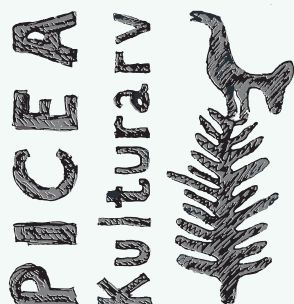
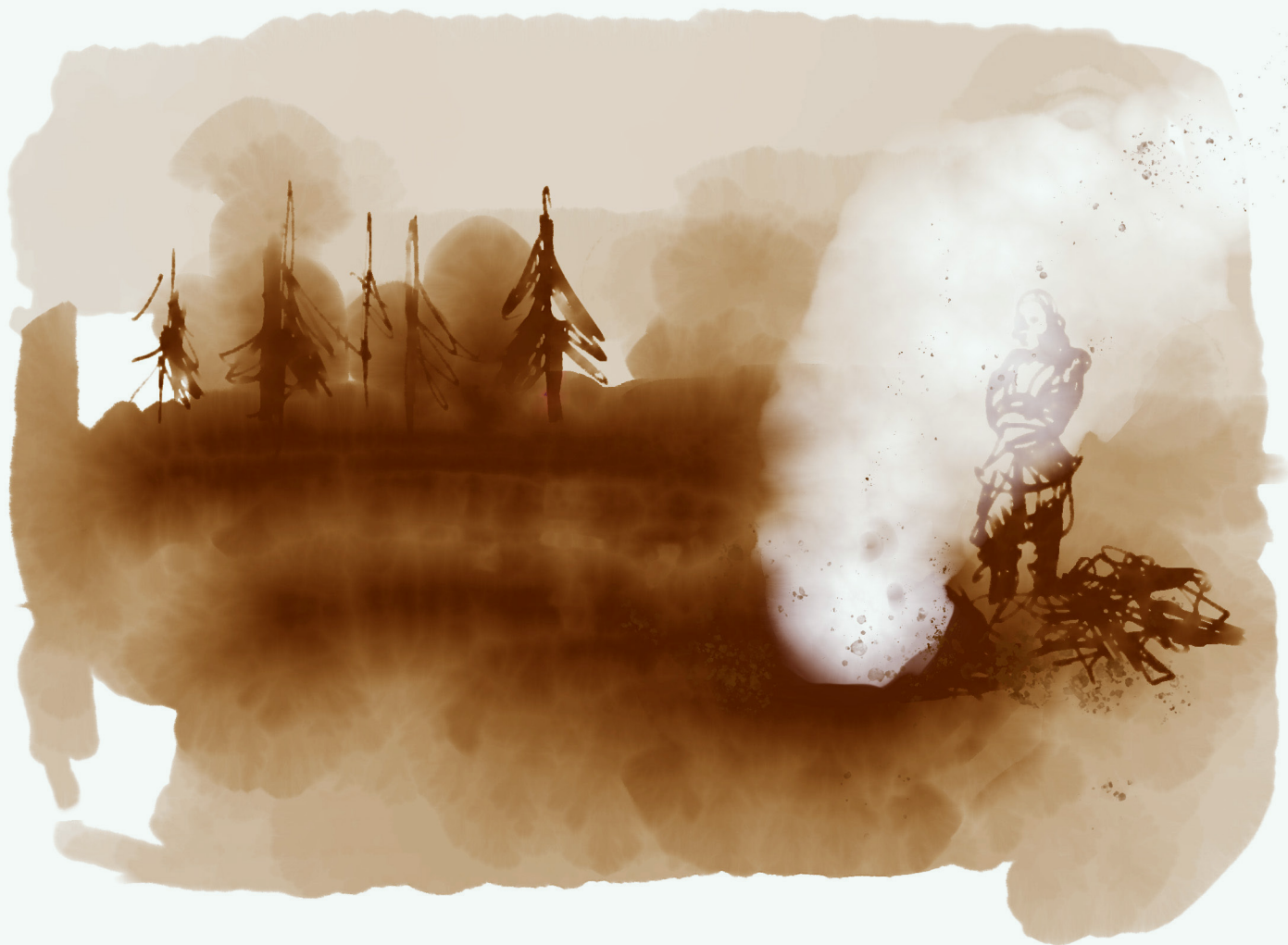


Kolning på Lummerhöjden



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

Daniel Gunnarsson och Mats Pettersson

Kolning på Lummerhöjden

Arkeologisk undersökning av kolningslämningarna
L2000:782, L2000:784, L2019:1251, L2019:1254,
L2019:1260 och L2019:1263 i Leksands socken,
Leksands kommun, Dalarnas län

Daniel Gunnarsson och Mats Pettersson

Administrativa uppgifter

Fastighet: Noret 2:27 och Noret 27:50, Leksands kommun, Dalarnas län

Länsstyrelsebeslut dnr: 431-4993-2021

Uppdragsgivare: Leksands kommun

Fältarbetstid: 2021-09-27 – 2021-10-01

Projektnummer: 2113

Projektansvarig: Mats Pettersson

Fältansvarig: Mats Pettersson

Övrig personal: Daniel Gunnarsson och Erik Vajking

För personalens meriter hänvisas till Picea kulturarvs hemsida

Undersökningsområdets storlek: 445 000 m²

Belägenhet i SWEREF 99 TM: Norr 6735000 m, Öst 499000 m

Arkiv: Dalarnas museum

Dokumentationsmaterial: Mätdata i shapeformat, foton

i JPG-format, profilritningar i PNG-format

Digitalt dokumentationsmaterial förvaltas av Picea kulturarv

Fynd: Inga fynd omhändertogs

Kolning på Lummerhöjden

Arkeologisk undersökning av kolningslämningarna L2000:782, L2000:784, L2019:1251, L2019:1254, L2019:1260 och L2019:1263 i Leksands socken, Leksands kommun, Dalarnas län

Picea kulturarv Rapport 2022:6

© Picea kulturarv 2022

Författare: Daniel Gunnarsson och Mats Pettersson

Foton: Där fotograf ej anges är bilder tagna av fältpersonalen.

Omslagsbild framsida: Illustration av Nina Balknäs

Kartor: Framställda av Picea kulturarv med data från Lantmäteriet, Riksantikvarieämbetet samt Länsstyrelsen Dalarna

Topografisk grundkarta samt plankarta: Tillhandahållen av beställaren

Övriga kartor och situationsplaner: Framställda av Picea kulturarv

Redigering och layout: Daniel Gunnarsson

Tryck: Nordbloms Trycksaker AB, Hamburgsund

Sökord: Kolning, kolningsgrop, kolbotten, liggmila, yngre järnålder, vikingatid, medeltid, Siljan, blästbruk

*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	7
Tidigare undersökningar	8
Metod	8
Fältarbete	8
Analyser	9
Arkiv- och kartstudie	9
Resultat	11
Fältarbete	11
Analysresultat	14
Arkiv- och kartstudie	16
Tolkning	17
Utvärdering av undersökningsplanen	21
Antikvarisk bedömning	22
Referenser	23
Litteratur	23
Kartor	23
Husförhörlängder	23
Bilagor	24
Bilaga 1. Planer och profiler	25
Bilaga 2. Kolprover	37
Bilaga 3. ¹⁴ C-resultat, Lunds universitet	38
Bilaga 4. ¹⁴ C-resultat, Uppsala universitet	42
Bilaga 5. Dendrokronologisk analys	53



Figur 1. Karta över Österviken och södra Siljansbygden. Undersökningsområdet är markerat med lila, direkt norr om Leksands tätort.

Sammanfattning

Syftet med den arkeologiska undersökningen var att dokumentera berörda fornlämningar i samband med att Leksands kommun bebygger området Lummerhöjden. Totalt undersöktes nio kolningsgropar och en kolbotten efter liggmila, fördelade på sex olika fornlämningsnummer.

Fältarbetet utfördes under månadsskiftet september-oktober 2021. Anläggningarna grävdes ut till 50%, dokumenterades i plan och profil samt provtogs för vidare analys av kolinnehållet.

Resultaten visade på att kolning i grop skett i området under perioden 900–1200, sannolikt i samband med lokal järnframställning genom blästbruk. Den undersökta kolbotten gav dateringar till tiden från sent 1400-tal till tidigt 1600-tal. Förmodligen har man under denna period producerat kol för att betala kronoskatt. Området har under historisk tid utgjort hemskog till byn Noret. Med hjälp av exakta dendrokronologiska dateringar har direkta kopplingar kunnat göras till historiskt arkivmaterial och personer som levit i området. Undersökningen visar på att man i området primärt har använt gran till kolning. Resultaten antyder att området redan under järnålder karaktäriserats av barrskog under en längre tid.

Tecken på återbruk av kolningsanläggningarna kunde framför allt iaktas i kolbottens struktur och lagerföljd, till exempel i en ackumulerad vall och skiktat material i de omgivande diken. I kolningsgroparna kunde inga motsvarande indikationer observeras, och återbruk gick inte heller att säkert fastställa med hjälp av dateringar.

Undersökningen har både bekräftat tidigare kunskap och gett ny kunskap om kolning i Leksandområdet under vikingatid - tidig medeltid och tidig-modern tid. Vedartsanalyser och dateringar visar på möjligheter i framtida undersökningar, där dendrokronologiska dateringar bör prioriteras för att erhålla mer exakta dateringar. I kombination med arkivstudier kan den arkeologiska undersökningen levandegöra historien.

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. Kartan visar den närmsta omgivningen kring undersökningsområdet, direkt norr om Leksands tätort.

Inledning

Bakgrund och syfte

Leksands kommun planerar att ta fram en detaljplan för villabebyggelse i ett område nyligen döpt till Lummerhöjden, strax norr om Leksands tätort, Leksands kommun, Dalarnas län, figur 1. Området består idag bland annat av fastigheterna Noret 2:27 och Noret 27:50. Detaljplaneområdet ligger direkt norr om bostadsområdet Myran och öster om Siljansvägen, och omfattar en yta om cirka 45 hektar.

I samband med samrådet för detaljplanen ställde länsstyrelsen i Dalarnas län krav på genomförandet av en arkeologisk undersökning. Beslutet fattades den 23:e september 2021, enligt 2 kap 12–14§ Kulturmiljölagen, och Picea kulturarv tilldelades utförandet av den arkeologiska undersökningen. Undersökningen föregicks av en arkeologisk utredning som utfördes av Picea kulturarv 2018 (Grahnl Danielson & Gunnarsson 2018).

Syftet med den arkeologiska undersökningen var att dokumentera de kända fornlämningar som kan komma att påverkas eller tas bort i samband med att Leksands kommun bebygger området Lummerhöjden. Inom området fanns även lämningar som inte påverkades av den planerade exploateringen. Undersökningen omfattade sex olika fornlämningsnummer, varav två var sammansatta lämningar med flera ingående lämningar. Fornlämningarna utgjordes av en kolbotten efter liggmila och tio möjliga kolningsgropar. Lämningarna bedömdes av Länsstyrelsen Dalarna kunna tillföra sådan kunskap att de skulle undersökas innan de togs bort. I samband med undersökningen skulle Picea kulturarv även ta tillvara eventuella fornfynd samt rapportera och förmedla resultaten för att skapa kunskap med relevans för myndigheter, forskning och allmänhet.

Frågeställningar

Frågeställningar för undersökningen är:

- Hur långt tillbaka i tiden har kolning bedrivits i området?
- Finns det en platskontinuitet och en återkommande användning av kolningsanläggningarna?
- Vilket träslag har primärt kolats?

Undersökningsområdet

Lummerhöjden ligger strax norr om Leksands tätort och direkt öster om Siljansvägen, figur 2. Området används idag till skogsbruk med huvudsakligen tallskog. Marken består till stor del av sandig morän som sluttar mot sydväst, ner mot Österviken och Siljan. Största avståndet mellan de aktuella fornlämningarna är cirka 500 meter.

Under historisk tid har utredningsområdet utgjort *hemskog* till byn Noret, det vill säga utmark som använts till skogsbruk, relativt nära själva byn. En stor del av de fornlämningar som är kända i närområdet kan kopplas till skogsbruk och järnframställning – ett bruk som pågått sedan åtminstone vikingatid (Grahnl Danielson & Gunnarsson 2018). I närområdet finns också flera kända stenåldersboplatser, huvudsakligen vid Siljans och Limsjöns stränder. De undersökta lämningarna tillhör den kategori av skogsbrukslämningar som är vanliga i området och vilka många gånger har ett samband med järnframställning.

Under 1800-talet har mindre delar av området brutits upp för jordbruk som blivit mer eller mindre långvariga. Samtidigt har större delen av området använts i ett allt intensivare skogsbruk med fokus på timmerproduktion. Under senare år har skogen till viss del även använts som rekreatiomsområde med flera stigar och skidspår.

Tidigare undersökningar

År 2018 genomförde Picea kulturarv en utredning inför Leksands kommuns detaljplanering av det aktuella området (Grahm Danielson & Gunnarsson 2018). Vid utredningen registrerades 19 nya lämningar. De nyregistrerade lämningarna bestod av två källor, två husgrunder, tre kolbottnar, tre sandtäkter, ett röjningsröse, två ytor med fossil åkermark samt tre kolningsgropar och ett område med skogsbrukslämningar (kolningsgropar). Dessutom besöktes fornlämningarna L2000:782 (grupp med tre kolningsgropar) och L2000:784 (kolningsgrop) och beskrivningarna uppdaterades.

År 2020 undersökte Arkeologikonsult en kolningsgrop och en tjärdal cirka en kilometer söder om det nu aktuella området (Holmqvist 2021). Vid undersökningen konstaterades att kolningsanläggningen (L1998:6723) var en kolningsgrop och inte en tjärgrop eller tjärdal som tidigare förmodat. Anläggningen var sedan tidigare daterad till 1700–1900-tal. Vidare kunde tjärdalen (L1998:6741) dateras till spannet tidigt 1200-tal till tidigt 1400-tal. Inga separata byggnadsfaser eller tillbyggnader kunde konstateras.

Inga andra undersökningar av kolningsanläggningar har genomförts i närområdet.

Metod

Fältarbete

Fältarbetet utfördes i slutet på september 2021. Ett första besök gjordes under vecka 37 för att planera avverkning och maskintransport vid de olika fornlämningarna. Under vecka 39 utfördes undersökning och dokumentation i fält av samtliga fornlämningar.

Samtliga kolningsgropar mättes in i plan med RTK-GPS, beskrevs och fotograferades. Kolningsgroparna undersöktes till 50% genom en kombination av maskin och handgrävning i både plan och profil. Den ena halvan av respektive lämning grävdes igenom stratigrafiskt ned till botten och den opåverkade, sterila jorden. Där det var möjligt grävdes anläggningarna så att profilen hamnade i längriktningen. Med grävmaskin fördjupades och utökades schakten successivt. Maskingrävningen kombinerades med handgrävning allteftersom. Särskilt botten av kolningsgroparna handgrävdes. De frilagda sektionerna av respektive lämning rensades för hand och dokumenterades. Kombinationen av maskin- och handgrävning användes dels för att få undan massor och göra en tidseffektiv undersökning, dels för att studera kolningsgroparnas konstruktion, användning, eventuella återanvändning och övergivande/återfyllnad.

Kolbotten undersöktes på liknande sätt som kolningsgroparna, men metoden anpassades dock efter anläggningens dimensioner, som var betydligt större till ytan. Kolbotten undersöktes genom att gräva fram en kryssprofil som korsar dess lång- och kortsidor.

Lämningarna och undersökningsresultatet dokumenterades med hjälp av inmätning med RTK-GPS, fotografering och profilritning. Kolprover samlades in från flera delar av respektive lämning för vedartsanalys och ¹⁴C-datering samt eventuell dendrokronologisk datering.

Analys

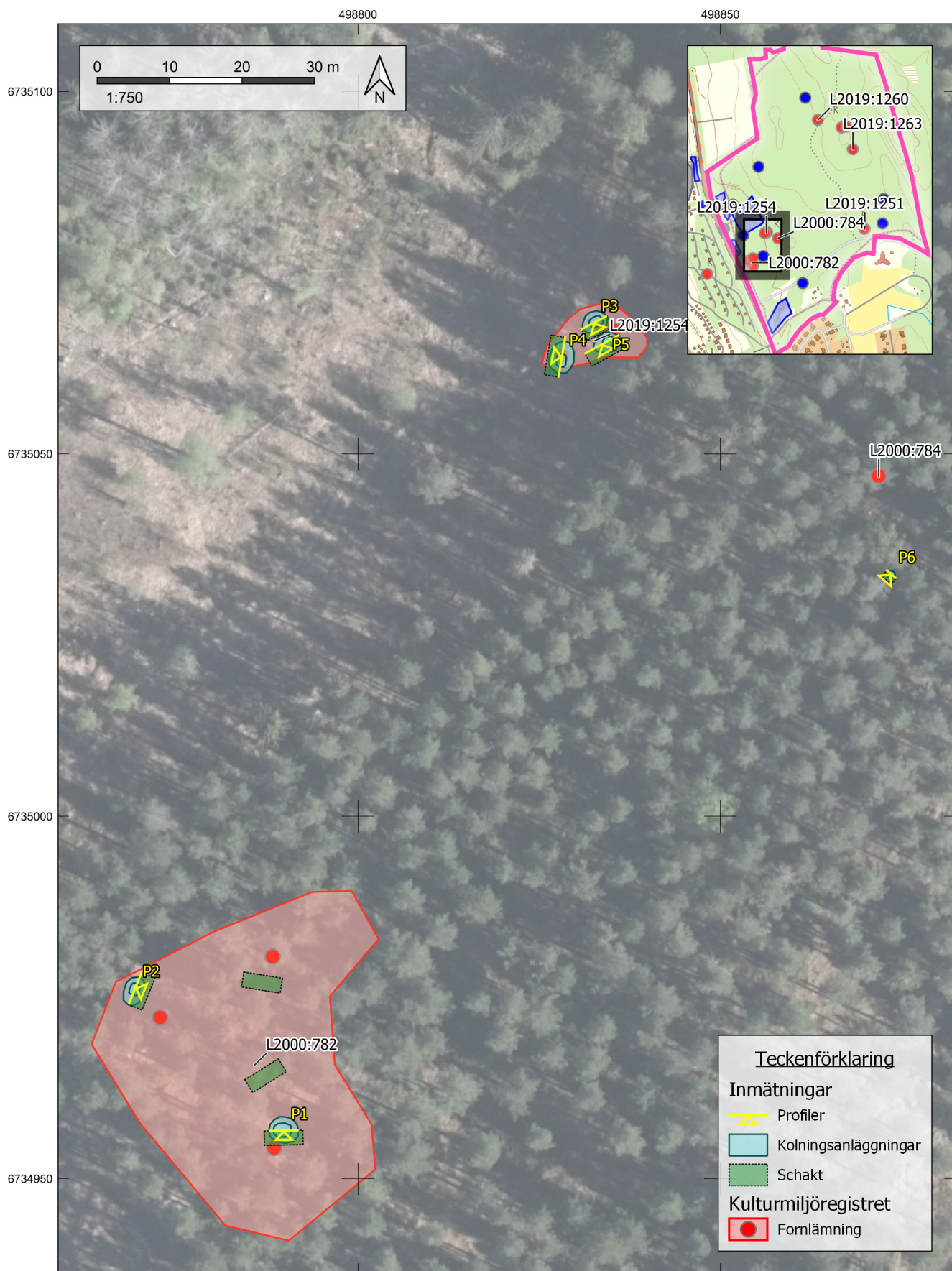
Kolprover togs ur varje identifierat kollager i respektive lämning. Genom vedartsanalys kunde de insamlade kolproverna analyseras för att ta fram individuella kolbitar lämpliga för datering. Dock användes vedartsanalyser framför allt för att kunna svara på vilket trädslag som dominerar i det kolade materialet. Genom att i varje kolprov vedartsbestämma tio individuella kolbitar erhöles en representativ bild av vad som kolats.

Ur kolproverna valdes individuella kolbitar ut för dendrokronologisk analys. Dendrokronologisk analys ger möjlighet till en mycket exakt datering, men kräver större bevarade kolbitar med ett tillräckligt antal årsringar för att kunna utföra analysen. Syftet med dendrokronologisk analys är att möjliggöra mer precisa dateringar av de undersökta lämningarna. I bästa fall kan resultaten indikera exakta årtal som även går att koppla till historiska källor.

Efter vedartsanalysen valdes även lämpliga kolbitar ut för ^{14}C -analys. I regel ger ^{14}C -analys en mera osäker datering, men går å andra sidan att utföra på mycket små kolmängder. Med hjälp av denna analysmetod kunde därför även lämningar och individuella lager med sämre eller mindre bevarat kol dateras.

Arkiv- och kartstudie

I samband med undersökningen genomfördes en fördjupad arkiv- och kartstudie som bygger vidare på den tidigare utredningens resultat samt dateringsresultaten. Arkivstudien syftade till att identifiera historiska kartor och arkivmaterial som kan bidra till tolkningen av de undersökta lämningarna. Genom att jämföra de undersökta lämningarna och deras datering med arkivmaterial i form av husförhörlängder byggs en vidare historisk kontext.



Figur 3. Plan över undersökningsresultatet i den sydvästra delen av undersökningsområdet (L2000:782, L2019:1254 och L2000:784). Röda punkter motsvarar de tidigare, mindre exakta inmätningarna av lämningarna i kulturmiljöregistret.

