

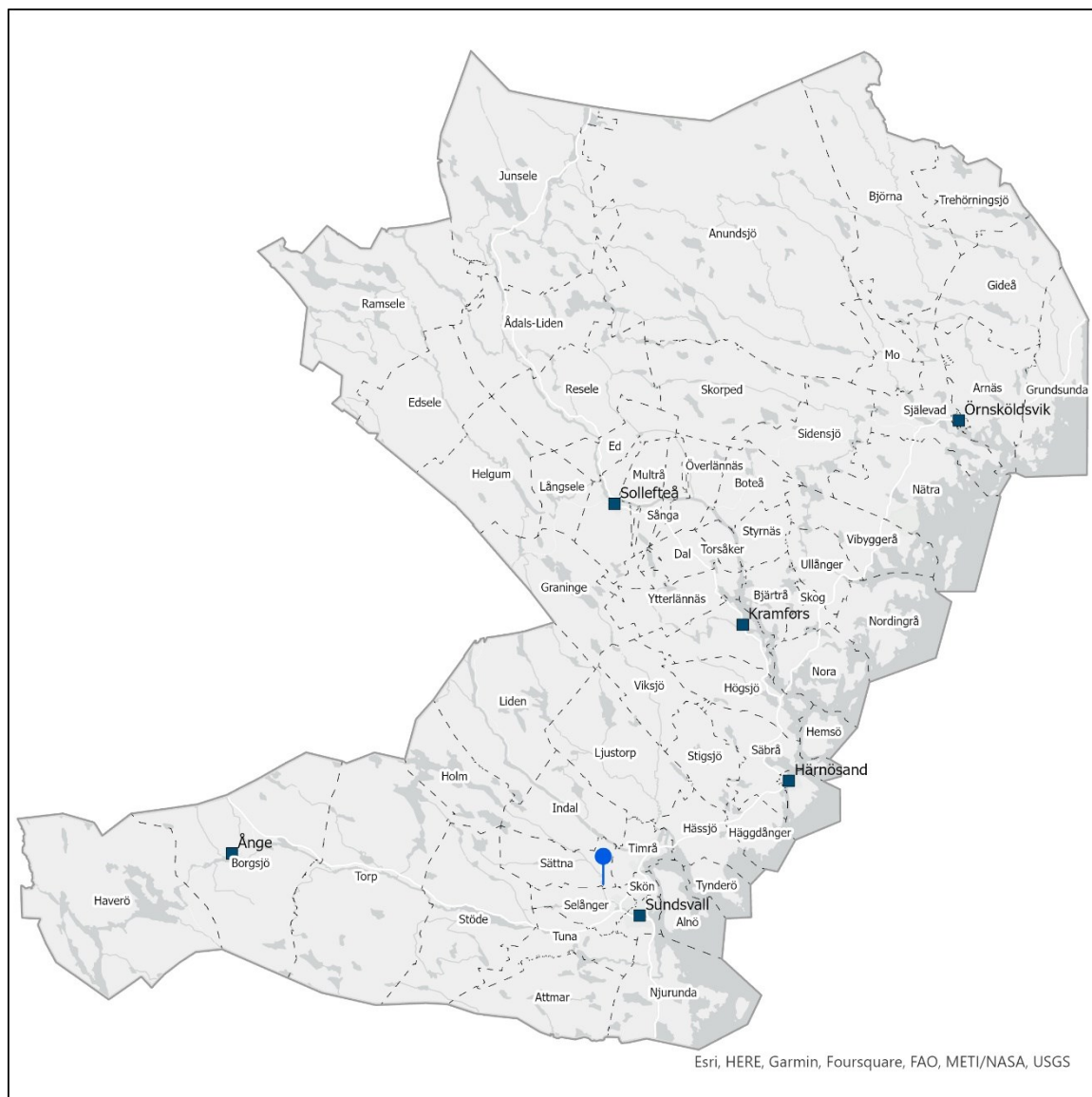
VÄSTERNORRLANDS MUSEUM

Arkeologiska undersökningar av L2023:392 och L2023:393 längs väg 86 i Silje år 2024



L2023:392, L2023:393, Silje 5:1, Sättna-Östanå 2:9, Selånger,
Sundsvalls kommun, Medelpad, Västernorrland

Rapport 2025:12
Madeleine Nilsson



Arkeologisk undersökning av L2023:392 och L2023:393 längs väg 86 i Silje år 2024

Rapport nr: 2025:12 Västernorrlands museum

Framsidesbild: L2023:392

Västernorrlands museum

Murbergsvägen 31

871 50 Härnösand

www.vnmuseum.se

ISSN 2000-0111

© 2025 Västernorrlands museum, Härnösand.

Upphovsrätt, om inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY

Kartor: Kartor ur allmänt kartmaterial, © Lantmäteriverket, I2018/00090, © Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister (KMR)

Maps throughout this report were created using ArcGIS® software by Esri. ArcGIS® and ArcMap™ are the intellectual property of Esri and are used herein under license. Copyright © Esri. All rights reserved.

For more information about Esri® software, please visit www.esri.com.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Sammanfattning.....	1
Bakgrund	2
Syfte.....	2
Frågeställningar.....	2
Metod	4
Provtagningsstrategi.....	4
Natur- och fornlämningsmiljö	5
Tidigare undersökningar.....	8
Redovisning av arbetet – L2023:393.....	9
Schaktbeskrivning	10
Fynd	12
Redovisning av arbetet – L2023:392.....	13
Schaktbeskrivning	13
Anläggningar	16
Gropar	16
Härdrester.....	22
Stolphål	23
Möjliga störhålsbottnar	23
Lager	23
Fynd	24
Fosfatkartering	25
Pollenanalys.....	25
Lipidanalys	25
Osteologi.....	25
Makrofossilanalys.....	25
Vedartsanalys	26
¹⁴ C-dateringar.....	27
Tolkning och diskussion.....	31
L2023:393	31
L2023:392	31
Groparnas morfologi.....	31
Dateringar	32
Tolkning och omtolkning.....	32

Boplats- och odlingsindikationer från bronsålder och järnålder	34
Tekniska och administrativa uppgifter	36
Arkivhandlingar.....	36
Referenser	37
Bilaga 1. Profiler.....	39
Bilaga 2. Anläggningstabell	44
Bilaga 3. Fyndlista	60
Bilaga 4. ¹⁴ C-dateringar	62
Bilaga 5. Fosfatanalys.....	74
Bilaga 6. Makrofossilanalys.....	85
Bilaga 7. Vedartsanalys	97
Bilaga 8. Lipidanalys	100
Bilaga 9. Pollenanalys	112
Bilaga 10. Fotolista.....	115
Bilaga 11. Dagbok	154

Sammanfattning

Med anledning av Trafikverkets ombyggnation av väg 86 för gång- och cykelväg samt tvåfältsväg längs sträckan Silje-Kovland har Västernorrlands museum genomfört arkeologiska undersökningar av de registrerade boplatksområdena L2023:392 och L2023:393, inom fastigheterna Silje 5:1 och Sättna-Östanå 2:9 i Selånger socken. Boplatksområdet L2023:393 hade tidigare daterats till historisk tid och romersk järnålder. Boplatksområdet L2023:392 hade daterats till yngre bronsålder och förromersk järnålder, vilket är relativt ovanligt i länet.

Vid undersökningen av L2023:393 stod det tydligt klart att det svarta, kolbemängda lagret som var spritt över ytan skall tolkas som avsatt i en period då området varit vattendränkt. Inga ytterligare analyser av L2023:393 genomfördes inom ramen för den arkeologiska undersökningen. L2023:393 omregistrerades till härd i Kulturmiljöregistret.

L2023:392 totalavbanades och alla relevanta anläggningar undersöktes. Dominerande på ytan var tolv större gropar av ovanlig karaktär och undersökning och analyser kom att fokusera på dessa. Lipidanalyserna visade bland annat på svaga spår av animaliska fetter, främst i en av groparna. I makrofossilanalysen framkom odlingsindikationer i form av cerealier och ärtor i åtta av groparna samt stora mängder granbarr. Träkolet i anläggningar och gropar härrörde främst från al, gran och björk, av vilka närvaron av al visar på närhet till vatten, förmodligen den närliggande Sättnaån. Pollenanalysen visar på ett landskap med betesdrift och odling av korn, men fosfatanalysen kunde inte påvisa några kulturella aktiviteter på platsen.

Dateringarna sträckte sig från bronsålder till yngre järnålder och i ett fall in i historisk tid, men betoningen låg på bronsålder och förromersk järnålder. En ensam härdrest daterades till folkvandringstid. Samtliga daterade sädeskorn från L2023:392 härrör från förromersk järnålder. En äрта är något äldre och daterades till yngre bronsålder-äldre förromersk järnålder. Samtliga odlingsindikationer kan följaktligen kopplas till bronsålder-förromersk järnålder.

Efter noggrann genomgång av dokumentation, analyser och forskning kunde det slutligen konstateras att samtliga gropar kunde avfärdas som rotvältor, inklusive ett antal övriga anläggningar. Ytterligare flera stolphål kunde efter datering konstateras vara sentida. Totalt 14 färgningar tolkades slutligen som anläggningar. Dessa utgörs av tolv spridda härdrester, ett lager och en möjlig stolphålsrest. Deras rumsliga placering ger ingen tydlig bild av vilka aktiviteter som skett på ytan. I en av groparna påträffades ett större antal fragment av cerealier samt ett fragment av en äрта. Den relativt stora koncentrationen av sädeskorn i kombination med dateringen av ett av dessa tyder på att det under förromersk järnålder här har funnits en anläggning (möjligen en härd) som förstörts av rotvältan. Övriga anläggningar härrör sannolikt från boplatsaktiviteter under denna tidsperiod. Förmodligen har odling förekommit på eller i närheten av undersökningsytan i övergången mellan brons- och järnålder.

Bakgrund

Med anledning av Trafikverkets ombyggnation av väg 86 för gång- och cykelväg samt tvåfältsväg längs sträckan Silje-Kovland har Västernorrlands museum genomfört arkeologiska undersökningar av de registrerade boplatssområdena L2023:392 och L2023:393, inom fastigheterna Silje 5:1 och Sättna-Östanå 2:9 i Selånger socken. I dalgången mellan Silje och Kovland har ett flertal ytor utretts och förundersökts av Västernorrlands museum mellan 2020 och 2023. Boplatssområdet L2023:393 daterades då till historisk tid (1600-tal mest sannolikt) och romersk järnålder. Boplatssområdet L2023:392 daterades till yngre bronsålder och förromersk järnålder, vilket är relativt ovanligt i länet.

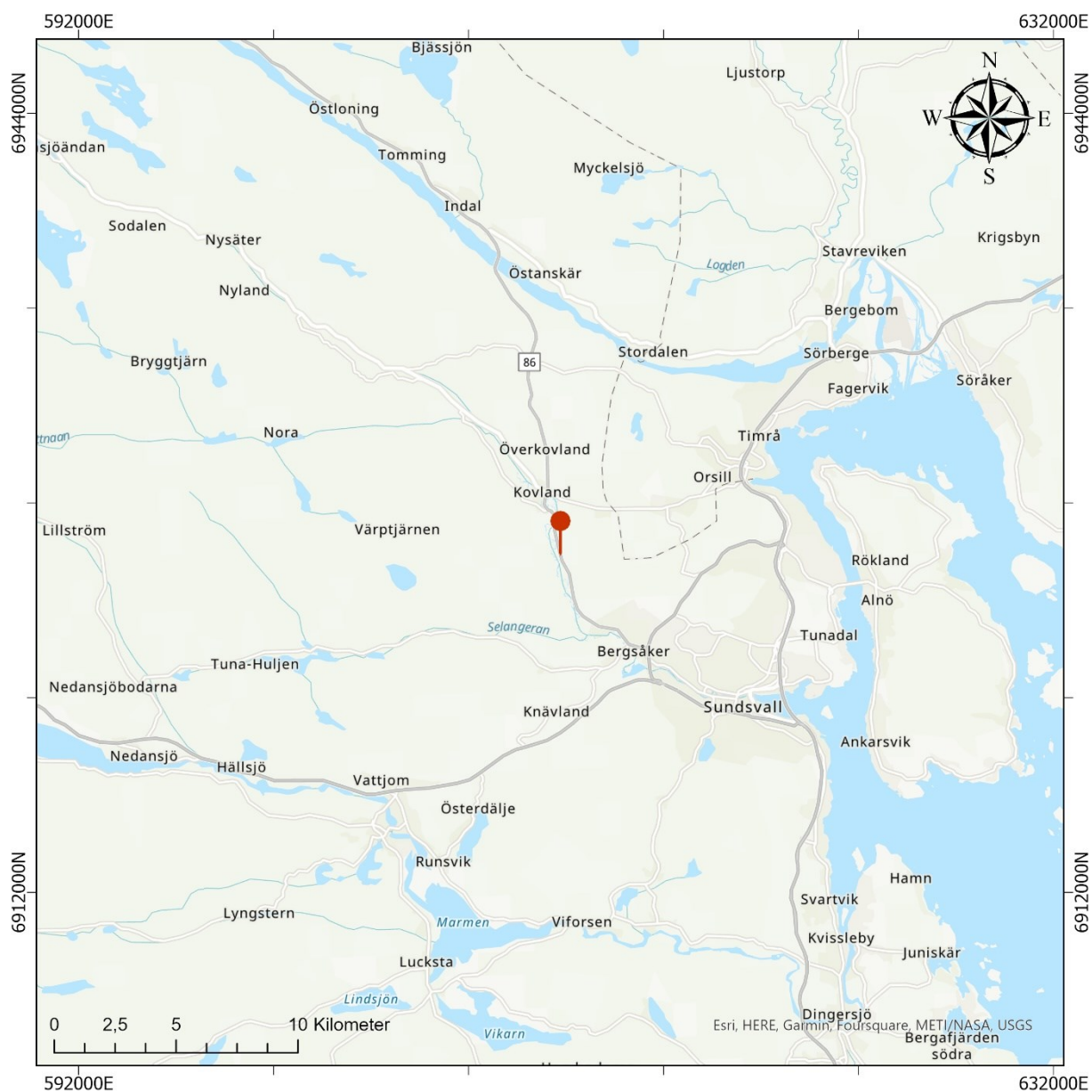
Syfte

Syftet med de arkeologiska undersökningarna var att dokumentera fornlämningarna, ta tillvara fornfynd och rapportera och förmedla resultaten för att skapa kunskap med relevans för myndigheter, forskning och allmänhet. Undersökningarnas övergripande målsättning var att belysa övergången mellan bronsålder och järnålder samt öka kunskapen om den äldre järnåldern i länet. Fokus låg också på att finna spår av tidig odling.

Målgrupper är Trafikverket, Sundsvalls kommun, forskarsamhället samt en intresserad allmänhet.

Frågeställningar

1. Vilken eller vilka bruksperioder har boplatssområdena?
2. Hur har boplatstorna organiserats och vilka aktiviteter finner vi spår av?
3. Föreligger spår av jordbruk (odling, gödsling) och vilka tidsperioder rör det sig i så fall om?



Figur 1. Översikt över undersökningsområdet.

Metod

De arkeologiska undersökningarna genomfördes under en månad från slutet av augusti till slutet av september 2024. Inledningsvis fosfatkarterades de båda ytorna varefter de totalavbanades med grävmaskin och avsöktes med metalldetektor i omgångar ned till anläggningsnivå. Ytorna finrensades med fyllhammare och skärslev. Schakt, anläggningar och fynd dokumenterades och mättes in med RTK-GPS och det södra området (L2023:392) drönarfotograferades. Samtliga relevanta anläggningar undersöktes med skärslev till 50 % och prover togs för vedart, makrofossil, lipider, pollen, fosfater och ^{14}C -datering. Till en början sållades fyllningen i hela den utgrävda delen av anläggningarna, men när det stod klart att ingenting av intresse påträffades i sållet provsållades endast en mindre del av de undersökta anläggningarna. Ett flertal större gropar med okänd funktion påträffades och dessa undersöktes med olika metoder (undersökning i plan, med korsprofiler och tvärgående schakt) i syfte att få fram så mycket information som möjligt.

Provtagningsstrategi

Fosfatkarteringen genomfördes på fem parametrar och proverna togs med cirka tio meters intervaller, förlagda över ytorna på så vis att tidigare schakt från utredning och förundersökning kunde undvikas. Samtliga anläggningar på L2023:392 provtogs för makrofossil, vedart och ^{14}C -datering. Utvalda anläggningar provtogs även för lipider, fosfater och pollen. Vid urvalet för analys prioriterades anläggningar av typen grop då dessa var de mest framträdande på L2023:392.



Figur 2. Konsten att skugga anläggningar.

Natur- och fornlämningsmiljö

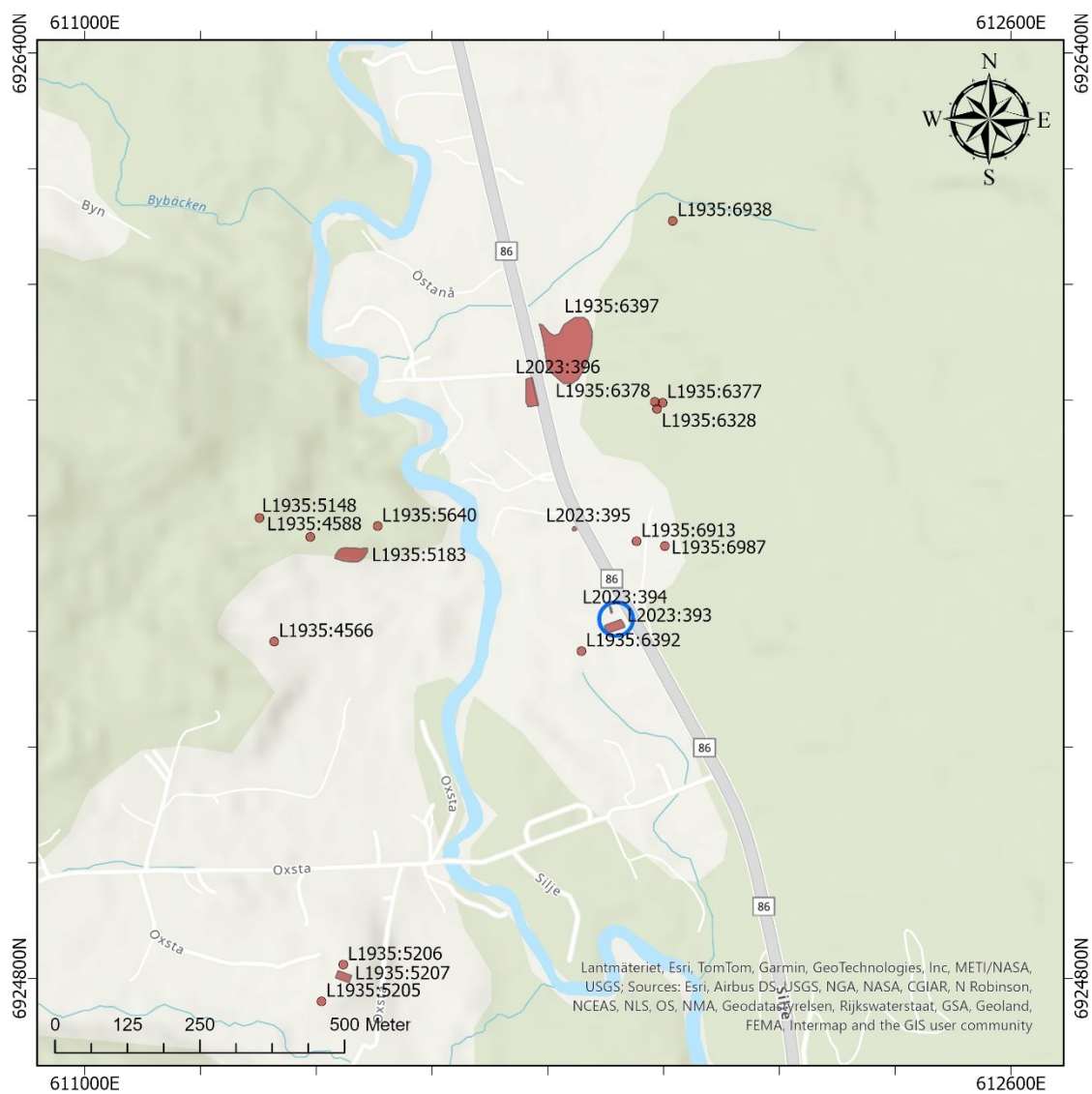
De två undersökningsområdena är belägna i Silje, 25-27 respektive 30-31 meter över havet på siltjord, i en nord-sydlig dalgång direkt väster om väg 86 och 100-200 meter öster om den meandrande Selångers- och Sättnaån. Närområdet utgörs av odlingslandskap omgärdat av skogsklädda höjder och den urgröpta ådalen. Undersökningsytorna utgörs av åkermark och området blev fritt från vatten omkring yngre bronsålder.

Ett flertal fornlämningar i form av järnåldersgravar och boplatzlämningar med dateringar till främst äldre järnålder, men även bronsålder förekommer i dalgången. Boplatzen L2023:396 utgörs bland annat av ett treskeppigt långhus som tycks ha uppförts under förromersk järnålder och brukats fram till folkvandringstid. Enstaka boplatzlämningar har även daterats till vikingatid och medeltid. Framförallt dateringarna till bronsålder och förromersk järnålder är intressanta då fornlämningar från dessa perioder sällan påträffas eller undersöks i länet.

Dalgången i Silje är en av flera dalgångar som strålar samman i Selånger i söder, en fornlämningstät bygd som bör ha varit en centralplats under järnåldern. Storhögar, runstenar, tingsplats och medeltida kyrkoruin vittnar om en betydelsefull trakt, även in i medeltid. Från Selånger löper pilgrimsleden St Olofsleden till Trondheim. I öster förbinds dalgången i Silje med Timrådalen som är känd för sina rika guldfynd. Dalgångarna och åarna har förmodligen varit viktiga kommunikationsleder under förhistorisk och historisk tid.

Det norra undersökningsområdet, L2023:393, är beläget på silt i en svag västsluttning ned mot Sättnaån. I de närmaste omgivningarna finns två fyndplatser för stenyxor (L1935:6392 och L1935:6987) och för en skafthålsyxa (L1935:6913) samt boplatksområdet L2023:395 där en hårdbotten daterats till romersk järnålder. Närmast ytans nordvästra, lägst belägna del löper ett dike eller mindre vattendrag.

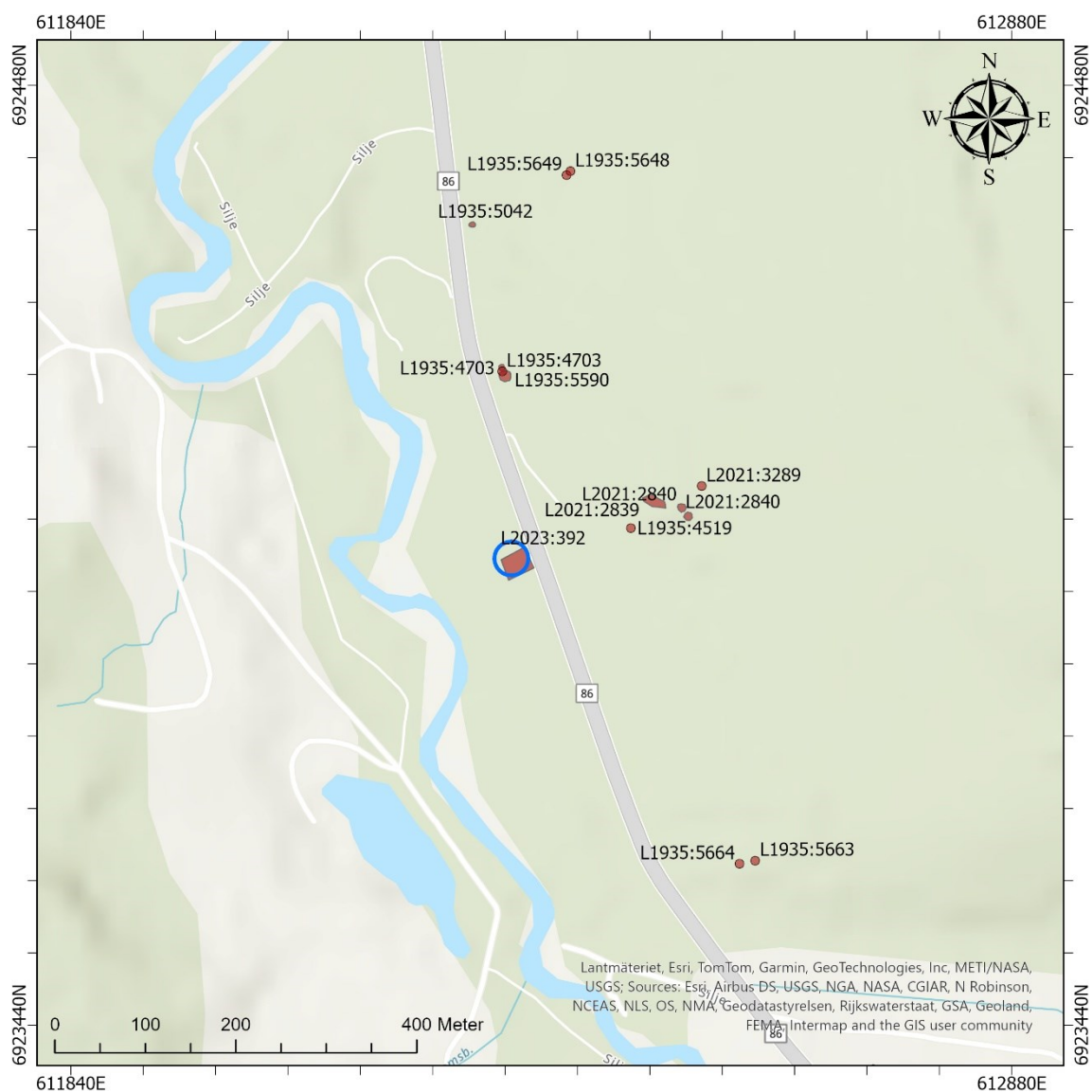
Det södra undersökningsområdet, L2023:392, är beläget på silt på en flack platå mellan ett bergsparti i öster och Sättnaåns nipbranter i väster. De närmaste fornlämningarna är ett antal högar (L1935:5663 och L1935:5664 i söder, L1935:4703 och L1935:5590 i norr och L2021:2840 i öster), två stensättningar (L2021:289 och L1935:4519) samt en husgrund från historisk tid (L2021:2839).



Figur 3. Översikt över undersökningsytan vid L2023:393 (blå cirkel) med kringliggande registrerade lämningar.



Figur 4. L2023:393 före undersökning. Foto från västsydväst.



Figur 5. Översikt över undersökningsytan vid L2023:392 (blå cirkel) med kringliggande registrerade lämningar.



Figur 6. L2023:392 före undersökning. Foto från sydost.

