4812
8	Gustafs, sample 237 P10	100±90	MKL-4813
9	Gustafs, sample 237 P11	1480±100	MKL-4814

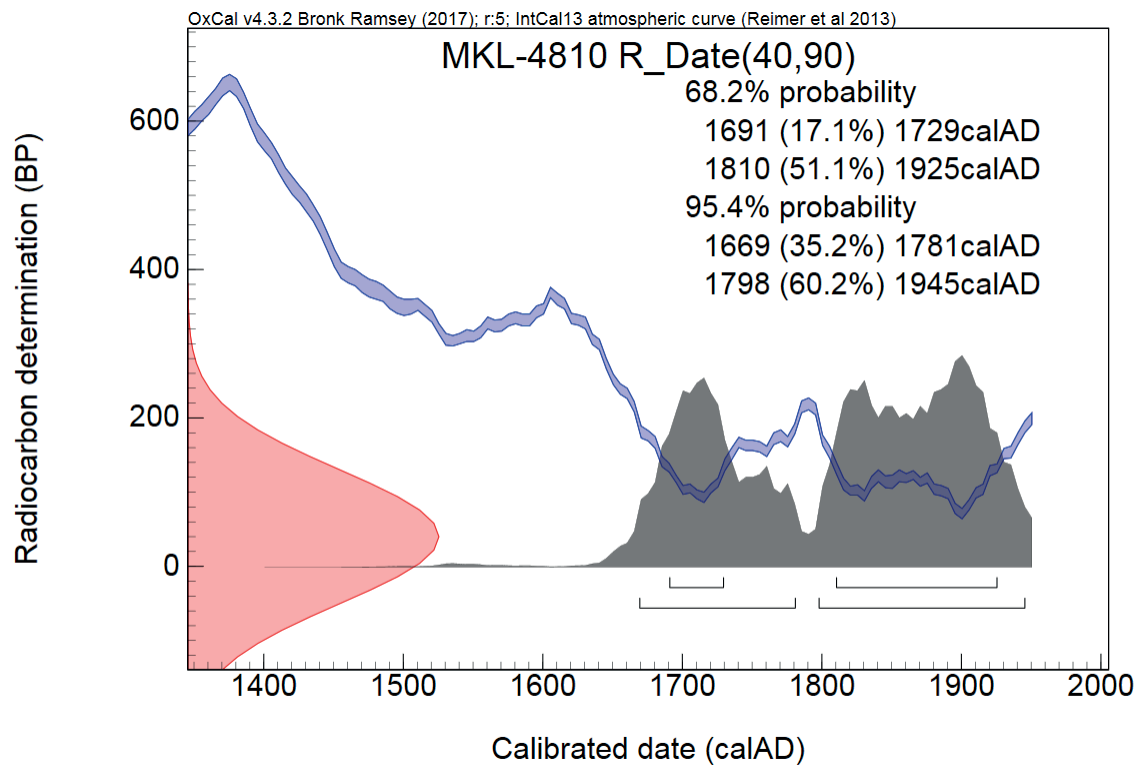
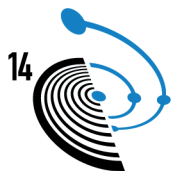
Prof. dr. Marek Krąpiec