Resultat

Sammanställning av undersökta fornlämningar

- L2000:782 – område med skogsbrukslämningar (kolningsgropar)
4 undersökta, 2 dokumenterade (P1 & P2), 1 säker kolningsgrop (P2)
- L2019:1254 – område med skogsbrukslämningar (kolningsgropar)
3 undersökta, 3 dokumenterade (P3 – 5), 2 säkra kolningsgropar (P3 & P4)
- L2000:784 – kolningsgrop
Undersökt, bortdömd som naturbildning, endast fotodokumenterad (P6)
- L2019:1260 – kolningsgrop
Undersökt, bortdömd som naturbildning, endast fotodokumenterad (P7)
- L2019:1263 – kolbotten efter liggmila
Undersökt och dokumenterad (P8 – 11)
- L2019:1251 – kolningsgrop
Undersökt och dokumenterad (P12)

Fältarbete

Under fältarbetet rensades och dokumenterades 12 profiler. Dokumentation i plan och profil redovisas i bilaga 1. I samband med dokumentationen samlades även kolprover från samtliga lämningar in för vidare analys och datering, bilaga 2. I fält dömdes fyra undersökta kolningsgropar bort som naturbildningar; två vid L2000:782 samt en vardera vid L2000:784 och L2019:1260. Naturbildningarna dokumenterades endast i de fall inga andra möjliga kolningsgropar fanns på platsen (L2000:784, P6 och L2019:1260, P7). Inga fynd påträffades i samband med undersökningen.

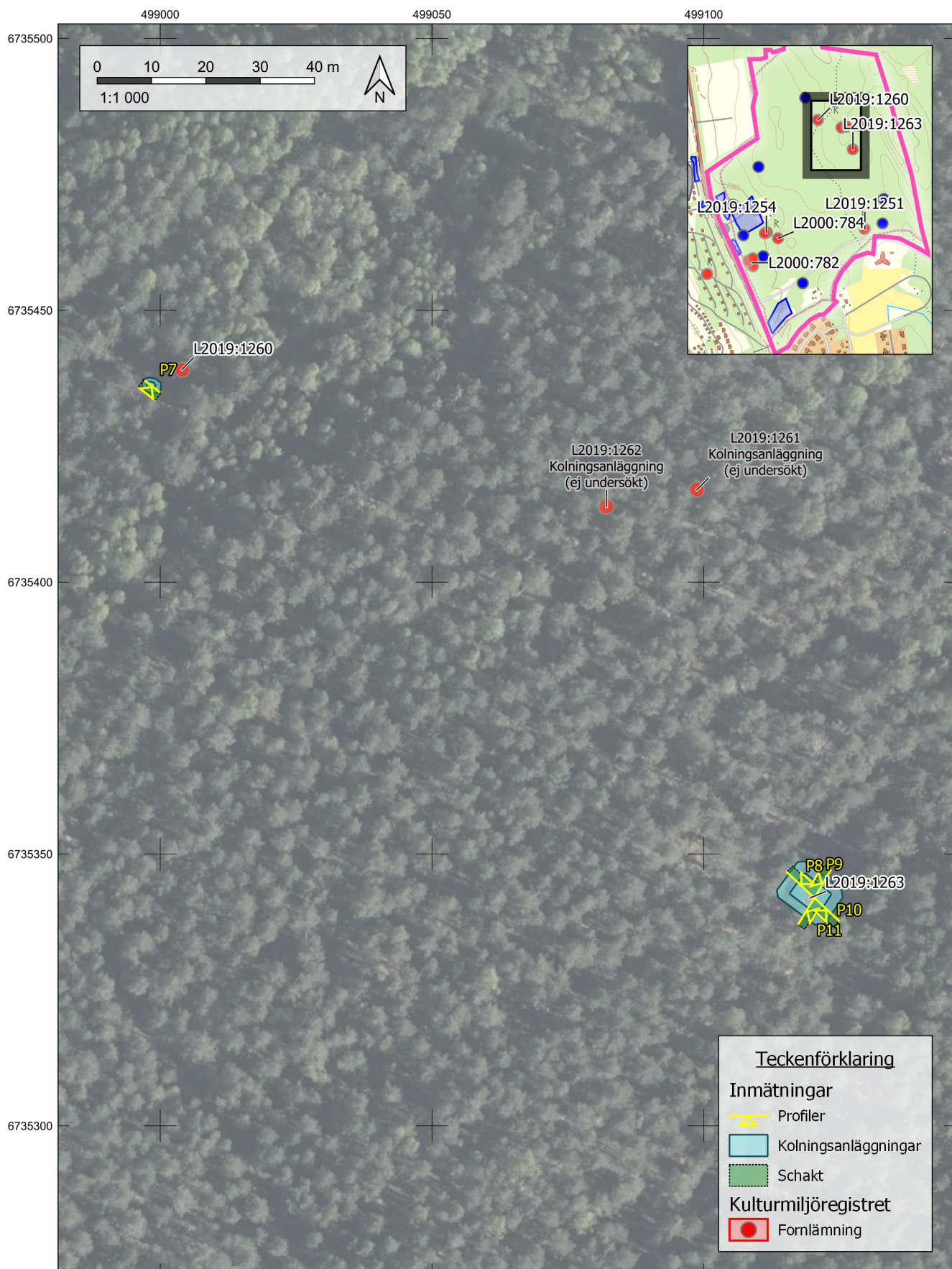
Lämningarna undersöktes med start vid L2000:782, figur 3. Denna lämning var registrerat som ett område med skogsbrukslämningar bestående av tre förmodade kolningsgropar,

spridda öve en yta på cirka 30x20 m. Ytan låg på en flack sandås i områdets västra del. Här grävdes fyra möjliga anläggningar igenom med grävmaskin. Endast en av dessa kunde med säkerhet konstateras som kolningsgrop (profil 2). Gropen var rektangulär, 1,5 m lång och 1 m bred, 0,9 m djup med rundad botten. Gropen hade tydliga nedgrävningskanter med en tunn kollins i botten. Förutom kolningsgropen dokumenterades även ytterligare en eventuell kolningsgrop (profil 1). De två övriga groparna dömdes bort som naturbildningar.

Även L2019:1254 utgjordes av ett område med skogsbrukslämningar med tre förmodade kolningsgropar. Lämningen omfattade en yta på cirka 10x10 meter och låg på en flack ”hylla” i kanten av en mer kuperad moränmark. Alla tre kolningsgropar undersöktes med hjälp av maskin och dokumenterades i sektion (profil 3–5). Bland dessa kunde två tydliga kolningsgropar observeras (profil 3 och 4). Kolningsgropen i profil 3 var rektangulär, 1,8 m lång, 1–1,2 m bred och 0,7 m djup med oregelbunden botten med omrörd sot och kol. Kolningsgropen i profil 4 var rektangulär, 2 m lång, 1,3 m bred och 0,5 m djup med rundad botten med delvis intakt kollins. Bägge kantades av vallar. Den tredje gropen visade sig snarare vara en svag fördjupning som fyllts med sot och kol som legat omrörd i markytan (profil 5). Denna anläggning fotodokumenterades endast.

Strax sydöst om L2019:1254 undersöktes den ensamma kolningsgropen L2000:784. Denna var belägen i en brant och skogbevuxen moränsluttning och kunde inte undersökas med hjälp av maskin. Gropen undersöktes istället helt för hand. Undersökningen visade dock snart att det rörde sig om en naturlig svacka mellan stenar i backen, varför lämningen dömdes bort och profilen endast fotodokumenterades (profil 6).

Längst i norr undersöktes den ensamma kolningsgropen L2019:1260, figur 4. Denna låg i en flackare men stenig del av moränmarken. Gropen undersöktes med hjälp av maskin, men även här saknades indikationer på en grävd



Figur 4. Plan över undersökningsresultatet i den nordöstra delen av undersökningsområdet (L2019:1260 och L2019:1263). Röda punkter motsvarar de tidigare, mindre exakta inmätningarna av lämningarna i kulturmiljöregistret.



Figur 5. Arbetsbild från profilgrävning och dokumentation inom kolbotten L2019:1263. Fotoriktning mot nordväst.

anläggning varför lämningen dömdes bort som naturbildning. Profilen fotodokumenterades (profil 7).

150 meter sydöst om L2019:1260 undersöktes kolbotten L2019:1263. Denna var belägen i ett sadelläge mellan två partier med berg i dagen. Lämningen bestod av en rektangulär, 6,5x4,5 m stor plattform omgärdad av ett 1,5 m brett och 0,8 m djupt dike. Med hjälp av maskin grävdes en kryssprofil, figur 5. På så vis

undersöktes och dokumenterades lämningen i dess hela längd och bredd (profil 8–11). Direkt under markytan observerades ett jämnt, 20–25 cm tjockt kolstybbslager som täckte hela plattformen och låg ovanpå den ursprungliga markytan. Diket visade sig ursprungligen vara upp mot en meter djupt och på flera håll nästan helt fyllt med rester från kolning. Form och skiftande lager i diket indikerade att platsen brukats i flera olika omgångar.



Figur 6. Plan över undersökningsresultatet vid kolningsgropen L2019:1251. Röda punkter motsvarar de tidigare, mindre exakta inmätningarna av lämningarna i kulturmiljöregistret.

Till sist undersöktes L2019:1251, en ensamliggande kolningsgrop i den sydöstra delen av området, figur 6. Lämningen låg på ett flackt krön av en mindre höjd i området. Vid undersökningen framträdde en tydlig kolningsgrop vars profil dokumenterades med profilritning och foto (profil 12). Gropen var rektangulär, 1,4 m lång, 1,1 m bred och 0,7 m djup med skarpa kanter och lätt rundad botten med en tydlig kollins längst ner.

Analysresultat

Under fältarbetet samlades totalt 27 kolprover in för analys, tabell 1 och bilaga 2. Dessa togs ur samtliga identifierade delar eller lager med kolinnehåll i de undersökta lämningarna. Efter vedartsanalys valdes material från 20 av proverna ut för vidare dendrokronologiska analyser (4 st.) och ^{14}C -analyser (20 st.).

Vedartsanalys

Vedartsanalyserna utfördes av Picea kulturarv. Samtliga 27 kolprover analyserades, bilaga 2. Praktiskt taget all analyserad kol utgjordes av gran (*Picea abies*). Det enda undantaget var en mindre mängd asp (*Populus tremula*) som påträffades i prov 10 (taget från lager 2 i profil 4). Kontexten för provet var dock något osäker då det togs från ett ytligt lager som eventuellt omrörts efter att kolningsgropen brukats.

En stor del av det analyserade provmaterialet var mycket fragmentariskt och få individuella kolbitar bestod av mer än ett gram och ett tiotal årsringar.

Dendrokronologisk analys

Fyra kolprover valdes ut och skickades till dendrokronologisk analys, bilaga 5. Analyserna utfördes av Hans Linderson på Nationella Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi. På grund av antalet representerade årsringar kunde endast två av proverna dateras. Proverna var tagna ur kolstybben respektive diket från kolbotten L2019:1263 och det bedömdes som mest sannolikt att virket avverkades vinterhalvåret 1628–29. För att stödja den dendrokronologiska analysen och kontrollera resultatet skickades dessa fyra prover även till ¹⁴C-analys vid Laboratoriet för ¹⁴C-datering, Geologiska institutionen, Lunds universitet.

Prov	Lämning	Profil	Lager och kontext	Vedart	Dendro	¹⁴ C, Kalibrerade kalenderår
1	L2000:782	1	4, Botten på lagret	<i>Picea abies</i>		BC 1546 - BC 1438 (82.9%)
2	L2000:782	1	5, Ensam kolbit i sanden	<i>Picea abies</i>		BC 5562 - BC 5472 (85.4%)
3	L2000:782	2	3, Vall	<i>Picea abies</i>		AD 952 - AD 1034 (85.6%)
4	L2000:782	2	9, Kollins i botten	<i>Picea abies</i>		AD 892 - AD 995 (87.4%)
5	L2019:1254	3	2, Vall	<i>Picea abies</i>		AD 943 - AD 1023 (69.3%)
6	L2019:1254	3	7, Ev omrört	<i>Picea abies</i>		
7	L2019:1254	3	8, Tolkad som botten	<i>Picea abies</i>		AD 972 - AD 1035 (84.9%)
8	L2019:1254	3	4, Ev omrört	<i>Picea abies</i>		
9	L2019:1254	4	2, Ev vall, omrört?	<i>Picea abies</i>		AD 975 - AD 1044 (88.8%)
10	L2019:1254	4	2, Ev vall, omrört?	<i>Picea abies</i> (med inslag av <i>Populus tremula</i>)		
11	L2019:1254	4	4, Kolrester i botten	<i>Picea abies</i>		AD 827 - AD 978 (86.4%)
12	L2019:1254	5	Ej tydlig grop	<i>Picea abies</i>		
13	L2019:1263	8	2, Kolstybb, plattformen	<i>Picea abies</i>		
14	L2019:1263	8	2, Kolstybb, plattformen	<i>Picea abies</i>		AD 1488 - AD 1642 (94.9%)
15	L2019:1263	8	4, Nedgrävning vid dike	<i>Picea abies</i>	-	AD 1535 - AD 1635 (52.6%)
16	L2019:1263	9	6, I dike	<i>Picea abies</i>		AD 1478 - AD 1637 (95.1%)
17	L2019:1263	9	2, Kolstybb, plattformen	<i>Picea abies</i>		
18	L2019:1263	9	9, Botten av kolstybb	<i>Picea abies</i>		AD 1730 - AD 1807 (52.3%)
19	L2019:1263	9	2, Kolstybb, plattformen	<i>Picea abies</i>		
20	L2019:1263	9	2, Kolsybb, dike	<i>Picea abies</i>	1628/29	AD 1535 - AD 1635 (55.5%)
21	L2019:1263	10	2, Kolsybb, dike	<i>Picea abies</i>		AD 1535 - AD 1636 (60.9%)
22	L2019:1263	10	3, Nedgrävning vid dike	<i>Picea abies</i>		AD 1482 - AD 1638 (95.2%)
23	L2019:1263	10	3, Nedgrävning vid dike	<i>Picea abies</i>	-	AD 1465 - AD 1640 (95.4%)
24	L2019:1263	11	3, Botten av dike	<i>Picea abies</i>		AD 1535 - AD 1636 (60.5%)
25	L2019:1263	11	4, Ev vall, påförd sand	<i>Picea abies</i>		AD 1492 - AD 1603 (72.5%)
26	L2019:1263	11	2, Kolstybb, plattformen	<i>Picea abies</i>	1628/29	AD 1465 - AD 1640 (95.4%)
27	L2019:1251	12	4, Kollins i botten	<i>Picea abies</i>		AD 1199 - AD 1270 (84.0%)

Tabell 1. Översiktlig redovisning av utförda analyser.

¹⁴C-analys

Totalt valdes 20 kolprover ut för ¹⁴C-analys, bilaga 2–4. Av dessa blev 16 kolprover analyserade vid Tandemlaboratoriet, Uppsala universitet medan fyra analyserades vid Laboratoriet för ¹⁴C-datering, Geologiska institutionen, Lunds universitet. Sammantaget stämde analysresultaten väl med den bild som framkom vid den föregående utredningen (Grahns Danielson & Gunnarsson 2018). Kol hämtat från kolningsgroparna (9 prover) daterades uteslutande till perioden vikingatid – tidig medeltid (800–1200-tal). Kol hämtat från kolbotten L2019:1263 (11 prover) gav ett i stort sett samstämmigt resultat, oberoende av vilken del av lämningen kolet hämtats från (sannolikt 1500-tal eller tidigt 1600-tal). Eventuellt kan två prover från kolbotten (P18 och P25) bidra till att tolka en intern kronologi genom sina något avvikande dateringsresultat.

P1 och P2 gav resultat som skiljer sig helt ifrån övriga analysresultat (cirka 1500 f.Kr. respektive 3500 f.Kr.). Bägge prover togs ur profil 1 (L2000:782), förmodligen ur naturliga kolförekomster (d.v.s. exempelvis rotbränder och inte kolningsgropar).

Arkiv- och kartstudie

Arkiv- och kartstudien syftade till att kontextualisera den historiska kolframställningen i området. I den historiska administrativa indelningen har platsen för undersökningen tillhört Norets by, Leksands socken, Stora Kopparbergs län (även Nedansiljans fögderi, Leksands tingslag).

Ett försök gjordes att nå de människor som delvis levde av utmarken tillhörande Norets by vid tiden för brukandet av liggmilan som påträffades i undersökningsområdets nordöstra del, L2019:1263. Den har fått en datering till år 1628 med hjälp av dendrokronologisk analys. I husförhörlängden för år 1628, den äldsta bevarade i Leksands kyrkoarkiv, Dalar-

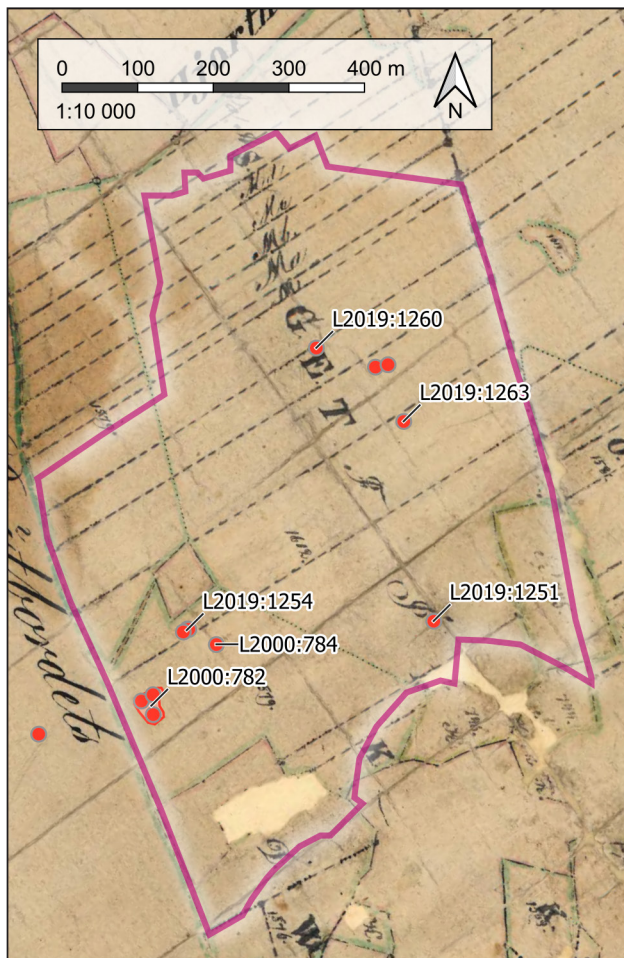
nas län, (akt A1/0, Noret sidan 18 och 22) står att läsa vilka brukarfamiljerna var vid denna tid:

- Benct Larsson, Jöns Oluffsson och Brita, Jöns hustru
- Per Persson, Karin hans hustru, döttrarna Britta och Anna
- Jöns Erichsson, Karin hans hustru
- Anders Hansson, Barbro hans hustru
- Jon Hansson, Marit hans hustru
- Kerstin änka, dottern Elin Oluffsson
- Jon Persson, Anna hans hustru, dottern Marit
- Jöran Persson, Kerstin hans hustru

Husförhörlängden redovisar åtta familjer utifrån de vuxna personerna, men mycket få barn är redovisade. I det här fallet var längden inte särskilt informativ men vi kan ändå sluta oss till att flera av dessa personer varit inblandade i kolningen vid liggmilan år 1628.

På storskifteskartan upprättad år 1835 (akt 20-LEJ-228), kunde konstateras att milan låg på skogsskiften med littera E, T och F samt 1612, figur 7. Littera E, T och F syftar på ägare av skiftet, nummer 1612 syftar på markslag. Uppgifterna i kartkommentaren tillsammans med informationen i husförhörlängderna (akt A1/13c, åren 1826–1835), gav följande resultat:

- Skifte E/1612 skogsmark 6:e graden: Äges av Erik Mattsson. Bekommit afrösningsjord efter 173 snesland och 7 bandland skogsmark 4 tunnland och 29 kappland. Fäbodeskog inom Larsbodarne för 173 snesland 7 bandland skog.
Familj: Erik Mattsson född 1783, gift 1808 med Elna Persdotter född 1785 ofärdig, söner Erik Ersson född 1811 soldat, Nils född 1814, Per född 1822, Mats född 1824, döttrar Brita född 1817, Margareta född 1819, Anna född 1826.
Familjen har 7 barn vilket inte är ovanligt för bondefamiljer (torpare hade ofta bara 1–2 barn).



Figur 7. Utsnitt ur storskifteskarta över Norets hemskog (utmark) från 1835, akt 20-LEJ-228. Rektifierad och med undersökningsområdet samt berörda lämningar markerade.

- Skifte T/1612 skogsmark 6:e graden: Äges av Arons Pehr Larsson. Bekommit afrösningsjord efter 313 snesland och 1 bandland. Fäbodskog inom Elgberget för 313 snesland och 1 bandland skog. Familj: Per Larsson född 1807 i Lima, kom till Noret och gifter sig 1835 med Maria Ersdotter, född 1807.
- Skifte F/1612 skogsmark 6:e graden: Äges av Elof Mattsson. Bekommit afrösningsjord efter 338 snesland 6 8/10 bandland. Fäbodskog inom Norrskog för 338 snesland 6 8/10 bandland utskog.

Grader är ett värderingsmått och syftar till jordens växtkraft. Avrösningsjord är jord som vid laga skiftet bedömts som icke odlingsbar (SAOB). Arealmåttet 1 snesland=1/40 tunnland eller 127 m² och 1 bandland=1/10 snesland eller 13 m², är typisk för Dalarna (Carlsson 1989).

Tolkning

Ett par slutsatser kunde dras utifrån resultatet redan i fält. Den första var att samtliga platser där kolningsgropar kunde konstateras utgjordes av flacka, väl-dränerade lägen i landskapet. Den andra var att samtliga kolningsgropar varit övergivna så pass länge att en tydlig podsolprofil kunnat bildas under dagens markyta och ovanpå anläggningarna. Vid kolbotten L2019:1263 kunde det tydligt observeras hur en tidigare markyta med podsolprofil dels täckts med kolstybb och dels grävts igenom vid dikning. Vid kolbotten hade ingen "ny" podsolprofil hunnit (eller möjligen kunnat) bildas.