Tidigare undersökningar

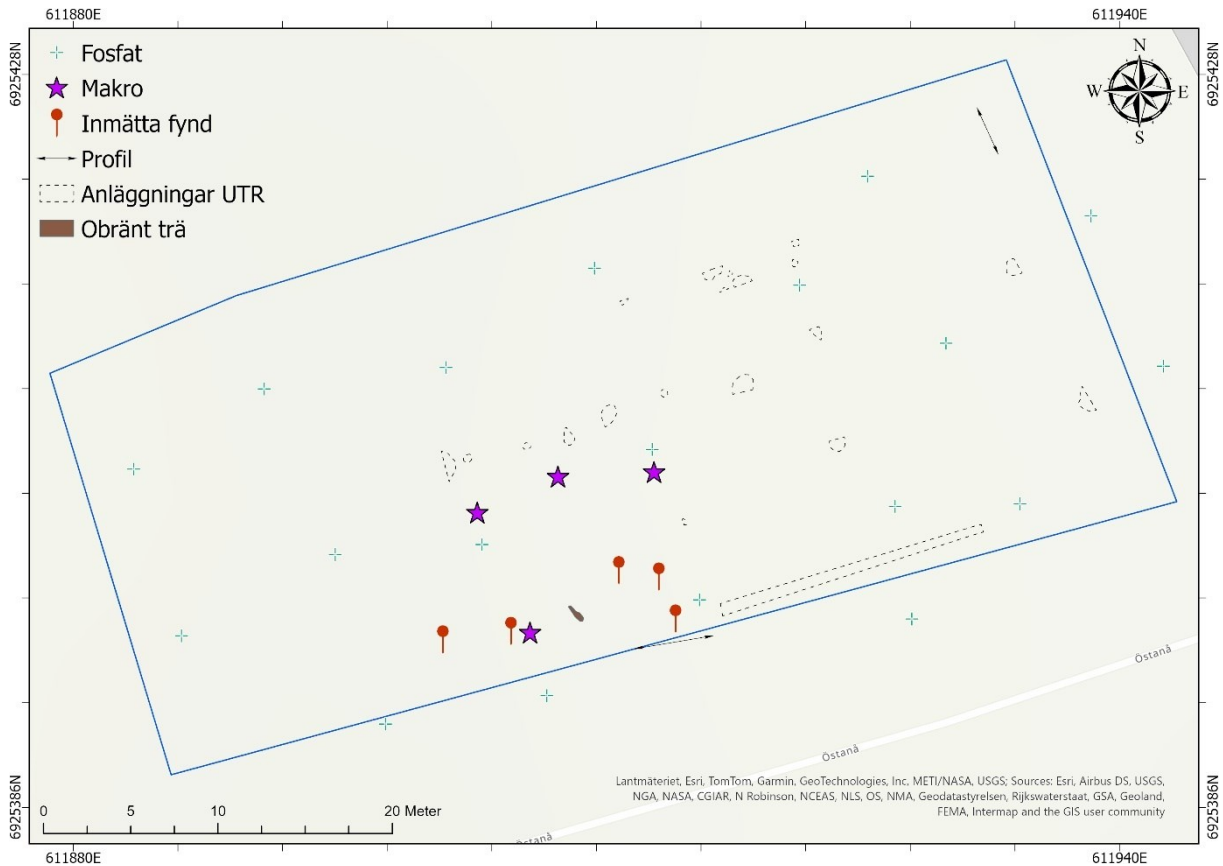
Ett flertal utredningar, förundersökningar och arkeologiska undersökningar har genomförts längs sträckan Silje-Kovland. Söder om undersökningsområdena, i trakten kring Hällom, har bland annat genomförts en utredning, förundersökning och arkeologisk undersökning av boplatsten L1934:920 som daterades till äldre romersk järnålder (George 2013) samt en steg 1-utredning varvid en kokgrop (L2020:4139) påträffades (Berg Nilsson, Groop & Hovanta 2016).

År 2021 genomförde Västernorrlands museum en steg 1-utredning längs sträckan mellan Silje och Kovland inför kommande anläggning av cykelväg (Lindeberg 2021). Vid det tillfället påträffades en husgrundsterrass (L2021:2839) och ett antal gravar (L2021:2840 och L2021:3289). Steg 1-utredningen efterföljdes av en steg 2-utredning år 2022 varpå ytterligare tio boplatslämningar framkom, bland annat två stolphål på en yta som registrerades som boplatksområde L2023:396 (Uvelius 2023). Sträckan förundersöktes 2023 (Lindeberg 2024) och det stod då bland annat klart att L2023:396 utgjordes av ett treskeppigt långhus bestående av tre bockpar av takbärande stolpar och två ytterstolpar. En kompletterande förundersökning genomfördes samma år av ytan nordväst om huset (Nilsson 2023), men inga ytterligare fynd eller anläggningar framkom. Långhuset slutundersöktes separat under 2023 och daterades då till förromersk järnålder-folkvandringstid (Nilsson 2024).

Förundersökningen 2023 (Lindeberg 2024) omfattade tolv ytor och ett flertal lämningar påträffades, med dateringar från bronsålder till historisk tid, med tonvikt på äldre järnålder. Inom boplatksområdet L2023:393 framkom elva mörkfärgningar varav två undersöktes och tolkades som härdbottnar. En av dem daterades till 1600- och 1700-tal. Inom ytan förekom även svårtolkade lager som bedömdes kunna vara naturligt avsatta, men som daterades till romersk järnålder. Inom boplatksområdet L2023:392 påträffades 21 anläggningar som tolkades som härdar, kokgropar och stolphål. En av anläggningarna daterades till bronsålder. En annan daterades vid utredningen 2022 till förromersk järnålder (Uvelius 2023).

Redovisning av arbetet – L2023:393

Undersökningsytan fosfatkarterades och banades därefter av med grävmaskin under kontinuerlig avsökning med metalldetektor. Den totala avbanade ytan omfattade drygt 1 500 m². Ytan finrensades med fyllhammare och skärslev och färgningar och fynd mättes in med RTK-GPS.



Figur 7. Schaktplan L2023:393.

Schaktbeskrivning

Schaktet var 0,3-0,8 meter djupt. Överst var ett mörkbrunt matjordslager med en tjocklek på 0,2-0,5 meter vilken ökade åt väster. Närmast vägen i öster kom ett lager ljusgrå lera under matjorden. Därefter ett omrört lager brungrå silt och sedan ett svart, sotigt lager med inslag av kolfragment som bredde ut sig över nästan hela undersökningsytan. Längst i väster närmast våtmarken var det svarta lagret utbytt mot ett brunt torvlager (0,15 meter tjockt) som låg direkt under matjorden. Därunder kom grå lera som övergick i gulgrå silt.



Figur 8. Profil i schaktkanten mot sydost. Överst är gråbrun matjord, 0,2 meter tjock. Därunder omrörd, gråbrun silt med röd, varvig färgning som tunnar ut nedåt, 0,3 meter tjock. Under detta är ett svart, kolbemängt lager med obrända trärester i toppen, 0,1-0,2 meter tjockt som tunnar ut gradvis. I botten grå lera.

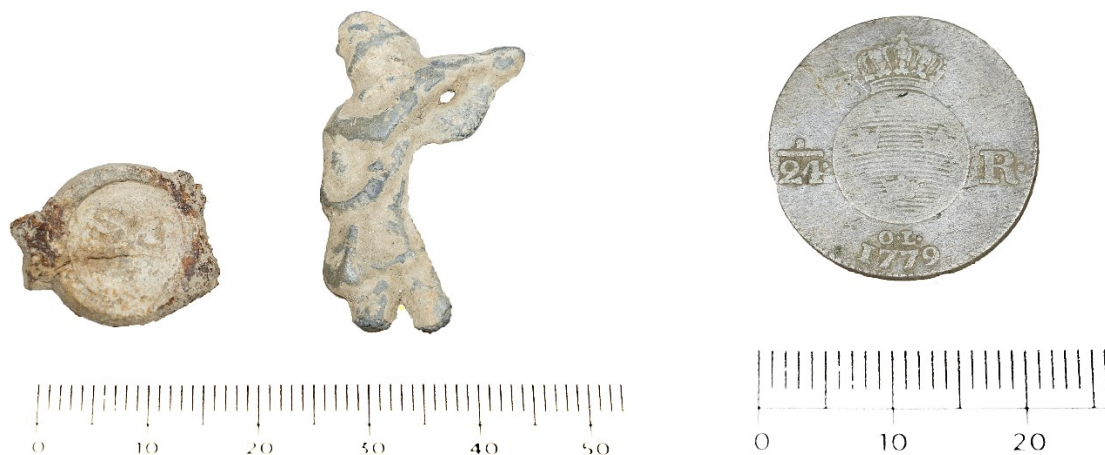
Lagret ovanför det svarta, kolbemängda lagret är varvigt, som om det stått vatten där. Det svarta lagret är däremot inte varvigt och kolfragmenten är samlade i dess övre del. Det ger därmed intrycket av en slags botten i någon typ av vattenansamling. Mot mitten av undersökningsytan är detta lager mycket tunt (se Figur 8), men längst i nordost är det omkring 0,3-0,4 meter tjockt och ojämnt, vilket vid maskinavbaning gav intrycket av anläggningar. Vid nedgrävning i de förmodade anläggningarna bredde den kolbemängda mörkfärgningen ut sig och uppgick i det större lagret. Framförallt i undersökningsområdets östra del var lagerföljden något komplicerad. Ljusgrå kompakt lera gav intrycket av att vara orörd undergrund, men under denna framkom ett omrört lager och därefter det svarta, kolbemängda lagret. Lagerföljden indikerar möjligen att ett skred gått i området. Inga anläggningar påträffades vid undersökningen.



Figur 9. Schaktning vid L2023:393. Foto från nordnordväst.

Fynd

Ett flertal fynd av historisk och sentida karaktär påträffades och ett urval mättes in och togs tillvara. Bland annat rörde det sig om ett silvermynt från 1779 (Fnr 51), en blyplomb, järn- och blyklumpar, del av äldre hästsko med klack, kopparfragment, en tennsoldat (Fnr 56), krukskärvor och en del av en malsten (Fnr 61). Samtliga fynd framkom i matjorden.



Figur 10 & 11. Blyplomb (Fnr 49) och tennsoldat (Fnr 56) respektive silvermynt (Fnr 51).



Figur 12. Fragment av malsten (Fnr 61).

Redovisning av arbetet – L2023:392

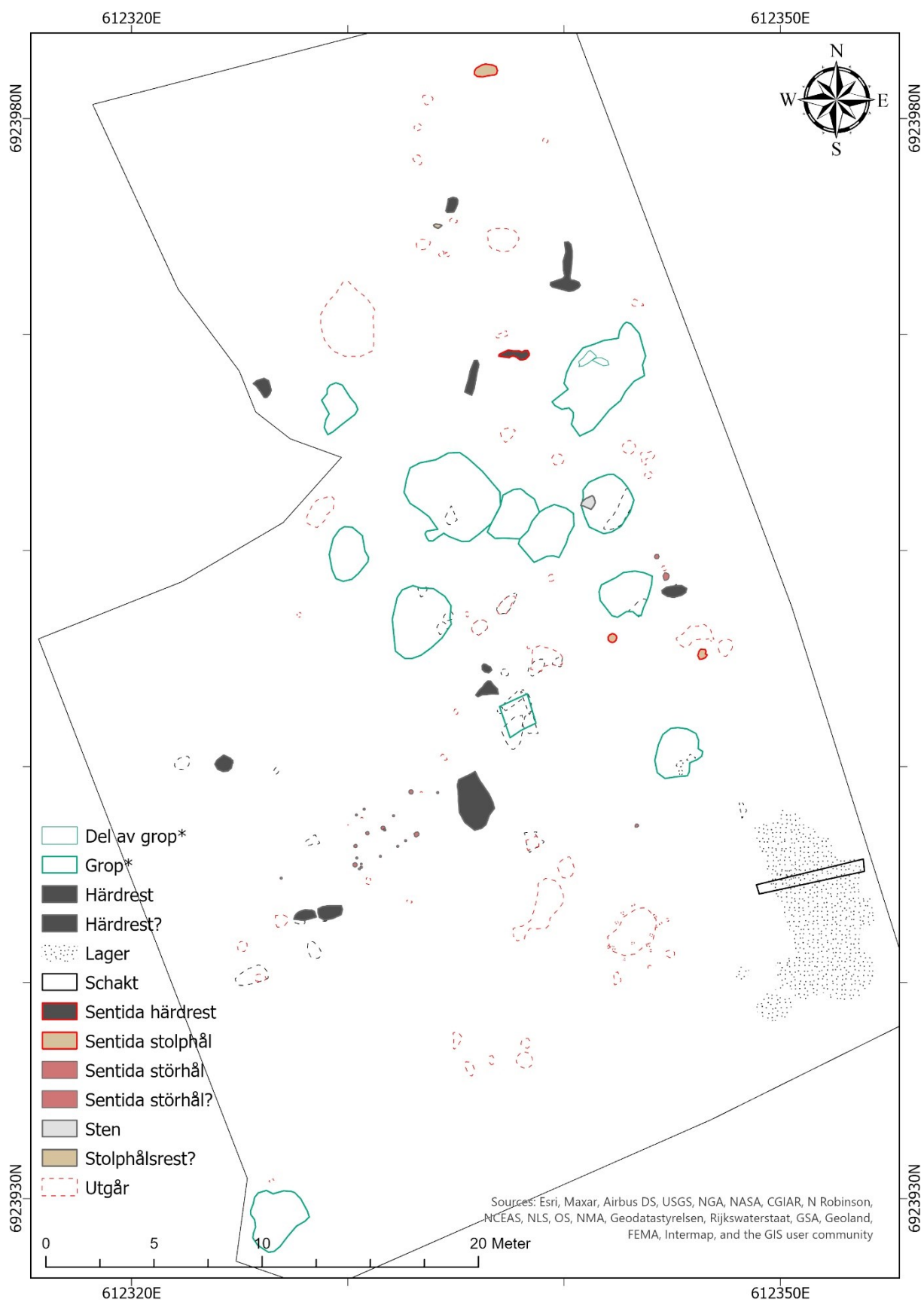
Undersökningsytan fosfatkarterades och banades därefter av med grävmaskin under kontinuerlig avsökning med metalldetektor. Den totala avbanade ytan omfattade knappt 1 500 m². Ytan finrensades med fyllhammare och skårslev och färgningar och fynd mättes in med RTK-GPS. Drönarfoto användes för att få en överblick över ytan. Efter avbaningen stod det klart att det som vid förundersökning och utredning tolkats som avlånga hårdrester i själva verket var stora ovala till runda gropar (i anläggningslista och kartor benämnda som *grop**) med större ansamlingar av sot i de sydöstra kanterna och en mindre mängd i de nordvästra. Dessa gropar kom sedermera att avfärdas som rotvältor.

Schaktbeskrivning

Schaktet var omkring 0,2-0,4 meter djupt (som grundast i nordost och som djupast i sydväst). Under torven var gråbrun matjord som bitvis upplevdes som relativt mörk och sotig, vilket eventuellt är resultatet av att plogen nått ner till anläggningarna. Längst ner i nordväst syntes matjorden fet och illaluktande. Förmodligen har denna del av ytan fungerat som avstjälningsplats för sopor eller liknande i senare tid. Under matjorden var gulgrå silt med inslag av rödgult grus i mitten av schaktet. I schaktets sydöstra och norra del utgjordes undergrunden av grå lera. I sydväst och till viss del även i schaktets norra del fanns flammiga, mörkt brunröda grusfläckar vilka bedömdes vara naturligt avsatta. Genom schaktet (främst i sydsydostlig-nordnordvästlig riktning) löpte ett flertal nedgrävda kablar.



Figur 13. Drönarfoto över schaktet vid L2023:392.



Figur 14. Schaktplan 2023:392. Anläggningar benämnda som grop* utgick.



Figur 15. Drönarfoto över schaktet vid L2023:392 med anläggningar.

Anläggningar

Sammanlagt påträffades totalt 102 färgningar och av dessa utgick 62. Resterande anläggningar utgjordes av enstaka stolphål, störhål, hårdrester och lager. I fält tolkades tolv anläggningar som gropar med okänd funktion, men dessa samt ett antal hårdrester kom efter vidare analyser att utgå. Anläggningarna sammanfattas i Tabell 1. Alla relevanta anläggningar och förmodade anläggningar undersöktes med spade och skärslev till 50 % och provsällades kontinuerligt för fynd. Efter att undersökningsytan frilagts helt stod det klart att det var groparna med okänd funktion som var de mest framträdande och fokus för undersökningen kom följaktligen att ligga på dessa. Groparna kom i slutändan att avfärdas som rotvältor, men då det var så många faktorer som pekade på att det kunde vara anläggningar krävdes det avsevärda efterforskningar och analyser för att kunna bekräfta eller avfärda detta. Följande redogörelse för tolkningsprocessen kan med vetskapen om detta tyckas något överdriven, men tanken är att föreliggande rapport kan utgöra ett gott referensmaterial för liknande situationer i framtiden.

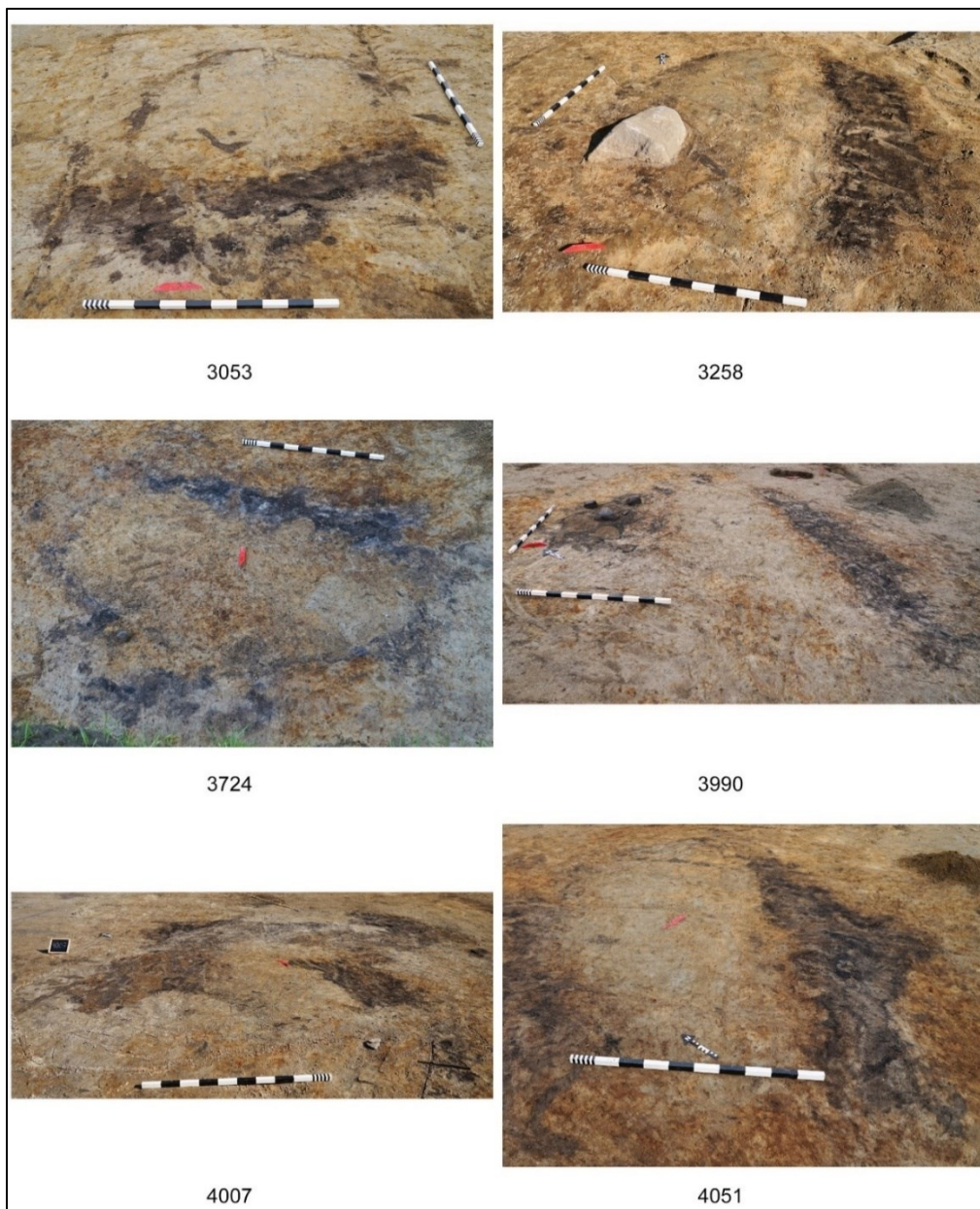
Tabell 1. Antal anläggningar per typ.

Anläggningstyp	Antal
Utgår	50
Grop (utgå)	12
Hårdrest (varav 1 anlagd i grop)	12
Sentida hårdrest	1
Möjligt stolphål	1
Sentida stolphål	3
Sentida eventuellt störhål	22
Lager	1

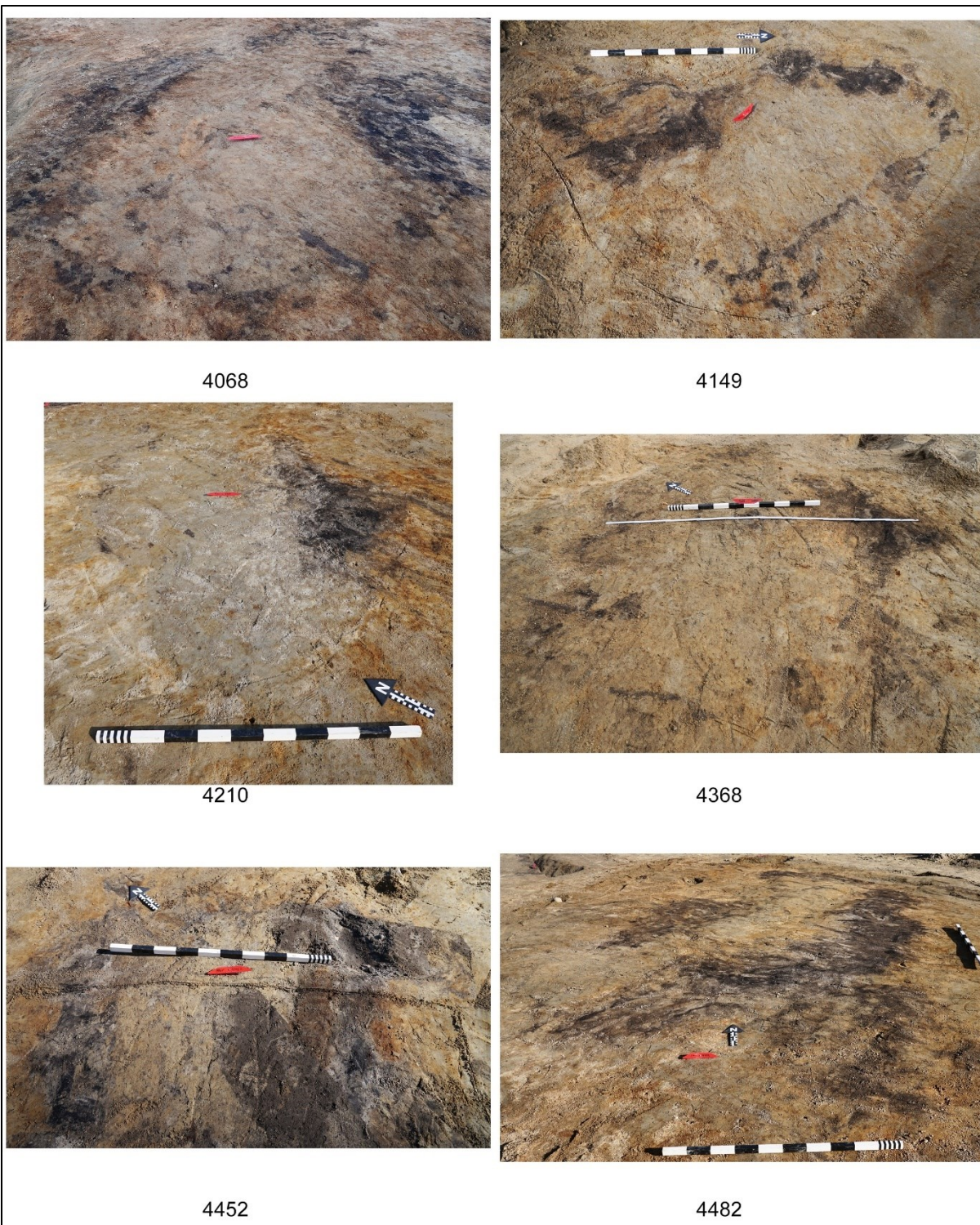
Gropar

Den anläggningstyp som karaktäriserade L2023:392 var utan tvekan de tolv säregna groparna som med ett undantag var grupperade på undersökningsytans mitt. Deras storlek varierade mellan 1,8x1,54-5x2,7 meter och majoriteten var runda eller ovala i plan. Ett fåtal hade oregelbunden form. Djupet varierade mellan 0,15-0,56 meter och formen i profil var skålformad (åtta), flack (två) och oregelbunden (två). Groparna var, med ett fåtal undantag, morfologiskt mycket lika varandra och tycktes vara orienterade åt samma håll.

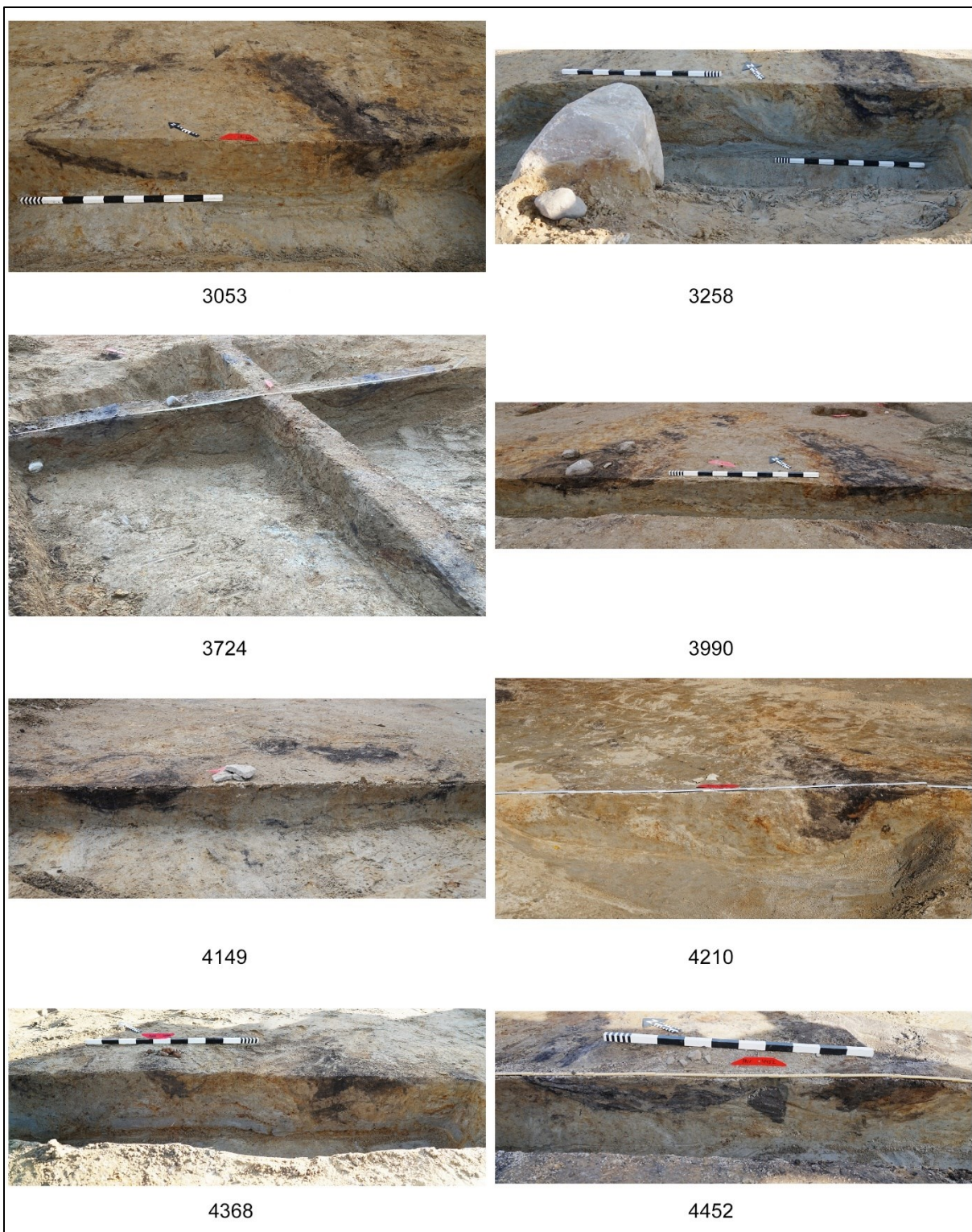
De flesta var halvmåneformade med djupare rak rännliknande sida med sot och kol i sydost medan motstående sida följde botten som en svag sotlins. Ett typexempel är Pnr 3053 (överst till vänster i Figur 18). Pnr 4482 (se Figur 17 och 20 nederst) var den största gropen. Relativt centralt i denna fanns en närmast kvadratisk färgning av grå silt, omgärdad åt tre håll av sot, varav den nordvästra delen utgjordes av ett brett band av sot och rödbränd silt. I Pnr 3258 fanns ett stort, naturligt, markfast stenblock i västra delen (se Figur 16 och 18). Stenar var dock mycket ovanligt på undersökningsytan överlag. Fyra gropar innehöll enstaka skörbrända stenar. I två av dem låg stenarna i mitten, mot botten och i de två övriga påträffades stenarna i sotiga partier. Inga övriga fynd påträffades. En av groparna sällades genomgående, medan övriga provsällades enstaka gånger. Tre gropar var placerade direkt intill varandra, men inga gropar överlappade.