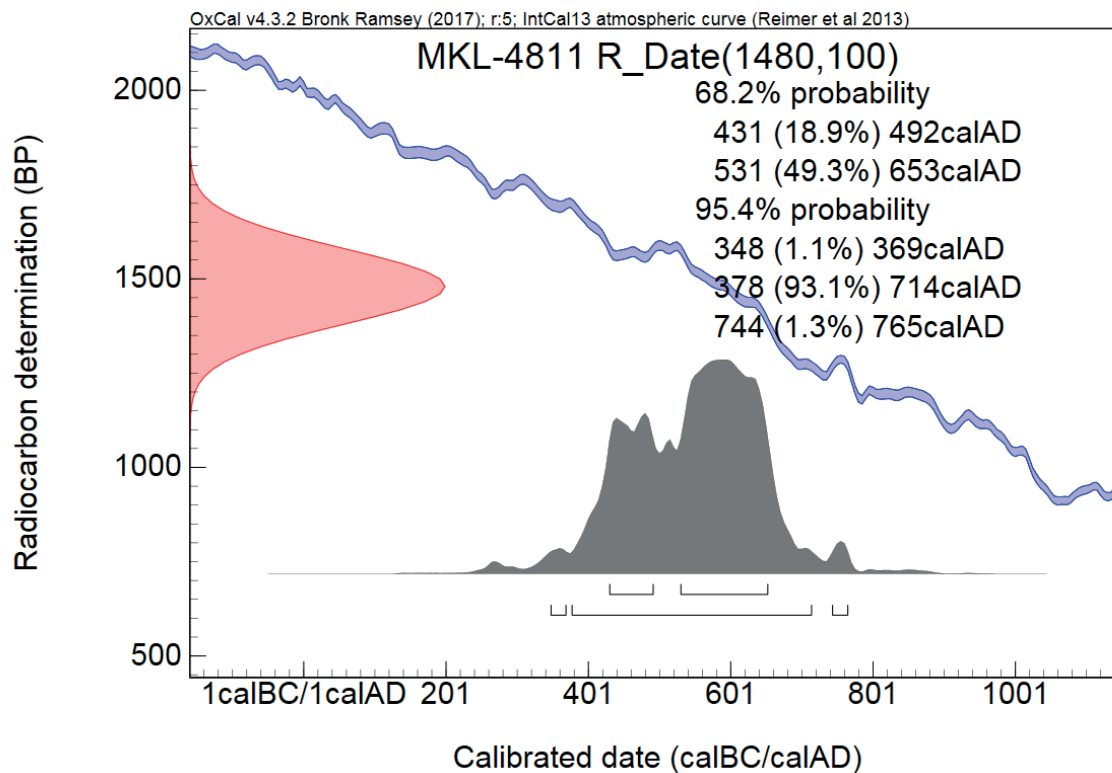


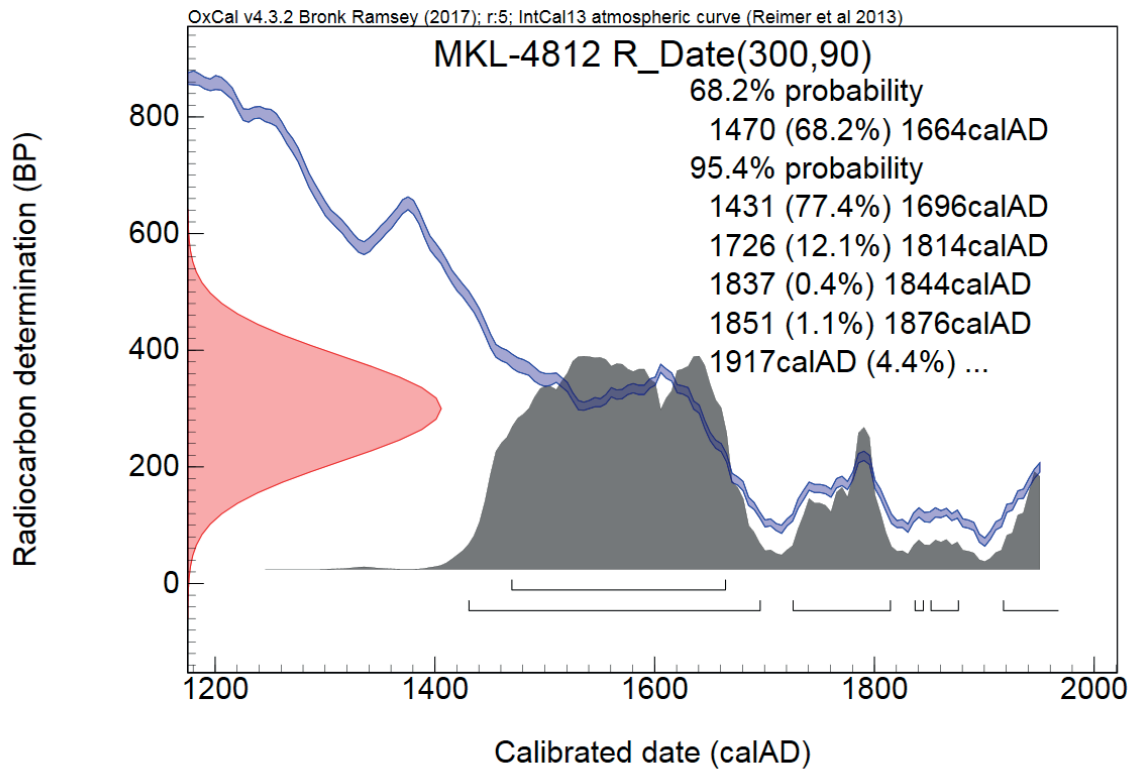
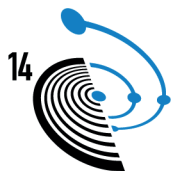