Med hjälp av det samlade resultatet kan vi svara på undersökningens primära frågeställningar. Den första frågeställningen var: "Hur långt tillbaka i tiden har kolning bedrivits i området?". Utifrån ¹⁴C-dateringarna kan vi konstatera att kolning bedrivits i området sedan åtminstone 900-talet e.Kr. Kolningsgroparnas dateringar antyder att de har ett direkt samband med järnframställning utmed Siljan, Österdalälven och Limsjön, där det finns ett stort antal kända blästplatser och blästbrukslämningar. Det är alltså i samband med att järn börjar produceras i området som även kolproduktionen sätter igång. Den senare kolningen i mila har, åtminstone delvis, skett i syfte att betala skatteuppbörd i kol (Grahnlund & Gunnarsson 2018).

Andra frågan, "Finns det en platskontinuitet och en återkommande användning av kolningsanläggningarna?", kräver ett lite mer komplicerat svar. Utifrån de undersökta lämningarna kan vi observera en diskontinuitet



Figur 8. Arbetsbild från förberedelsearbetet vid kolbotten L2019:1263. Snitselband har lagts ut för att visa tvärsnittet i den ca. 30 m² stora plattformen. Fotoriktning mot nordväst.

itet i kolning på platsen. Istället kan två skilda faser observeras i resultatet: Den första, äldre användningsfasen omfattar kolning i grop under vikingatid - tidig medeltid. Sannolikt framställs kol under denna period i första hand för att försörja lokal järnframställning genom blästbruk. Den andra, yngre fasen omfattar kolning i liggmila under tidigmodern tid i syfte att betala skatteuppbörd i kol. Det kronologiska och funktionella "glappet" mellan den äldre och den yngre fasen skulle kunna bero på att lokal kol- och järnframställning under medeltiden konkurreras ut av en mer storskalig järnframställning i södra Bergslagen. Eventuellt kan digerdödens härjningar också vara en del av förklaringen.

Frågan om det förekommit återkommande användning av de enskilda kolningsanläggningarna var dock svårare att besvara. För kolningsgroparna kunde kolprover från olika lager endast insamlas i två fall; profil 2 och 4. I bägge fall gav ett prov från vallen en något

yngre datering än ett prov ifrån botten, men inom felmarginalen för dateringen. Detta kan vara resultatet av att kol från en tidigare kolning inte helt grävts ut och bevarats nere i botten på gropen, medan kol från en senare kolning grävts ur gropen och endast fanns kvar som rester i den omgivande vallen. De undersökta kolningsgroparnas interna struktur har dock inte visat tydliga tecken på återanvändning. I anläggningarna har det till exempel inte gått att uttolka distinkta lager eller kollinser från olika kolningstillfällen.

Vad gäller kolbotten efter liggmila L2019:1263 har den förmodligen brukats flera gånger. Arbetsinsatsen bakom att förbereda en plats för att kola i mila, tillsammans med den förslutande effekten av en tidigare anlagd kolstybb/botten betyder att det varit lönsamt att återbruka milan eller den kvarvarande kolbotten (Hennius 2019), figur 8. Återbruk av platsen kan även iakttas i kolbottens interna struktur och lagerföljd, till exempel i den ack-

umulerade vallen av möjligt äldre material i profil 9/11 (lager 10) och det generellt skiktade materialet i diken. Att det i vallen kan finnas tidiga dateringar kan bero på att när kolmilan töms så rakas kolet ut från mitten och några rester blir kvar i ytterkanterna som tillslut efter många kolningar ackumuleras till en vall. Utifrån dateringsresultaten går det dock inte att säkert konstatera ett tidsinnehåll, eftersom felmarginalerna i ¹⁴C-analyserna betyder att det är möjligt att allt analyserat material kan dateras till tidigt 1600-tal. De dendrokronologiska analyserna pekar på att kolbotten senast brukades då, och att det yngsta kolade virket sannolikt avverkades under vinterhalvåret 1628–29.

Den tredje frågan, ”Vilket träslag har primärt kolats?”, besvaras genom resultatet av vedartsanalyserna. Vedartsanalyserna tyder på att det primärt är gran som har kolats, men tidigare undersökningar i området har även visat på att tall varit vanligt förekommande vid kolning. Tillsammans med det faktum att det i flera fall är tydligt att en äldre podsolprofil grävts igenom av anläggningarna antyder detta att området karaktäriserats av barrskog under en längre tid, redan under vikingatid. Barrved har sannolikt föredragits för att framställa träkol som ska användas vid järnframställning. Barrved ska ge lägre fosforhalt i träkolen jämfört med kol från björk eller andra lövträd vilket är viktigt vid framställning av järn (Persson & Stockenström 1940). Innehållet av främst träkol från barrved stämmer överens med andra undersökta kolningsgropar i Dalarna (Grahns Danielson 2022).

Sammantaget bekräftar undersökningsresultaten mycket av det som tidigare varit känt om kolning och järnframställning i området. Metoderna för kolning i området följer en känd teknisk utveckling där kolning i grop är en äldre teknik som efter hand övergår till olika typer av kolning i mila. Tekniken med kolningsgropar sammanfaller i tid med bläst-

bruket. Bilden bekräftas ytterligare av att den enda undersökta kolbotten även fick det yngsta dateringsresultatet (15–1600-tal).

Med hjälp av historiskt arkivmaterial, den äldsta bevarade husförhörlängden i Leksands kyrkoarkiv, har även gårdar och personer kunnat kopplas till kolningen. År 1628 var skogen fortfarande en samfälld utmark, och i den samtida husförhörlängden har det gått att utläsa att åtta familjer i byn Noret brukade denna. Här kan vi börja se människorna bakom den arkeologiska lämningen. Kombinationen av arkeologisk undersökning och arkivstudier ger en annan dimension till ett historiskt skede. Det kan ha varit Benct Larsson eller Jöns Olufsson som kolat en liggmila i början av 1600-talet. Kanske har flera av männen i byn varit involverade med att ha dragit timmer och kolat. Denna kunskap kan till dagens människor i Leksand ge en anknytning tillbaka till historien, för sannolikt bor det kvar människor i Leksand idag som är släkt med dåtidens inbyggare.

Kolningen framställs som en manlig syssla i det omfattande etnografiska materialet och litteratur om kolning från 1800- och 1900-talet. Arbetsfördelningen har sannolikt varit lika under 1500- och 1600-talet men det är att förenkla att bara säga att kolning har varit en manlig syssla. Det är att glömma de kvinnor och barn som varit en förutsättning för att det äldre jordbrukssamhället skulle fungera. Om Per Persson kolat i skogen har hans hustru Karin sannolikt skött andra sysslor i jordbruket för att kolningen ska gå att utföra. Deras döttrar Britta och Anna har i sin tur hjälpt till med vallning, mjölkning, gått med skaffning till de som kolar och så vidare. Även om arbetsmomenten kan ha varit mycket uppdelade mellan könen så arbetade man tillsammans som en del av ett system.

Bortdömda lämningar

Vid två registrerade lämningar, L2000:784 och L2019:1260, kunde inga konkreta spår efter kolning observeras. L2000:784 var en äldre registrering vars exakta läge var osäkert inför undersökningen. Under utredningen 2018 växte här högt blåbärsris och det var mycket svårt att vid det tillfället säkert lokalisera gropen som avsågs. Efter undersökningen kunde det konstateras att det inte fanns någon kolningsgrop och att platsen överhuvudtaget hade dåliga förutsättningar för anläggandet av

kolningsgropar i och med markens karaktär (stenig morän). Även vid L2019:1260 visade sig förutsättningarna vara dåliga för anläggandet att kolningsgropar eftersom marken var mycket stenbunden. Den förmodade kolningsgrop inom L2000:782 som dokumenterades som profil 1 bedömdes som osäker redan under fältarbetet. Med hjälp av resultatet av ¹⁴C-analyserna kunde det i efterhand konstateras att gropen och kolförekomsten sannolikt var naturliga rotbränder.



Figur 9. Arbetsbild, profilrensning och dokumentation vid L2019:1254 - område med skogsbrukslämningar (kolningsgropar). Här har det kombinerade arbetet med grävmaskin just avslutats och det mer manuella rensnings- och dokumentationsarbetet inletts. Fotoriktning mot nordväst.

Utvärdering av undersökningsplanen och måluppfyllelse

Den arkeologiska förundersökningen har genomförts i stort sett enligt plan. Undersökningsmetodiken fungerade väl i fält, där maskingrävning i kombination med rensning och grävning för hand har gett en tidseffektiv undersökning samtidigt som kunskapspotentialen i fornlämningen fångas, figur 9.

På grund av förhållandena i fält undveks avtorvning/grävning i plan av hela lämningarna. Det bedömdes att avtorvning skulle medföra att profilerna förstördes, då sandjorden i området täcktes av tät buskig vegetation. Samtidigt framgick anläggningarnas form tydligt utan att marken torvades av. I undersökningsplanen ingick även metalldetektering, men av misstag packades metalldetektor inte med inför arbetet. Erfarenheten och litteraturen (Hennius 2019) talar för att metalldetektering förmodligen ändå inte skulle ge något resultat, men detta är ett antagande som även i framtiden är värt att utmana.

Avseende dateringarna för kolningsgroparna har metodvalet visat på vissa problem men också möjligheter för att förändra undersökningsmetodiken. Dendrokronologiska analyser genomfördes för att ge ett jämförande material och en bättre möjlighet till mer exakt datering och utökade tolkningsmöjligheter. För analysen krävs att det provtagna trämaterialen kan uppvisa tillräckliga långa årsringssekvenser. Under undersökningen kunde endast enstaka större kolbitar med tillräckligt många årsringar identifieras. Efter den dendrokronologiska analysen visade sig även dessa ligga i gränsen för vad som går att tillförlitligt datera. En viktig lärdom är att det är högst osannolikt att finna lämnat eller bevarat kol som är lämpligt att dendrokronologiskt analysera, åtminstone vid kolningsgropar.

Svaret från ^{14}C -analyserna från laboratoriet blev försenade på grund av semesterperioden samt att ett strömavbrott i laboratoriet orsakade att utrustning där gick sönder. Den inneboende osäkerheten i dateringsmetoden innebar att interna kronologier inte kunde fastställas. Problemet beror helt enkelt på att det inte hittats kol i de individuella anläggningarna med tillräckligt stor skillnad i ålder för att säkert kunna säga att kolen härstammar från olika brukningsfaser. Samtidigt gav det stora antalet utförda analyser en mycket klar bild av den generella kronologin i området och gjorde avvikande dateringar tydliga.

Sammanfattningsvis har undersökningen kunnat belysa samtliga frågeställningar. Kolning har bedrivits i området åtminstone sedan 900-talet. Av resultatet att döma finns inte en kontinuerlig kolningstradition på platsen, utan två skilda faser: En äldre kolning som skett i grop för att försörja lokal järnframställning genom blästbruk under perioden 900–1200. En yngre kolning som skett i (ligg-)mila för skattebetalning under tidigmodern tid. Frågan om återkommande användning av kolningsanläggningarna har inte fått ett entydigt svar. Den tydligaste indikationen av återanvändning observerades i kolbottens interna struktur och lagerföljd. I övrigt visade det sig svårt att iaktta tydlig återanvändning av kolningsanläggningarna, vare sig genom dateringar eller genom struktur/stratigrafi. Till sist gav vedartsanalysen ett klart svar om vilket träslag som primärt kolats, nämligen gran.

Antikvarisk bedömning

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.

Undersökningen av kolningsanläggningarna vid Lummerhöjden har både bekräftat tidigare kunskap om kolning i Leksandområdet under vikingatid och medeltid/tidigmodern tid, men även gett ny kunskap. Vedartsanalyser och dateringar visar på möjligheter i framtida undersökningar, där dendrokronologiska dateringar bör prioriteras för att erhålla mer exakta dateringar. I kombination med arkivstudier kan den arkeologiska undersökningen levandegöra historien.

Referenser

Litteratur

- Carlsson, A. W. 1989. *Med mått mätt, Svenska och utländska mått genom tiderna*. Stockholm: LT
- Grahn Danielson, B. & Gunnarsson, D. 2018. *Norra Käringberget. 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. 2022. [i manus] *Äldre kolning i Mora By. Arkeologisk undersökning av Gustafs 237 m fl, Gustafs socken, Säter kommun, Dalarnas län*. Picea kulturarv Rapport 2020:4.
- Hennius, A. 2019. *Spår av kolning – Arkeologiskt kunskapsunderlag och forskningsöversikt*. Riksantikvarieämbetet.
- Holmqvist, S. 2021. *Kolningsgrop och tjärdal i Leksand. Arkeologisk undersökning av kolnings-anläggning L1998:6723 och tjärdal/kemisk industri L1998:6741, fastighet Barkdalsskolan 3, 5 och 6, Leksand, Leksands kommun, Dalarnas län*. Rapporter från Arkeologikonsult 2021:3435.
- Persson, E. & Stockenström, B.v. 1940. *Den svenska skogen: skildrad i text och bilder*. Stockholm: Svensk litteratur
- SAOB. Avrösningsjord. I Svenska Akademiens Ordbok. Hämtad 2022-08-30 från: https://www.saob.se/artikel/?seek=avrösningsjord&pz=2#U_A395_48975

Kartor

Storskifte/åbodelning av Norets Hemskog 1835, akt 20-LEJ-228, Lantmäteriet.

Husförhörslängder

Akt A1/0, Noret sidan 18 och 22, år 1628

Akt A1/13c, åren 1826–1835

Bilagor

Bilaga 1. Planer och profiler

Bilaga 2. Kolprover

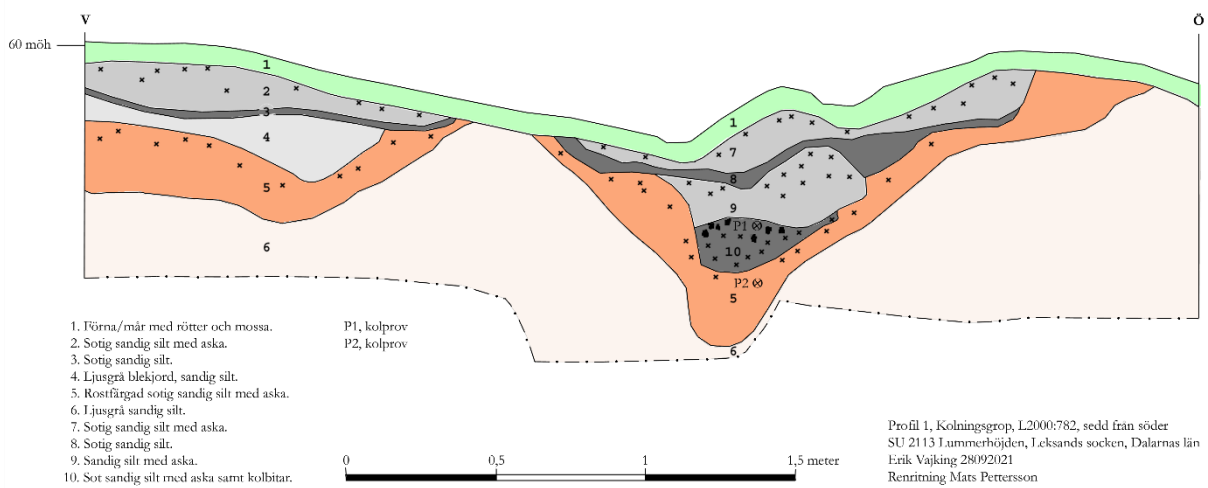
Bilaga 3. ^{14}C -resultat, Lunds universitet (kolbotten L2019:1263)

Bilaga 4. ^{14}C -resultat, Uppsala universitet

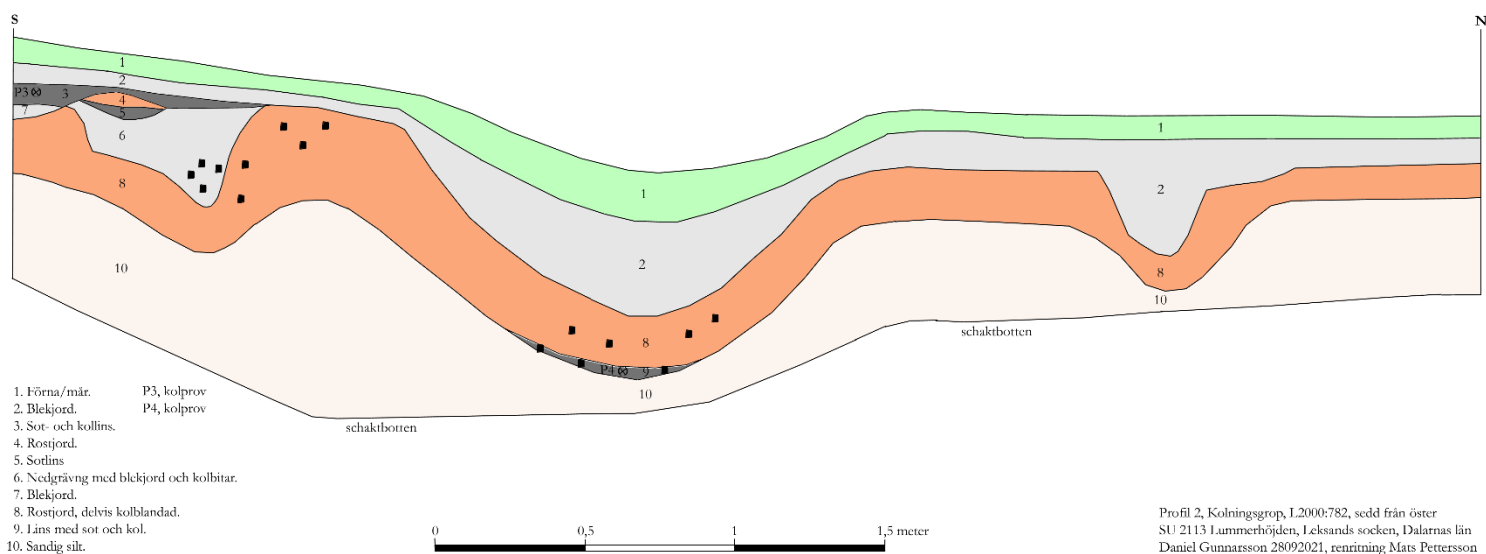
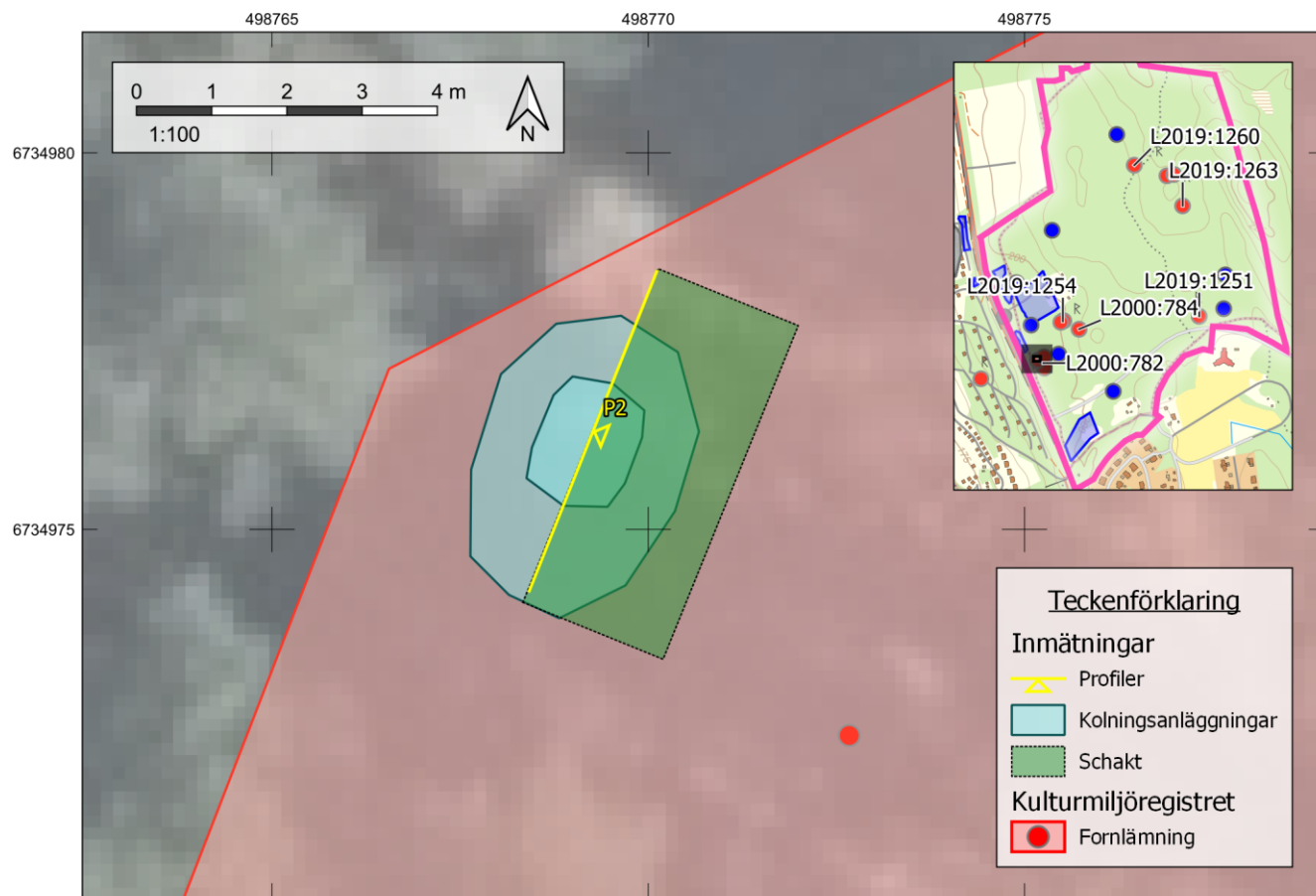
Bilaga 5. Dendrokronologisk analys