Figur 16. Gropar i plan. Pnr 3053 (foto från sydost), Pnr 3258 (foto från söder), Pnr 3724 (foto från väster), Pnr 3990 (foto från sydväst), Pnr 4007 (foto från sydväst) och Pnr 4051 (foto från sydväst).



Figur 17. Gropar i plan. Pnr 4068 (foto från nordost), Pnr 4149 (foto från öster), Pnr 4210 (foto från sydväst), Pnr 4368 (foto från sydost), Pnr 4452 (foto från sydsydväst) och Pnr 4482 (foto från söder).



Figur 18. Gropar i profil. Pnr 3053 (foto från sydväst), Pnr 3258 (foto från sydsydväst), Pnr 3724 (foto från sydsydväst), Pnr 3990 (foto från sydväst), Pnr 4149 (foto från öster), Pnr 4210 (foto från sydväst), Pnr 4368 (foto från sydväst) och Pnr 4452 (foto från västsydväst).



4051



4068

Figur 19. Gropar i profil. Pnr 4051 (övre till vänster från nordost, övre till höger från sydväst, nederst från nordväst) och Pnr 4068 (övre till vänster och höger från nordväst, nederst till vänster och höger från sydost).



4007



4482

Figur 20. Gropar i profil. Pnr 4007 (övre från ostnordost, nedre från söder) och Pnr 4482 (övre till vänster från sydsydväst, övre till höger från norr, i mitten till vänster från söder, i mitten till höger från norr, nederst till vänster från nordost, nederst till höger från väster).

Härdrester

Sammantaget tolkades tolv anläggningar som härdrester varav en var anlagd i mitten av gropen Pnr 4482 och inledningsvis tolkades som en del av denna. Det rörde sig om en närmast kvadratisk färgning av grå silt, omgärdad åt tre håll av sot, varav den nordvästra delen utgjordes av ett brett band av sot och rödbränd silt. De olika härdresterna var av varierande form, storlek och djup och var ojämnt spridda över undersökningsytan. Majoriteten av dem var även relativt diffusa till sin karaktär.



Figur 21. Härdrest Pnr 4250 i plan. Foto från sydsydost.



Figur 22. Härdrest Pnr 4250 i profil. Foto från sydsydost.

Stolphål

Totalt fyra anläggningar tolkades som stolphål, varav två var uppenbart sentida och en troligtvis sentida. De två tydligt sentida stolphålen var stenskodda och innehöll fynd av modern karaktär. Det tredje hade en fyllning som tycktes sentida och innehöll en sten. Det fjärde tolkades som en möjlig stolphålsrest utifrån storlek och form, men var mycket diffust.

Möjliga störhålsbottnar

Totalt 22 eventuella störhålsbottnar påträffades, varav majoriteten i en klunga på undersökningsytans sydvästra del. De var huvudsakligen runda, omkring 0,1 meter i diameter och 0,02-0,05 meter djupa och utgjordes av gråsvart, ofta sotig silt. Botten föreföll varvig i majoriteten av dem, vilket gör tolkningen något tveksam. Ingen tydlig konstruktion kunde urskiljas. Samtliga kunde avfärdas som sentida efter datering.



Figur 23. Pnr 4315a och 4315b i profil. Pnr 4315a (till vänster) är uppenbart äldre än Pnr 4315b (till höger). Foto från nordost.

Lager

Ett flammigt, mörkt, mycket tunt lager med oregelbunden utbredning påträffades på den sydöstra delen av ytan. Enstaka slaggfragment framkom, men det är oklart om de skall kopplas till lagret.

Fynd

Majoriteten av fynden framkom i matjorden vid avbaning och metalledektering och ett urval av dessa samlades in. I stort sett rörde det sig om sentida och möjligen enstaka historiska fynd i form av järnfragment, slagg, en blyplomb, en tennsoldat, en knapp, kopparfragment, glas etc. Av tänkbar förhistorisk datering var endast ett avslag (Fnr 75) i röd bergart, möjligtvis röd skiffer, som påträffades i matjorden på ytans östra del, samt möjligen en del av de påträffade oidentifierbara järnklumparna och slaggfragmenten. Utöver ett par sentida stolphål och en sentida härdrest med fynd av modern karaktär saknades fynd i samtliga anläggningar utom en. I anläggningen Pnr 3225 (som senare utgick) fanns ett enstaka bränt ben (Fnr 74).



Figur 24. Avslag i röd bergart (Fnr 75).

Fosfatkartering

Fosfatkarteringen syftade till att undersöka om och var spår av mänskliga aktiviteter koncentrerats på ytan samt vilken funktion groparna kunde tänkas ha haft. Sammantaget analyserades 60 prover för 5 parametrar. Resultaten visade att proverna ur markhorisont och anläggningar var likartade och att i inga fosfatackumulerande aktiviteter kopplat till anläggningarna tycks ha skett. Inte heller förekom förhöjda MS-nivåer.

Pollenanalys

Syftet med pollenanalysen var att få en bild av det omgivande landskapet kring L2023:392. Tre anläggningar provtogs: groparna Pnr 3724, 4482 och 3258. Trädvegetationen tycks ha dominerats av al, björk, tall och gran, med betoning på mycket al. Betesindikerande pollen förekom i tre prover, medan odlingsindikationer påträffades i form av låga andelar kornpollen i två av proverna. Relativt höga andelar mjölkört förekommer i ett av proverna. Denna ört hittas vanligtvis på ruderatmark, igenlagd odlingsmark eller brandfält.

Lipidanalys

Prover ur groparna Pnr 3258, 3724, 3990, 4068 och 4482 analyserades för lipider. Syftet med analysen var att undersöka om anläggningarna innehöll någon typ av fetter som kunde kopplas till matlagning eller ge någon annan indikation om deras funktion. Resultatet visade att grop Pnr 3724 tycks ha tillförts depåfetter från landlevande djur, men även någon typ av vegetabiliskt material och bränd björknäver har tillförts. Endast svaga tecken på tillförsel av animaliska depåfetter förekommer i övriga gropar. Möjliga spår av oljerika depåfetter som kan utgöra rester av oljerika fröer, nötter, vattenlevande djur eller vissa landlevande djur påträffades, men de kan även härröra från förbränning av växtmaterial. Frukter eller bär tycks ha tillförts några av groparna. De ämnen som kan kopplas till den naturliga vegetationen visar på en över tid skiftande växtlighet.

Osteologi

Endast ett fragment bränt ben påträffades i anläggningen Pnr 3225 och detta var för litet för att kunna bestämma (bedömt av osteolog Carina Olson utifrån foto). I en av groparna (Pnr 4482) påträffades vid makrofossilanalysen fragment av vad som föreföll vara brända ben, men dessa visade sig vid närmare undersökning vara förkolnat trä eller rot (bedömt av osteolog Emma Sjöling, SAU).

Makrofossilanalys

Elva anläggningar varav majoriteten gropar analyserades för makrofossil. Syftet med makrofossilanalysen var att undersöka framförallt groparnas funktion samt att påvisa eventuella odlingsindikationer. Resultatet visade på en stor mängd granbarr i anläggningarna, men även mycket kvistar och förkolnat näver. Odlingsindikationer påträffades i åtta anläggningar (samtliga gropar) i form av ärtor, korn, skalkorn och oidentifierad cerealia. Havre och råg förekom, men det är oklart huruvida dessa skall tolkas som odlade eller inte. Majoriteten av materialet som kan kopplas till odling var koncentrerat till gropan Pnr 3053.

Vedartsanalys

Fem gropar analyserades för vedart. Syftet med vedartsanalysen var att artbestämma kol och kvistar inför ¹⁴C-datering i de fall det inte fanns sädeskorn, fröer eller dylikt att datera. Syftet var även att få en uppfattning om vilka träslag som eldats i groparna. Resultatet visade övervägande al, gran och björk. Även enstaka fragment av Salix och Vaccinium sp. samt barr och kottefragment förekom.

Tabell 2. Förekommande träslag.

Anl.nr	Provnr	Trädslag
4482	4544 3/3	Al (18 st) Gran (18 st)
4051	4553	Al (1 st) Björk (3 st) Gran (21 st)
3990	4690	Al (17 st) Björk (13 st) Gran (10 st) Vaccinium sp. (1 st) Kottefragment Barr
4210	4419	Al (1 st) Gran (25 st)
3258	4662	Al (1 st) Gran (39 st)
4210	4420	Björk (1 st) Gran (1 st)
4210	4421	Salix (1 st) Gran (1 st)

¹⁴C-dateringar

Vid dateringen låg tyngdpunkten på groparna då dessa dominerade på ytan. Nio gropar daterades, i tre av dem daterades flera olika lager eller delar av lager för att få en tydligare helhetsbild av den då förmodade bruksperioden. Vidare daterades även vad som till en början tolkades som en härdrest, ett lager med störhål och ett enskilt störhål. Det övergripande syftet med ¹⁴C-dateringarna var att undersöka områdets bruksperiod, men även ytterligare frågeställningar formulerades.

- Hör groparna till samma period som anläggningarna?
- Är samtliga gropar samtida och vilken bruksperiod har anläggningarna?
- I det daterade materialet fanns två sädeskorn och en möjlig ärt. Vad kan dateringarna av dessa berätta om odling i dalgången?

Resultat

Dateringarna sträckte sig från bronsålder till yngre järnålder och i ett fall in i historisk tid. Det möjliga störhålet Pnr 4315a daterades till historisk-modern tid varför samtliga eventuella störhål på den delen av ytan kan förmodas härröra från relativt sentida aktiviteter. Lagret Pnr 3783 daterades till bronsålder-förromersk järnålder liksom härden Pnr 3225. Groparna fick blandade dateringar, men tyngdpunkten låg på bronsålder och förromersk järnålder. Romersk järnålder och folkvandringstid förekom i ett fåtal gropar och gropen Pnr 3724 daterades genomgående till vendel-vikingatid. Sammantaget förefaller flertalet gropar vara samtida med andra anläggningstyper på ytan.

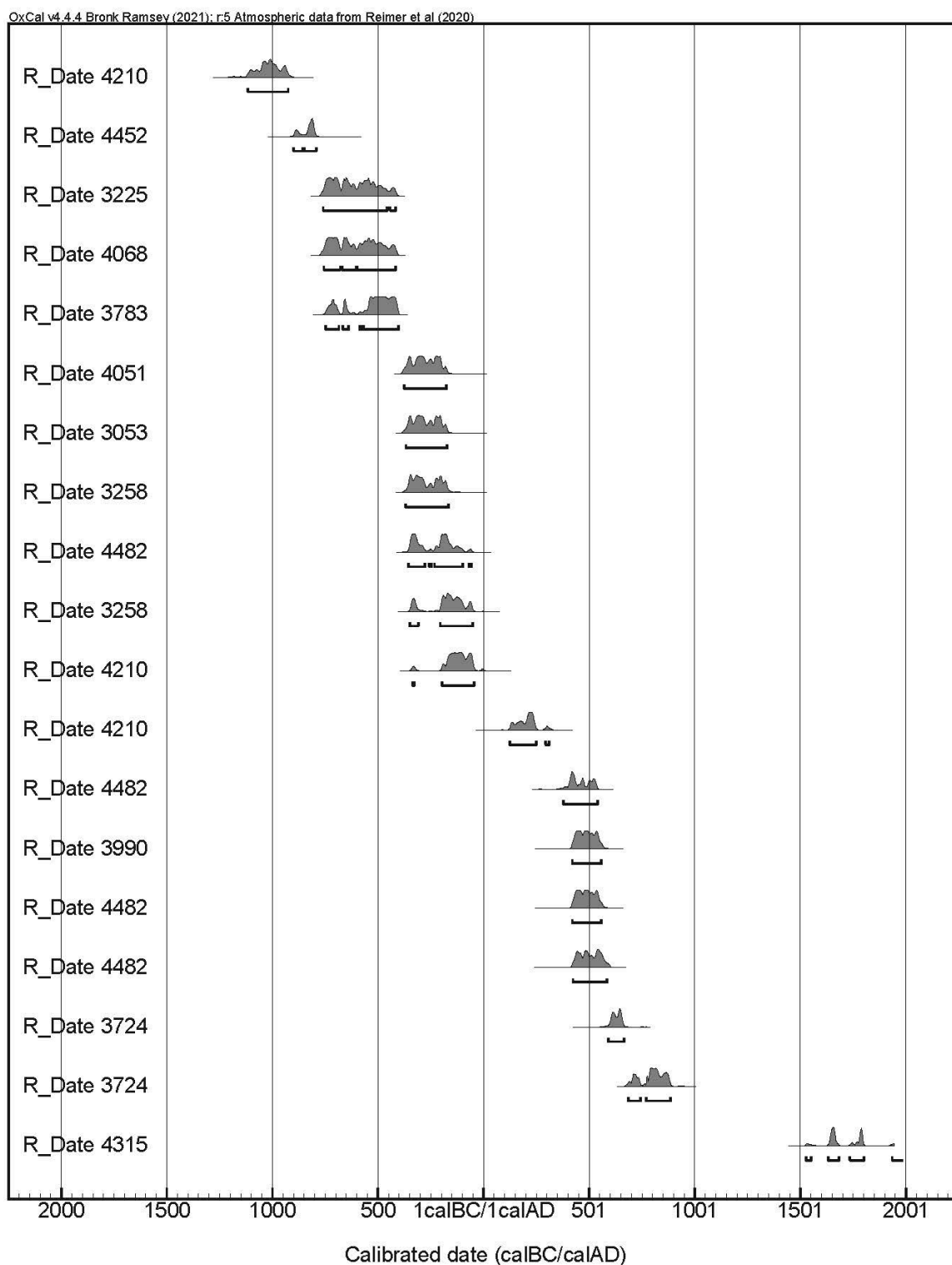
Fyra av groparna har daterats fler än en gång. Såväl Pnr 3258 som Pnr 3724 fick samstämmiga dateringar (förromersk järnålder respektive vendel-vikingatid). Vad gäller Pnr 4482 daterades den yttre sotrännan till förromersk järnålder, medan den inre kvadratiska konstruktionen daterades på tre olika material till folkvandringstid. Ur Pnr 4210 togs prov för datering ur samtliga lager. Den djupa sotrännan daterades till romersk järnålder, fyllningen till bronsålder och den tunna sotlinsen på motsatta sidan sotrännan till förromersk järnålder.

Samtliga daterade sädeskorn från L2023:392 härrör från förromersk järnålder. Den möjliga ärtan är något äldre och daterades till yngre bronsålder-äldre förromersk järnålder. Samtliga odlingsindikationer kan följaktligen kopplas till bronsålder-förromersk järnålder.

Tabell 3. ¹⁴C-dateringar.

Typ	Prov	Pnr (Anl.nr/ Pnr på UTR/FU)	Labnr	Daterat material	Datering okal.	Datering 1 σ	Datering 2 σ
Grop*		3258 (A6)	Ua- 78024	Skalklätt korn	2136±29	337-325 f.Kr. (7,6 %) 197-145 f.Kr. (37,9 %) 140-105 f.Kr. (22,3 %)	347-311 f.Kr. (14,6 %) 204-51 f.Kr. (80,8 %)
Grop*	4662	3258	Ua- 87327	Kvist	2191±30	352-283 f.Kr. (44.1 %) 229-196 f.Kr. (20.3 %) 182-178 f.Kr. (2.5 %)	366-166 f.Kr. (95.3 %)
Grop*		4452 (875)	Ua- 82436	Basstam- delar	2669±30	889-882 f.Kr. (7,7 %) 831-801 f.Kr. (59,9 %)	897-857 f.Kr. (24,3 %) 847-793 f.Kr. (71,0 %)
Lager med stör- hål (ut- gick)		3783 (3784 i prov- lista)	Ua- 87316	Kottfjäll	2426±30	714-711 f.Kr. (1.9 %) 659-655 f.Kr. (2.4 %) 539-414 f.Kr. (63.7 %)	747-686 f.Kr. (16.4 %) 664-640 f.Kr. (6.9 %) 586-583 f.Kr. (0.3 %) 567-403 f.Kr. (71.4 %)
Grop*	4342	3053	Ua- 87317	Sädes- korn	2201±30	356- 339 f.Kr. (10.8 %) 324-277 f.Kr. (30.3 %) 256- 245 f.Kr. (5.9 %) 231-198 f.Kr. (21.2 %)	366-173 f.Kr. (95.3 %)
Grop*	4419	4210	Ua- 87318	Kvist	1838±29	132-138 e.Kr. (4.2 %) 163-188 e.Kr. (16.8 %) 201-242 e.Kr. (46.8 %)	125-250 e.Kr. (90.8 %) 295-313 e.Kr. (4.6 %)
Grop*	4420	4210		Träkol	-		
Grop*	4421	4210	Ua- 87314	Träkol	2853±30	1052-973 f.Kr. (55.3 %) 953-933 f.Kr. (11.0 %)	1115-925 f.Kr. (95.4 %)
Grop*	4422	4210	Ua- 87319	Kvist	2107±30	165-94 - f.Kr. (54.4 %) 72-55 - f.Kr. (13.2 %)	337-327 - f.Kr. (2.1 %) 197-45 - f.Kr. (93.2 %)
Grop*	4544, 1/3 (4644)	4482	Ua- 87320	Kvist	1557±37	436-464 e.Kr. (20.1 %) 475-499 e.Kr. (18.3 %) 509-515 e.Kr. (4.1 %) 531-564 e.Kr. (25.0 %)	424-584 e.Kr. (95.2 %)
Grop*	4544, (4644)	4482	Ua- 87321	Granbarr	1578±30	435-465 e.Kr. (25.4 %) 475-501 e.Kr. (22.0 %) 506-517 e.Kr. (8.9 %) 529-542 e.Kr. (10.9 %)	422-557 e.Kr. (95.3 %)
Grop*	4544, 3/3 (4644)	4482	Ua- 87315	Delvis förkolnat trä	1633±29	408-436 e.Kr. (32.1 %) 463-475 e.Kr. (10.5 %) 499-532 e.Kr. (25.6 %)	381-539 e.Kr. (95.4 %)
Grop*	4643	4482	Ua- 87326	Sädeskorn	2163±30	349-302 f.Kr. (31.0 %) 297-295 f.Kr. (1.0 %) 206-153 f.Kr. (35.5 %)	355-278 f.Kr. (38.6 %) 256-245 f.Kr. (1.6 %) 231-99 f.Kr. (53.7 %) 67-58 f.Kr. (1.4 %)
Grop*	4553	4051	Ua- 87322	Granbarr	2208±32	357-342 f.Kr. (9.5 %) 320-275 f.Kr. (28.2 %) 260-243 f.Kr. (9.4 %) 233-200 f.Kr. (20.9 %)	375-193 f.Kr. (92.0 %) 187-175 f.Kr. (3.3 %)
Grop*	4554	3724	Ua- 87323	Kvist, risväxt	1411±33	606-625 e.Kr. (33.0 %) 637-654 e.Kr. (34.4 %)	593-664 e.Kr. (95.1 %)
Grop*	4584	3724	Ua- 87324	Granbarr	1225±30	708-722 e.Kr. (9.1 %) 774-775 e.Kr. (1.6 %)	686-742 e.Kr. (22.4 %) 762-764 e.Kr. (0.5 %)

						786-832 e.Kr. (38.9 %) 848-876 e.Kr. (18.4 %)	773-776 e.Kr. (2.2 %) 779-885 e.Kr. (70.3 %)
Stör- hål	4587, 2/2	4315a	Ua- 87325	Kvist	237±29	1642-1668 e.Kr. (42.1 %) 1781-1796 e.Kr. (23.7 %) 1947-1949 e.Kr. (2.3 %)	1528-1551 e.Kr. (4.1 %) 1634-1683 e.Kr. (49.2 %) 1737-1755 e.Kr. (4.6 %) 1761-1801 e.Kr. (31.7 %) 1930-1932 e.Kr. (0.3 %) 1938-1949 e.Kr. (5.4 %)
Grop*	4666	4068	Ua- 87328	Möjlig ärta	2459±33	749-684 f.Kr. (25.7 %) 665-634 f.Kr. (11.4 %) 617-615 f.Kr. (0.8 %) 588-578 f.Kr. (3.1 %) 570-511 f.Kr. (20.2 %) 503-481 f.Kr. (6.6 %)	755-679 f.Kr. (27.9 %) 669-604 f.Kr. (18.8 %) 596-450 f.Kr. (41.7 %) 446-415 f.Kr. (6.7 %)
Härd- rest (ut- gick)	4680	3225	Ua- 87329	Kvist	2464±31	750-682 f.Kr. (27.7 %) 666-632 f.Kr. (12.8 %) 621-612 f.Kr. (2.9 %) 590-535 f.Kr. (19.0 %) 532-515 f.Kr. (5.7 %)	758-677 f.Kr. (30.2 %) 671-457 f.Kr. (60.9 %) 440-417 f.Kr. (4.3 %)
Grop*	4690	3990	Ua- 87330	Granbarr	1578±30	435-465 e.Kr. (25.4 %) 475-501 e.Kr. (22.0 %) 506-517 e.Kr. (8.9 %) 529-542 e.Kr. (10.9 %)	422-557 e.Kr. (95.3 %)



Figur 25. Multiplot över samtliga ^{14}C -dateringar från L2023:392, kalibrerade med 2σ . Genererad i OxCal v. 4.4.4.

Tolkning och diskussion

L2023:393

Redan vid förundersökningen bedömdes lagren som naturligt avsatta, men dateringen till romersk järnålder föranledde att ytan gick vidare till arkeologisk undersökning. Vid undersökningen stod det tydligt klart att det svarta, kolbemängda lagret skall tolkas som avsatt i en period då ytan varit vattendränkt. Lagerföljden närmast väg 86 i öster tyder på att ett skred kan ha gått i området, rimligen från höjderna direkt öster om undersökningsytan. Fynden i matjorden representerar aktivitet under historisk till modern tid. Några av dem sammanfaller förmodligen med härden (Pnr 8) som påträffades vid förundersökningen och daterades till 1600- och 1700-tal. Inga anläggningar eller fynd påträffades som kunde kopplas till järnåldersdateringen av lagret Pnr 432. Det var kanske snarare så att det var omkring romersk järnålder som ytan var översvämmad och det svarta lagret avsattes.

Inga ytterligare analyser av L2023:393 genomfördes inom ramen för den arkeologiska undersökningen. L2023:393 omregistrerades till härd i Kulturmiljöregistret.

L2023:392

L2023:392 var registrerad som boplatssområde och kvarstår som det, men i väsentligt mindre omfattning. Enstaka stolphål förekom på ytan, men dessa var sentida och inga tydliga konstruktioner kunde urskiljas. Härdresterna föreföll slumpvist placerade och gav inga ledtrådar om rumslig organisation. Någon tydlig rumslig koppling mellan gropar och övriga anläggningar förekom inte, men dateringarna av färgningarna Pnr 3783 och Pnr 3225 och ett flertal av groparna till bronsålder-förromersk järnålder pekade inledningsvis på att det kunde finnas ett samband mellan anläggningarna. Härdarna var av relativt diffus karaktär och av olika storlek och form. De eventuella störhålen tycks ha tillkommit i historisk-modern tid och har inget samband med övriga anläggningar. Även de stenskodda stolphålen härrör från moderna aktiviteter.

Groparnas morfologi

Det mest framträdande på ytan var utan tvivel de tolv groparna. Viss variation förekom, men i det stora hela hade samtliga gropar likartat utseende. De var ovala till runda med ett i plan mer uttalat sotigt lager längs den sydsydöstra kanten, ofta något utdraget på mitten, som om sot rakats ur åt detta håll. På den motsatta sidan var en tunnare sotlins längs med den nordnordvästra kanten. Fyllningen utgjordes av homogen, grågul silt som närmast det sydsydöstra sotiga lagret övergick i rödgult grus. I plan gav groparna intrycket av att ha eldats i varpå innehållet tömts ut, möjligtvis åt sydsydost. Därefter tycktes de ha fyllts igen relativt snabbt. Om de legat öppna en längre tid och fyllts igen successivt torde fyllningen ha blivit mer varierad. På grund av groparnas tämligen likartade utseende och det faktum att de inte i något fall överlappade varandra tolkades de i fält som relativt samtida.

Även i profil var groparna förhållandevis likartade. Det sydsydöstra sotiga lagret tenderade att vara djupare än det nordnordvästra och liknade snarare en ränna i profil. Fläckar av rödbränd silt förekom i vissa fall i sotrännan och i ett fall skörbränd sten. Den nordnordvästra sotlinsen fortsatte som en tunn lins längs gropens sida och nedåt mot botten, där den i majoriteten av

fallen avtog mer eller mindre abrupt innan den nådde gropens djupaste del. Groparnas botten var överlag svåravgränsad. Det rödgula gruset följde till synes den sydsydöstra sotrännans form och den grågula silten var relativt homogen rakt igenom.

Dateringar

Nio av de tolv groparna ¹⁴C-daterades under utredningen, förundersökningen och den arkeologiska undersökningen. Huvuddelen av dateringarna koncentrerades till bronsålder och förromersk järnålder. Ett fåtal gropar har dock senare dateringar. Gropen Pnr 4482 daterades till förromersk järnålder, medan den inre kvadratiska konstruktionen, som i fält tolkades som en del av gropen, daterades på tre olika material till folkvandringstid. Förmodligen är den inre kvadratiska konstruktionen en separat härd som under folkvandringstid anlagts, medvetet eller omedvetet, i den större gropen. Gropen Pnr 3724 framstod i fält som mest diffus (och utan någon större skillnad i andel sot mellan sidorna) vilket skulle kunna indikera att den var äldre än övriga. Den visade sig emellertid vara yngst av groparna, med en datering till vendeltid och en till vendel-vikingatid. Pnr 3724 låg avsides i ytans södra hörn, till skillnad från övriga gropar som var placerade i en klunga i mitten av undersökningsytan. Gropen Pnr 3990 daterades till romersk järnålder-folkvandringstid och skiljer sig morfologiskt något från de övriga groparna. Istället för en djupare sotränna och en tunn sotlins kantas den ovala gropen av två grunda sotrännor.

Tolkning och omtolkning

Förekomsten av sädeskorn och animaliska fetter i makrofossil- och lipidanalyser till trots var det ett antal faktorer som sammantaget pekade mot något annat än mänskligt konstruerade gropar. Dessa inkluderade den något svårförklarliga morfologin, det faktum att anmärkningsvärt få fynd påträffades i och kring groparna, det stora stenblocket i en av groparna samt de varierade dateringarna i grop Pnr 4210.

Grophus med väggrännor var ett av tolkningsalternativen, framförallt då en likadan anläggning (A897) i Tuna (L1935:8874) blev daterad till liknande tidsperiod (yngre bronsålder) och tolkades som grophus (Holmqvist 1994). Två liknande anläggningar (A50 och A62) varav den ena upplevdes tydligt skapad av människor påträffades även i Valla i Selånger, på boplatsen L1935:5091 (Nilsson 2019). Boplatsen utgjordes av ett långhus, härdar, stolphål, nedgrävningar och depåer med spadformade ämnesjärn (Nilsson 2019). På 1950-talet påträffades även en järnkittel på ytan. Huset daterades till förromersk järnålder-vendeltid och ämnesjärnen tolkades som folkvandringstida, men ett fåtal anläggningar fick även bronsåldersdateringar, bland annat sotfärgningen A50 (Nilsson 2019; 2020). A50 daterades på hasselnötsskal till modern tid, på enbär till historisk tid och på speltvete till bronsålder (791-540 f.Kr.). Det makrofossila innehållet utgjordes av förkolnade rotfragment och basstamdelar, hallon, enbär, sädeskärnor av emmer- eller speltvete, en ärtä, hasselnötsskal, samt mycket granbarr.