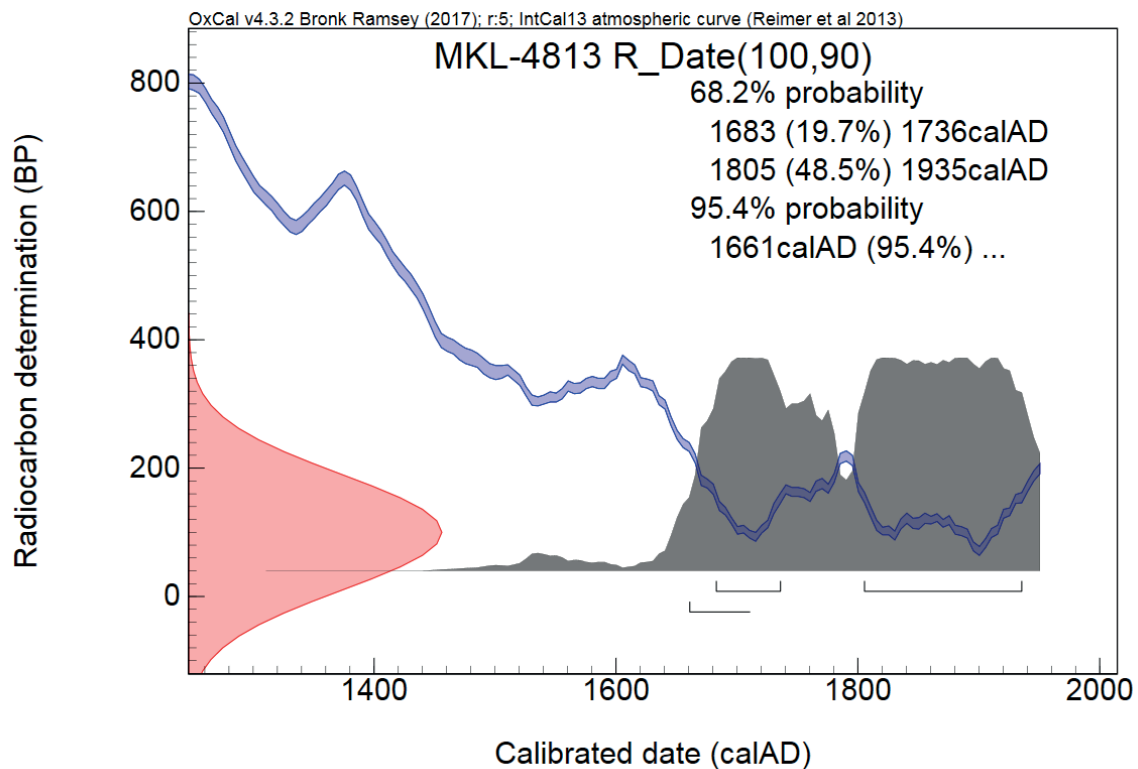


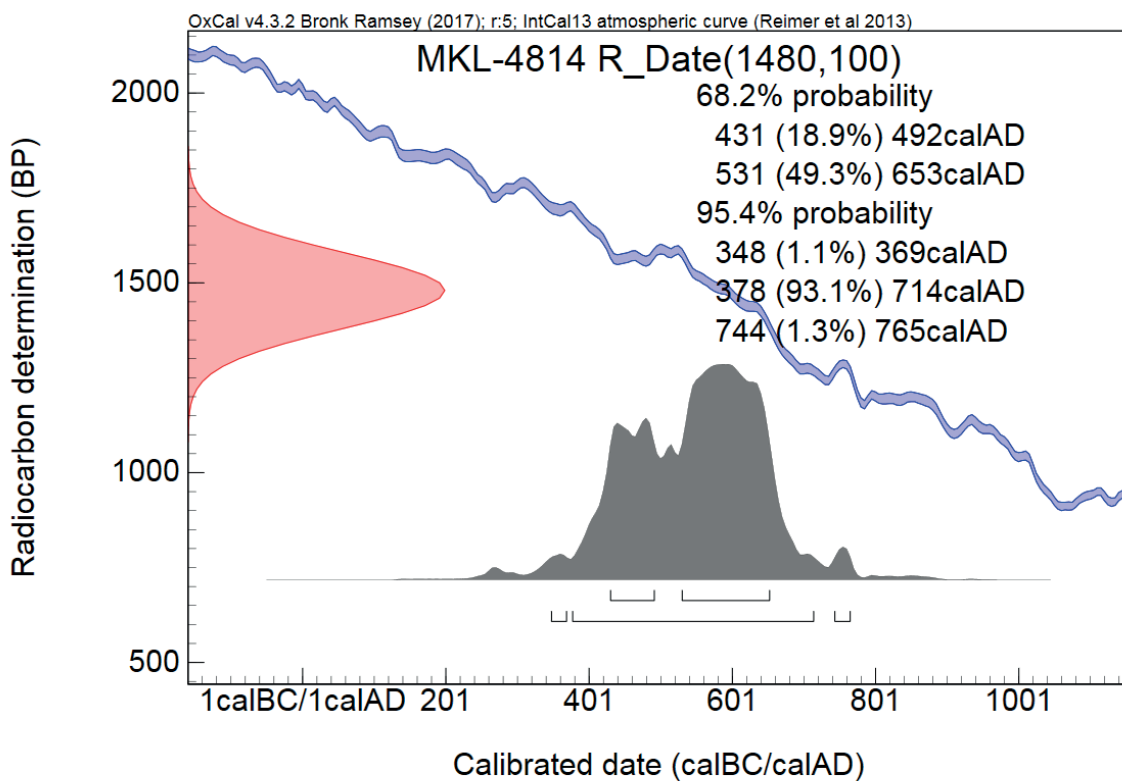










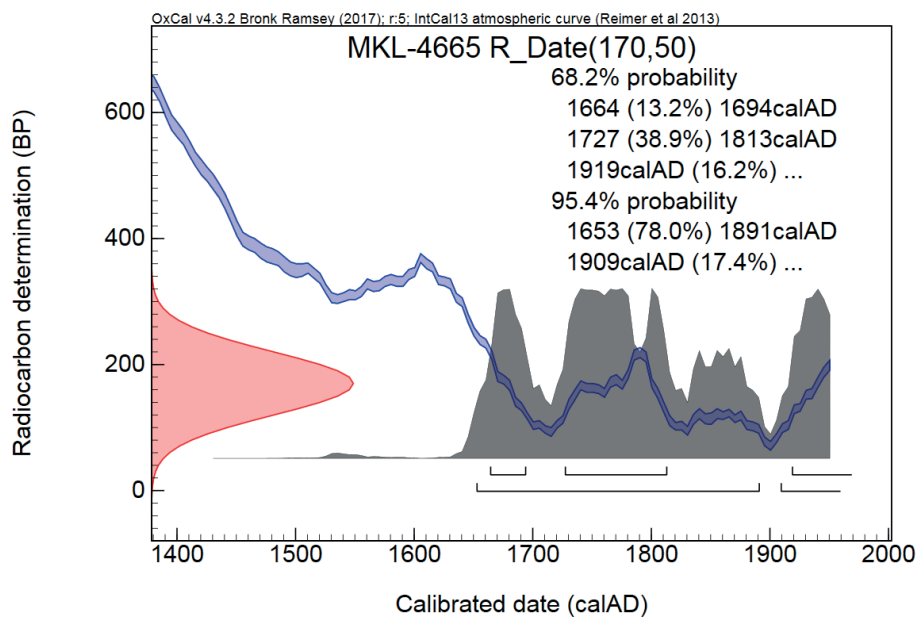




Kraków, 2019-11-18

Report on C-14 dating in the Laboratory of Absolute Dating 5/8/2019

No.	Sample name	Age 14C	Lab. no.
1	Sweden, Dalarna, in the village Mora By, Gustafs parish, municipality of Säter, Sample 0901	170±50	MKL-4665



Prof. dr. Marek Krąpiec

PICEA
Kulturgiv