Bilaga 1. Planer och profiler

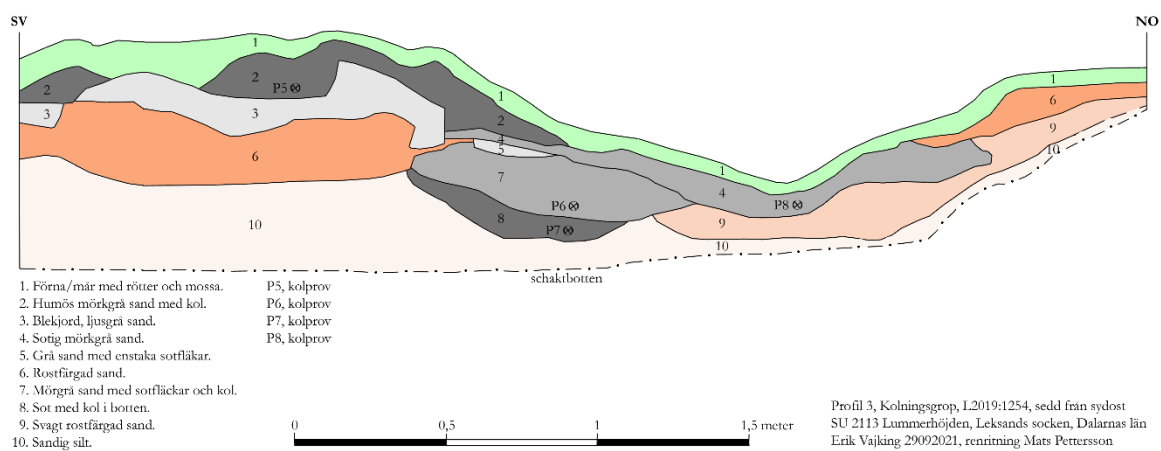
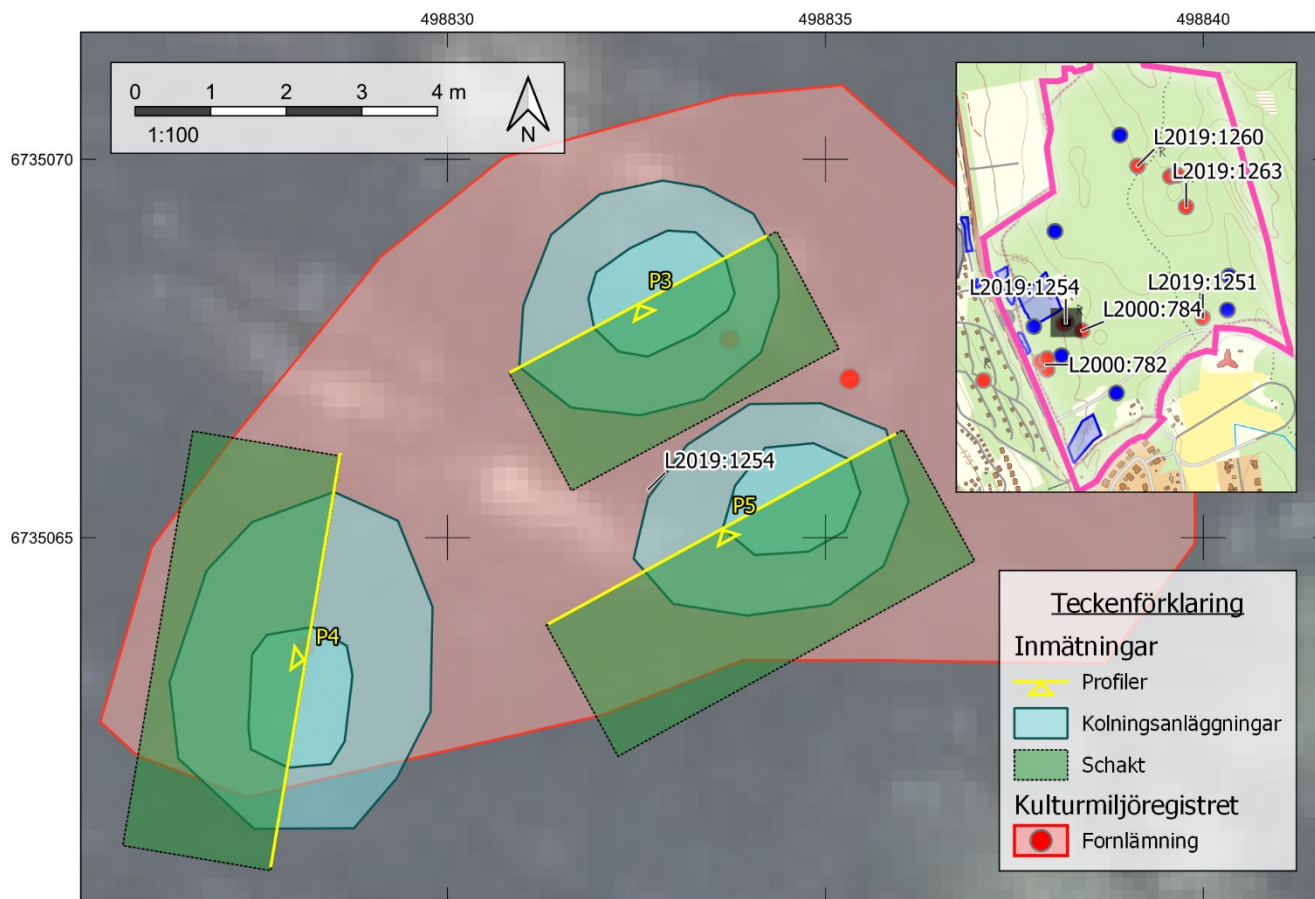
Profil 1. L2000:782



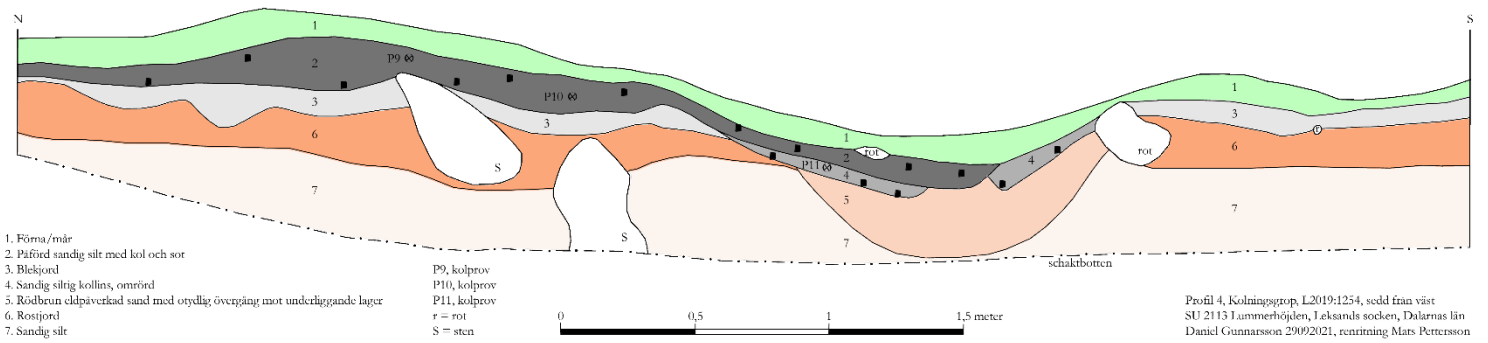
Profil 2. L2000:782



Profil 3. L2019:1254



Profil 4. L2019:1254



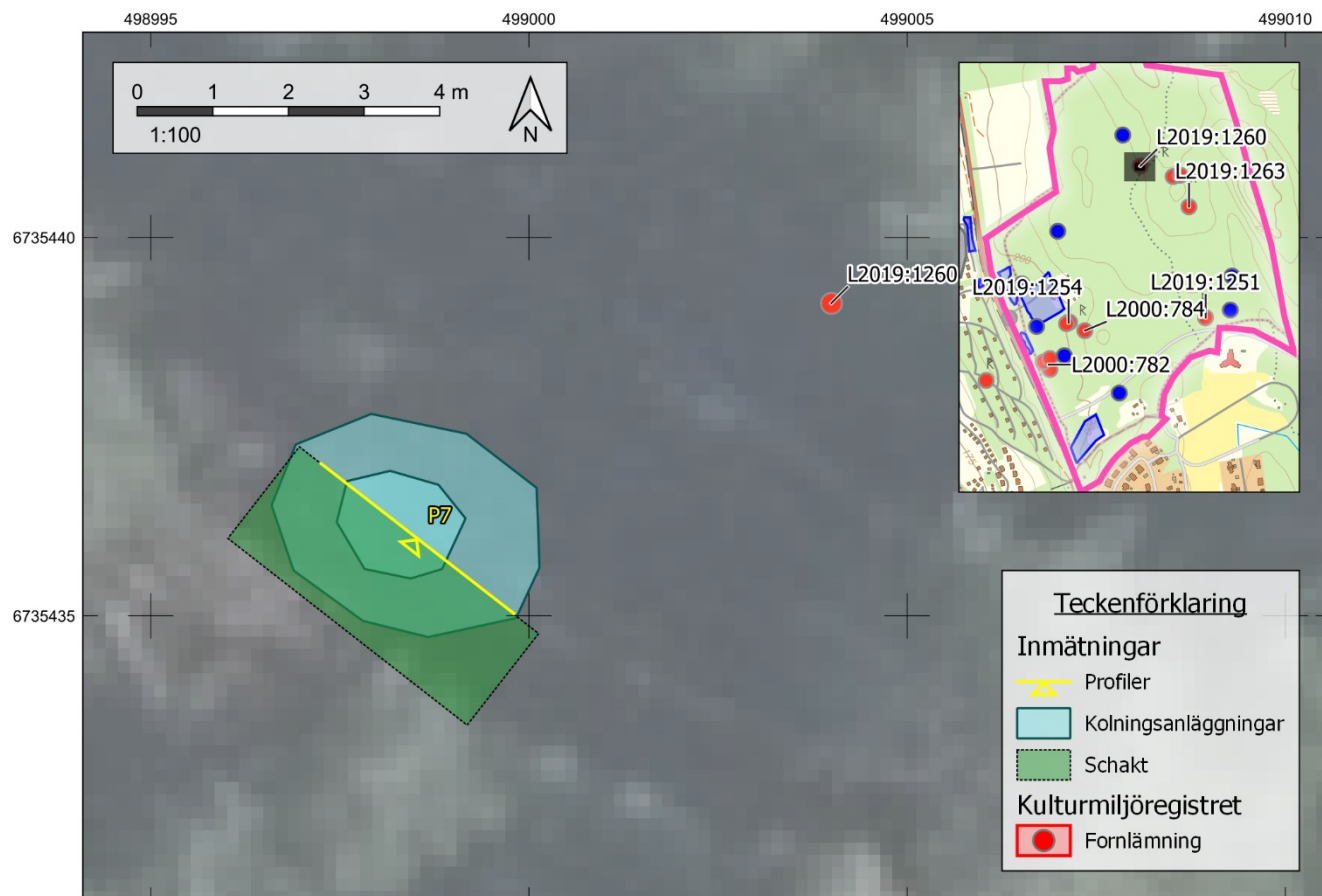
Profil 5. L2019:1254



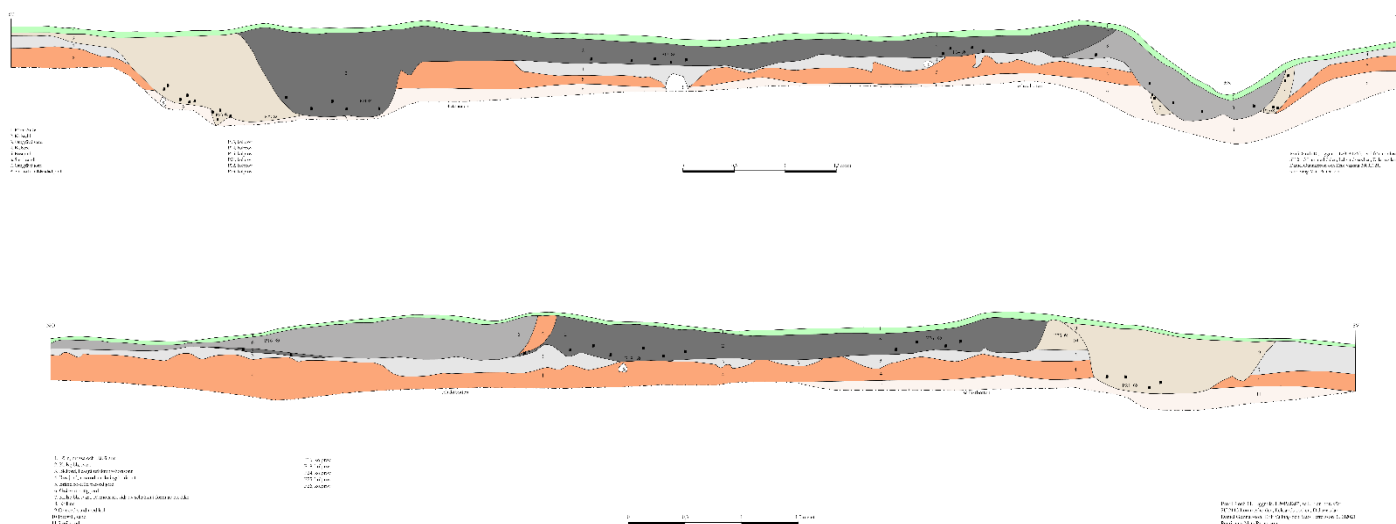
Profil 6. L2000:784

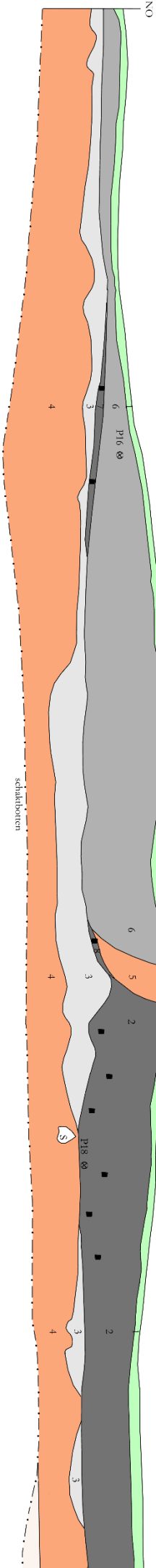
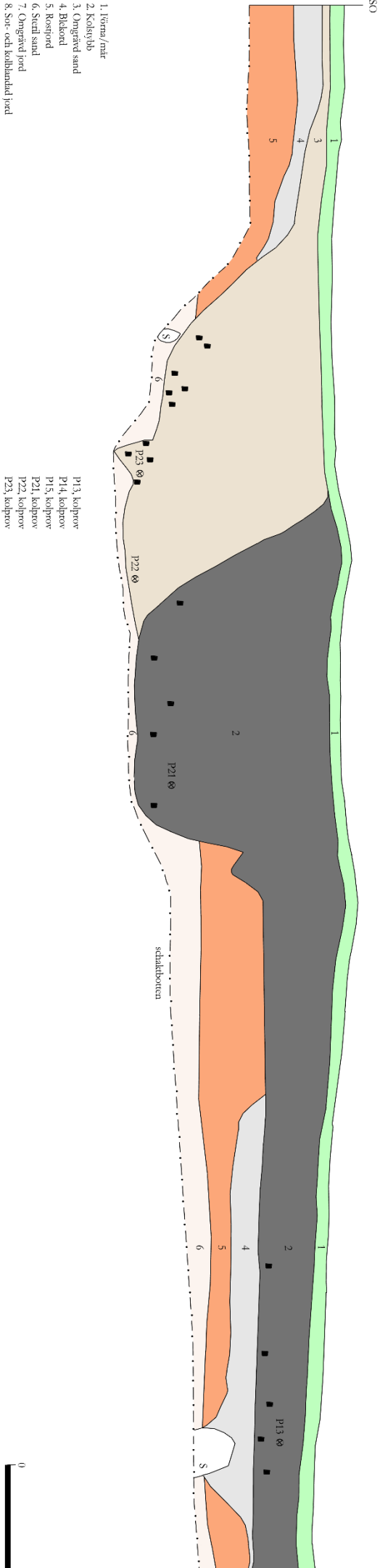


Profil 7. L2019:1260

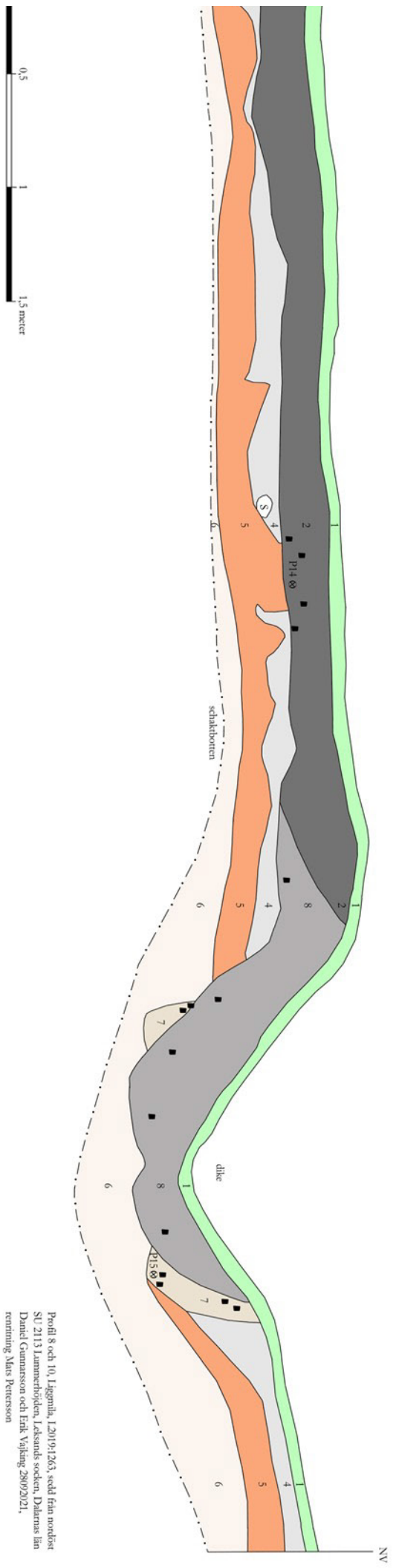


Profil 8–11. L2019:1263

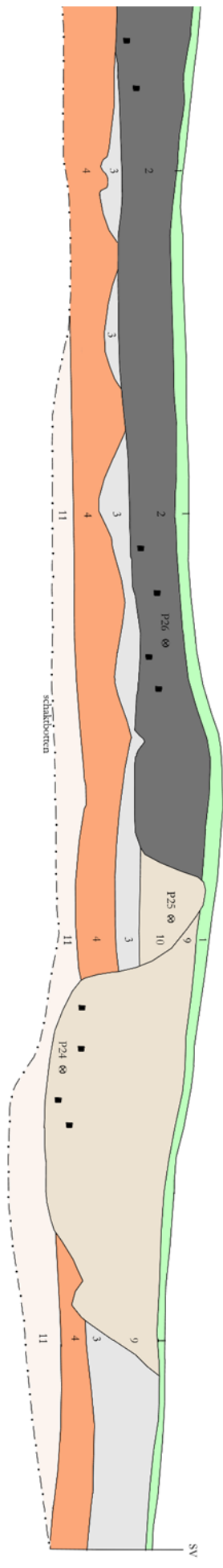




Profil 8-11. L2019:1263



Profil 8 och 10, Ljegnå, L2019:1263, sedd från nordöst
 SU 2113 Ljunnebyhöjden, Leksands socken, Dalarnas län
 Daniel Gunnarsson och Erik Vålberg 28/9/2021,
 renning Mats Petersson



Profil 9 och 11, Ljegnå, L2019:1263, sedd från nordväst
 SU 2113 Ljunnebyhöjden, Leksands socken, Dalarnas län
 Daniel Gunnarsson, Erik Vålberg och Mats Petersson 30/9/2021
 Renning Mats Petersson



Profil 8. Fotoriktning mot öster.



Profil 10. Fotoriktning mot norr (spegelvänd i profilritningen).