Figur 26. A50 i plan på boplatsen L1935:5091. Foto från sydost.



Figur 27 och 28. A50 i profil på boplatsen L1935:5091. Foto från nordväst.

Utifrån boplatskontexterna i Tuna och Valla tycktes det rimligt att förmoda att groparna i Silje skulle kopplas till ett liknande sammanhang. Just grophus förekommer bland annat i Gene (Ramqvist 1981), Arnäs (Ramqvist 1999), Lappnäset (Eliasson et al 1997) och Vinoret (Lindeberg 2016), men inget av dessa exempel uppvisar några större likheter med groparna i Silje. Ytterligare faktorer som talar emot grophusteorin är avsaknaden av fynd, avsaknad av tydlig botten samt frånvaron av stolphål eller ingångar. Ett par av groparna var även för små för att kunna ha använts som hus av något slag.

Utifrån fynden av sädeskorn, ärtor, hallon, de möjliga ogräsen pilört, havre och råg, de brända partierna och spåren av animaliska fetter låg det således närmast till hands att tolka anläggningarna som på något vis matlagningsrelaterade. Sädeskornen var dock i flertalet anläggningar få och hallonen kan härröra från vilt växande bestånd i närheten. Indikationerna i lipidanalyserna var svaga och åtminstone delar av resultatet skulle kunna förklaras av naturliga processer. Och varför var det brända djupare på samma sida och utdraget åt samma håll på samtliga gropar?

Att groparna kunde ha ett naturligt ursprung i form av rotvältor förekom tidigt i spekulationerna och uteslöts aldrig helt, men föreföll mindre troligt utifrån samtidigheten med liknande anläggningar i boplatskontexter, den homogena fyllningen, förekomsten av skörbränd sten, sädeskorn, ärtor, animaliska fetter och den runda, anläggningsliknande formen. Det faktum att morfologin varierade över tid tycktes också tala emot rotvälteteorin. De i sydsydost djupare och mer utdragna sotrännorna skulle dock kunna förklaras av att träd vält åt detta håll varpå rötterna på denna sida tryckts ned. Gropen kan ha fyllts med det material som vid tillfället lossnade från rotsystemet och senare av omgivande silt som blåste ned i gropen. Vid en ny granskning av profilerna av de mindre färgningarna på ytan

uppmärksammades några som uppvisade liknande morfologi som groparna vilket stärkte hypotesen att groparna kommit till genom ett naturligt förlopp snarare än att de skulle ha anlagts av människor. Även avsaknaden av fynd var talande, samt det stora stenblocket i en av groparna som inte tycktes fylla någon som helst funktion, men som var uppenbart äldre än gropan. Fosfatanalysen bekräftar också att inga långvariga eller omfattande kulturella aktiviteter försiggått på platsen.

Dessa tvivel och det faktum att två av ett större antal tillfrågade arkeologer funderade i samma banor ledde till ytterligare efterforskningar i syfte att kunna avfärda eller bekräfta groparna som rotvältor. Rotvältor avfärdas vanligtvis i fält och dokumenteras inte i rapporter varför profilfotografier är svåråtkomliga. I Västernorrland påträffas de vanligtvis i skogsmark och är då avsevärt mer välbevarade. I Silje var de belägna i åkermark som odlats och plöjts vilket förmodligen har försvårat tolkningen, då en så liten del av groparna finns bevarade. De bevarade partierna var förvillande lika arkeologiska anläggningar.

Dzięgielewski (2007) redovisar dock fotografier och planritningar av ett polskt material som i alla avseenden stämmer mycket väl överens med groparna i Silje, i såväl plan som profil. Gropar av detta slag har i Polen i ett antal fall felaktigt tolkats som hyddor, vilket föranledde den aktuella studien. Dzięgielewski (2007) visar med all tydlighet att det i själva verket rör sig om rotvältor. Rotvältor och andra naturligt skapade företeelser i arkeologiska kontexter har diskuterats ur ett belgiskt och nederländskt perspektiv av bland andra Langohr (1993) och Crombé, Langohr och Louwagie (2015). Det faktum att rotvältor vanligtvis beskrivs av arkeologer som halvmåneformade förklarar Langohr (1993:43) med att fokus har legat på den mörkare delen av anläggningen och att den andra, mer diffusa halvan av gropan missats. Crombé, Langohr och Louwagie (2015) argumenterar för att en viss typ av hårdgrop vanligt förekommande på mesolitiska boplatser felaktigt har tolkats som mänskligt skapade, vilket medför omfattande konsekvenser då anläggningstypen använts för att till exempel skapa kronologiska ramverk för mesolitikum i Nederländerna. Författarna menar utifrån bland annat avsaknaden av fynd, analysresultaten och dateringarna av anläggningarna att dessa hårdgropar i själva verket skall förstås som brända myrstackar. Det blir i ovanstående fall tydligt hur analyser som kan tyckas bortkastade på naturliga lämningar snarare varit nödvändiga för att nå fram till en korrekt tolkning.

Sammanfattningsvis kan groparna i Silje samt några av de övriga mörkfärgningarna hänföras till omkullvälta träd. Det rör sig med andra ord om rotvältor. Majoriteten av träden tycks ha blåst omkull åt sydsydost, förmodligen i en storm med vindar från nordnordväst. Möjligen föregicks stormen av en skogsbrand, vilket skulle kunna förklara de brända partierna, samt förekomsten av mjölkört i pollenanalysen. Tidpunkten tycks vara yngre bronsålder-förromersk järnålder utifrån de korresponderande dateringarna. Över tid har ytan omvandlats till åkermark och övre delen av groparna har plöjts ned, vilket försvårat tolkningen. Förhoppningsvis kan ovanstående redovisning av tolkningsprocessen samt plan- och profilfotografier bidra till en större förståelse för hur dessa typer av anläggningar skall tolkas framöver. Grophuset i A897 i Tuna (L1935:8874) bör likaså omtolkas till rotvälta.

Boplots- och odlingsindikationer från bronsålder och järnålder

Efter en noggrann genomgång och granskning av samtliga dokumenterade anläggningar kvarstår 14 stycken som inte har kunnat uteslutas som naturliga eller sentida. Dessa utgörs av tolv spridda hårdrester, ett lager och en möjlig stolphålsrest och majoriteten är relativt diffusa.

Deras rumsliga placering ger ingen tydlig bild av vilka aktiviteter som skett på ytan. Baserat på fosfatkarteringen tycks det ha rört sig om relativt flyktiga sådana. Det skulle kunna ha varit någon typ av tillfälligt boplatssområde. Undersökningens nedslående resultat till trots kan vi utifrån analyserna måla upp en bild av hur platsen kan ha sett ut.

Pollenanalysen visar på ett landskap med betesdrift och odling av korn. Skogsbeståndet i området tycks ha utgjorts av lövskog till stor del bestående av al och björk, med inslag av gran och tall. Förekomsten av al visar på en relativt våt miljö, vilket möjligtvis kan kopplas till den närliggande Sättnaan. Växtligheten i området förefaller ha skiftat över tid. Groparna innehöll en förvånansvärt stor mängd granbarr, vilket kan jämföras med de likartade anläggningarna i Valla och Tuna. Möjligen indikerar det att det är en grandunge som vält. Träden bör ha brunnit och har därefter förmodligen fällt i en storm. Förekomsten av hallon i fem gropar visar troligen att ett vilt bestånd växte i närheten.

Odlingsindikationer i form av ärtor och cerealier framkom i åtta av groparna. I alla utom en rörde det sig om enstaka förekomster, medan det i gropen Pnr 3053 påträffades hela 16 fragment av cerealier (oidentifierad cerealia, korn, skalkorn, havre och råg) samt ett fragment av en ärt. Huruvida råg- och havrekornen skall tolkas som odlade eller ogräs är oklart, men den relativt stora koncentrationen av sädeskorn leder ändå fram till slutsatsen att det här har funnits en anläggning (möjligen en härd) som förstörts av rotvältan. Ett av dessa sädeskorn daterades till förromersk järnålder, liksom ytterligare två sädeskorn från groparna Pnr 4482 och Pnr 3258. En ärt från gropen Pnr 4068 daterades till yngre bronsålder-äldre förromersk järnålder. Odling har således förekommit på eller i närheten av undersökningsytan i övergången mellan brons- och järnålder. Kanske föreligger ett samband med husgrundsterrassen L2021:2839 eller de tre gravarna (två stensättningar och en hög) som är belägna omkring 150 meter öster om undersökningsytan. Drygt två kilometer nordnordväst om L2023:392 har vi även boplatsten L2023:396 som utgörs av ett treskeppigt långhus från förromersk järnålder. Någon typ av koppling mellan ytorna har säkert förelegat. Övriga anläggningar på L2023:392 härrör sannolikt från boplatssaktiviteter under denna tidsperiod. Undantaget är den kvadratiske konstruktionen i mitten av gropen Pnr 4482. Denna hör tveklöst till folkvandringstid och tolkas som resterna efter en härd som av en slump anlagts i en äldre rotvälta. Någon tydlig koppling mellan denna härdrest och odlingsindikationerna på ytan har inte kunnat observeras. Det kan röra sig om en ensamliggande härd.

Spår av odling och tamdjurshållning under bronsåldern förekommer på ett antal platser i länet, främst i Medelpad (Persson 2018), varav flera kring sjön Marmen (Persson, P. skriftligen 2025-04-06). Resultaten från L2023:392 adderar till kunskapen om den tidiga odlingen. Såväl ärtor som skalkorn och möjligtvis ytterligare sädesslag har odlats i dalgången i övergången mellan brons- och järnålder. Bronsålder och förromersk järnålder är perioder som sällan undersöks i länet. Bronsålderns gravar tenderar att påträffas vid kusten, medan boplatserna hittas längre inåt land. Från förromersk tid finns ett treskeppigt hus i Tuna och ytterligare boplatslämningar form av stolphål i Tuna och Njurunda, men överlag saknas mycket kunskap om perioden.

Tekniska och administrativa uppgifter

<i>Västernorrlands museum dnr</i>	2024/94
<i>Länsstyrelsens dnr</i>	1594-2024
<i>Län</i>	Västernorrland
<i>Landskap</i>	Medelpad
<i>Kommun</i>	Sundsvall
<i>Socken</i>	Selånger
<i>Fastighet</i>	Silje 5:1, Sättna-Östanå 2:9
<i>Koordinatsystem</i>	SWEREF 99 TM
<i>Koordinater mittpunkt</i>	
<i>L2023:393</i>	N 6925406 E 611918
<i>L2023:392</i>	N 6923955 E 612338
<i>Höjd över havet</i>	
<i>L2023:393</i>	25-27 m.ö.h.
<i>L2023:392</i>	30-31 m.ö.h.
<i>Fältarbetstid</i>	20240826-20240927
<i>Fältpersonal</i>	Madeleine Nilsson (projektledare), Maria Lindeberg, Ida Lundberg, Fredrik Gustavsson och Louise Karlsson från Västernorrlands museum och praktikanterna Josefin Matala och Albin Helén från Umeå universitet.
<i>Rapportsammanställning</i>	Madeleine Nilsson
<i>Kartering</i>	RTK-GPS, programvara ArcGIS Pro
<i>Grävmaskinist</i>	Erik Bergman, E.Bergmans Entreprenad
<i>Makrofossilanalys</i>	Ida Lundberg, Västernorrlands museum
<i>Vedartsanalys</i>	Erik Danielsson, Vedlab
<i>Lipidanalys</i>	Sven Isaksson och Hans Ahlgren, Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet
<i>Fosfatkartering och pollenanalys</i>	MAL, Umeå universitet
<i>¹⁴C-datering</i>	Tandemlaboratoriet, Uppsala universitet
<i>Osteologi</i>	Emma Sjöling, SAU och Carina Olson

Dokumentationsmaterial i form av fotografier, mätfiler och beskrivningar förvaras på Västernorrlands museum.

Arkivhandlingar

Ärendet förvaras i arkivet på Västernorrlands museum. Ritningar förvaras i Västernorrlands museums topografiska ritningsarkiv.

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

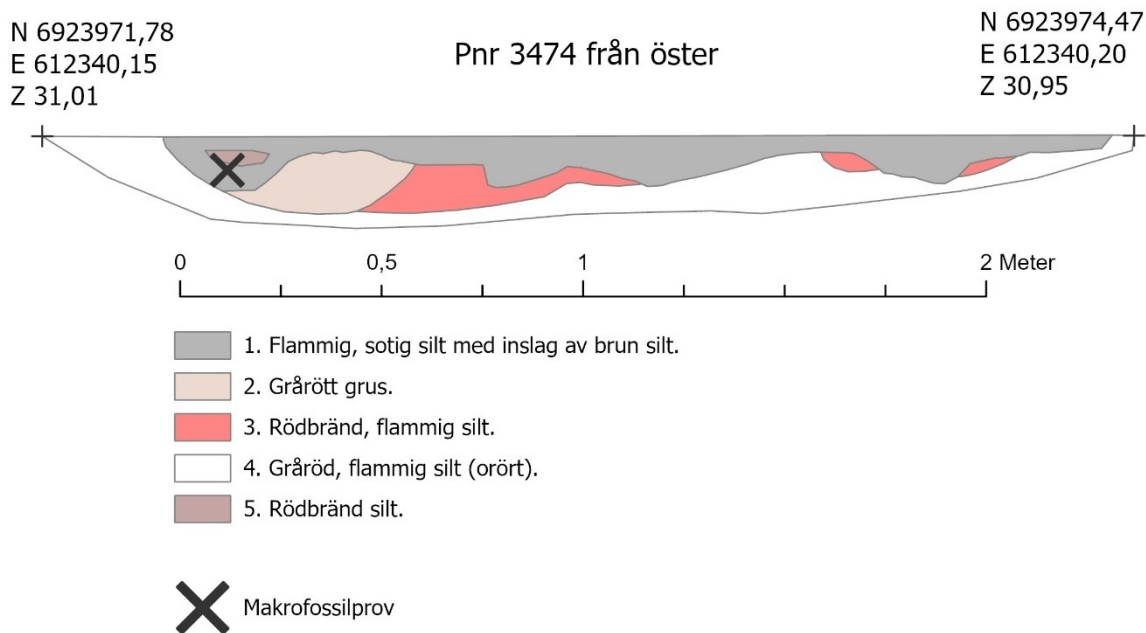
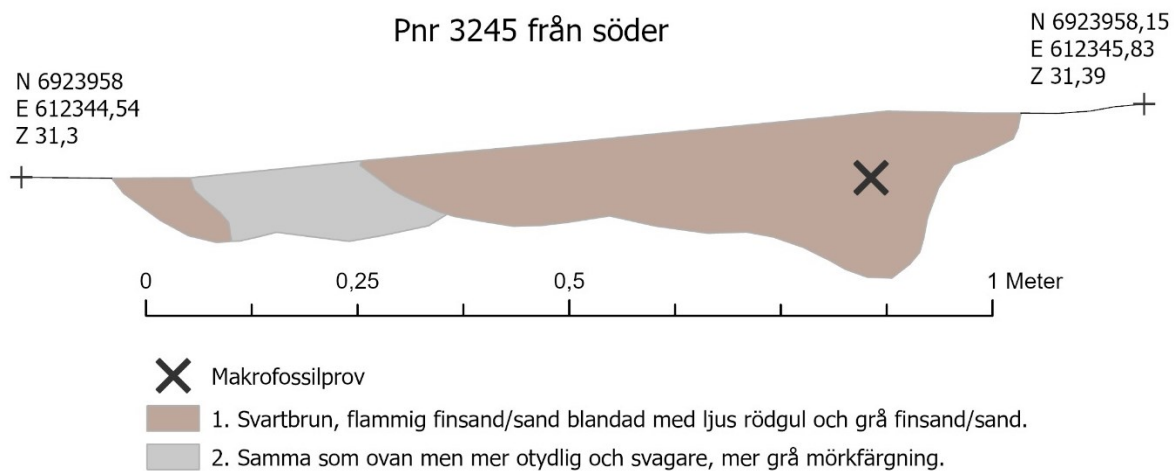
Referenser

- Berg Nilsson, L., Groop, N. & Hovanta, E. (2016) *Lillhällom–Silje, Arkeologisk utredning steg 2 och undersökning inför anläggande av GC-väg längs väg 86, Selångers socken i Medelpad 2013*. Arkeologi och kulturhistoria 75. Hedesunda: Landskapsarkeologerna & Stigfinnaren Arkeologi och kulturhistoria AB.
- Crombé, P., Langohr, R. & Louwagie, G. (2015) Mesolithic hearth-pits: fact or fantasy? A reassessment based on the evidence from the sites of Doel and Verrebroek (Belgium). *Journal of Archaeological Science*, Vol. 61: 158-171.
- Dziegielewska, K. (2007) Possibilities of identification and dating of tree windthrow structures on archaeological sites (based on the examples from Podłęże, site 17). *Sprawozdania Archeologiczne*, Vol. 59: 393-415.
- Eliasson, L., Forsberg, L., George, O., Jonsson, R. & Öberg, C. (1997) *Arkeologiska undersökningar på Lappnäset, Raä 5-6 i Nora sn, Ångermanland*. Rapport 1997:1. Härnösand: Länsmuseum Västernorrland.
- George, O. (2013) *Arkeologisk för och slutundersökning av boplatser Raä 246 i Selångers socken*. Rapport nr 2013:9. Härnösand: Murberget Länsmuseum Västernorrland.
- Holmqvist, M. (1994) *Arkeologisk undersökning av fornlämning Raä 325, Prästbordet 1:1, Tuna socken, Medelpad*. Rapport 1994:3. Härnösand: Länsmuseum Västernorrland.
- Langohr, R. (1993) Types of tree windthrow, their impact on the environment and their importance for the understanding of archaeological data. *Helinium*, Vol. XXXIII/1: 36-49.
- Lindeberg, M. (2016) *Rapport över kompletterande resultat av undersökningarna 2015-16 i Vinoret, Raä 205:2 Tuna sn*. Rapport 2016:23. Härnösand: Murberget länsmuseum Västernorrland.
- Lindeberg, M. (2021) *Arkeologisk utredning inför ny cykelväg längs väg 86, sträckan Silje-Kovland*. Rapport 2021:3. Härnösand: Västernorrlands museum.
- Lindeberg, M. (2024) *Arkeologisk förundersökning 2023 längs väg 86 mellan Silje och Kovland*. Rapport 2024:4. Härnösand: Västernorrlands museum.
- Nilsson, M. (2019) *Rapport över arkeologiska slutundersökningar i Valla och Österkolsta av L1935:5091, L1934:3637 och L2020:121 längs E14 samt dokumentation av L2019:6268*. Rapport 2019:8. Härnösand: Västernorrlands museum.
- Nilsson, M. (2020) *Protokoll över kompletterande ¹⁴C-dateringar från 2018 års arkeologiska undersökning av L1935:5091 i Valla*. Härnösand: Västernorrlands museum.
- Nilsson, M. (2023) *Protokoll över arkeologisk förundersökning längs vägsträckan Silje-Kovland, Selånger socken, år 2023*. Härnösand: Västernorrlands museum.
- Nilsson, M. (2024) *Arkeologisk undersökning av boplatser L2023:396 år 2023*. Rapport 2024:5. Härnösand: Västernorrlands museum.
- Persson, P. (2018) *Forntid i Västernorrlands län: En historik över arkeologiska undersökningar under drygt 330 år*. Härnösand: Västernorrlands museum, Länsstyrelsen Västernorrland.
- Ramqvist, P. H. (1981) *Geneundersökningen: Arkeologisk undersökning av boplatser vid gravfält nr 22, Själevad sn, Ångermanland, del 1 1977-1980*. Umeå: Umeå universitet.

Ramqvist, P. H. (1999) *Den äldre bebyggelsekontinuiteten i Ångermanland*. UMARK 14. Umeå: Umeå universitet.

Uvelius, A. (2023) *Arkeologisk utredning etapp 2 år 2022 inför gång- och cykelväg längs väg 86 mellan Silje och Kovland*. Rapport 2023:3. Härnösand: Västernorrlands museum.

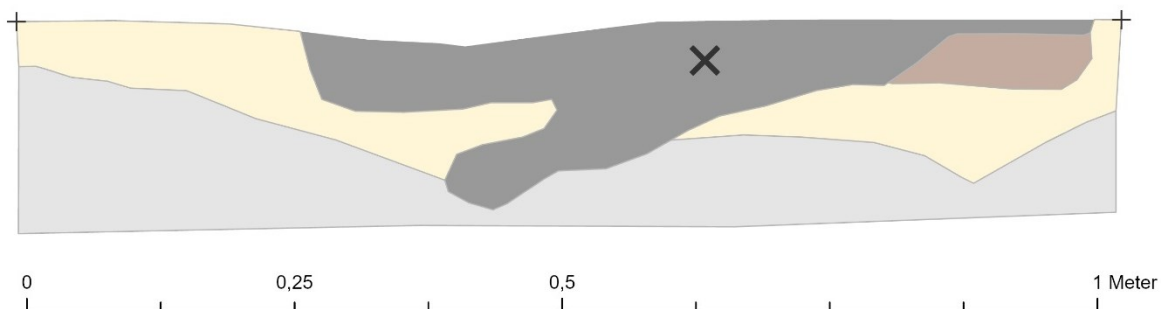
Bilaga 1. Profiler



N 6923976,74
E 612334,94
Z 30,52

Pnr 3511 från väster

N 6923975,56
E 612334,78
Z 30,57



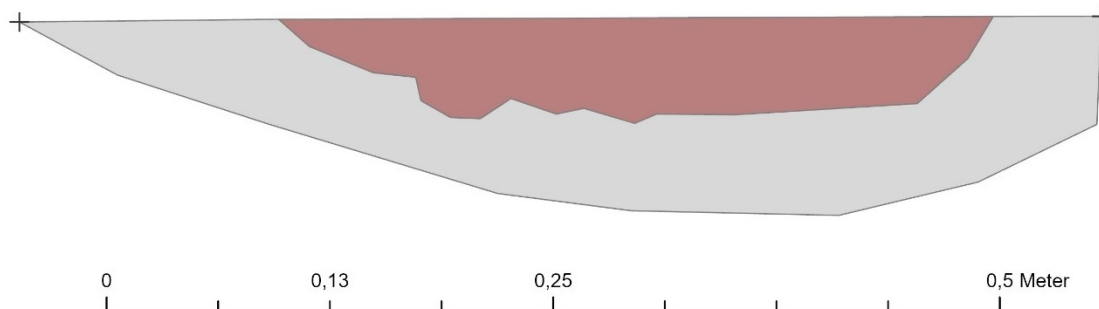
- 1. Flammig, sotig, svartbrun sand/finsand blandad med brungul sand.
- 2. Mörkflammig, sotig brungul sand, otydlig avgränsning.
- 3. Blekgul sand/grovsand.
- 4. Grå silt.

✕ Makrofossilprov

N 6923975,07
E 612333,79
Z 30,51

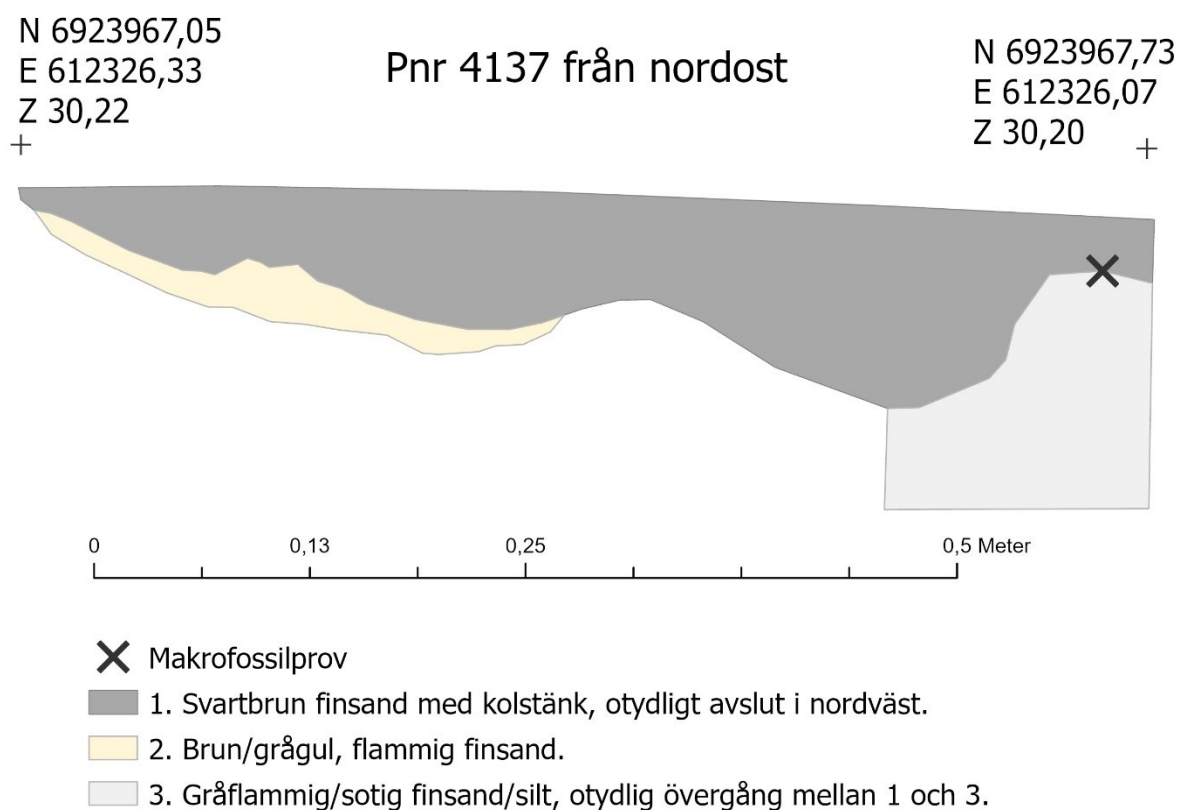
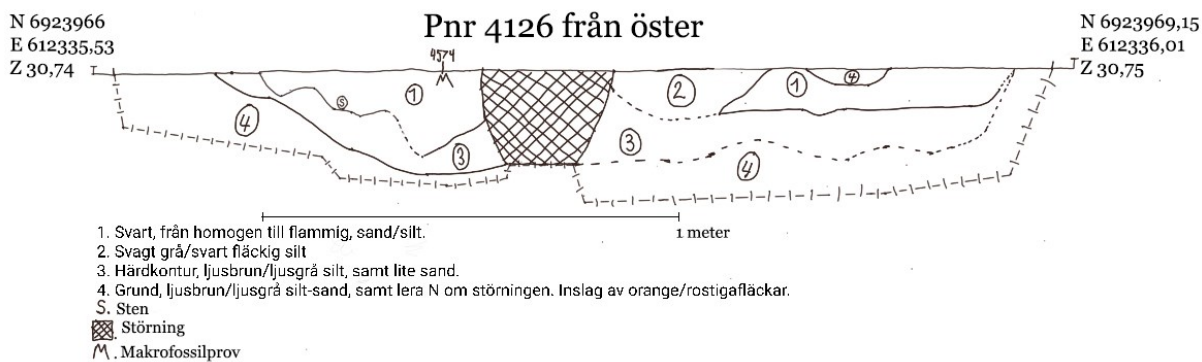
Pnr 3548 från söder

N 6923974,98
E 612334,43
Z 30,55



- Grå silt.
- Svartbrun, flammig finsand/sand, med raserad profil i öster.