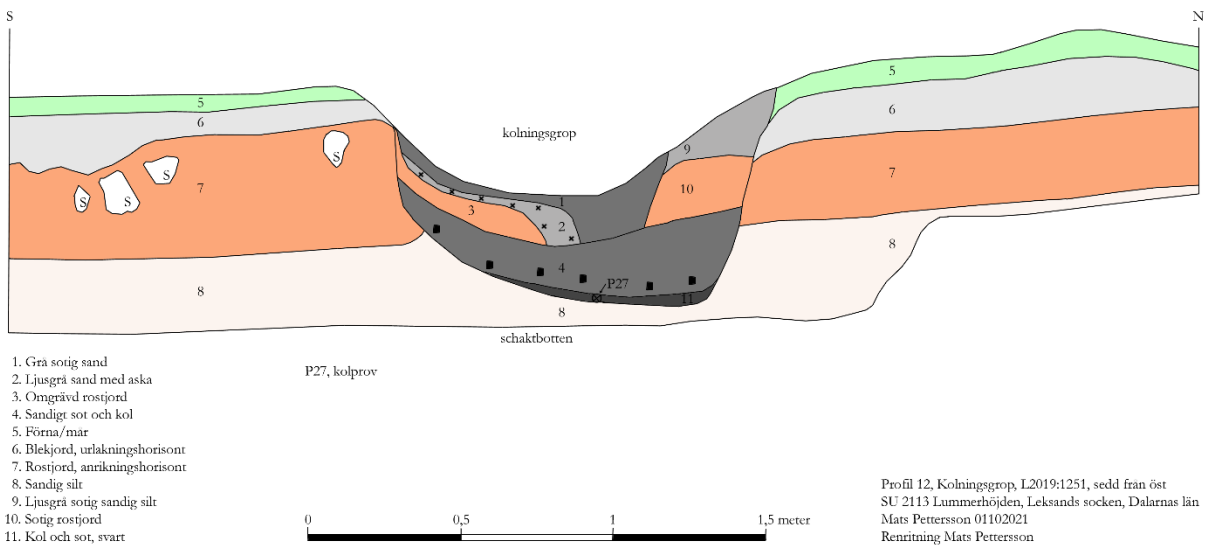
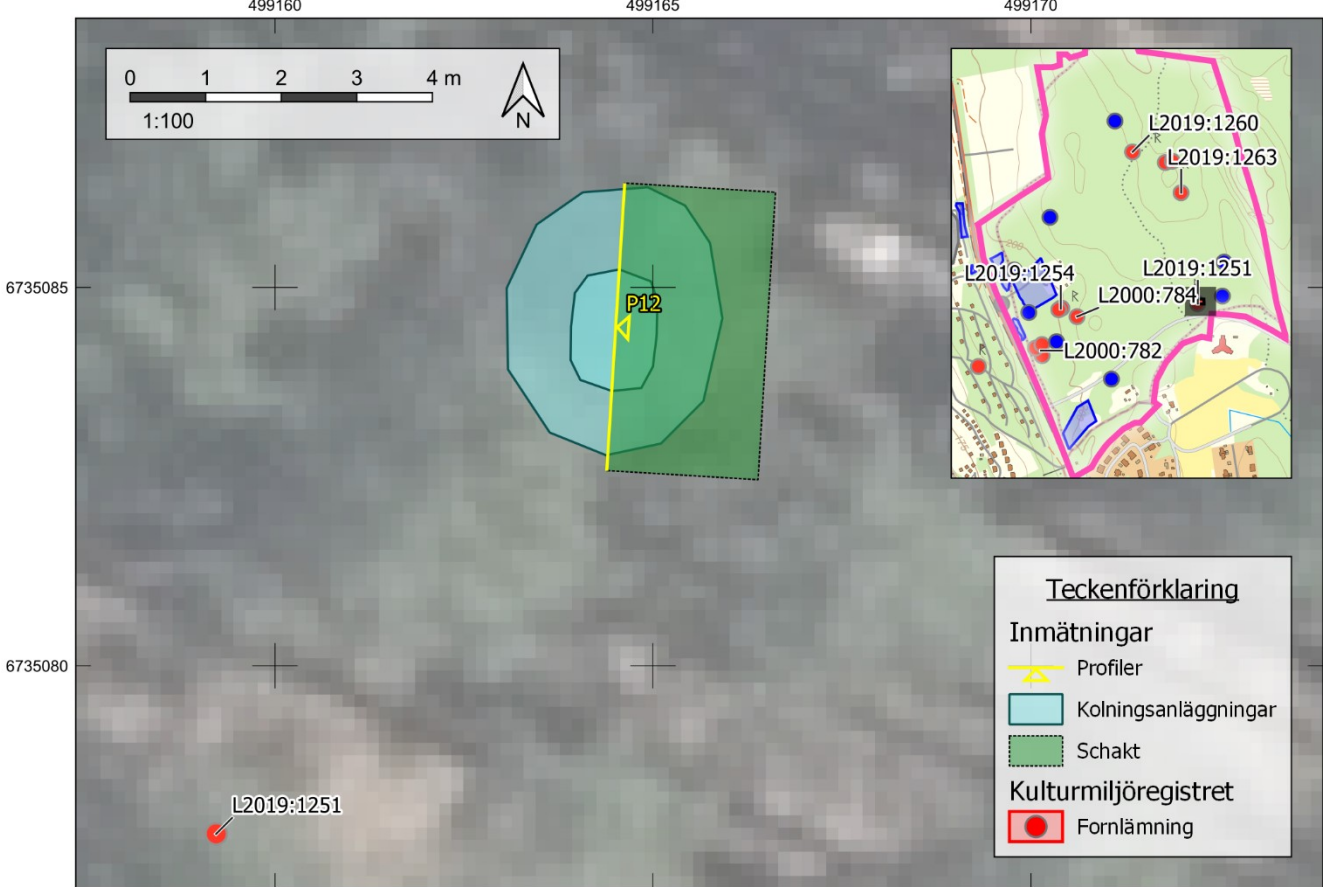


Profil 9. Fotoriktning mot söder.



Profil 11. Fotoriktning mot norr (spegelvänd i profilritningen).

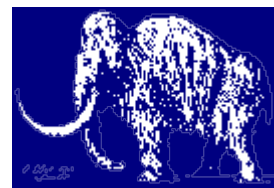
Profil 12. L2019:1251



Bilaga 2. Kolprover

Lämnings	Prov	Profil	Lager	Kommentar Insamling	Utförda analyser	Res. Vedart	Res. Dendro	Res. ¹⁴ C	Labnummer
L2000:782	1	1	4	Botten på lagret, i en ansamling med kol	Vedart och 14C	Picea abies		BC 1546 - BC 1438 (82.9%)	Ua-75199
L2000:782	2	1	5	Ensam kolbit i sanden	Vedart och 14C	Picea abies		BC 5562 - BC 5472 (85.4%)	Ua-75200
L2000:782	3	2	3	Tolkad som vall	Vedart och 14C	Picea abies		AD 952 - AD 1034 (85.6%)	Ua-75201
L2000:782	4	2	9	Tolkad som kollins i botten	Vedart och 14C	Picea abies		AD 892 - AD 995 (87.4%)	Ua-75202
L2019:1254	5	3	2	Tolkad som vall	Vedart och 14C	Picea abies		AD 943 - AD 1023 (69.3%)	Ua-75203
L2019:1254	6	3	7	Ev omrört	Vedart	Picea abies			
L2019:1254	7	3	8	Tolkad som botten	Vedart och 14C	Picea abies		AD 972 - AD 1035 (84.9%)	Ua-75204
L2019:1254	8	3	4	Ev omrört	Vedart	Picea abies			
L2019:1254	9	4	2	Ev vall, omrört?	Vedart och 14C	Picea abies		AD 975 - AD 1044 (88.8%)	Ua-75205
L2019:1254	10	4	2	Ev vall, omrört?	Vedart	Picea abies (med inslag av Populus tremula)			
L2019:1254	11	4	4	Kolrester som hamnat i botten?	Vedart och 14C	Picea abies		AD 827 - AD 978 (86.4%)	Ua-75206
L2019:1254	12	5	-	Här fanns ingen tydlig grop. Ej ritad profil.	Vedart	Picea abies			
L2019:1263	13	8	2	Kolstybben	Vedart	Picea abies			
L2019:1263	14	8	2	Kolstybben	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1488 - AD 1642 (94.9%)	Ua-75207
L2019:1263	15	8	4	Botten på nedgrävning vid diket	Vedart, Dendro- och 14C	Picea abies	-	AD 1535 - AD 1635 (52.6%)	LuS-17444
L2019:1263	16	9	6	I diket?	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1478 - AD 1637 (95.1%)	Ua-75208
L2019:1263	17	9	2	Kolstybben i motsatt sida från profilritning	Vedart	Picea abies			
L2019:1263	18	9	9	Botten av kolstybben	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1730 - AD 1807 (52.3%)	Ua-75209
L2019:1263	19	9	2	Kolstybben i motsatt sida från profilritning	Vedart	Picea abies			
L2019:1263	20	9	2	Diket i motsatt sida från profilritning	Vedart, Dendro- och 14C	Picea abies	1628/29	AD 1535 - AD 1635 (55.5%)	LuS-17445
L2019:1263	21	10	2	Kolstybb i botten på diket	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1535 - AD 1636 (60.9%)	Ua-75210
L2019:1263	22	10	3	Botten av nedgrävning vid diket	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1482 - AD 1638 (95.2%)	Ua-75211
L2019:1263	23	10	3	Botten av nedgrävning vid diket	Vedart, Dendro- och 14C	Picea abies	-	AD 1465 - AD 1640 (95.4%)	LuS-17446
L2019:1263	24	11	3	Botten av dike	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1535 - AD 1636 (60.5%)	Ua-75212
L2019:1263	25	11	4	Ev vall, påförd sand	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1492 - AD 1603 (72.5%)	Ua-75213
L2019:1263	26	11	2	Kolstybben	Vedart, Dendro- och 14C	Picea abies	1628/29	AD 1465 - AD 1640 (95.4%)	LuS-17447
L2019:1251	27	12	4	Lins i botten på sot & kolblandat lager	Vedart och 14C	Picea abies		AD 1199 - AD 1270 (84.0%)	Ua-75214

Bilaga 3. ^{14}C -resultat, Lunds universitet



Geologiska Institutionen
Laboratoriet för ^{14}C -datering
Sölvegatan 12, Geocentrum II
223 62 LUND
Tel. 046/2227856 Fax 046/2224830

Department of Geology
Radiocarbon Dating Laboratory
Sölvegatan 12, Geocentrum II
S-223 62 LUND
Sweden

Hans Linderson
Dendrolabbbet
Sölvegatan 12, Geocentrum II, 223 62 LUND

Dateringsattest

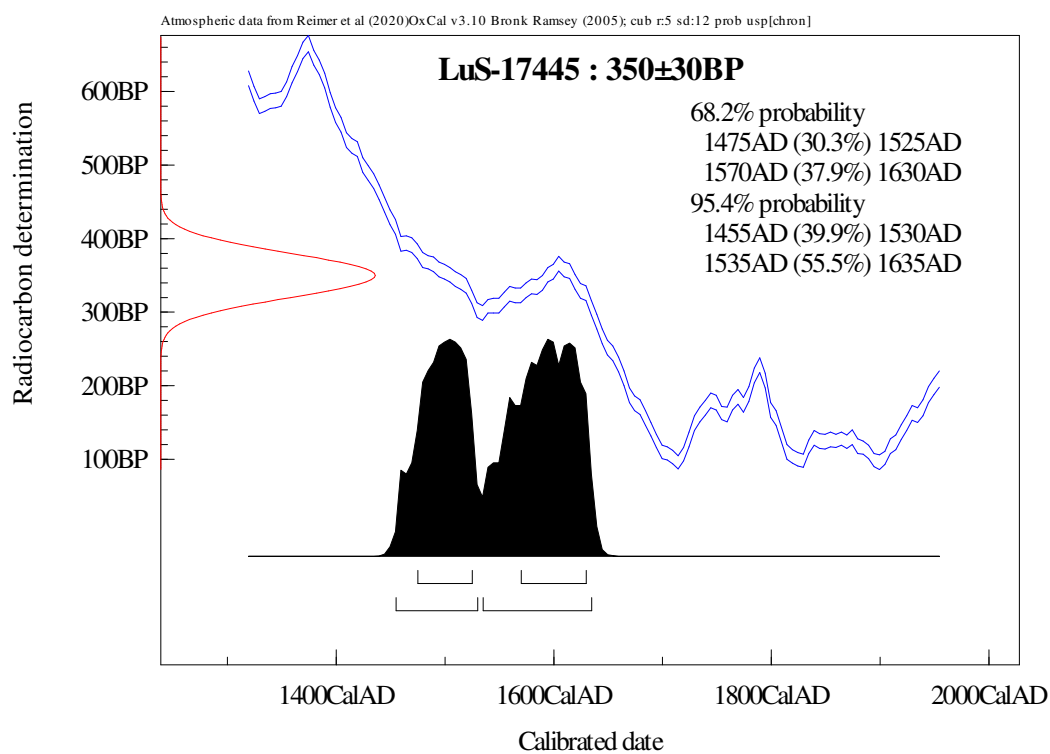
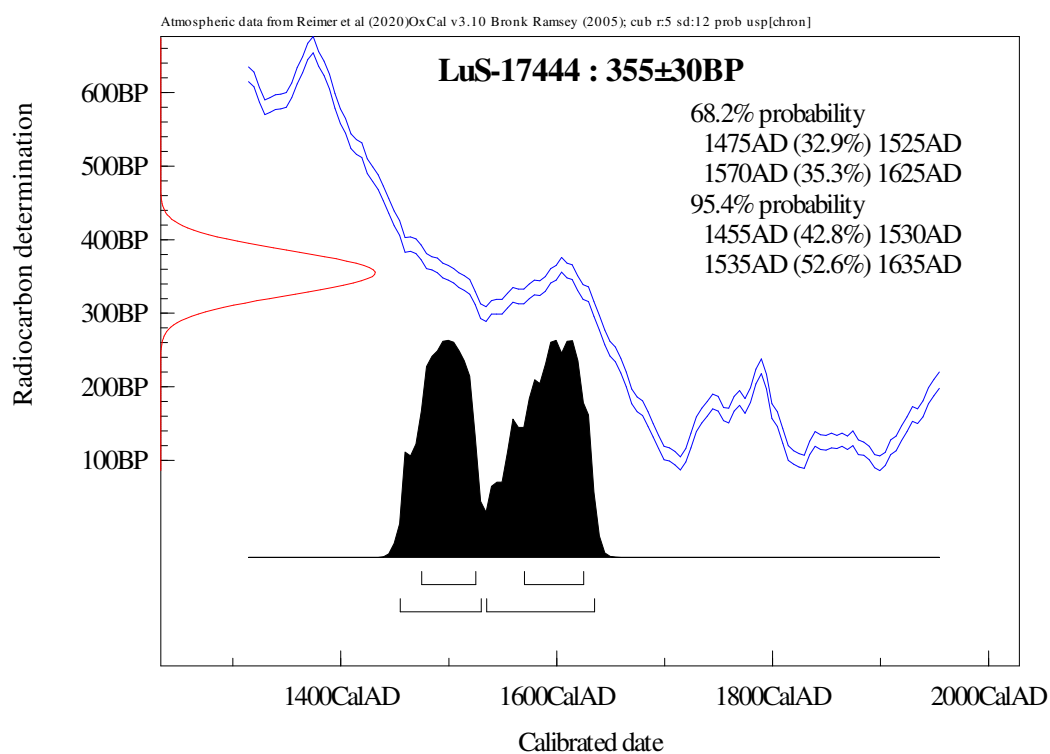
Provets benämning	Lab no	^{14}C -ålder BP	Provmgd (mg C)	Förbehandling
Leksand, kolbotten 83466: 15	LuS 17444	355 $\pm$ 30	1,7	HCl, NaOH
Leksand, kolbotten 83467: 20	LuS 17445	350 $\pm$ 30	1,9	HCl, NaOH
Leksand, kolbotten 83468: 23	LuS 17446	345 $\pm$ 30	1,6	HCl, NaOH
Leksand, kolbotten 83469: 26	LuS 17447	345 $\pm$ 30	1,5	HCl, NaOH

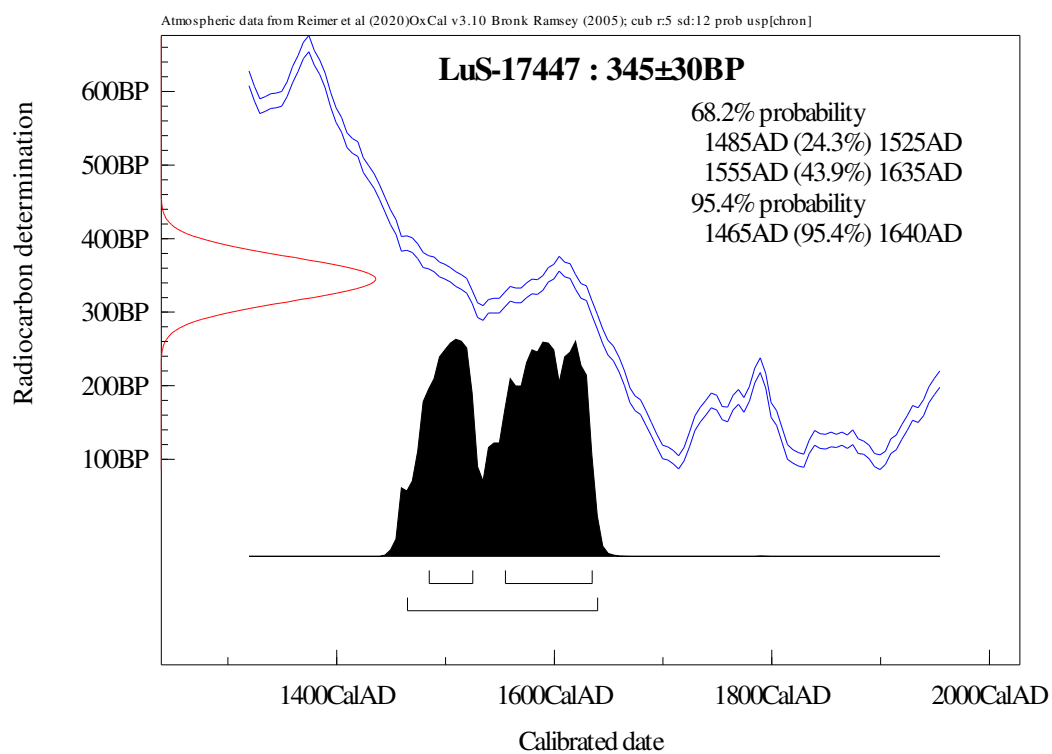
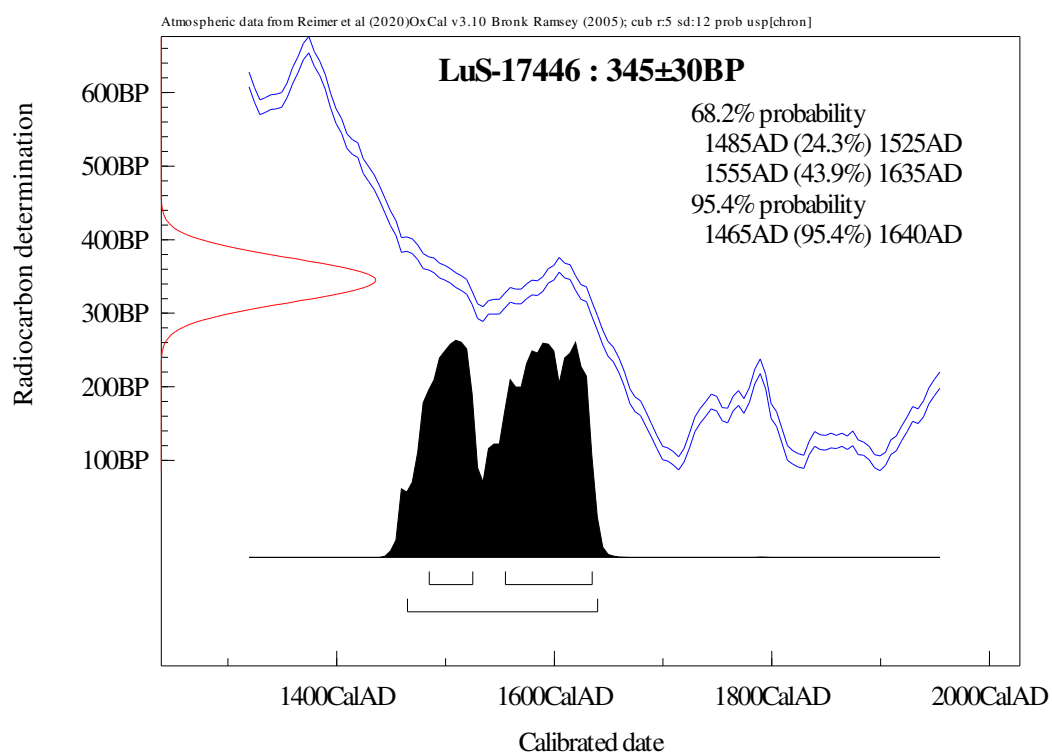
Beräkningen av ^{14}C -åldern är baserad på halveringstiden 5568 år. Resultaten är givna i antal år före 1950 (^{14}C -ålder BP). I osäkerhetsangivelsen (+/- 1 SD) innefattas statistiskt åtkomliga bidrag från mätningen av prov, standard och bakgrund. Enligt internationell överenskommelse baseras åldersberäkningen på 95% av aktiviteten hos NBS oxalsyre-standard. Alla ^{14}C -åldrar är ^{13}C -korrigerade för avvikelser från överenskommet standardvärde på $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -förhållandet. ^{14}C -åldern måste översättas till kalibrerade ^{14}C -år (kalenderår) genom att använda en lämplig kalibreringskurva: IntCal20 (terrestra prover från norra halvklotet), SHCal20 (terrestra prover från södra halvklotet) eller Marine20 (marina prover).

Lund 2022-03-30

Anne Birgitte Nielsen

Mats Rundgren







UPPSALA
UNIVERSITET

Daniel Gunnarsson
Picea kulturav
Folkvisegatan 12
421 42 HISINGS BACKA

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:
Box 529
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 3124

Telefax:
018 – 55 5736

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

E-post:
radiocarbon@physics.uu.se

Resultat av ^{14}C datering av träkol från 2113 Lummerhöjden, Leksand, Dalarna. (p 4497)

Förbehandling av träkol:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (10 h, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före mätningen av ^{14}C -innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 3, till CO_2 -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

Labbnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ V-PDB}$	^{14}C ålder BP
Ua-75199	2113 Lummerhöjden P1	-28,2	3 248 ± 32
Ua-75200	2113 Lummerhöjden P2	-26,6	6 551 ± 34
Ua-75201	2113 Lummerhöjden P3	-26,7	1 048 ± 30
Ua-75202	2113 Lummerhöjden P4	-27,0	1 089 ± 29
Ua-75203	2113 Lummerhöjden P5	-27,3	1 074 ± 29
Ua-75204	2113 Lummerhöjden P7	-26,7	1 045 ± 29
Ua-75205	2113 Lummerhöjden P9	-26,4	1 033 ± 29
Ua-75206	2113 Lummerhöjden P11	-28,2	1 148 ± 29
Ua-75207	2113 Lummerhöjden P14	-26,6	322 ± 29
Ua-75208	2113 Lummerhöjden P16	-25,7	337 ± 29
Ua-75209	2113 Lummerhöjden P18	-24,4	209 ± 29
Ua-75210	2113 Lummerhöjden P21	-25,5	342 ± 28
Ua-75211	2113 Lummerhöjden P22	-27,3	331 ± 28
Ua-75212	2113 Lummerhöjden P24	-26,0	343 ± 28
Ua-75213	2113 Lummerhöjden P25	-25,4	310 ± 29
Ua-75214	2113 Lummerhöjden P27	-26,0	823 ± 28

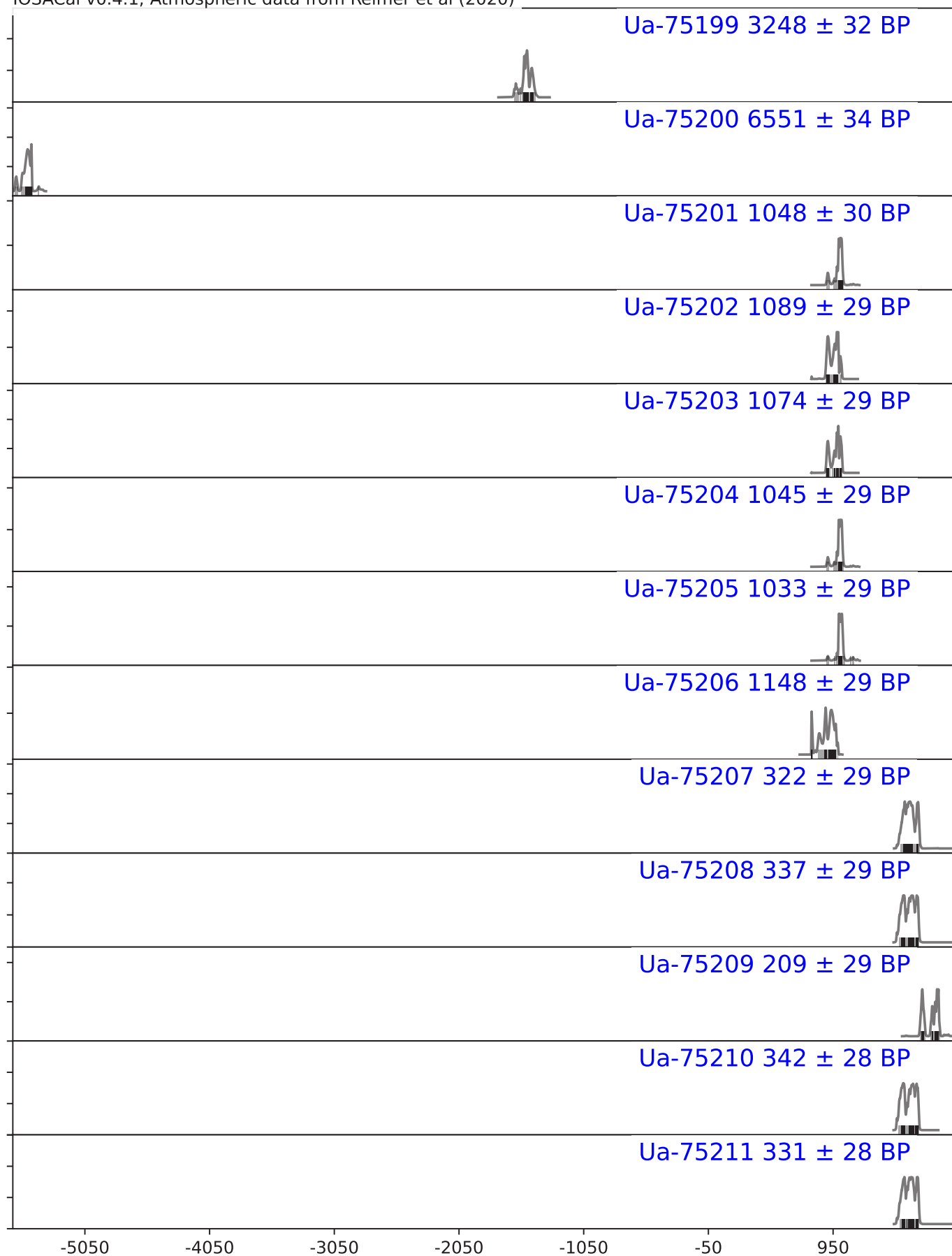
Med vänliga hälsningar

Maximilian Schmidt
2022.09.21
09:38:28 +02'00'

Maximilian Schmidt/Daniel Primetzhof

Kalibreringskurvor

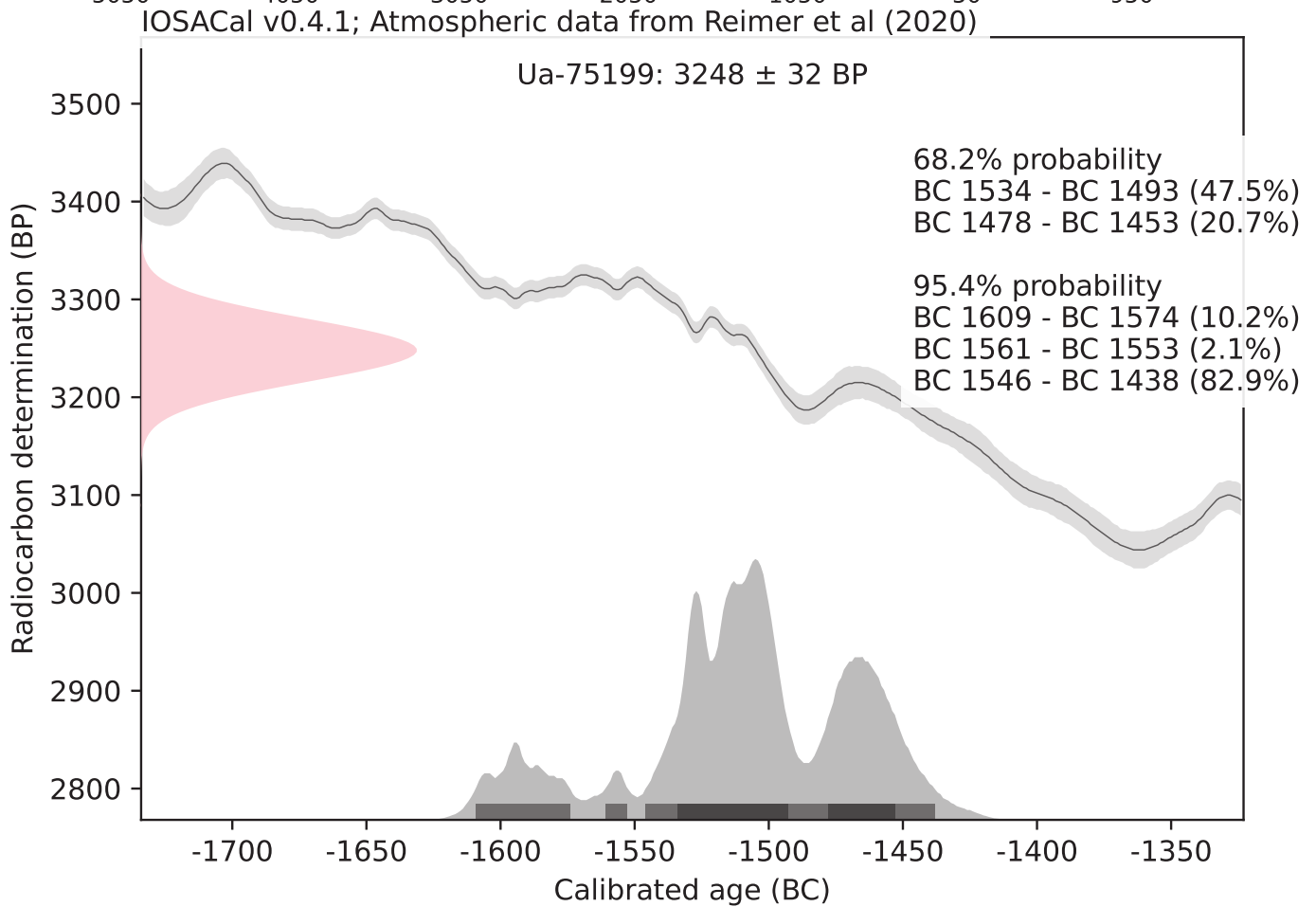
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

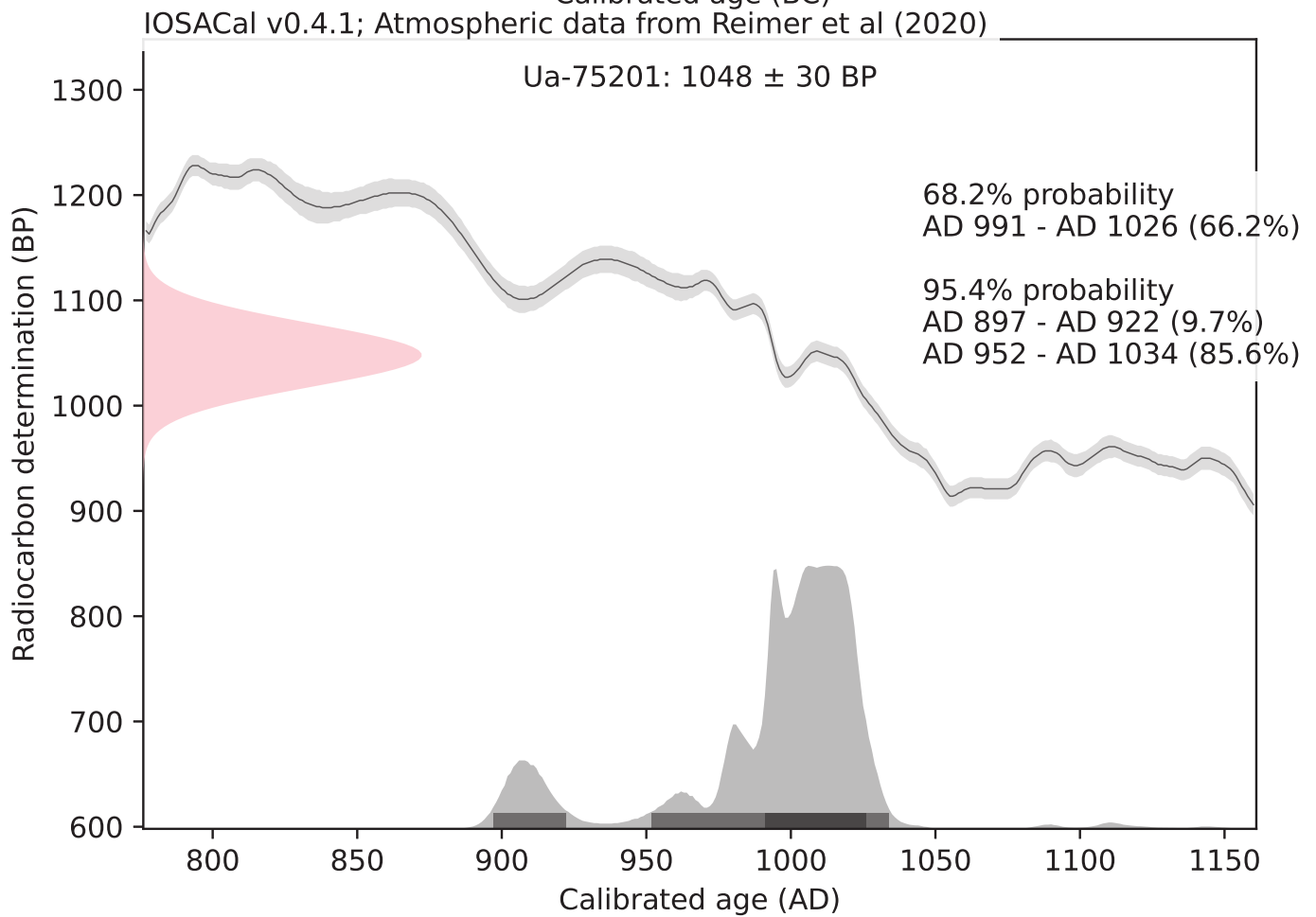
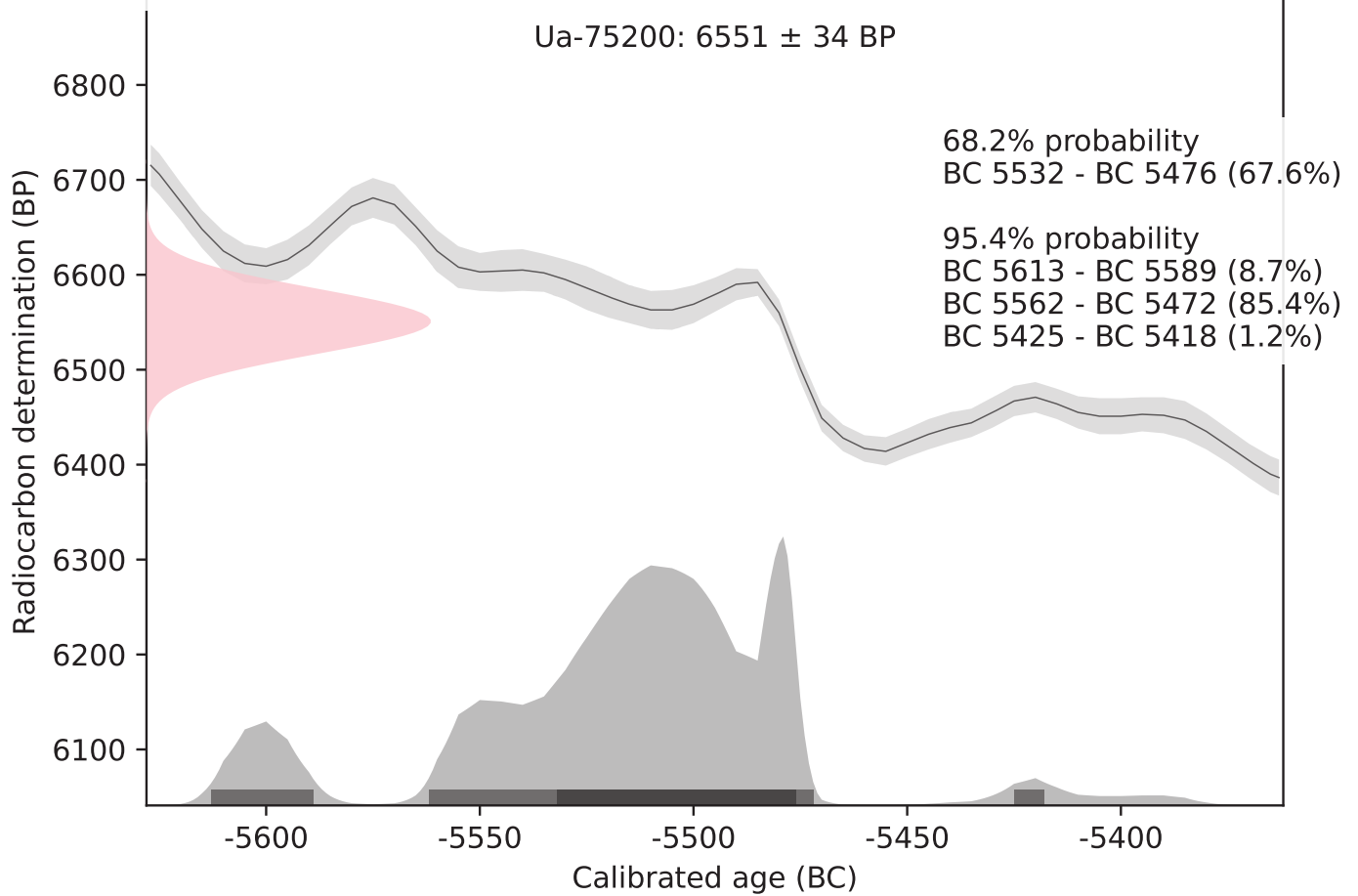