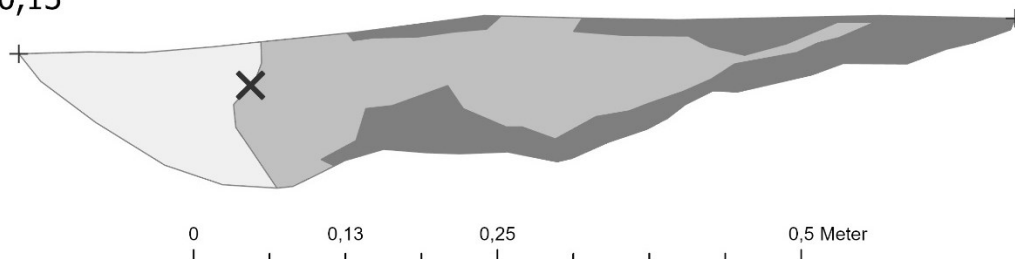
✕ Makrofossilprov



N 6923949,99
E 612323,89
Z 30,13

Pnr 4250 från sydväst

N 6923949,99
E 612323,89
Z 30,13



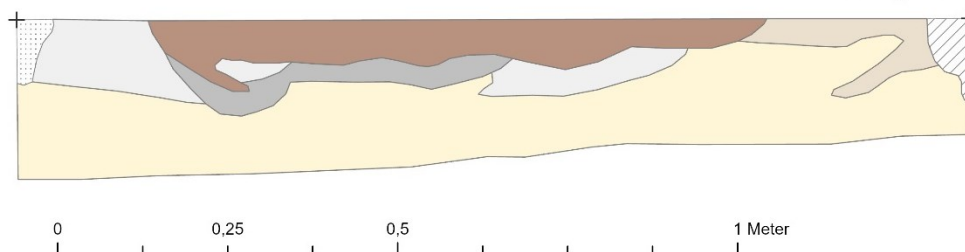
✕ Makrofossilprov

- 1. Flammig svartbrun finsand/silt med flertalet cm-stora kolbitar.
- 2. Anläggningen är otydlig i västra delen och övergår där mer till en gråsotig nyans.
- 3. De mest svarta partierna i lager 1.

N 6923943,21
E 612328,43
Z 30,0

Pnr 4288 från söder

N 6923943,34
E 612329,85
Z 30,03



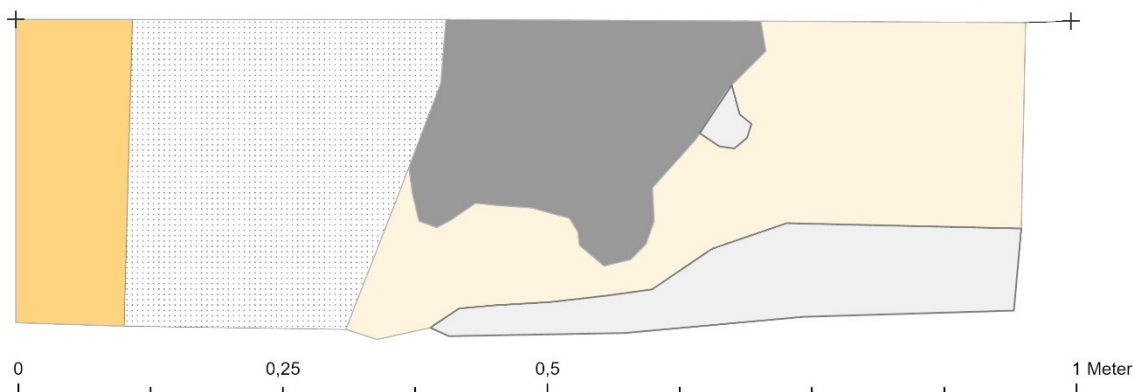
✕ Makrofossilprov

- 1. Mörkbrun, flammig finsand/silt. Utfall av jord i mitten = avgränsning mot lager 4 till höger otydlig.
- 2. Gråsotig, ljusgrå silt.
- 3. Grå- och rödfläckig grågul finsand/silt.
- 4. Grå- och rödfläckig, ljusgrå silt.
- 5. Rödfleckig, flammig finsand med ljusgrå silt och gul lera mot botten.
- Anl Pnr 5000
- Kabel

N 6923948,91
E 612335,08
Z 30,36

Pnr 4350 från sydost

N 6923949,22
E 612336,23
Z 30,46

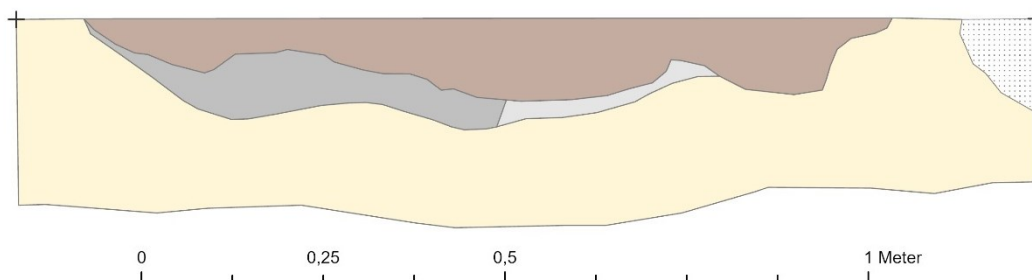


- 1. Naturlig, ljus silt med järnutfällningar.
- 2. Nedgrävning för kabel.
- 3. Härdbotten, sotig silt.
- 4. Naturlig, ljus silt.
- 6. Grå silt.

N 6923943,14
E 612327,31
Z 29,99

Pnr 5000 från söder

N 6923943,25
E 612328,7
Z 30,02



X Makrofossilprov

- 1. Flammig, mörkbrun finsand/silt, som mörkast längs ytterkanterna och sidorna, gråflammig, rödfläckig, blekgul finsand/silt som fyllning centralt i anl.
 - 2. Gråsotig, ljusgrå silt blandad med grå- och rödfläckig grågul finsand/silt.
 - 3. Ren ljusgrå silt blandad med rödfläckig, grågul finsand/silt
 - 4. Rödfläckig, flammig finsand med ljusgrå silt och gul lera mot botten.
- Anl 4288

Bilaga 2. Anläggningstabell

Anl-nr	Yta	Typ	Bedömning	Form i plan	Form i profil	Storlek (m)	Djup (m)	N	E	Z	Beskrivning i plan	Beskrivning i profil	Kommentar
3053	392	Grop*	Utgår	Oval	Skålformad	2,15x1,9	0,26	6923950,2	612345,6	31,0	Oval anläggning med starka inslag av sot mot sydost, ljusare gul sand/silt mot nordväst. Utgörs av sand/silt.	Gulgrå silt som övergår i rödgult grus i södra kanten. Sotlins ca 0,1 m tj i gropens kant och botten i norra halvan. I söder avgränsas gropen av en triangulär sotig yta. Ingen kol eller sot i gropens botten.	
3089	392	Lager		Oregelbunden	Ojämn, plan	9x4-5,5	0,1	6923943,3	612350,8	30,7	Sotflammig, grå lera/silt med inslag av träkol och enstaka slaggfragment.	Sotflammig, mörkgrå lera/silt med inslag av träkol.	
3174	392	Störhål	Sentida	Rund	Skålformad	0,16 diam	0,07	6923947,3	612343,4	30,8	Tydlig rund kant, har en mörk färg, lite kolig. Fyllningen i mitten består av rödgul silt. Runtom anläggningen ljus silt.	Den tydliga kanten gick ner [och] formade en skål, fyllningen är rödgul silt. Runtom naturlig ljus silt.	
3202	392	Härdrest	Utgår	Oregelbunden	Skålformad	0,8x0,65	0,24	6923955,6	612347,4	31,4	Anläggningen i flammig, siltig sand. Utplöjd, så något otydlig. Fläckvis kol och mörkare mer brun jord i anläggningen. Inslag av rostfläckar.	Lagret ser likadant ut i profil (grågul silt). Anläggningen är grund och har en diffus övergång till omgivande material.	
3214	392	Stolphål	Sentida	Oval	Spetsig	0,55x0,3	0,3	6923955,2	612346,4	31,4	Brun fyllning med lite kol, skörbrända stenar i toppen, något rödare jord inblandat, matjord hade fallit ner mellan stenarna.	Innehöll fina stenar som var vinklade inåt mot "stolpen". Brun fyllning med lite kol och rödgult ytterst. Stenarna var delvis skärviga. 6 kg något skärvig sten i halva. Fynd av obränt ben och järn av senare karaktär.	
3225	392	Härdrest	Utgår	Halvcirkel, oregelbunden	Rundad	1,75x0,5-0,65	0,36	6923956,1	612346,0	31,4	Något oregelbunden halvmåneformad, bestående av kol och mörkbrun fyllning i kanterna, även mer rödgula fläckar.	Markant fördjupning i östra delen/halvan medan västra sidan är mycket tunn (>5cm) och otydlig. Planbeskrivningen av fyllningen stämmer. Under anläggningen kommer grå lera. Bränt ben hittades ytligt på den djupare delen. Ett fåtal kolfragment till antydan av yttre del av grenar samlades in och bevarades med	

												makroprovet. Grus förekommer i anläggningen och i omgivande material som utgörs blandvis av gul/rödgul sand och grågul silt. I profilen syns en större nedgrävning av varvade material med diffusa övergångar: gul/rödgul sand, blekare finsand och silt. Innanför nedgrävningen ligger ett undre lager med den sotiga, flammiga fyllningen. I västra delen är den sotiga fyllningen otydlig.	
3245	392	Härdrest		Oval, oregelbunden	Ojämn	1,6x0,51	0,21	6923958,2	612345,1	31,4	Flammig sotblandad finsand med partier av ljusare gul sand och finsand/silt. I västra delen störningar genom anläggningen (sorkgång?). Anläggningen är otydlig i väst.	Flammig svartbrun finsand blandad med ljusare och mörkare gul sand/finsand/silt. Anläggningen är som djupast i öster. Omgivande lager utgörs av den ljusa, gula sanden och ljusgrå silt, samt ett lager av nästintill vit sand som är varvat.	
3258	392	Grop*	Utgår	Oval	Skålformad	2,55x2,4	0,56	6923962,2	612342,2	31,3	Siltig lera, med sotfylld nedgrävning i sydost. Stor sten (0,6x0,5 m st) i nordväst, ser inte ut att vara en del av konstruktionen.	I söder är en triangulär ränna (ca 0,3-0,4 m dj) med sotig sand/silt i vilken skörbrända stenar påträffades. Norr om denna är i tur och ordning mot norr: rödgult grus, grå silt, gult grus och grå silt med inslag av flammiga, grå sotfläckar.	
3295	392	Utgår	Utgår	Rund	Ojämn	0,35	0,01	6923963,5	612343,9	31,4	Svartfläckig i rödgul silt/sand.	Svart ovalformad fläck, med lite rödgula fläckar silt/sand.	
3349	392	Stolphål	Utgår	Kvadratisk, rund	Skålformad, ojämn	0,28x0,25	0,11	6923958,7	612339,4	31,0	Rund, mörk färgning (svarta fläckar). Som mörkast på ytterkanterna och ljusare inuti. Ligger i ett lager av flammig rödbrun sand. Planformen ser mer kvadratisk ut dagen efter.	Fyllningen är flammig, sotig, gul/rödgul sand. Blek finsand under. Den västra delen är betydligt djupare (0,11 m) än den östra delen (0,05 m). I profilen syns även ett svart streck som drar ut mot öster (0,1 m lång) utanför anläggningen.	
3359	392	Stolphål	Sentida	Rund	Ojämn	0,41	0,18	6923956,0	612342,2	31,1	Två större svarta fläckar, sten i mitten (ca 0,05 m st), samt små rödgula fläckar. Silt.	Mörkbrun flammig sand-silt, med inslag av träkol, samt en sten (ca 0,1 m st), även ett homogent brunt lager med inslag av rostiga fläckar.	

3372	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Ojämn	0,6x0,5	0,17	6923964,4	612343,8	31,4	Sotfläckig i rödgul sand/silt. Oregelbunden i formen. Sträcker sig åt både norr och söder.	Ojämn fläck som inte fortsatte ner. En grå fläck som slingrar sig men blir inget. Grå tjockare silt i botten.	
3388	392	Utgår	Utgår	Halvcirkel, oregelbunden	Plan	0,61x0,30	0,15	6923964,8	612343,0	31,3	Brun och sotfläckig med och i gulröd sand/silt.	Den sotbruna fläckiga störningen går inte ner i profilen, försvann när nedgrävningen började. Grå silt i botten.	
3464	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Plan	0,5x0,2	0,05	6923971,4	612343,3	31,2	En svart fläck i konstig form, med rödgul sand omkring. En plogfåra till vänster om den svarta störningen.	Tunn sot-/kolfläck nedanför gul sand med naturlig järnutfällning i botten.	
3474	392	Härdrest		Oregelbunden	Plan	2,2x1,4	0,19	6923972,7	612340,1	31,0	Sotig, grusig silt med flammiga kanter.	Flammigt sotig, svart silt med inslag av grus. I södra botten är grårött grus. I den övre sotiga, södra delen är spår av rödbränd silt.	
3501	392	Stolphål	Utgår	Oval	Skålformad	0,27x0,2	0,14	6923979,0	612339,2	30,8	Liten sotfläck i brun/rödgul silt.	Sotfläck som går ner i ett kompakt grått lager/fyllning nedanför och runt är brunrödgul silt. I botten silt och järnutfällningar.	
3511	392	Härdrest		Oregelbunden	Skålformad, ojämn	1,07x0,8	0,13	6923976,1	612334,9	30,6	Oregelbunden mörkfärgning, svartbrun finsand/sand, flammig. Som mest mörk och sotig i mitten. Plogspår precis norr om anläggningen. Ligger i en flammig omgivande brungul sand/grovsand.	Anläggningen är som djupast och mörkast i mitten och mer "utsmetad" och vag mot sidorna, som skulle kunna tyda på störning. Den nordligaste delen av mörkfärgningen i plan saknar tjocklek i profil. Mittenpartiet bestod av kompakt, fet, svartotig jord. Inga kolbitar noterades. Förekom rikligt med smågrus. Jorden under anläggningen utgörs av ren, grå silt.	
3522	392	Utgår	Utgår	Rund	Plan	0,27x0,25		6923975,3	612334,9	30,6	Tunn kolfärgning med grått grus, runtom rödgult grus.	Kolet fortsätter ej ner, väldig plan. Nedanför grått grus som går ner till en grå siltig botten.	
3533	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Plan	1,25x0,8	0,2	6923974,5	612337,2	30,7	Kol, som sträcker sig åt lite olika håll, emellan är det rödgul sand och silt, samma runtom den oregelbundna kolfläcken.	Några få kolfläckar. Runt om naturlig sand och silt i grågul färg. Naturliga järnutfällningar i profilen.	

3548	392	Stolphålsrest?		Oval, rektangulär	Spetsig, rundad, ojämn	0,33x0,17	0,06	6923975,0	612334,1	30,6	Svartbrun, flammig mörkfärgning av sand- finsand. Ligger i en omgivning av flammig, gulbrun sand.	Flammig profil. Höger (östra) kanten rasade vid grävningen. Inga synliga kolrester, men sotig jord. Rikligt med smågrus. Ren, grågul silt under anläggningen.	
3557	392	Härdrest	Utgår	Oval	Rundad, ojämn	0,75x0,47	0,11	6923974,2	612333,5	30,5	Flammig, svartbrun sand/finsand och sotiga fläckar blandad med gulbrun sand/finsand.	Östra delen av anläggningen syns inte alls i profil. Den mellersta, tunnaste (<4cm) är mest svart och den västra delen (>11 cm) är flammig men med överlappande svarta linjer.	
3568	392	Utgår	Utgår	Rund	Plan	0,24x0,22	0,04	6923973,7	612334,3	30,6	Rund form, flammig svartbrun sand/finsand blandad med gul sand och grågul finsand/silt. Trolig sorkgång ut från anläggningens sydvästra sida. Grovsand/smågrus, blekgul, till höger/öster.	Tunn och flammig mörkfärgning, svarta raka linjer mot mitten och botten i öster.	
3579	392	Utgår	Utgår	Rund	Plan	0,17x0,15	0,03	6923973,7	612334,6	30,6	Svartbrun sand/finsand, flammig och "blek". Ligger i gulbrun sand. Grovsand/smågrus, blekgult, till vänster/väster.	Tunn och flammig, blek, mörkfärgning. Mer utdragen mot öster i profil jämfört med plan.	
3588	392	Stolphål	Utgår	Oregelbunden	Spetsig	0,85x0,33	0,12	6923978,1	612333,2	30,4	Svartbrun finsand i flammig gul sand/finsand. Trolig störning (NO-SV) som går igenom anläggningens södra del.	Svartbrunt stolphål som tolkas vara utdraget både neråt och åt höger (söder) av någon störning. Störningen/utsmetningen nedåt går igenom ett lager sand och slutar i tjock hård grå lera. Flertal partier grovsand/smågrus i anläggningen. Den mörkaste delen i anläggningen kändes fet och sållades efter fynd.	
3598	392	Utgår	Utgår	Rund	Ojämn	0,39 diam	0,1	6923979,6	612333,2	30,4	Rödgul sandig/grusig med kol-/sotnyanser, runtom rödgul silt.	Störst del ljusbrun silt med undantag för södra delen som skarpt bryter till sand/grus. Störningar i svart/grå, där den största är på norra sidan och är halvt bågformad (slutar på mitten).	

3607	392	Utgår	Utgår	Oval	Spetsig	0,71x0,61	0,14	6923980,9	612333,7	30,4	Grå-rödgul silt, samt lite sand/grus. Spridda svarta fläckar, totalt 4, en mer diffus.	Jämn grå/ljusbrun silt genom hela, med svarta/grå fläckar. Den spetsiga fläcken blir otydligare längre ner. Resterande är bara störningar.	
3618	392	Stolphål	Sentida	Oval	Ojämn	0,85x0,5	0,4	6923982,3	612336,4	30,6	Oval, sotig. En 0,28x0,16 m st sten i vänstra hörnet, brunrödgul silt runtom. Liten grop i mitten på grund av rensning.	Gulgrå, sotfläckig silt med stenskoning bestående av 6 flata stenar (0,15-0,35 m st). I botten någon typ av nedgrävning med sentida glasbit i.	
3632	392	Utgår	Utgår	Oval, oregelbunden	Oregelbunden	0,6x0,54	0,05	6923937,2	612338,3	30,0	Ljusbrun lera med en svart fläck. I fläcken förekommer träkol. Rostiga och svartgråa fläckar genom hela anläggningen.	Ljusbrun lera med rödgula fläckar. Den svarta fläcken är ytlig. Längre ner går leran över till silt.	Utgår
3643	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Oregelbunden	0,82x0,58	0,04	6923936,4	612338,2	30,0	Ljusbrun lera med en svart/grå fläck. Rostiga prickar. Förekommer träkol i den svart/gråa fläcken.	Ljusbrun lera med rödgula/rostiga prickar. Den svarta fläcken är rätt ytlig. Längre ner går det över till silt.	Utgår
3659	392	Utgår	Utgår	Oval, oregelbunden	Oregelbunden	0,45x0,30	0,01	6923936,4	612336,6	30,0	Ljusbrun/rödgul lera med två bruna fläckar, en i norr och andra i söder, den norra är större. Inslag av svartgråa prickar.	Ljusbrun lera som går över till silt. Rödgula fläckar och fåtal svarta/gråa prickar. De bruna fläckarna syns knappt i profilen (våldigt ytligt).	
3670	392	Utgår	Utgår	Oval, oregelbunden	Ojämn	0,49x0,33	0,04	6923936,1	612335,6	29,9	Svart/grå fläck kring ljusgrå/brun lera. Inslag av några rödgula, rostiga fläckar.	Svarta/gråa fläckar försvinner efter 0,04 m, sedan är resten ljusgrå/brun lera, går dock över till silt i mitten av profilens djup.	
3681	392	Utgår	Utgår	Oval, oregelbunden	Plan	0,81x0,35	0,01	6923937,3	612335,1	30,0	Svart flammig fläck i lera/hård silt.	Plan fläck fortsätter ej ner, i profilen naturlig grå silt blandat med lera. Naturlig järnutfällning.	
3715	392	Utgår	Utgår	Oval		0,2x0,1		6923930,9	612326,5	29,8			
3724	392	Grop*	Utgår	Oval, oregelbunden	Flack	3x3	0,42	6923929,2	612326,6	29,7	I plan oval, närmast rektangulär färgning av kol med inslag av blekjord. Tydligare/tjockare svart färgning i östra	I öster och norr roströd flammig grusig sand. I väster och söder finare sand/grå silt. Något rödflammig i väst. I mitten fylld med ljusbrun grusig sand.	

											kanten. I nordöstra och nordvästra kanten är det svarta utdraget som "öron".		
3749	392	Utgår	Utgår	Oval		1x0,25		6923940,2	612342,4	30,3	Lerig silt. Gråbrun.		
3762	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden		0,2		6923940,7	612344,0	30,3	Sotfläck i grå lera.		
3772	392	Utgår	Utgår	Rund, oregelbunden	Flack	0,37x0,3	0,02	6923941,3	612344,9	30,5	Flammig svartbrun fläck av silt/lera, med enstaka kolfläckar och roströda fläckar. Ligger i en omgivande brun- och rödfläckig silt/lera.	Ful och tunn profil.	
3783	392	Rotbrand	Utgår	Oregelbunden	Ojämn, plan	2,5x1,5	0,15-0,01	6923942,6	612343,4	30,4	Lerig silt som är sotfläckig med inslag av träkol.	Botten är flammigt sotig med inslag av ljus silt och träkol. Ett flertal svarta, runda störhål förekommer i och omkring lagret, varav ett par ser omstolpade ut.	
3896	392	Härdrest	Utgår	Rund, oregelbunden	Skålformad	1,6x1,2-1,4	0,19	6923943,5	612339,2	30,3	Flammig svart fläck, blandad med kol och grå silt. Verkar som att en kabel går igenom i väster. Kan det vara en grop? Några små rödgula fläckar på kanten av fläcken.	Flammig, grågul silt med sot och kolfläckar. Är kolig i profiltoppen. Botten naturlig silt med järnutfällning.	
3919	392	Utgår	Utgår	Oval	Ojämn	0,23x0,17	0,06	6923943,8	612332,8	30,0	Liten svart/grå oval fläck med inslag av få rödgula fläckar. Lera, kanske lite silt.	Ljusbrun lera, grå/svart i toppen (våldigt ytlig). Svarta prickar lite här och var. Rostig på högra sidan.	
3927	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Skålformad, plan	0,55x0,4		6923946,4	612338,6	30,4	Tunn sotig fläck, flammig med ljus silt runt om. Kabeln till väster kanske går igenom. Koligare närmare kabeln, i kanten mot kabeln.	Plan, sot-/kolfläck tunn, går ej ner. Mest sotig i toppen av profilen. Gulgrå silt går ner till botten, naturlig järnutfällning.	
3935	392	Utgår	Utgår	Oval, oregelbunden		1,06x0,72		6923945,3	612340,2	30,4	Ljusbrun silt med svartgråa fläckar. Kraftigaste fläcken är den norra.		

3947	392	Härdrest		Oregelbunden	Ojämn	0,8x0,65	0,04-0,1	6923953,5	612336,5	30,7	Mörk svartbrun kolig färgning, i plan oregelbunden, närmast L-form. Nordost-sydväst. Anläggningen fortsätter eventuellt mot PNR 4452 och del av en större grop. Även 4192 kan ingå.	I profil gråsvart, något flammig färgning med diffus botten.	
3948	392	Härdrest		Oregelbunden	Skålformad, ojämn	0,4-0,45x0,3-0,35	0,11	6923954,6	612336,4	30,7	Oregelbunden, ljus/gråbrun färgning, omgiven av gul flammig fin sand/silt som även syns inom färgningen som är flammig i plan och utan skarp avgränsning.	I profil, flammig gråbrun-gulgrå-sand/silt med inslag av kolfragment. Otydlig botten - oklart om grävt eller infiltrerat.	Litet, hör ihop med 3947 och 4452.
3949	392	Härdrest	Utgår	L-formad	Ojämn	1,55x1,2	0,22	6923955,0	612339,1	30,9	L-formad mörkfärgning med ljusare fyllning i mitten. Kanterna utgörs av svartbrun finsand/silt. Mittenfyllningen är grågul flammig finsand/silt. En förmodad sorkgång utåt från anläggningen i sydost.	Den svartbruna finsanden/siltan är flammig och oregelbunden. Noteras ytterligare troligt sorkhål i öst. Den östra kanten av anläggningen omges av en roströd sand, tolkas som nedgrävning. Förekommer enstaka (3) skörbrända stenar (0,005x0,01-0,02x0,03 m st) och flertal kolbitar (0,01 m stora). Enstaka rödostiga fläckar. Botten av profilen (under anläggningen) utgörs av grå silt men även grå sand i profilens mitt.	
3966	392	Utgår	Utgår	Rund	Plan	0,1 diam	0,01	6923955,5	612338,4	30,9	Tunn grå fläck/störning. Gul sand runt om. Verkar vara mycket ytlig.	Går ej ner, ytlig, undergrunden är grågul sand.	
3975	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Ojämn	2,1x1,5	0,15	6923957,4	612337,2	30,8	Svartfläckig, rödostig, vit och brun sand/silt. Vit i mitten. Svart runt det vita i nordost. Kraftiga rödostiga fläckar i sydväst.	Mestadels grå/ljusbrun, rödgul silt, några få svarta/gråa fläckar. Kraftigare röd/rostfärg i toppen i sydost.	
3988	392	Härdrest	Utgår	Oregelbunden	Ojämn	0,82x0,59	0,1	6923956,5	612336,1	30,7	Svartfläckig, rostig och ljusbrun sand/silt. Två större svarta fläckar i	Mestadels ljusgrå/brun silt med svarta fläckar, mest vid nordöstra toppen. Även inslag av	

											nordost respektive sydväst.	rostiga/rödgula fläckar, samt några koncentrationer av sand/grus.	
3989	392	Störhål/stenlyft?	Utgår	Oval	Skålformad	0,25x0,2	0,13	6923957,0	612335,5	30,7	Liten rostfärgad, rund fläck med sot i mitten och flammigt runtom, grusig och silt. Rödgul.	Rödgul silt och i botten en grå lins. Undergrunden är ljusgrå som går ner till en gul grusig sand som är den naturliga botten.	
3990	392	Grop*	Utgår	Oval, halvcirkel, hästsko	Flack	3,6x3,05	0,15	6923956,7	612333,2	30,6	I norra delen är en stensamling med naturligt rundade stenar. I mitten är siltig ljus sand, sidorna i nord-syd är svarta, kolhaltiga, kolbitar och sot, öster är fläckvis kol och i väster är enbart ljus siltig sand. Stensamlingen i norr har även stenlyft som plöjts bort. Stenarna är 0,15-0,2 m st.	I mitten grågul silt/sand, i norr och söder kantas anläggningen av vad som ser ut som skålformade rännor bestående av sotig silt/sand. Mellan sotrännorna och den grågula silt/sanden är partier med naturlig rostjord.	
4007	392	Grop*	Utgår	Rund	Oregelbunden	3,5	0,4	6923962,4	612335,0	30,8	Fläckvis sot och kol och rödgrått grus och grå silt.	Östra profilen: mestadels tunn mörkfärgning (> 0,05 m) bortsett från två fördjupningar i den sydliga halvan. En fördjupning (0,2 m djup) har två stenar (4x7 och 3x10 cm). Den djupare (0,4 m djup) mörkfärgningen ser ut att skära igenom ett naturligt lager av ljusgrå silt. Den mörka svartbruna finsanden med inslag av kol och roströda fläckar (anläggningen) ligger i ett lager av fläckig ljusgul finsand/silt. Under den ligger den ljusgråa silten och dessa två jordlager ligger varvade nedåt. Västra profilen: samma jordlagerföljder som motsatt profil men mer brun finsand blandad i mörkfärgningen. Mörkfärgningen är även här mestadels tunn (> 0,04 m) och som djupast i södra delen (> 0,21 m). Observationer under grävningen: flertal kolbitar (1 cm	

												stora), två eventuellt skörbrända stenar (1x3 och 2x4 cm) hittades i ett koligt parti. De mest mörka, sotiga/koliga delarna hade en fet känsla. Vid flera tillfällen var den svartbruna, koliga jorden varvad med den ljusa sanden och gav intryck av att anläggningen tömts/fyllts vid flertal tillfällen.	
4028	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Oregelbunden	1,5x1,18	0,08	6923964,2	612339,7	31,1	Flammig och fläckig svartbrun sand i en svåravgränsad fläck, med två troliga djurgångar tvärs igenom (väst-öst). En mer intensiv svartsotig fläck i nordost. Ligger i en omgivande flammig brungul sand blandad med blekgul finsand/silt.	Tunn, flammig och osammanhängande profil. Enstaka kolbitar och roströda fläckar i det mest svarta.	
4039	392	Härdrest	Utgår	Rektangulär, oregelbunden	Ojämn	2x0,53	0,11	6923965,4	612337,4	30,9	Flammig svartbrun sand/finsand, sotig, i en omgivande flammig röd/rödgul/blekgul sand, med rödgul grovsand i väst.	Den svartbruna sanden har bruna partier i ytterkanterna i väster. Mörkfärgningen försvinner helt i mitten av anläggningen och utgörs där av grovsand och flammig silt med mörka fläckar. Lika djup på båda sidor, mer otydlig i väst. Under anläggningen grovsand, rödgul och en smal rand med grå silt.	
4051	392	Grop*	Utgår	Oval	Skålformad med raka kanter åt sydost	2,8x2	0,34	6923960,9	612339,1	31,0	I söder en halvmåne av kolig/sotig silt - spetsig mot söder. Norr om detta är gulrött grus, och därefter grå silt. Vaga spår av sot på kortsidorna.	Grävde först ur fyllningen: nordöstra kortsidan är mycket brantare än sydvästra. Cirka 0,3 m djup fyllning av gråbrun silt. Närmast intill det sotiga i sydöst är rött grus. Grävde därefter en profil genom den sotiga sydöstra kanten: sotig svartbrun, grusig silt. Inslag av	

												bruna partier (insamlat för makro). Sluttar inåt från mitten.	
4068	392	Grop*	Utgår	Oval	Skålformad	3,5x1,8	0,45	6923961,9	612337,6	31,0	Samma som 4051: i söder kolig/sotig silt - spetsig. Norr/höger om detta är gulrött grus, och därefter grå silt. Vaga spår av sot på kortsidorna. Kan i plan ej skiljas från 4007. Oklar avgränsning åt väster.	Grävd längs med långsidan. I södra delen är sotig silt ca 0,25 m ned - tjockast i nordost (närmast vägen), tunnare ut mot sydväst och här består fyllningen av sot överst och under det rödgul grusig silt. I norra delen/profilen syns inget sot i och med att profilen är dragen mitt i fyllningen. Här syns dock en sotlins i botten och upp i kanten. Dock ej i mitten av botten. Fyllningen består av grågul, grusig silt med inslag av grå lera och järnutfällningar.	
4094	392	Härdrest	Sentida	Oval, oregelbunden	Ojämn	1,78x0,66	0,17	6923969,1	612337,7	30,9	Ljusbrun/grå sand/silt med svarta fläckar samt mindre rostiga prickar. Går en störning genom anläggningen. Anläggningen utgörs av svartbrun, flammig sand/finsand. Plogspår i öst.	Flertal kolbitar och roströda fläckar noteras vid grävningen. Anläggningen är djupast i öster. Botten av anläggningen består av en gråsotig, urvattnad färg, som avtar i ett lager av hård, grågul lera. Anläggningen (den svartbruna finsanden/sanden) är som tunnast i mitten där plogspårstörningen är, ungefär/strax höger om där anläggningsnumret står på profilfotot. Västra delen av anläggningen har en otydlig avgränsning. I östra delen av anläggningen fanns en ca 0,5x0,5m stor plastduk/film.	
4114	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Plan	0,86x0,46	0,08	6923970,0	612337,1	30,8	Flammig, svartbrun mörkfärgning av finsand/sand, i en omgivning av flammig brun/rödgul/gul sand. Genom anläggningens östra del går ett plogspår.	Tunn, plan och flammig profil, som djupast intill plogspåret. Enstaka kolbitar/fläckar notades under grävningen.	

4126	392	Härdrest		Oval	Skålformad, ojämn	1,93x0,75	0,25	6923968,1	612335,8	30,8	Stora svarta fläckar på ljusbrun/rödgul silt/sand. Större fläck i södra delen och en nyare störning (sydost-nordväst).	Mestadels ljusbrun/ljusgrå silt/sand med inslag av svarta fläckar, går djupast och är störst i söder. Finns även en del träkol i de svarta delarna. I mitten är en störning bestående av svartgråa fläckar och ett brunt parti, båda i silt och sand, en liten del består av lera.	
4137	392	Härdrest		Oval, oregelbunden	Skålformad	0,9x0,9	0,12	6923967,5	612326,1	30,2	Svartbrun mörkfärgning av finsand med kolstänk. Ligger i ett omgivande lager av gul/grågul sand/finsand/silt. Nordvästra delen går in under jordhögen/schaktkant.	Tunt lager av svartbrun fyllning med enstaka kolbitar. Fyllningen tycks bli svagare längre nedåt, speciellt i nordöstra hörnet där den övergår i en ljusare grå ton. Där är också anläggningen som djupast (0,12 m). Den ljusare gråa fyllningen (0,08 m) slutar tvärt mot en ljusgul/grågul lera under anläggningen. Anläggningen blir tunnare mot söder och väster. Samma omgivande lager som i plan omger anläggningen i profil. Förekommer gott om grus i både anläggningsfyllningen och den omgivande jorden.	
4149	392	Grop*	Utgår	Oregelbunden	Skålformad, ojämn	1,87x2,05	0,28	6923966,7	612329,6	30,4	Sotig och ljusgrå/brun silt, inslag av rostiga fläckar. Sotningen går runt anläggningen med undantag för den sydöstra delen, kraftigast i söder.	Svartsotig och ljusgrå/brun silt, även lite sand längre ner. En större sotkoncentration i söder som ansluter till en svartsotig bågformig remsa som slutar i norr, remsan är delvis otydlig. Rödgula rostiga fläckar lite över hela anläggningen. I mitten påträffades 3 skörbrända stenar, 0,13x0,1-0,07x0,1 m. st.	
4166	392	Lager	Utgår	Oregelbunden	Ojämn	3,5x3	0,055	6923970,4	612330,1	30,3	Mycket flammig svartbrun finsand/silt blandad med grågul finsand/silt och partier av mer röd/rödgul sand. Mörkfärgningen är främst koncentrerad längs kanterna.	Syns inga spår av en enskild anläggning (eller nedgrävning) i profil mer än de svartbruna fläckarna. Jorden runtom fläckarna är samma som den utanför det tolkade lagret. Fläckarna är tunna, mellan 1 och 5,5 cm.	

4185	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Plan	0,5x0,21		6923956,9	612327,8	30,3	Konstig form i plan, en rund kolsotig fläck på höger sida. På vänster en tunnare fläck i oregelbunden form. Båda med gulröd sand runtom. Våldigt grusigt.	Ingen av färgningarna fortsätter ner, blir inget. Naturlig rödgul sand och grus och silt under.	
4192	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Plan	0,55x0,44		6923952,6	612335,0	30,5	Ojämn, spretar åt olika håll. Sotfläckar, mer flammig gulröd sand runtom i plan.	Fortsätter inte ned, naturlig gul sand och ljusgrå lera.	
4201	392	Stolphål	Utgår	Rund	Plan	0,28	0,08	6923950,4	612334,4	30,4	Flammig svartbrun sand, med mindre mörkare del, (0,65x0,58 m) med en kabelnedgrävning igenom den östra halvan, och en mer otydlig utsmetad och flammig, svåravgränsad del i väst. Ligger i en omgivande flammig gulbrun sand och blekgul silt. Vid profilgrävning syns en tydlig koncentration av 1 stolphål med en kabelgrävning i den östra delen.	Tunnare svartbrun profil (0,03 m) som omges av en mer brunflammig och sotig jord i söder (vänster) till 0,08 m djup, mest tydlig i söder.	
4210	392	Grop*	Utgår	Oval	Skålformad	2,5x1,73	0,31	6923959,9	612330,0	30,4	Sydöstra delen en sotig "spetsig" halvmåne av sotigt grus/silt. I NV är enstaka inslag av sot. I mitten grå silt.	Sydöstra delen: Hårt bränt sot/kol, med större kolbitar och inslag av roströd bränd silt. I nordvästra delen är vaga sotfläckar längs kanten och botten. I mitten åt sydost är gulrött grus och i mitten åt nordväst är grå silt med röda inslag (järnutfällningar). I mitten 3 små skörbrända stenar, 0,05 m stora 0,3 meter ned.	
4225	392	Härdrest	Utgår	Oregelbunden	Skålformad	1x1,27	0,2	6923961,8	612328,6	30,3	Oregelbunden grop med tydligt sotlager och otydliga, kraftigt uppblandade lager.	Gråvit sand/silt med en gråsvart, sotflammig skålformad kolfärgning i mitten av anläggningen, ca 0,1 m dj.	

4250	392	Härdrest		Rund	Ojämn	0,8	0,13	6923950,1	612324,2	30,1	Flammig svartbrun färgning av finsand/silt med flertal större kolbitar. Omgivande jord gul/rödgul sand-silt.	Oregelbunden profil, anläggningen är djupast i västra halvan. Större kolbitar (0,01x0,1 m) noterades vid utgrävningen. Jordarten är densamma som i plan.	
4260	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Ojämn	0,7x0,5		6923941,6	612325,1	30,0	Sotig, flammig färgning av silt. Liknar en samling sorkgångar. Oregelbunden, med rödgul silt mellan sotfläckarna.	Ser ut som ett sorkbo.	
4270	392	Störhålsrest	Utgår	Rund	Ojämn	0,5	0,13	6923940,2	612325,9	29,9	En sotig, kolig fläck silt som i östra delen är brunflammig. Sorkgångar runtom.	Sot och kol i västra delen (rest av stör/stolpe?). Gråsvart, sotig silt i östra delen. Något varvigt i botten.	
4279	392	Utgår	Utgår	Oregelbunden	Oregelbunden	0,7x0,5	0,08	6923942,9	612326,9	30,0	Mycket flammig koncentration av mörkbruna fläckar av finsand/silt, blandad med rödfläckig grågul finsand/silt. Hänger eventuellt ihop med anläggning 4288.	Flammig, ytlig och osammanhängande. Två sorkgångar/hål direkt söder om anläggningen.	
4288	392	Härdrest		Oregelbunden	Rundad, ojämn, plan	1,16x0,95	0,13	6923943,2	612328,7	30,0	Flammig mörkbrun finsand/silt med kolfläckar och roströda fläckar. En kabelnedgrävning ligger direkt öster om anläggningen. 0,1 m väster om anläggningen är en liknande men mer flammig mörkfärgning 1,05x0,47 m stor. 0,2 m väster om denna ligger anläggning 4279, eventuellt hänger de alla ihop. Profil dras igenom alla på södra sidan. Anläggningen ligger i	Flammig profil, som mörkast i ytan och mer grå/urvattnad nertill. Som djupast i väster, och avtar nästan helt i öster innan modern störning (kabel). Tydligt avgränsad mot icke inmätt anläggning till väster med ca 0,1 m mellanrum som minst.	

											en omgivning av rödfläckig grågul silt.		
4304	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923944,8	612326,9	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4305	392	Störhåll	Sentida	Rund	Oregelbunden	0,2	?	6923945,5	612330,3	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Sotfläckig silt, oklar avgränsning nedåt.	
4307	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923945,8	612330,4	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, sotig, varvig fyllning, silt.	
4308	392	Störhåll	Sentida	Rund	Trattformad	0,1	0,1	6923945,8	612331,5	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Sotig silt.	
4309	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923946,3	612332,3	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4310	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923946,6	612332,7	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4311	392	Störhåll	Sentida	Oval	Skålformad	0,1x0,12	0,02	6923948,8	612334,2	30,3	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4313	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923948,8	612332,9	30,3	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4314	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,02	6923947,7	612332,1	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4316	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,15	0,05	6923946,9	612330,9	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4317	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,15	0,05	6923946,3	612330,4	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4318	392	Utgår	Utgår					6923947,3	612330,0	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.		
4319	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923947,8	612330,4	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	
4320	392	Störhåll	Utgår	Oval	Skålformad	0,25x0,1	0,05	6923947,6	612330,6	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt. Bredvid är en rund fläck rödbrun silt med sotig kant.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt i den östra fläcken och i väster är rödgul silt kantad av gråsvart, sotig silt (en lins i ena kanten och en tjock fläck i andra kanten. Omstolpning?)	
4321	392	Störhåll	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923948,0	612330,8	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	

4322	392	Utgår	Utgår					6923944,7	612330,9	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.		
4331	392	Störhål	Sentida	Rund	Flack	0,2	0,02	6923946,9	612333,2	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, sotig, varvig fyllning, silt.	
4350	392	Härdrest?		Oregelbunden	Skålformad	1,6x0,9	0,22	6923948,4	612335,8	30,4	En stor svart fläck där en kabel går igenom. Höger om fläcken finns en till kabel. Väldigt flammig silt, runtom är ljus grågul silt, som har tendenser att gå in i den svarta fläcken.	En svart kant verkar löpa mot PNR 4350. Kolfläcken formar en skål i profil, väldigt mörkt vid nedgrävning. Kabeln har lagts rakt igenom anläggningen. Väldigt flammigt på grund av kabeln. Materialet består av kompakt men mjuk silt. På höger sida av skålen är det naturlig ljus silt som följer ner till botten. Kabeln är på vänstra sidan, flammigt med silt, sten och en trästock i botten. Vänster om kabeln är det naturlig silt ner till botten.	
4368	392	Grop*	Utgår	Rund, oval	Skålformad, konvex botten	2,3	0,38	6923958,0	612342,8	31,3	Stor rund kolning runtom, mer på högra sidan av gropen. I mitten av gropen ljusgul/rödgul silt och en liten kolfläck.	I norra halvan är en skålformad nedgrävning av grågul silt med inslag av sot längst i norr. Den södra halvan utgörs av en yngre(?) skålformad nedgrävning med konvex botten, bestående av rödgul silt/sand i mitten och grå, sotig silt i kanterna, det sotiga går något djupare i södra delen.	
4397	392	Störhål?	Sentida	Oval	Oregelbunden	0,4x0,3	0,15	6923958,8	612344,6	31,4	Brunröd silt, svarta fläckar, inslag av rostiga fläckar.	Ljusbrun silt med större mörkbruna fläckar/flammor, inslag av mindre träkol.	
4404	392	Stolphål	Utgår	Rund	Skålformad	0,2	0,25	6923958,8	612344,5	31,4	Brunröd silt, svarta fläckar, inslag av rostiga fläckar.	Brunröd silt med mörkbrun till svarta fläckar, samt en sten, 0,03 m diam.	
4410	392	Störhål?	Sentida	Rund	Skålformad	0,2	0,15	6923959,7	612344,2	31,3	Brunröd silt, svarta fläckar, inslag av rostiga fläckar. I norr ett ljusare parti med rostiga fläckar.	Mörkbrun till svart, silt både ljusare sand och brun silt runtom.	
4452	392	Grop*	Utgår	Kvadratisk	Skålformad	1,80x1,54	0,25	6923952,6	612337,8	30,7	Påminner om de andra stora "groparna", två sot-/kollager, raka med ljus sand emellan och rödgul sand runtom hela anläggningen.	Sot-/kolflammigt lager, grå silt som går in i kanten i mitten, gammal matjord från förundersökningens schakt. Till höger likadant sotflammigt lager, med varma färger. Botten gulblek silt.	

											Två gamla schakt från förundersökningen syns i plan.		
4482	392	Grop*	Utgår delvis	Oregelbunden	Oregelbunden	5x2,7	0,3-0,4	6923968,2	612341,9	31,2	Gulgrå sandig silt som avgränsas av ett gråsvart, sotigt parti (silt) som sträcker sig längs gropens södra, östra och bitvis norra kant.	Mer sot och träkol än övriga gropar. Längs gropens kanter är sotig, flammig silt (framförallt i väster och söder) med ljust grågula partier. Det sotiga går djupare i ytterkanterna och smalnar av in mot mitten av anläggningen. I östra halvan av anläggningen förekommer sot endast längst ut i ytterkanten och ingenting in mot mitten. Mitten av gropen är fylld av grågul silt/sand och bitvis rödgult grus. I mitten mot norr är en tydligt avgränsad kvadratisk fläck av grå silt/lera med en sotlins runtom och längs dess norra sida är ett parti rödbränd, sotig silt/lera, ca 0,2 m brett. Svåravgränsad.	
5000	392	Härdrest		Oregelbunden	Skålformad, ojämn	1,05x0,47	0,12	6923943,3	612344,2	30,0	Flammig mörkfärgning, mörkbrun finsand/silt i en omgivande rödfläckig grågul silt.	Flammig profil med tydlig mörk botten, 3 djupare partier.	Tidigare del av 4288, visade sig vara 2 i profil. Snittad innan mätning.
4306a	392	Störhål	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923945,3	612330,5	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, sotig fyllning, silt.	
4306b	392	Störhål	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923945,3	612330,6	30,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, sotig fyllning, silt, i mitten ljusbrun silt.	
4306c	392	Störhål	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923945,5	612330,6	31,1	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, sotig fyllning, silt, i mitten ljusbrun silt.	
4315a	392	Störhål	Sentida	Rund	Skålformad	0,1	0,05	6923947,1	612331,7	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Grå, sotig, varvig fyllning, silt.	Äldre än 4315b
4315b	392	Störhål	Sentida	Rund	Skålformad	0,15	0,05	6923947,2	612331,6	30,2	Mörkbrun, lite sotig fläck, silt.	Mörkbrun, varvig fyllning, silt.	Yngre än 4315a

Bilaga 3. Fyndlista

Fnr	Pnr	Lämningsnr	Lager	Sakord	Material	N	E	Z	Antal	Vikt (g)	Mått (mm)	Kommentar	Kontext	Kass- erat
48		L2023:393	Matjord	Parfymflaska	Glas				1	39	73x32x27	Vitt genomskinligt glas, 4711 Eau de Cologne. Något smalare nedre gänga än vad dagens flaskor verkar ha. Troligtvis 1900-tal.	Västra delen av ytan	X
49		L2023:393	Matjord	Blyplomb	Bly				1	9	17x16x6	"SJ"		
50	8049	L2023:393	Matjord	Krukskärva	Keramik	6925398,8	611911,3	25,6	1	6	38x25x6	Grårod oglaserad, utsidan delvis svartbränd.		X
51	8049	L2023:393	Matjord	Mynt	Silver	6925398,8	611911,3	25,6	1	2	21x20x1	1/24 riksdaler 1779, silver. Gustv III.		
52	8047	L2023:393	Matjord	Kopparbleck	Koppar	6925394,8	611901,2	25,2	1	6	27x23x2	Rektangulärt, tunt kopparbleck.		X
53		L2023:393	Matjord	Kopparbleck	Koppar				1	3	40x11x2	Platt, avlång remsa av kopparplåt.		X
54		L2023:393	Matjord	Kopparbleck	Koppar				1	5	39x10x3	Platt, avlång remsa av kopparplåt.		X
55		L2023:393	Matjord	Kopparbleck	Koppar				1	5	44x13x2	Platt, avlång remsa av kopparplåt, med tunnare platta av koppar(?) fastnitad ovanpå i längdriktningen med tre nitar.		X
56	8048	L2023:393	Matjord	Tennsoldat	Tenn	6925395,3	611905,1	25,3	1	7	31x20x5	Tennsoldat som skjuter med gevär		
57		L2023:393	Matjord	Blyklump	Bly				1	3	16x13x6	Oformlig		X
58		L2023:393	Matjord	Blyklump	Bly				1	3	13x10x9	Oformlig		X
59		L2023:393	Matjord	Blyklump	Bly				1	4	15x13x5	Oformlig		X
60		L2023:393	Matjord	Järn/ slagglump	Järn				1	314	109x86x35	Stor, oformlig, slaggartad järnklump		X
61		L2023:393	Matjord	Del av malsten	Bergart				1	671	123x118x35	Del av malsten med en smal ränna (2 mm bred) som slipats ner i stenens yta på "malsidan".		
62	3052	L2023:392	Matjord	Hästska	Järn	6923970,2	612331,9	30,5	1	336	160x35x15	Halv, äldre hästska med klack.		X

63	3044	L2023:392	Matjord	Ring/sölja	Järn	6923945,0	612352,6	31,1	1	13	29x29x 6	Mycket korroderad.		X
64	3051	L2023:392	Matjord	Stenkol	Stenkol	6923969,4	612330,8	30,4	1	5	20x18x 15			X
65	3041	L2023:392	Matjord	Blyplomb	Bly	6923939,4	612341,6	30,2	1	9	18x18x 6	"...RVA"		
66	3046	L2023:392	Matjord	Slagg	Slagg	6923960,4	612337,9	30,9	1	11	27x25x 15			X
67	3088	L2023:392	Matjord	Slagg	Slagg	6923957,0	612326,0	30,2	1	13	44x30x 22	Möjligen små brända benfragment inbrända i klumpen.		X
68	3042	L2023:392	Matjord	Slagg	Slagg	6923941,9	612342,3	30,3	1	62	50x37x 36			X
69	3043	L2023:392	Matjord	Bränd/ förglasad sten	Bergart	6923940,3	612350,0	30,7	1	31	38x30x 27	Sten vars skrovliga yta tycks vara förglasad. Den är även ovanligt lätt. Förmodligen värmepåverkad.		X
70	3043	L2023:392	Matjord	Knapp	Plast/ sten/ eben- holts?	6923940,3	612350,0	30,7	1	6	27x27x 7	Svart knapp med blomsterdekor i ett material som ser plastigt ut framifrån, men mer organiskt ut från baksidan. Liten järnögla mitt på baksidan.		X
71	3042	L2023:392	Matjord	Skifferplatta	Skiffer	6923941,9	612342,3	30,3	1	3	35x31x 2	Svart, tunn skifferplatta med symmetriskt rutnät på ena sidan och raka streck på andra. Förefaller sentida.		X
72	3049	L2023:392	Matjord	Kopparbleck	Koppar	6923969,1	612335,5	30,7	1	6	58x22x 1	Platt, rundat kopparbleck som förmodligen suttit på ett verktyg eller liknande.		X
73	3049	L2023:392	Matjord	Tennsoldat	Tenn	6923969,1	612335,5	30,7	1	3	27x21x 3	Tennsoldat med gevär.		
74	3225	L2023:392	Matjord	Bränt ben	Ben	6923956	612346	31	1	<1		För litet att artbestämma enligt fotobedömning av Carina Olson.		
75		L2023:392	Matjord	Avslag	Röd skiffer?				1	6	38x30x 6	Avslag i en röd bergart, möjligen skiffer.	Mitt i ytan, ca 15 m väster om väg 86.	

Bilaga 4. ^{14}C -dateringar



UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:
Box 529
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 3124

Hemsida:
www.uu.se/centrum/tandemlab

E-post:
radioarbon@physics.uu.se

Uppsala 2025-04-04

Madeleine Nilsson
Murberget Länsmuseum Västernorrland
Murbergsvägen 31
871 50 HÄRNÖSAND

Resultat av ^{14}C datering av träkol och makrofossiler från Silje, Selångar, Medelpad. (p 6635)

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). Detta steg upprepas tills den lösliga delen inte längre är mörkfärgad.

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 acceleratorn 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.

Förbehandling av makrofossiler:

1. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
2. 0.5 % NaOH tillsätts (1 h, 60 °C). 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 acceleratorn 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

Labbnnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ V-PDB}$	^{14}C ålder BP
träkol			
Ua-87314	Prov 4421	−24,8	2 853 ± 30
Ua-87315	Prov 4544	−28,0	1 633 ± 29
makrofossil			
Ua-87316	Prov 3784	−24,7	2 426 ± 30
Ua-87317	Pov 4342	−25,6	2 201 ± 30
Ua-87318	Prov 4419	−27,3	1 838 ± 29
Ua-87319	Prov 4422	−28,0	2 107 ± 30
Ua-87320	Prov 4544 1/3	−30,1	1 557 ± 37
Ua-87321	Prov 4544 2/3	−28,3	1 578 ± 30
Ua-87322	Prov 4553	−27,2	2 208 ± 32
Ua-87323	Prov 4554	−29,9	1 411 ± 33
Ua-87324	Prov 4584	−27,1	1 225 ± 30
Ua-87325	Prov 4587 2/2	−26,6	237 ± 29
Ua-87326	Prov 4643	−24,9	2 163 ± 30
Ua-87327	Prov 4662	−27,4	2 191 ± 30
Ua-87328	Prov 4666	−25,8	2 459 ± 33
Ua-87329	Prov 4680	−30,1	2 464 ± 31
Ua-87330	Prov 4690	−27,7	1 578 ± 30

Provet *Prov 4420* var av för dålig kvalitet och kunde ej dateras.