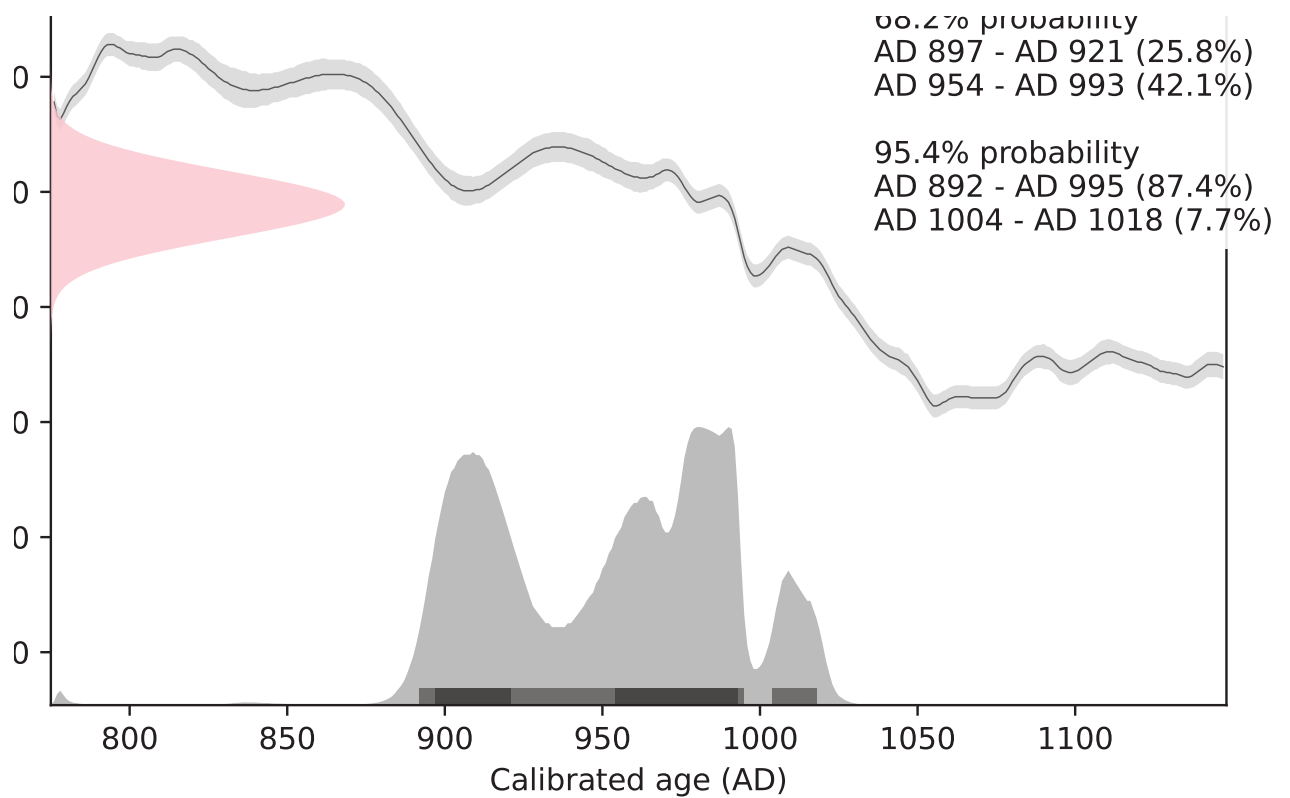
Ua-75212 343 ± 28 BP

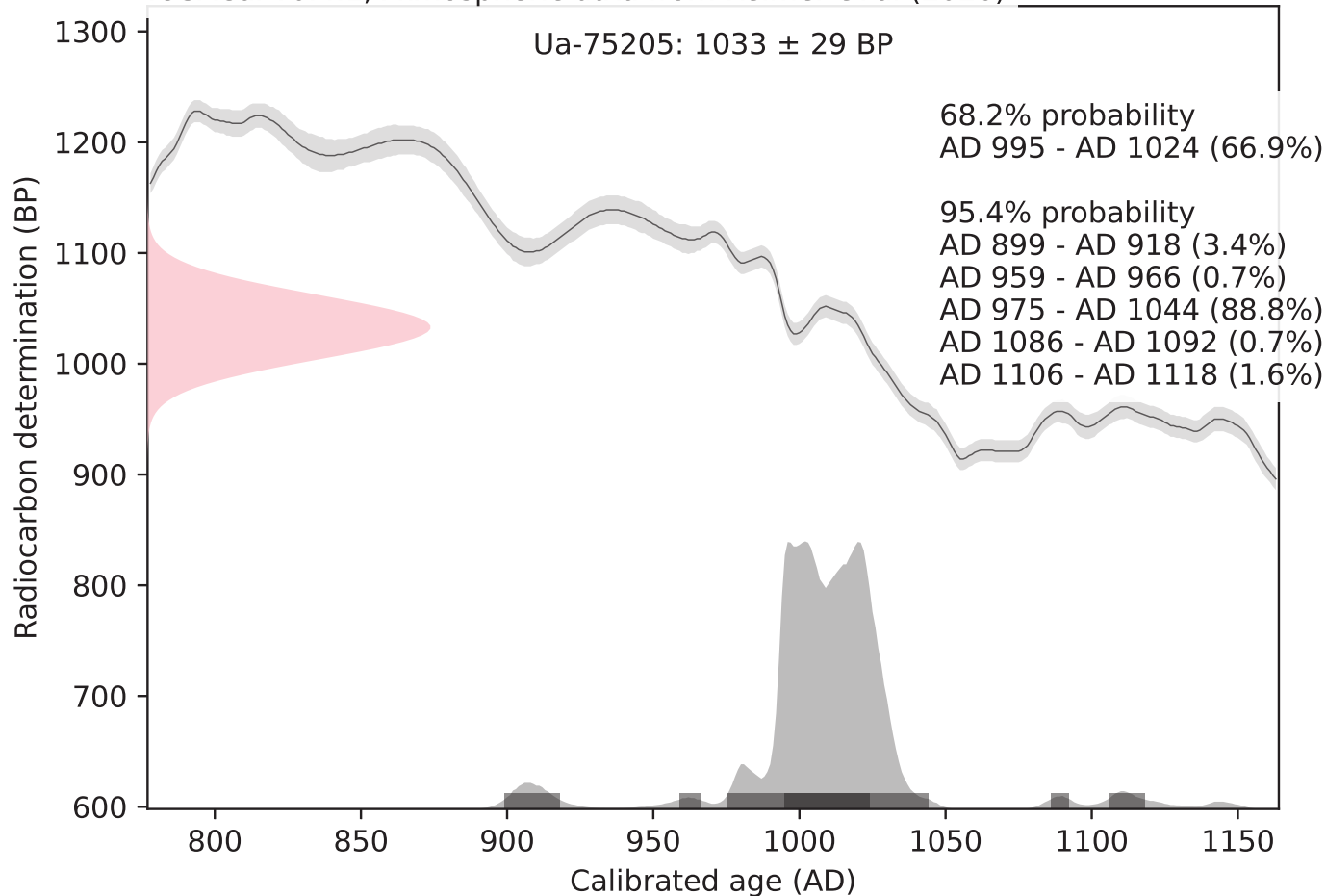
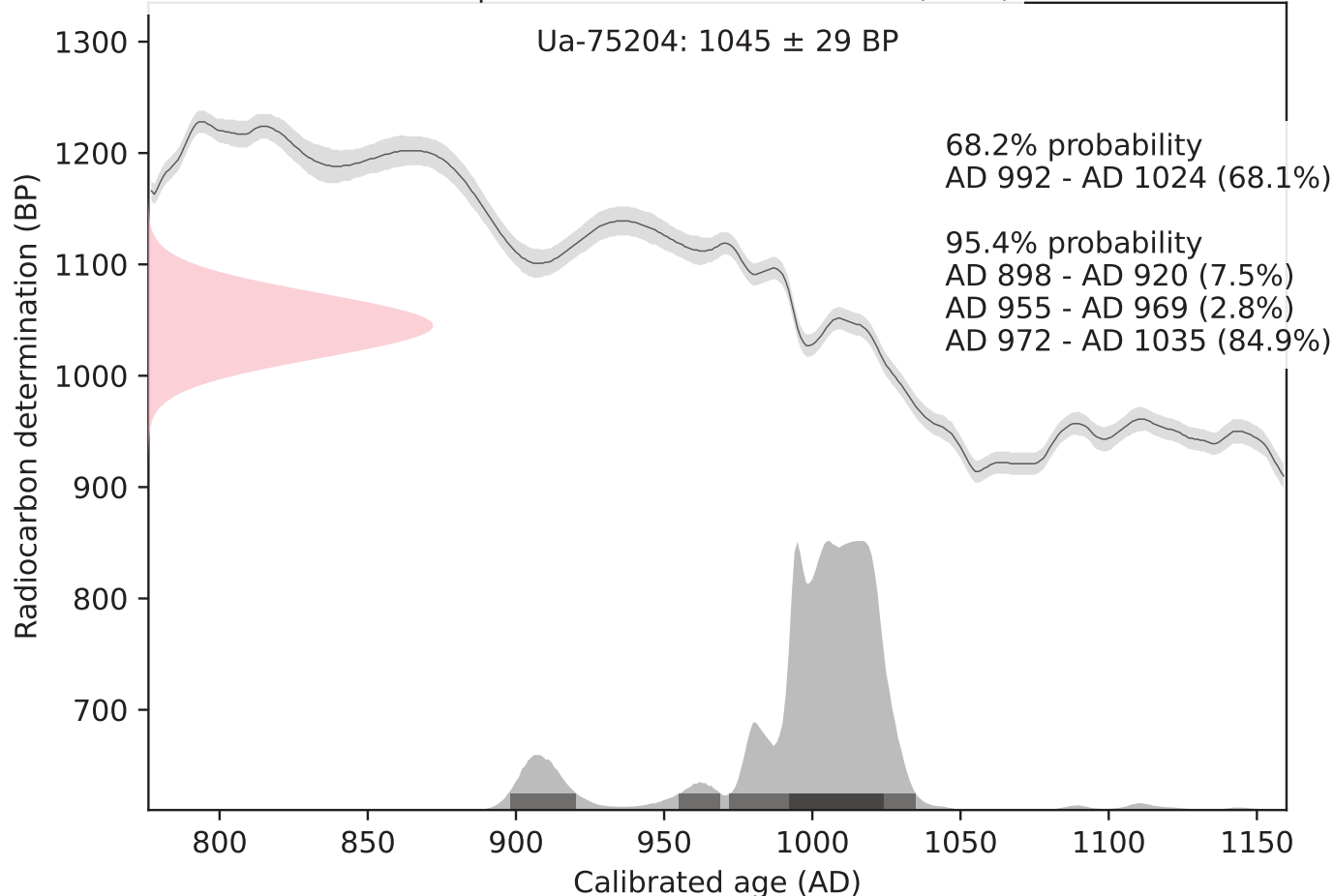
Ua-75213 310 ± 29 BP

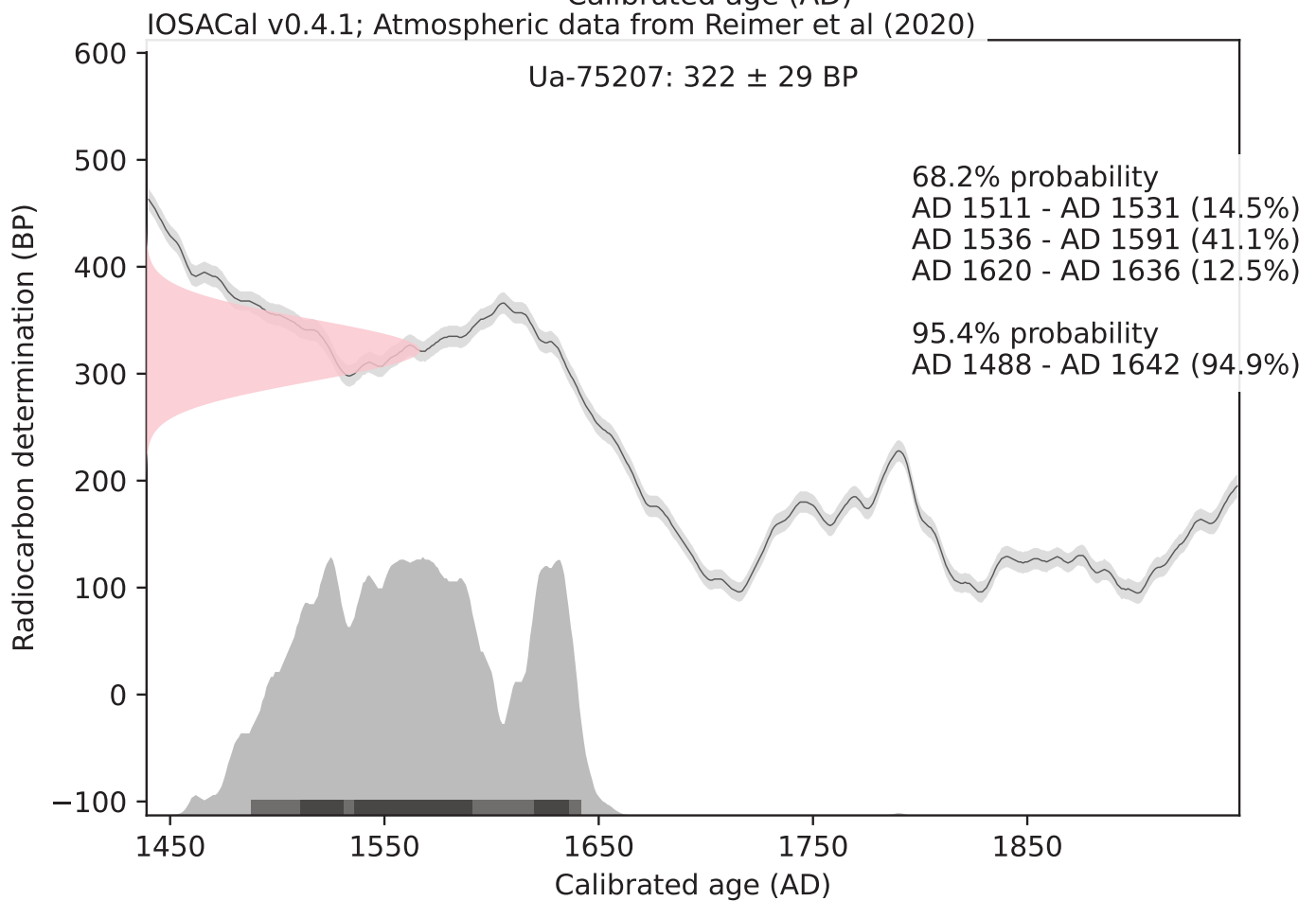
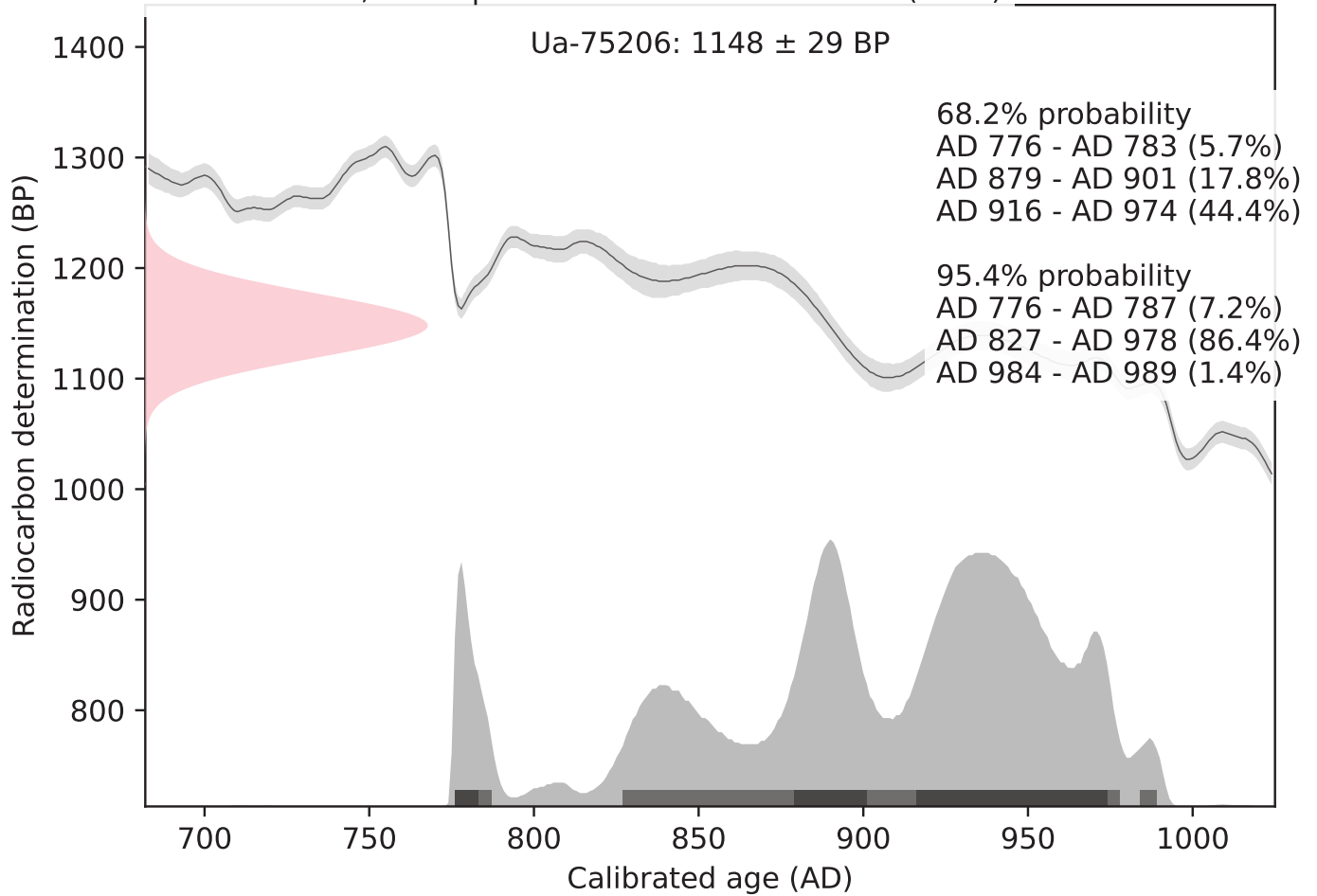
Ua-75214 823 ± 28 BP

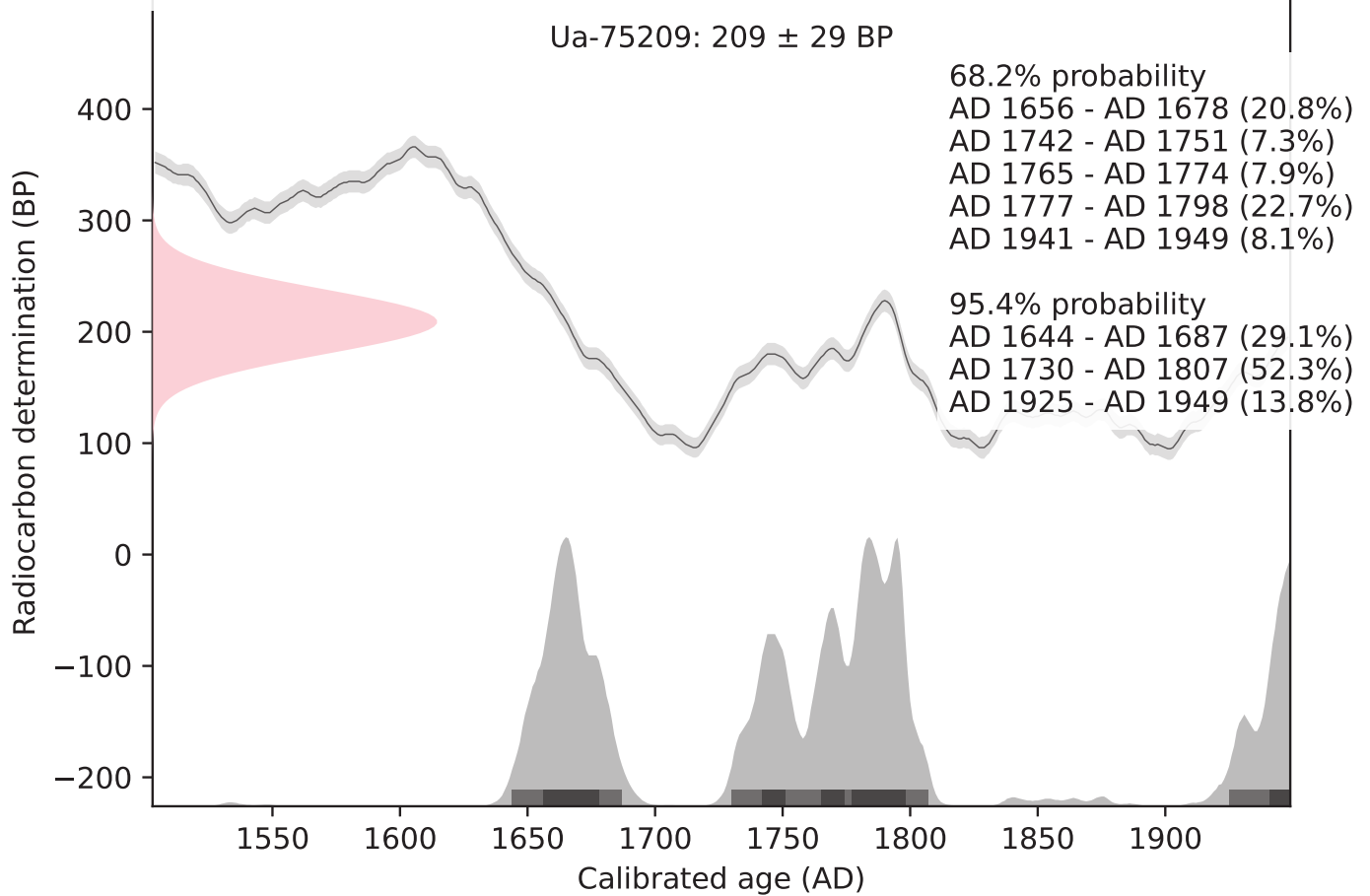
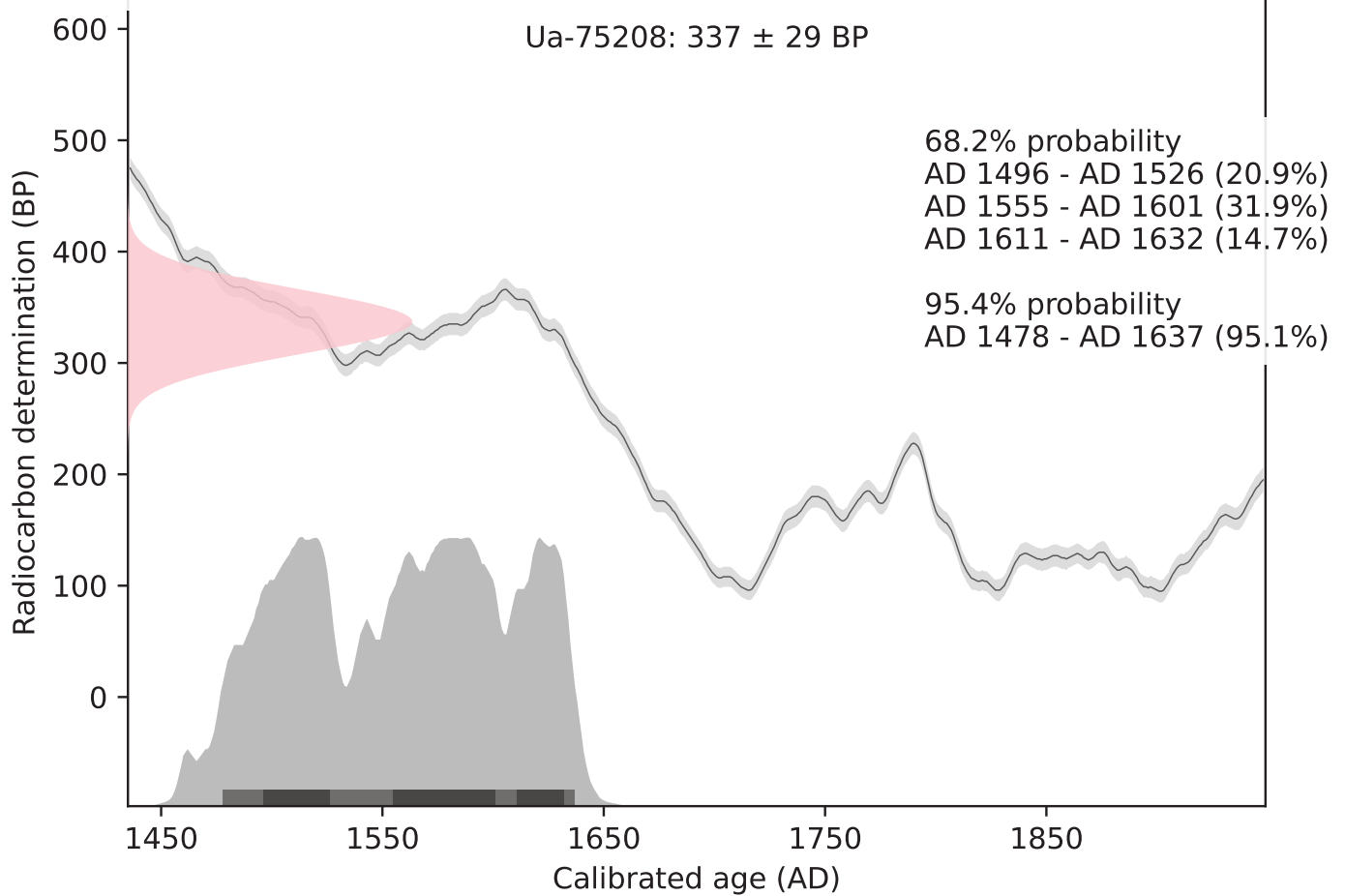


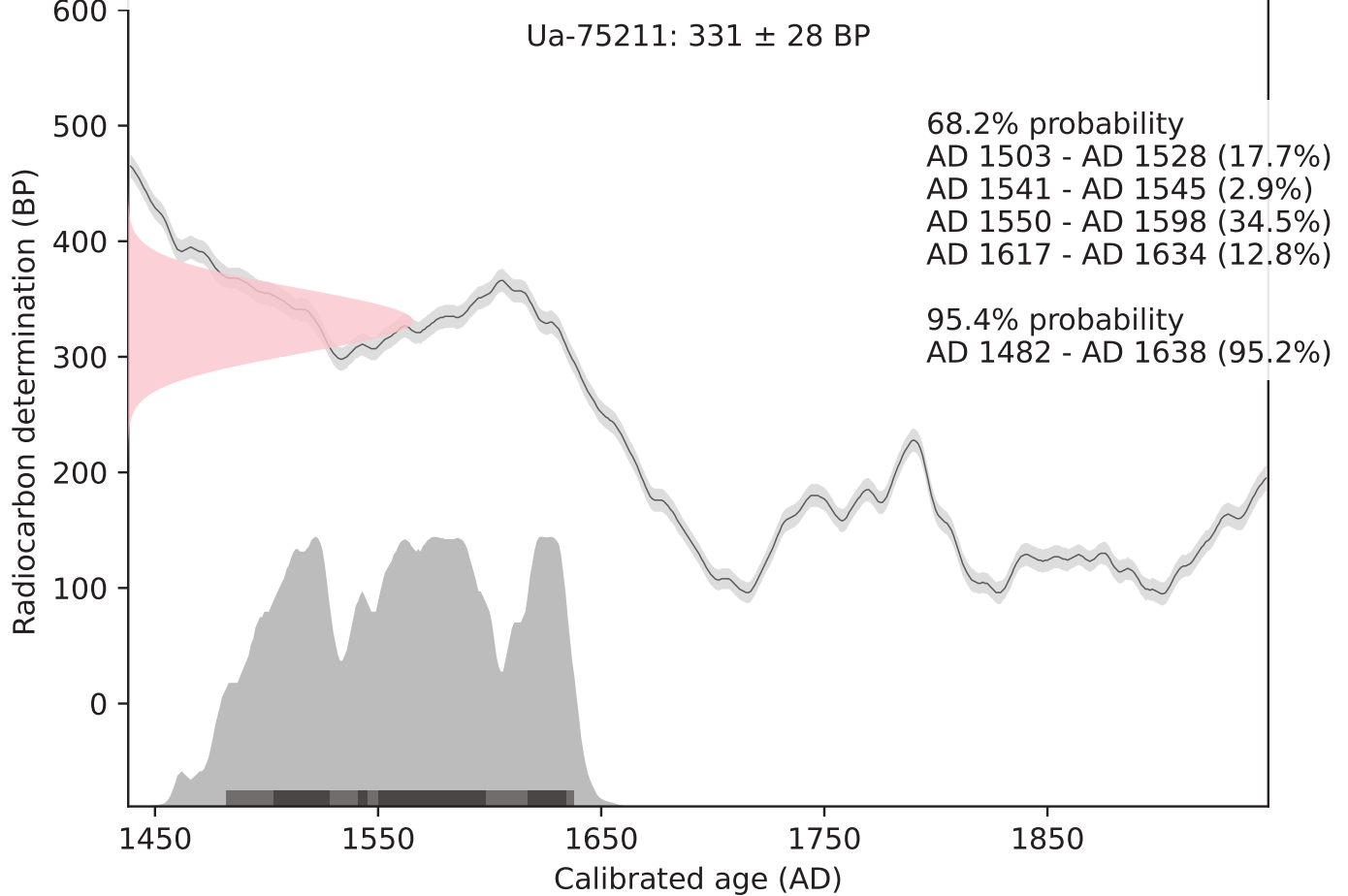
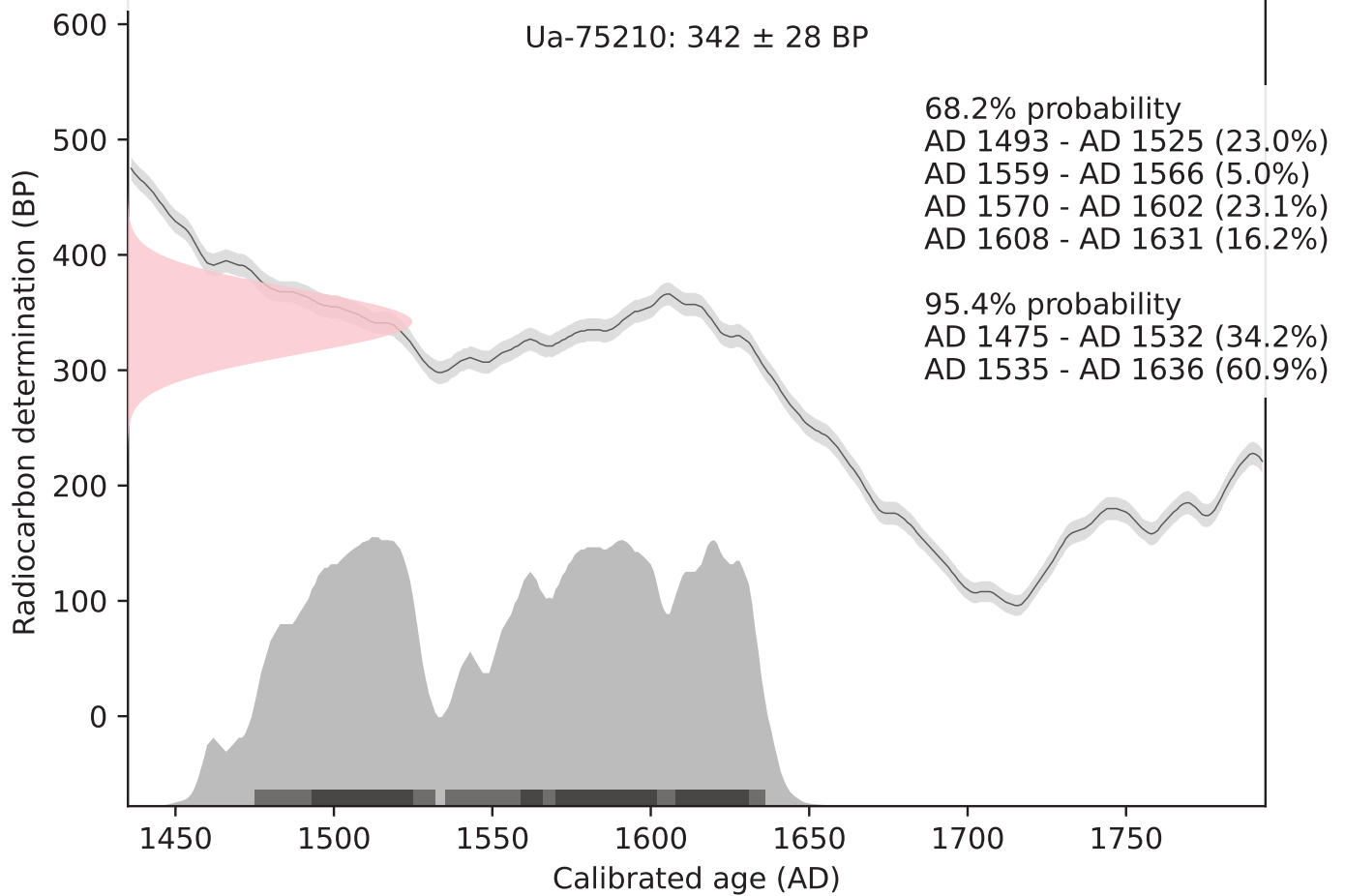


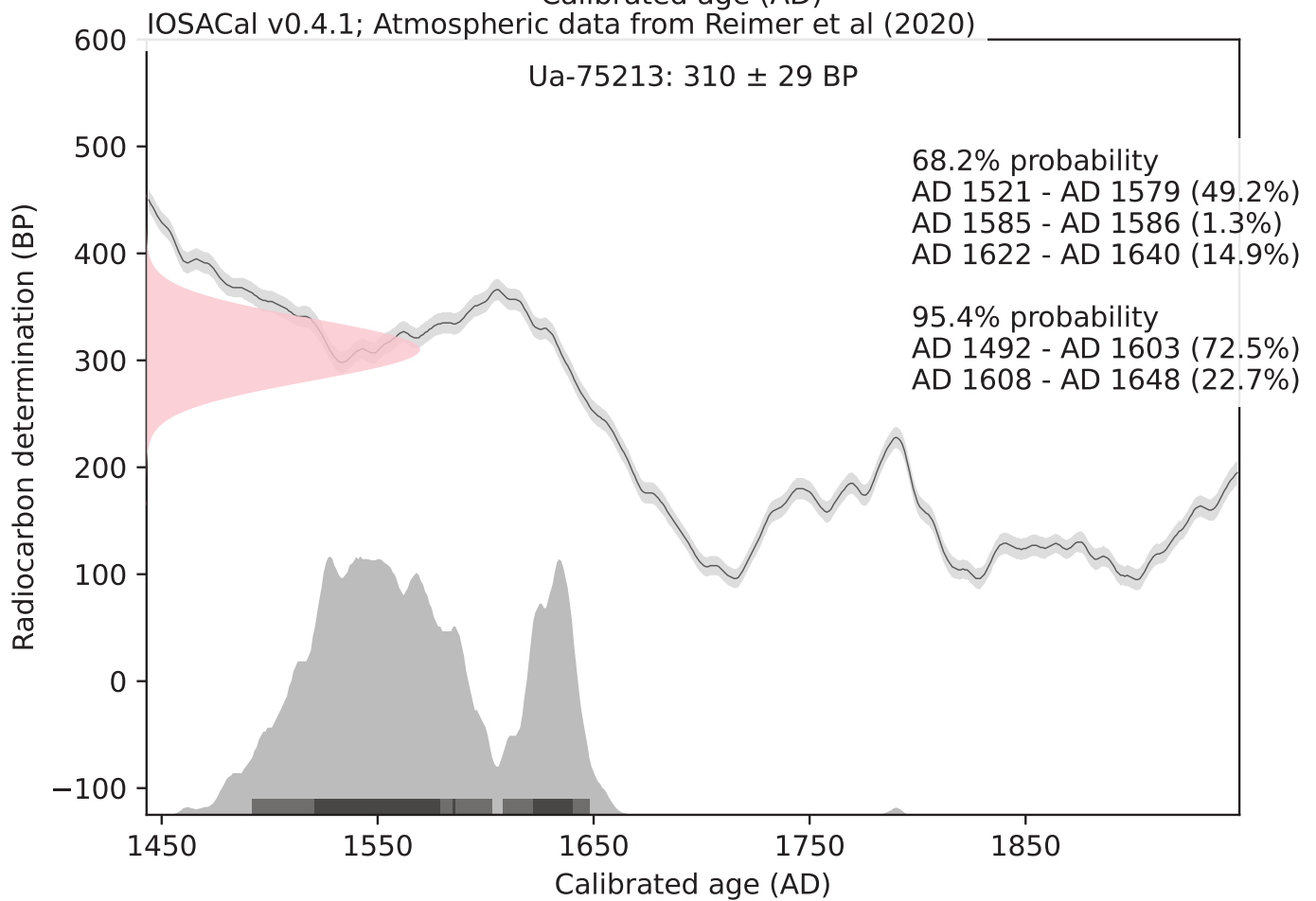
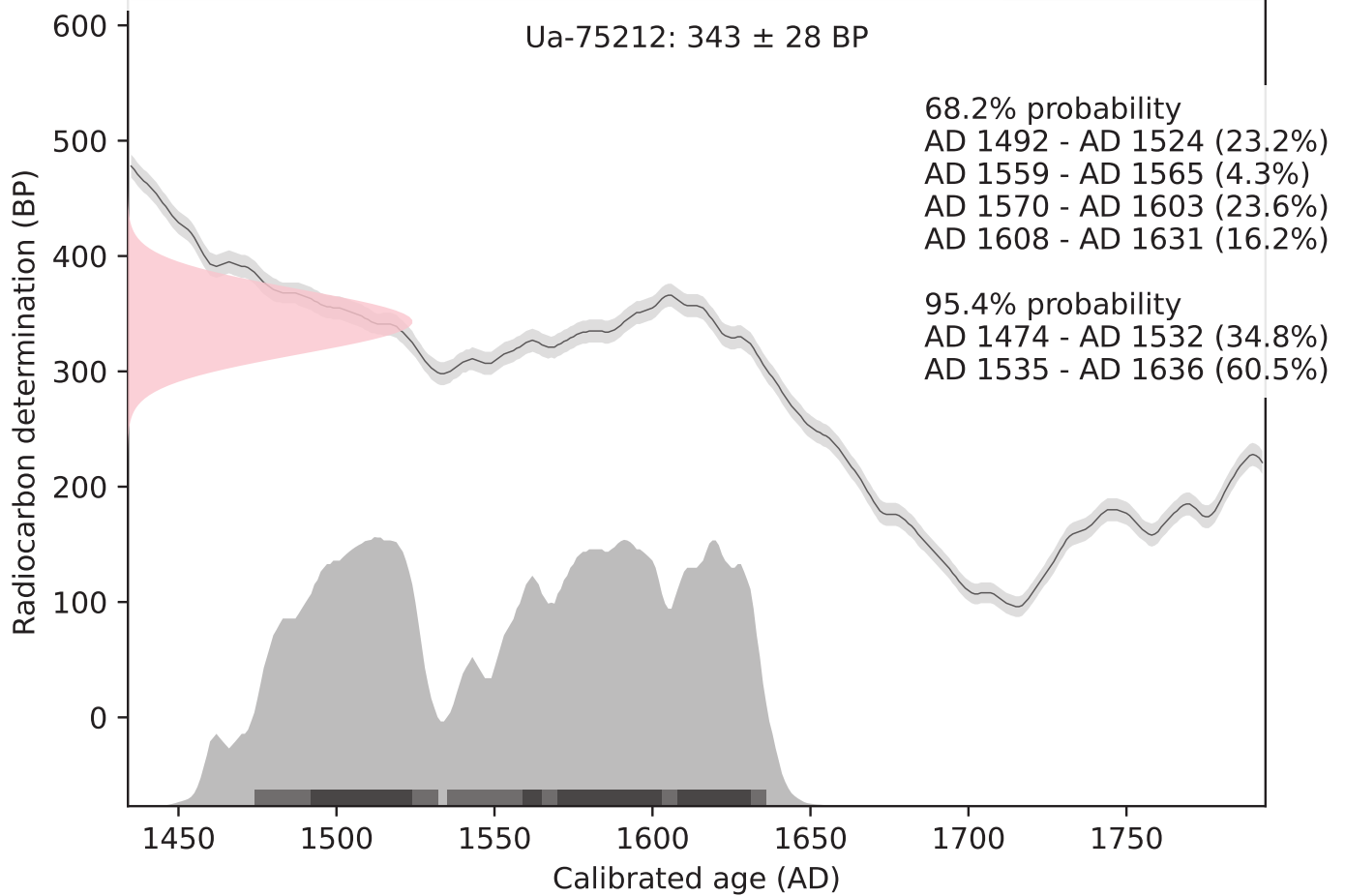


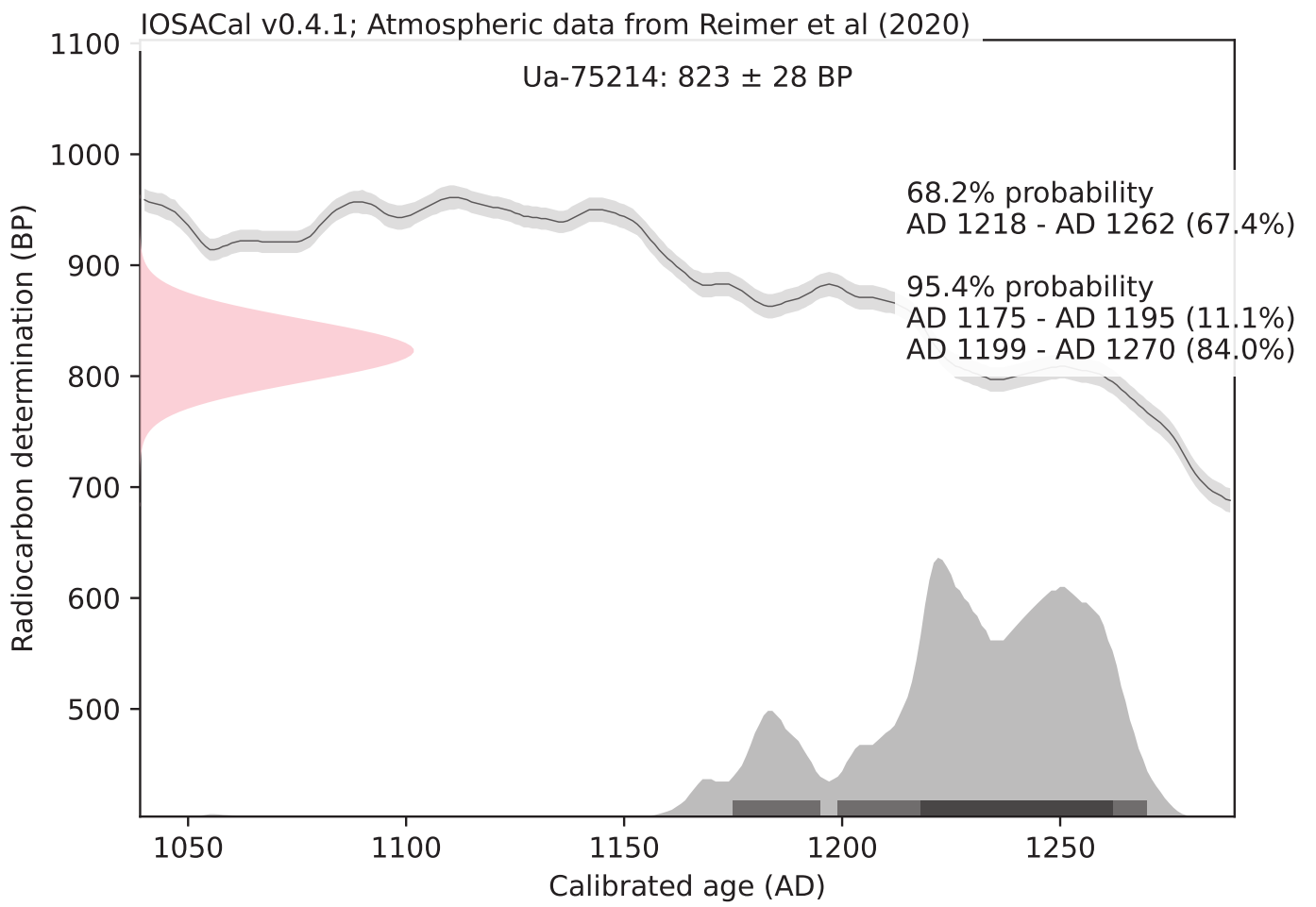












Bilaga 5. Dendrokronologisk analys

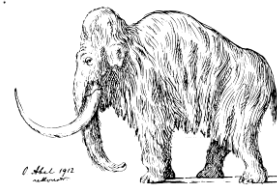


LUND UNIVERSITY

DEPARTMENT OF QUATERNARY GEOLOGY

KVARTÄRGEOLOGISKA AVDELNINGEN

HANS LINDERSON



23 Mars 2022

Nationella Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, rapport nr 2022:23

Hans Linderson

DENDROKRONOLOGISK OCH C14 ANALYS AV EN KOLNINGS-ANLÄGGNING VID LUMMERHÖJDEN, NORR LEKSAND, DALARNA

Uppdragsgivare: Mats Pettersson, 0768146906

Picea Kulturarv, Folkvisegatan 12, 422 42 Hisings backa

Område: Lexand **Prov nr:** 83466-83469 **Antal kolprov:** 4

Dendrokronologiskt objekt: En enda kolbotten (liggmila) L2019:1263

Resultat:

Dendro nr:	Provnr;	Trädslag	Antal år (2 radier om ej annat anges)	Bark (B) Van-kant (W)	Datering av yttersta årsring i provet enl C14+ egenålder	Datering av yttersta årsring i provet enl dendro	Beräknat Fällningsår	Kommentarer: en mer vågad bedömning av fällningstid
83466	15	Gran	60;1	W	1510-1690		1510-1690	
83467	20	Gran	49;3	W	1520-1680	(1628)	1520-1680	(V 1628/29)
83468	23	Gran	31;3	W	1500-1675		1500-1675	
83469	26	Gran	40	Ej W	1500-1675	(1628)	1500-1675	(V 1628/29)

Resultatuppgifter inom parentes är inte helt säkra uppgifter.

Kommentarer till ovanstående resultattabell

Den dendrokronologiska analysen utan stöd med C14-resultat ger inte säkra dateringar. Vi valde därför att komplettera med fyra C14-analyser. Dessa ger säkra och entydiga men breda dateringsspänn. Samtliga pekar på en gemensam ålder, vilket är rimligt, då det är den senaste kolningen som lämnar material efter sig. **Virket är avverkat någon gång under åren 1520-1675.** Inom denna tidsram är det mest sannolikt att virket avverkades vinterhalvåret 1628/29.

Hans Linderson, Laboratorieföreståndare, Lunds Universitet

Beskrivning av tabellen ovan

”Dendroidentitetsnummer”, är en unik identitet för varje prov hanterade på laboratoriet.

”Antal år”, årsringar som är analyserade i vissa fall har det inte varit möjligt att mäta årsringsbredden, då har årsringarna räknats, vilket har markerats med ”+n”.

I samma kolumn förekommer någon gång noteringen ”ew” eller ”lw” dessa termer härrör från engelskans early wood (vårved) och late wood (sommarved) och beskriver graden av den yngsta/sista årsringens utveckling. Detta indikerar att virket är avverkat på sommaren.

”splint, vankant, bark” indikerar hur många årsringar som saknas i provet. Förutsatt att provet går att datera och man har vankant eller bark i provet så får man en årsexakt datering (extrema undantag finns). ”nära vankant” uppges när det finns indikationer om detta, till exempel i fältanteckningar eller om en sågskiva följer en naturlig kurvatur i rundvirket. Om vankant (den rundade avslutningen av virket där barken har försvunnit) saknas och splinten syns kan man beräkna fällningsåret med hjälp av splintstatistiken för olika trädslag och förhållanden. Vanligtvis används 17 ± 7 år på ek och en mer varierad bild på tall med en maximal variation på ± 20 år. Saknas splinten (”ej sp”) anges en så kallad ”efterdatering” (*terminus post quem*). Virket får då en äldsta möjliga datering. Teoretiskt kan virket vara hur ungt som helst men mer troligt handlar det om upptill några tiotal år senare avverkning än angivna efterdatering. Detta diskuteras vanligtvis i rapporten. Anges sp=0 menas splinten observeras utanför ytterst/yngsta årsring men årsringen är inte inmätt eftersom den inte är komplett.

”Datering av yttersta årsring i provet”, är alltid årsexakt vid en datering. Om provet inte kan korsdateras med en daterad dendrokronologisk serie anges ”ej datering”. Detta uppträder oftast vid ett litet årsringsantal (unga/snabbvuxna/kraftigt nedbrutna träd), udda trädslag (i Sverige är ek och tall bäst), för få prover från den undersökta konstruktionen, störd tillväxt etc.

”Beräknat fällningsår” här görs en beräkning utifrån dateringen av den yttersta årsringen i provet och hur många årsringar som beräknas saknas i provet. Felmarginalen som anges täcker mer än 95 procent av proverna. Finns barken eller vankanten kvar på provet ges dateringen påföljande vinterhalvår om inga andra noteringar har gjorts. Vinterhalvåret avser trädets viloperiod så att ingen årsringsbildning sker i stamvirket, viloperioden påbörjas normalt i augusti och pågår till maj söder om Norrlandsgränsen (ungefär Dalälven). Stamvirkets viloperiod blir succesivt längre mot fjällens trädgräns.

Mätresultaten kommer att bevaras på laboratoriet och utnyttjas i universitetets forskning.

Proverna kommer att ingå i RAÄ's arkiv och förvaltas av laboratoriet

Med hälsning och önskan om fortsatt samarbete

Hans Linderson, Laboratorieföreståndare

Lunds Universitet

Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, Sölvegatan 12, 223 62 Lund

E-post: Hans.Linderson@geol.lu.se

Tel: 046-2227891

PICEA

Kulturarv