Med vänliga hälsningar

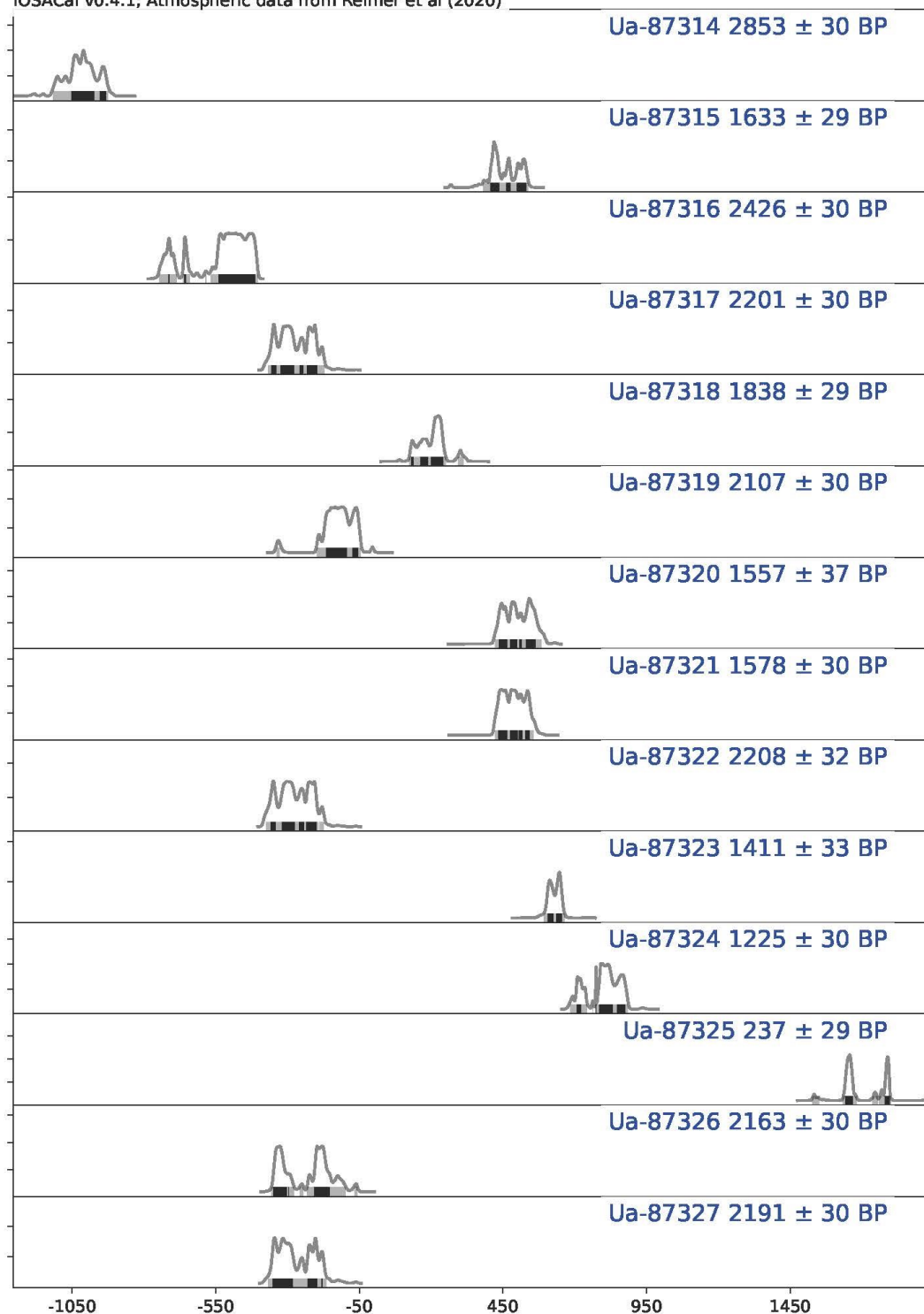
Karl
Håkansson

Elektroniskt undertecknad
av Karl Håkansson
Datum: 2025.04.04
11:06:51 +02'00'

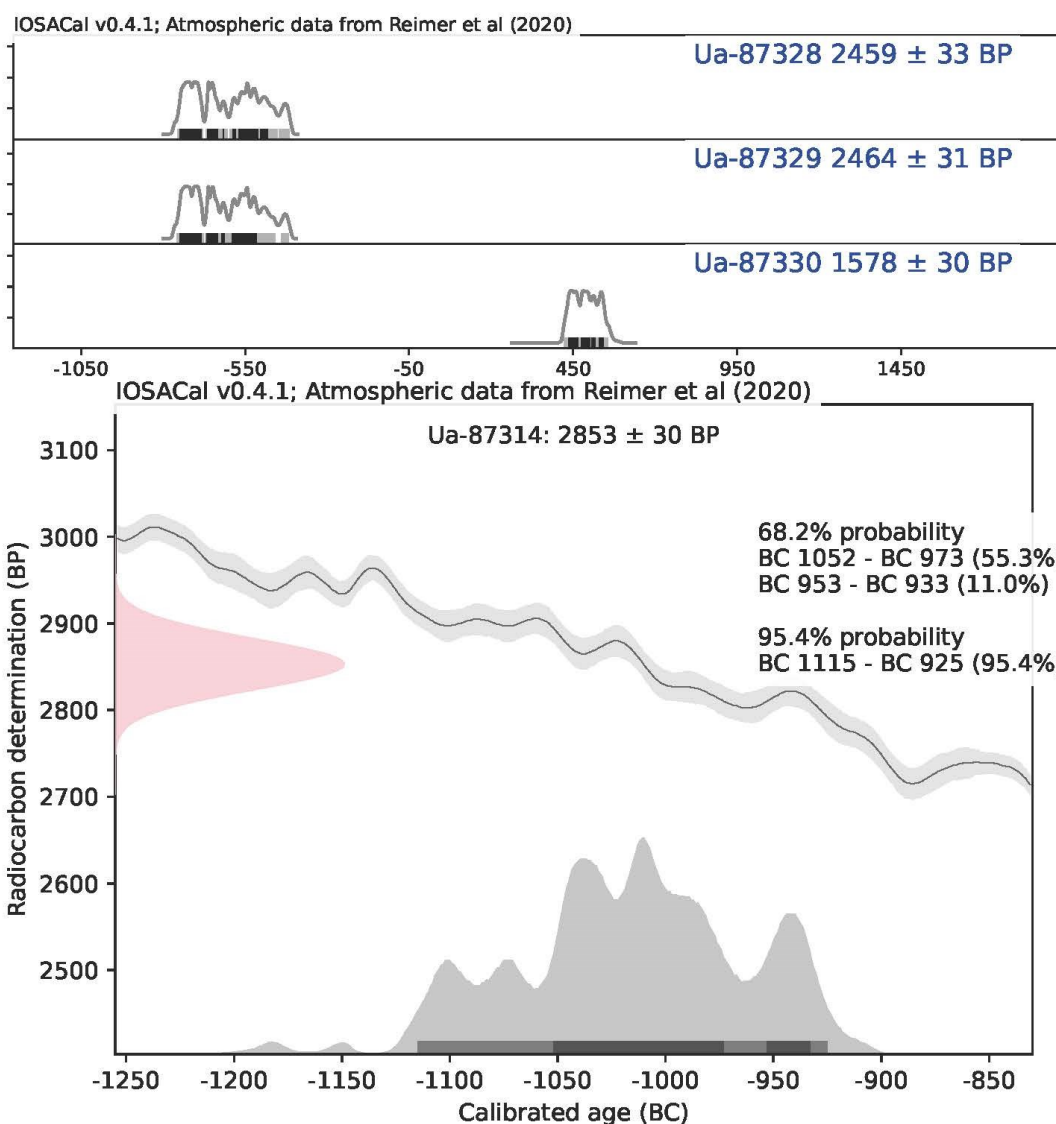
Karl Håkansson/Daniel Primetzhofer

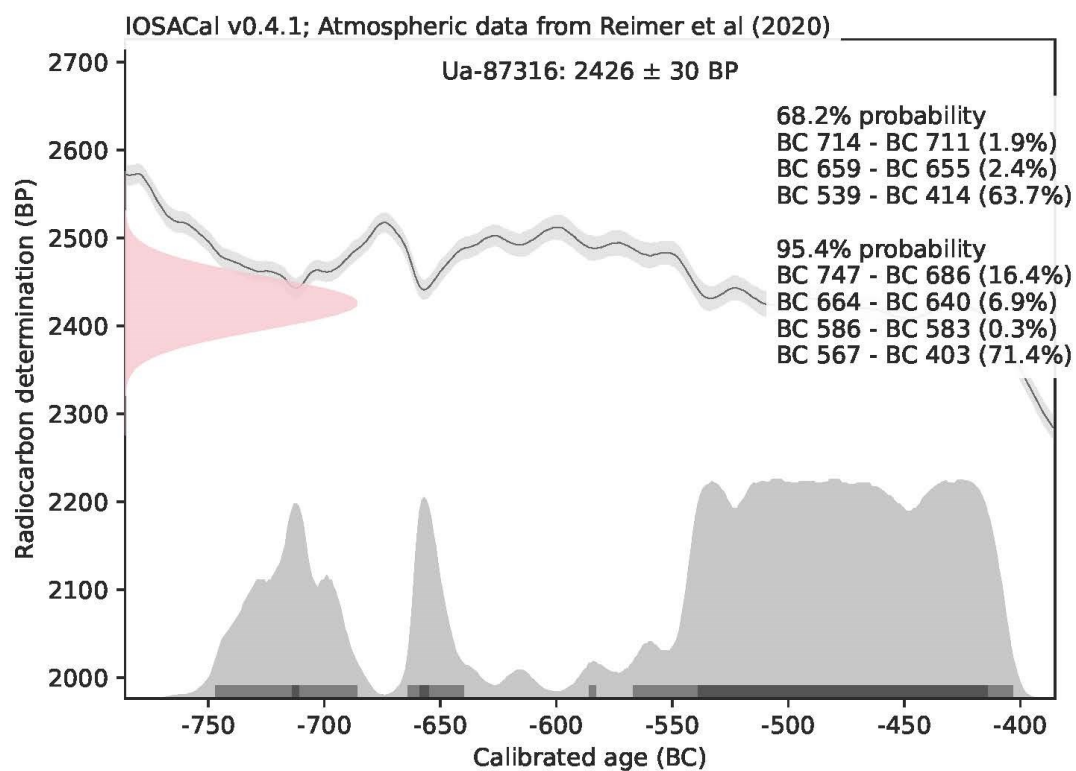
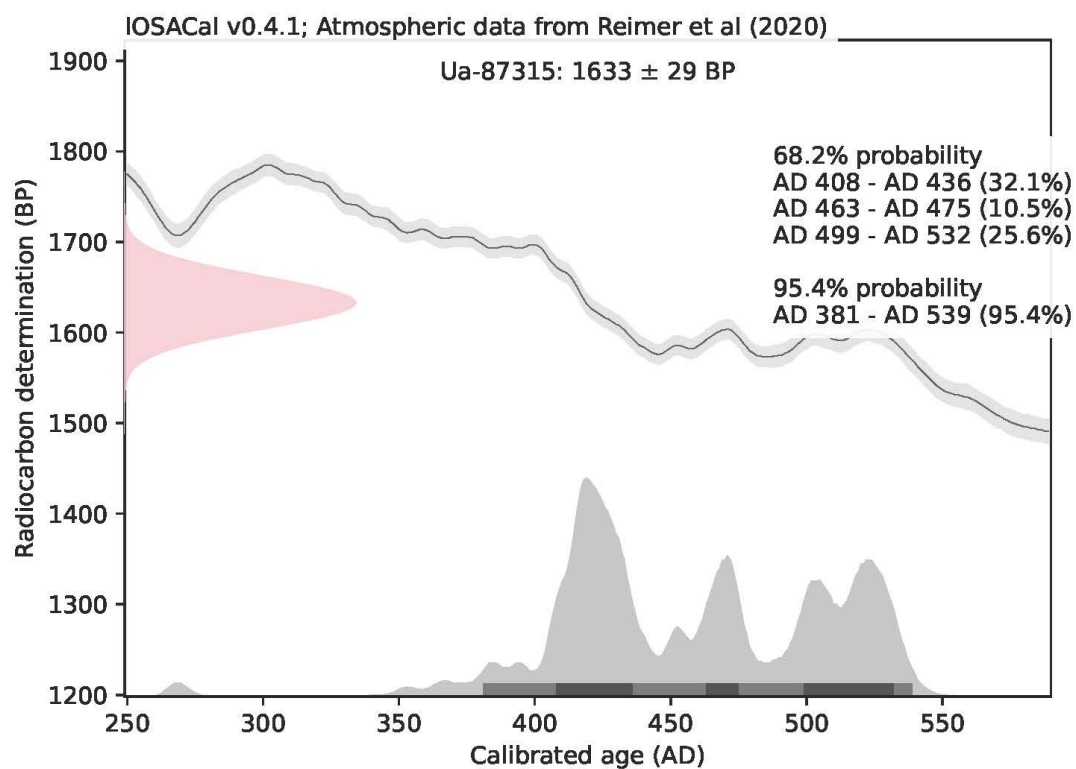
Kalibreringskurvor

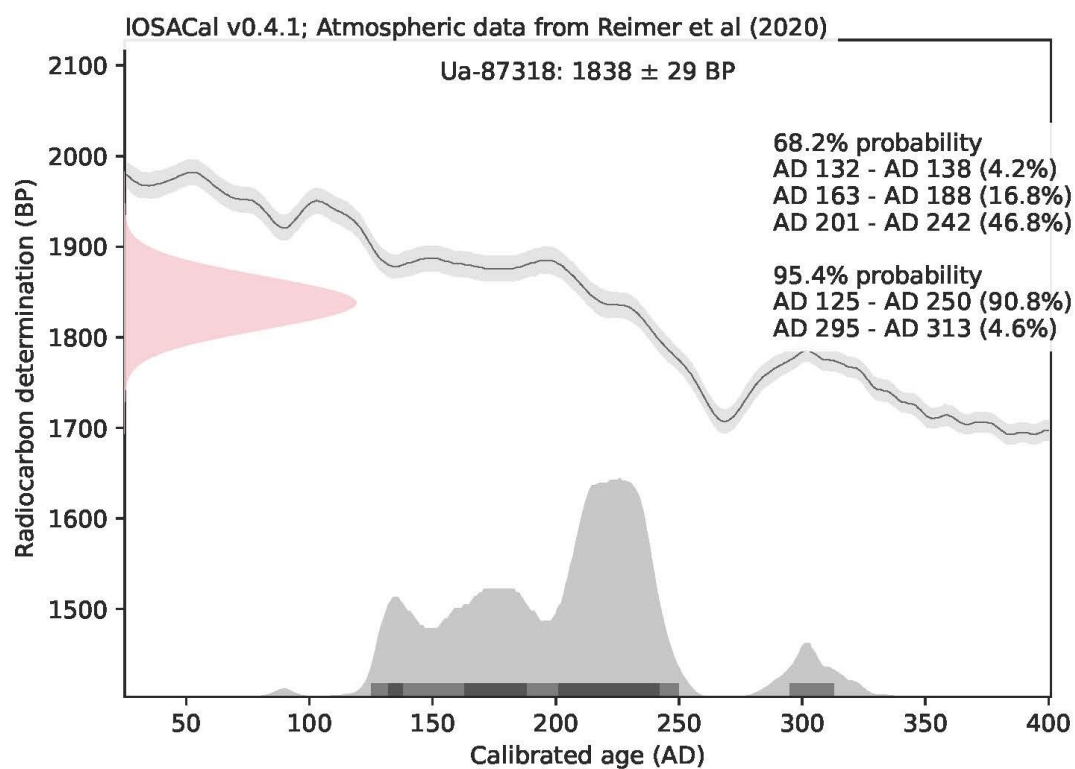
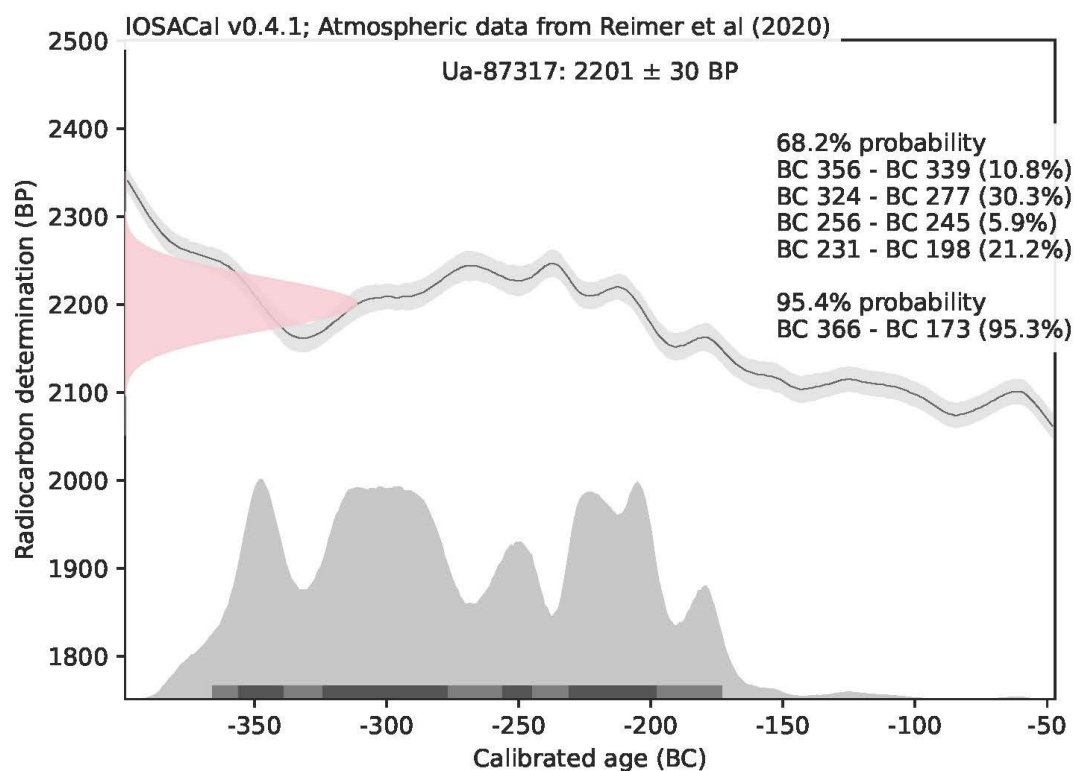
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

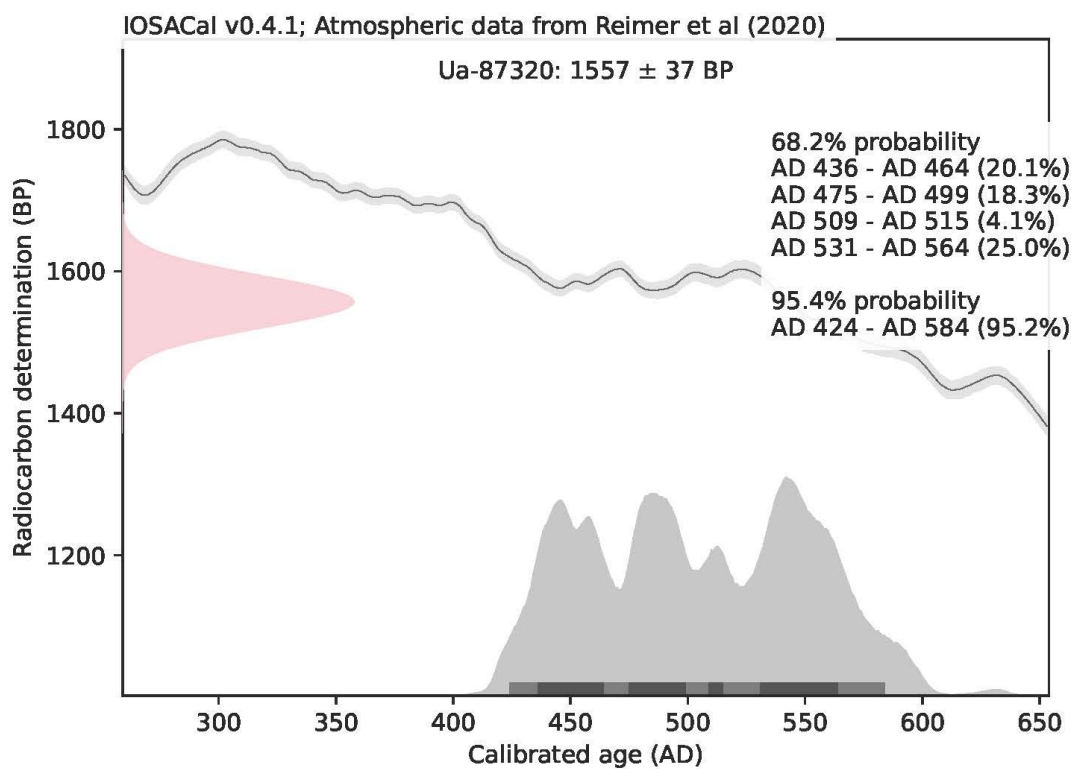
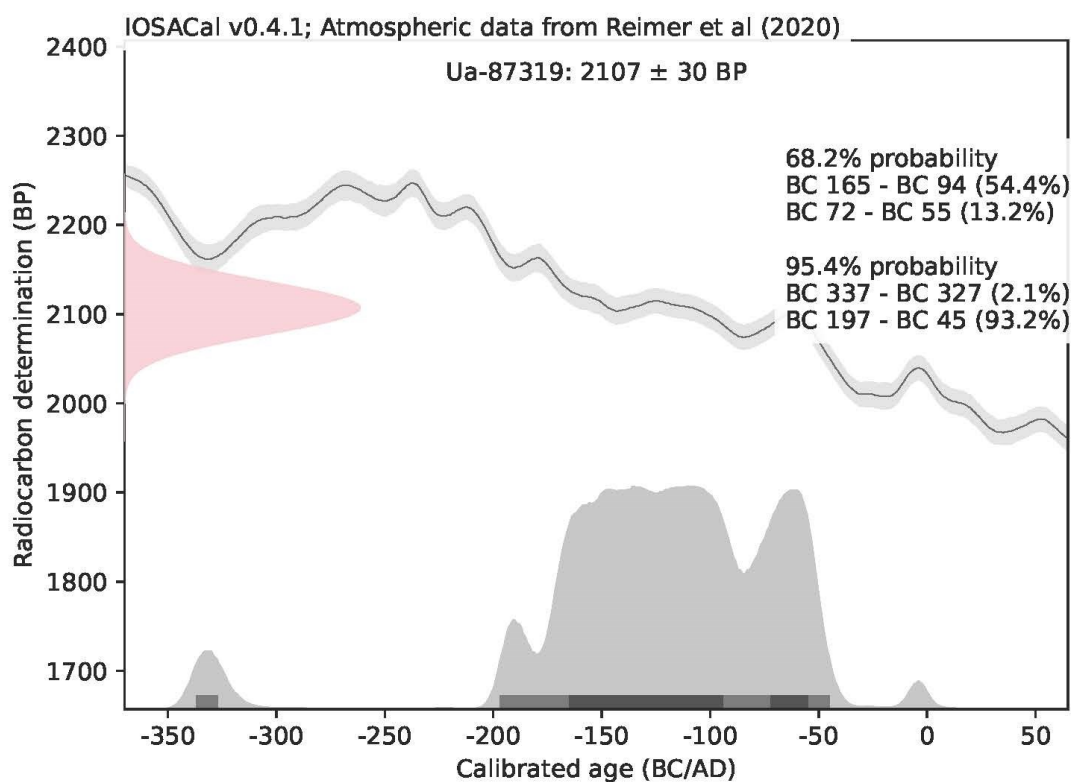


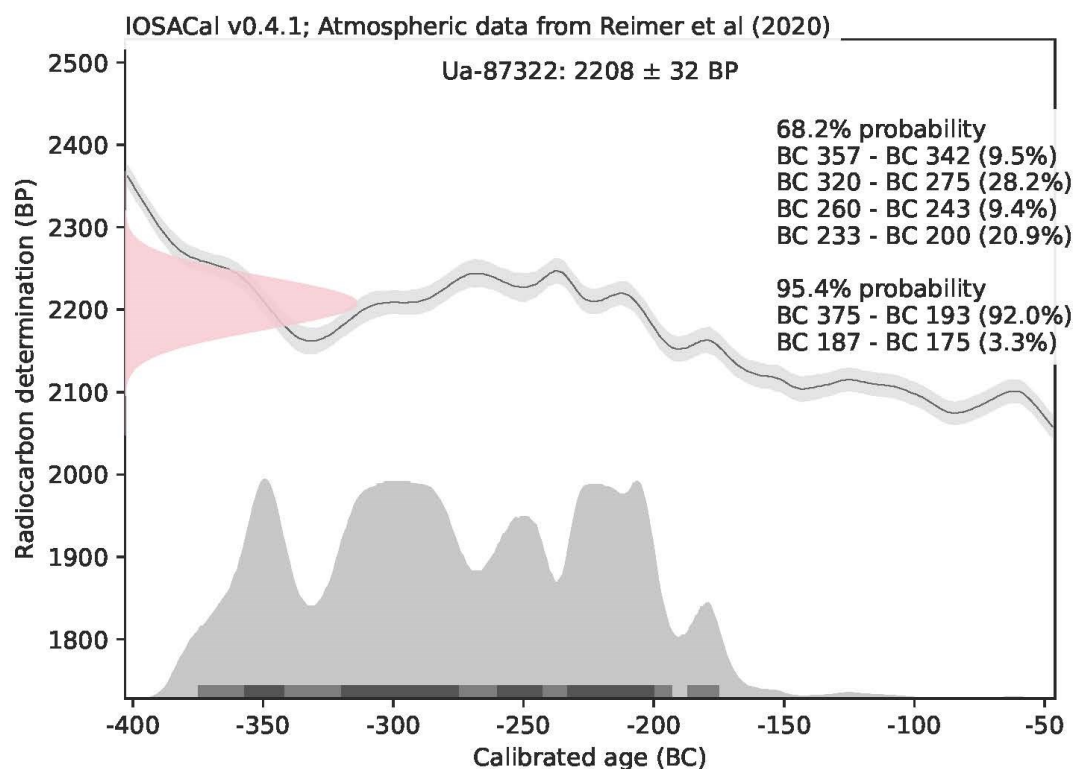
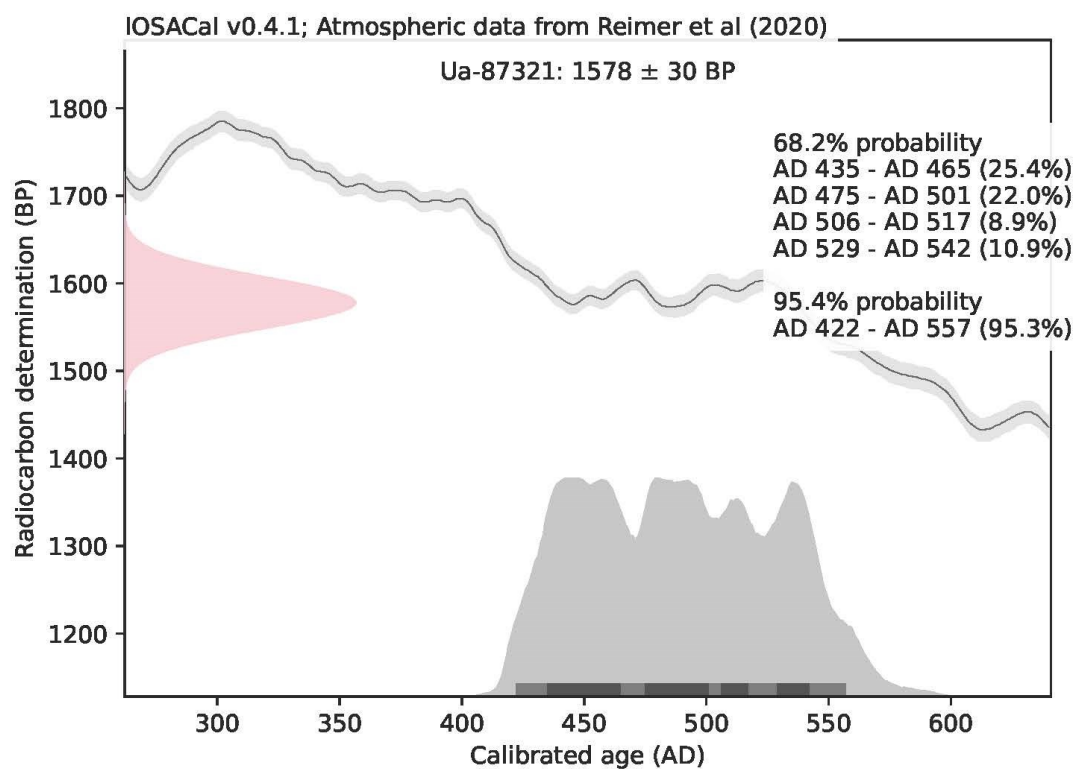
3/12

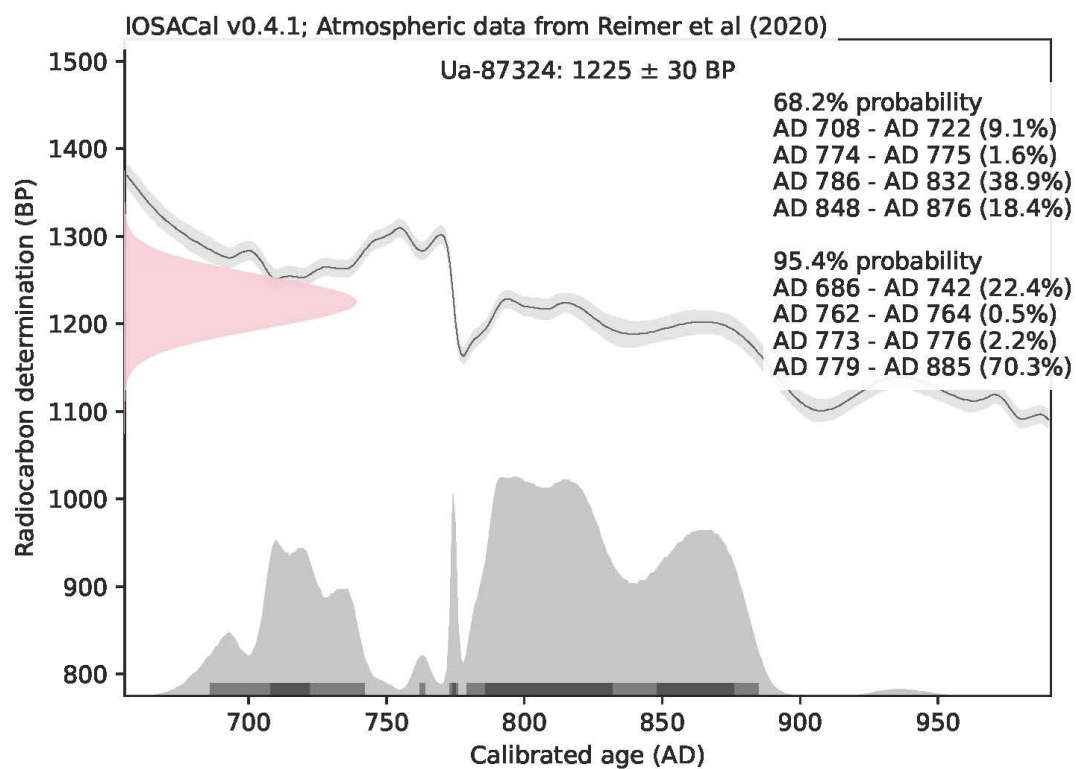
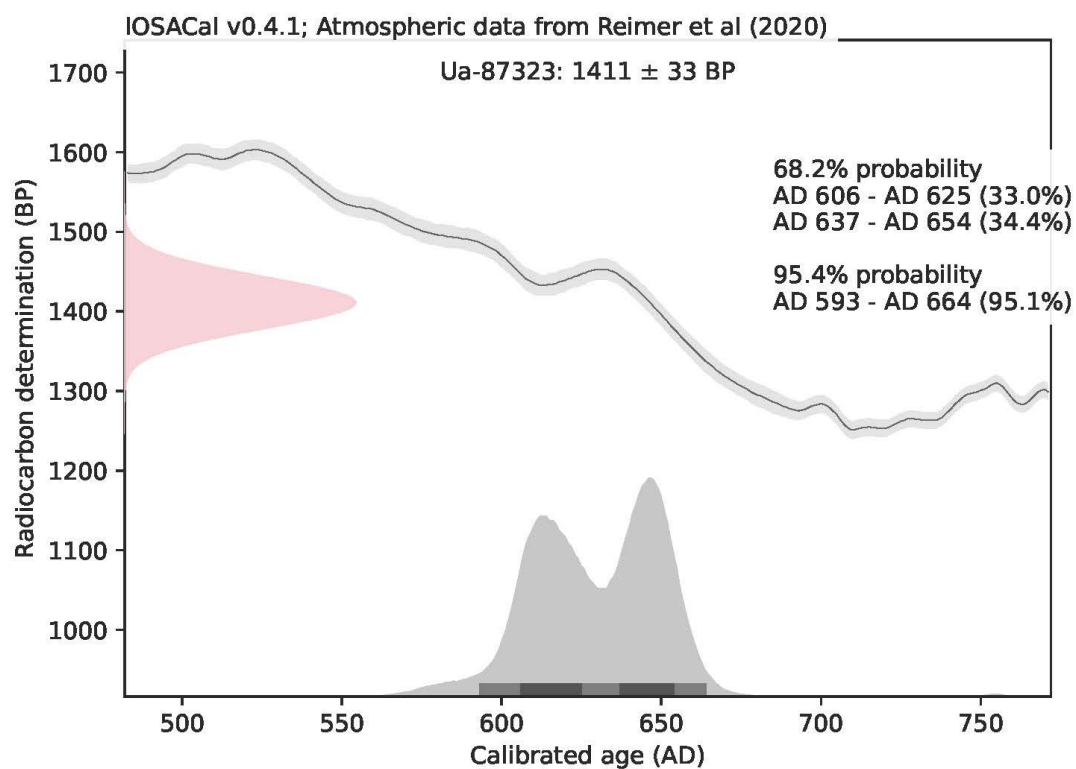


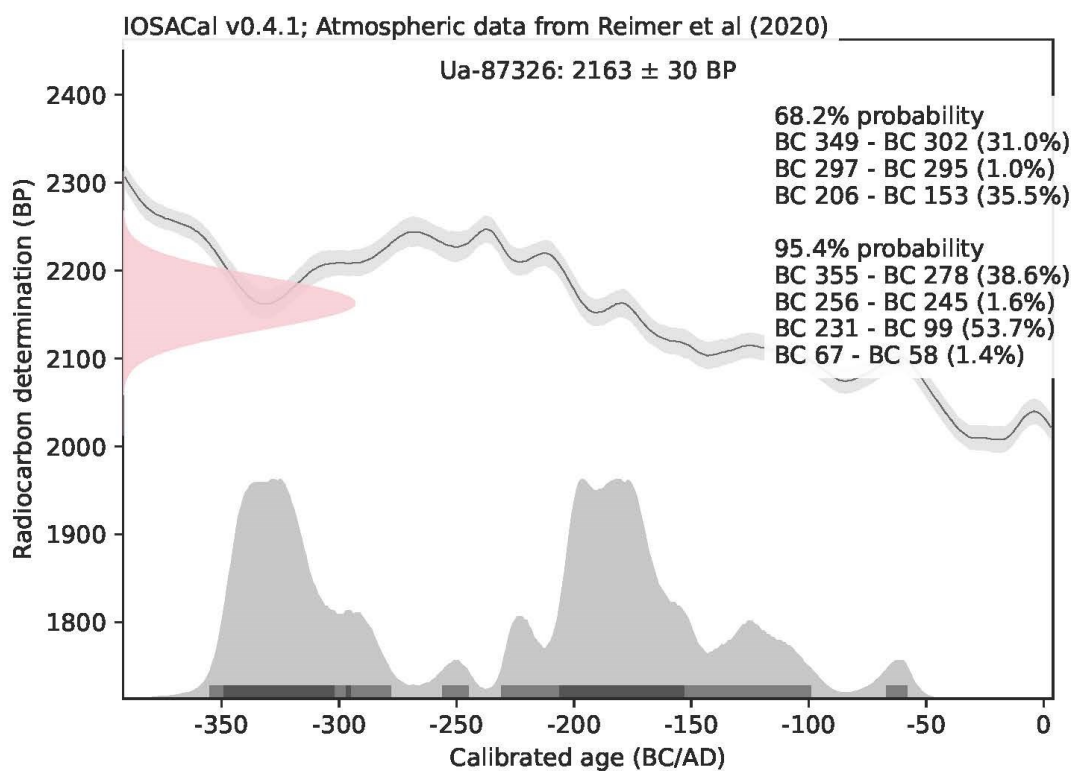
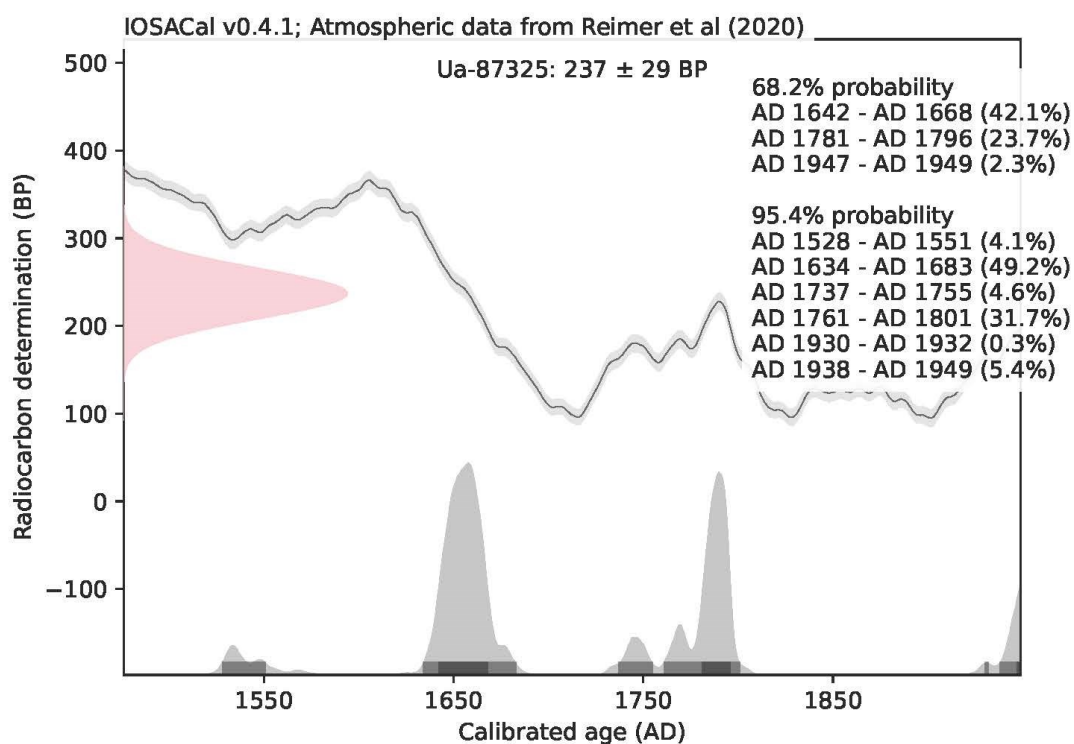


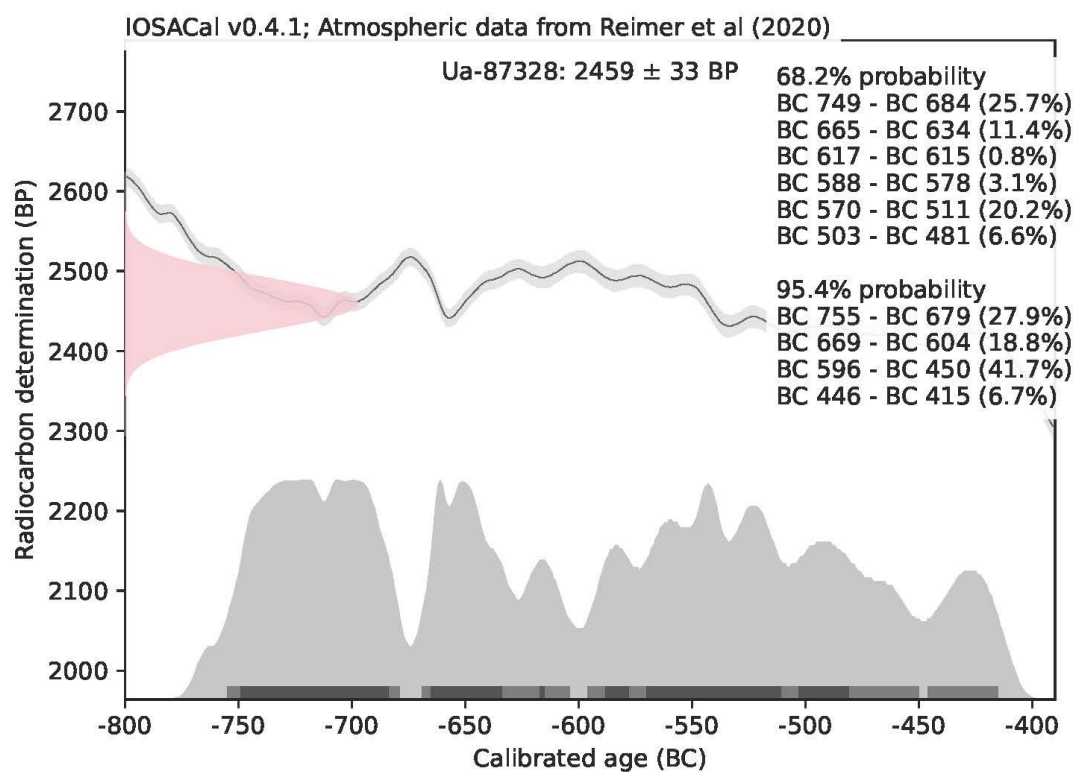
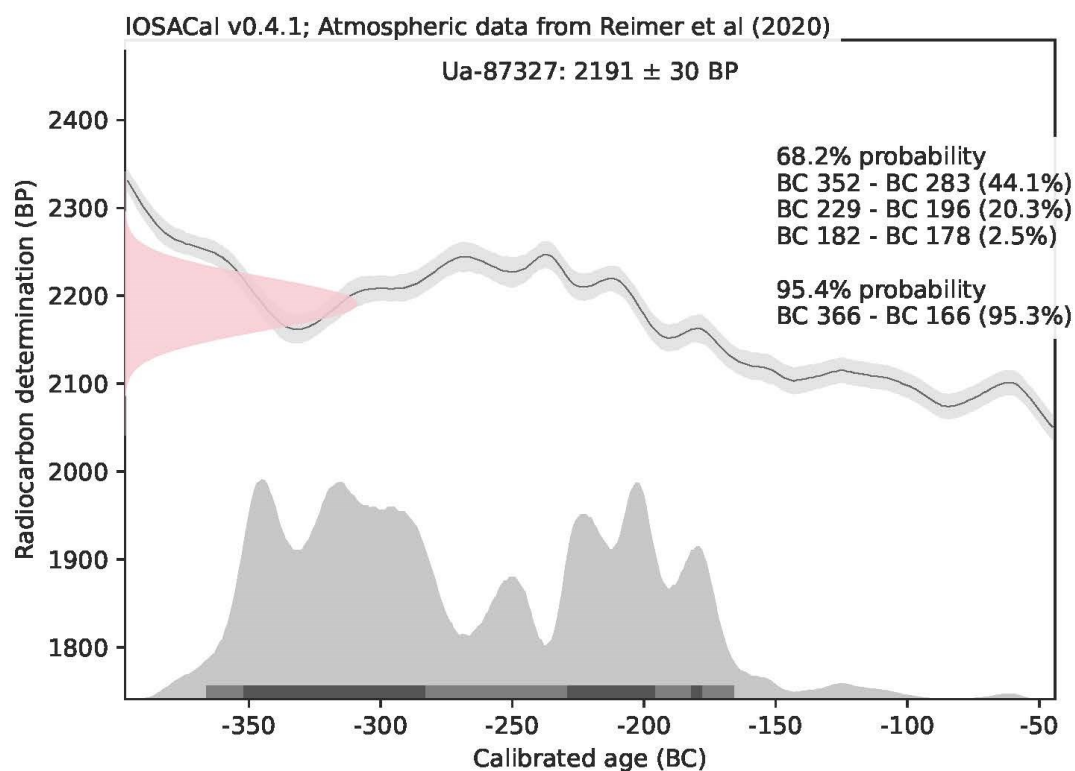


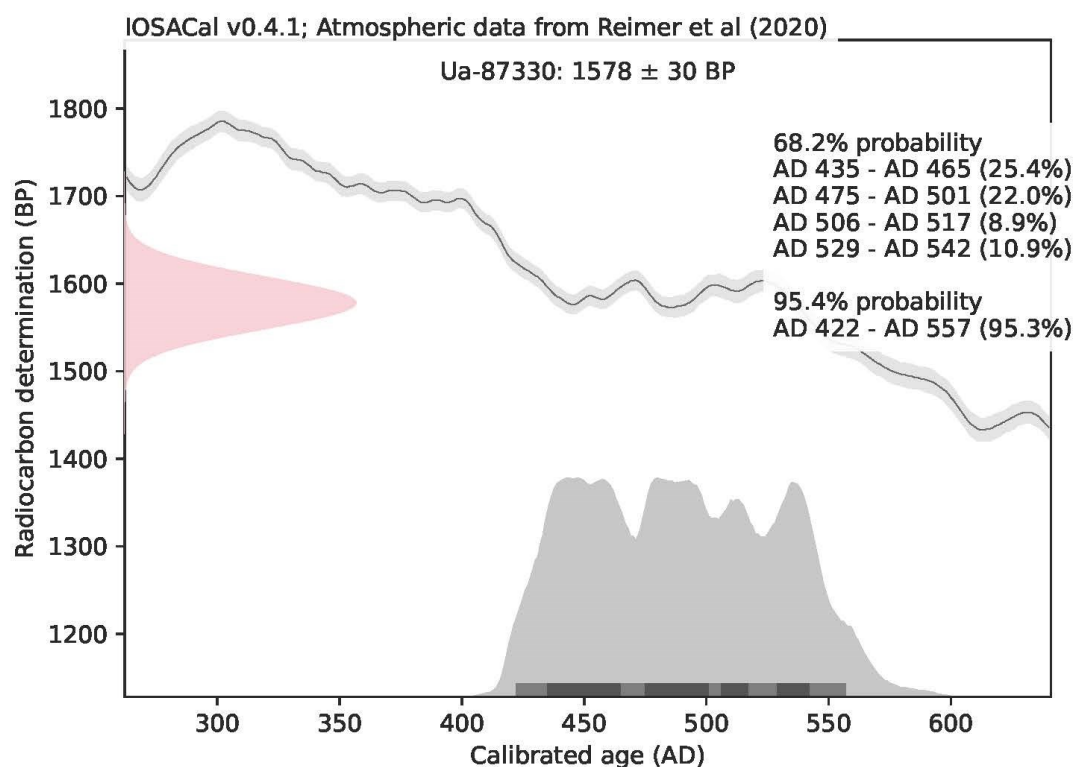
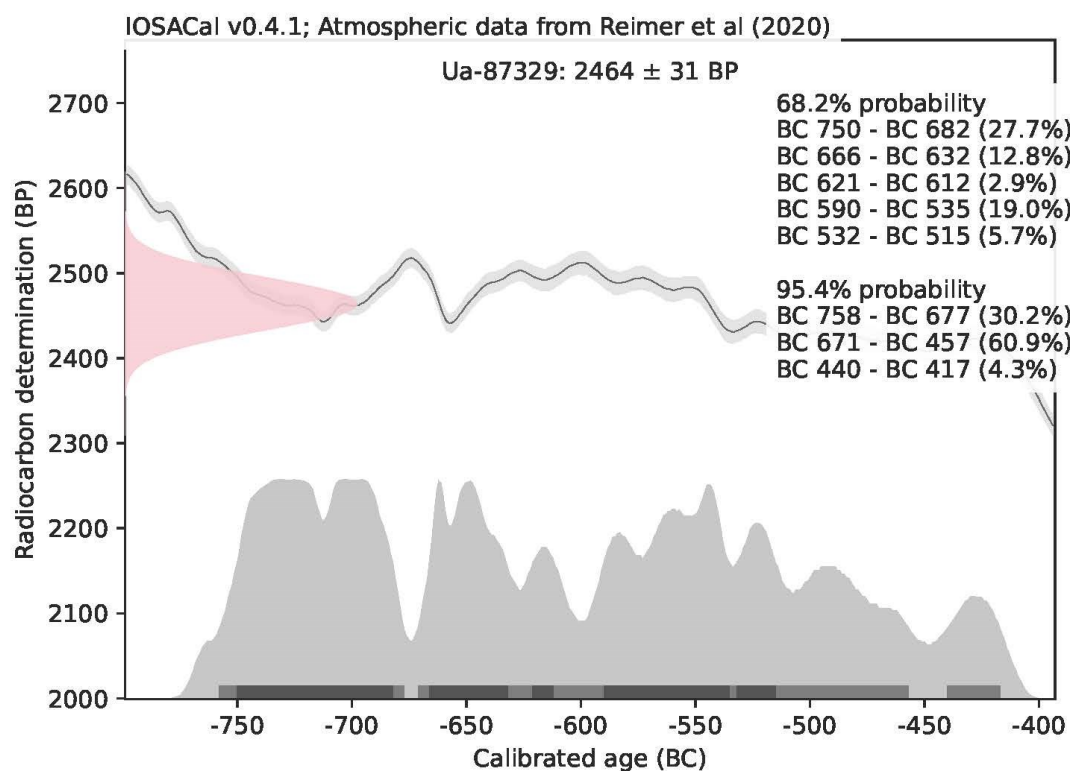








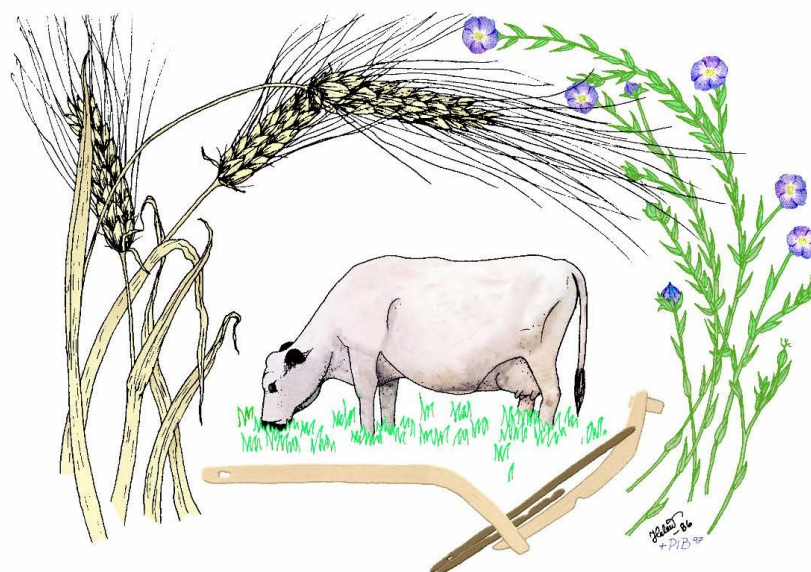




Bilaga 5. Fosfatanalys

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2025-030



Markkemisk undersökning av L2023:392, Silje,
Selånger socken, Medelpad.

Samuel Eriksson



UMEÅ UNIVERSITET

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ- OCH SAMHÄLLSSTUDIER

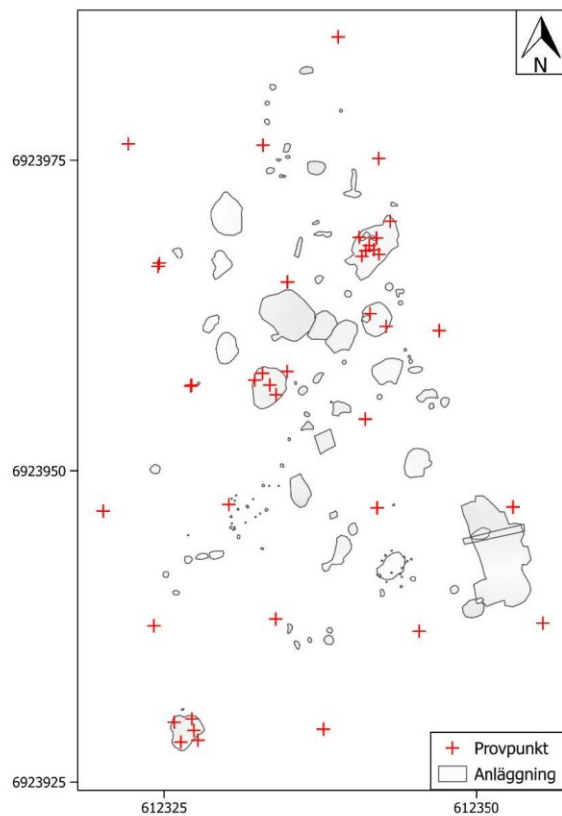
Markkemisk undersökning av L2023:392, Silje, Selånger socken, Medelpad.

Samuel Eriksson.

Bakgrund

Det analyserade materialet är insamlat från en trolig aktivitetsyta. Lämningen utgörs av flera gropar med okänd funktion samt ett antal mindre störhål och hårdrester. Under den arkeologiska utredningen daterades material från två av groparna, dateringarna visade på förromersk järnålder respektive yngre bronsålder.

Avsikten med analyserna är främst att få en indikation på de undersökta groparnas funktion. Det samlades även in prover över den undersökta ytan, för att fånga upp spår efter mer intensivt nyttjade delar av ytan. Provmaterial, information och frågeställningar har tillhandahållits av Madeleine Nilsson, Länsmuseum Västernorrland.



Figur 1. Undersökningsområde med provpunkter.

Provbehandling

Markkemisk/fysikalisk analys

Innan analys torkas prover i 30°C, varefter det homogeniseras genom mortling och sållning genom ett 1,25 mm såll. Vid provförbehandlingen tillvaratas eventuella fynd och kol och järnutfällningar noteras vid förekomst

Proven analyserades med avseende på 5 markkemiska/ fysikaliska parametrar:

Fosfatanalys, CitP enligt Arrhenius och Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som ppm P ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) torrvtikt extraherad med citronsyra (2 %).

Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, CitPOI. Fosfathalten anges som ppm P ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) torrvtikt, extraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av provet vid 550°C (Engelmark och Linderholm, 1996).

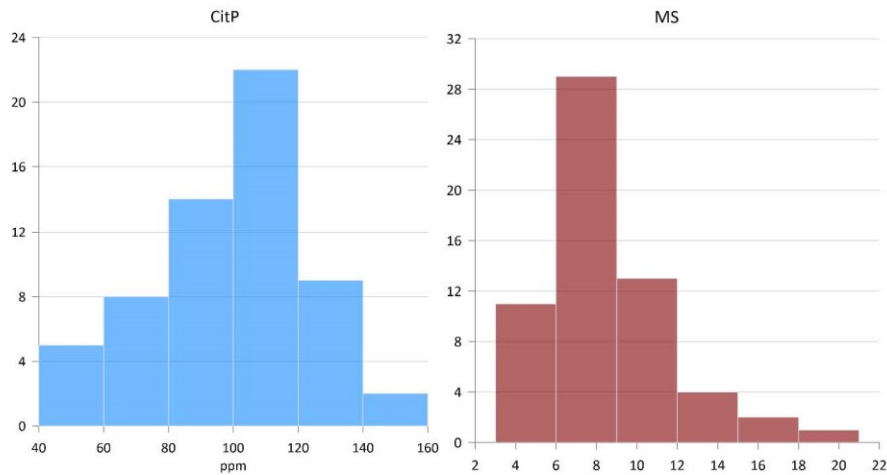
Organisk halt, LOI (Loss on ignition, %) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.

Magnetisk susceptibilitet, MS (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell). Susceptibiliteten anges som $\chi \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986). Med MS menas magnetiserbarheten hos ett material, dvs. i vilken omfattning ett jordprov förstärker ett pålagt magnetiskt fält.

Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, MS550 (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell) och anges som $\chi \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986).

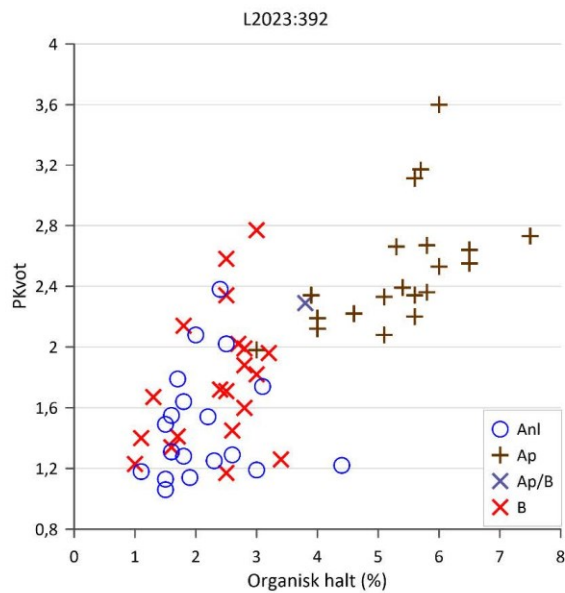
Resultat

Sammanlagt analyserades 60 prover för 5 parametrar, analysresultaten återfinns i tabell 1

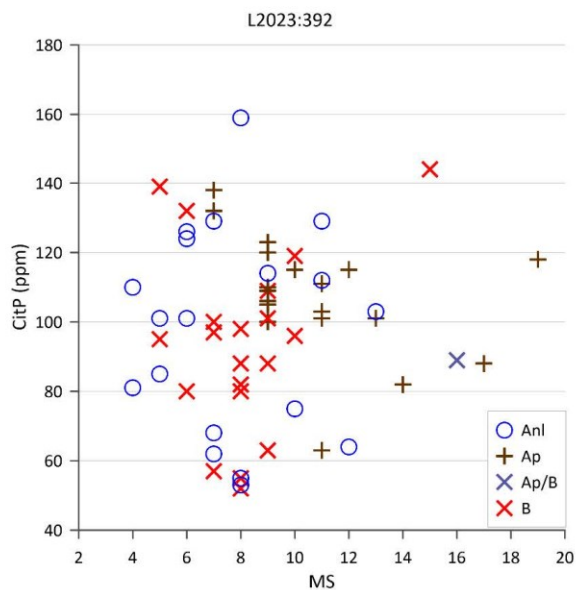


Figur 2–3. Histogram för analyserad CitP och MS.

Analysresultaten för CitP är närmast normalfördelade med medelvärde på 99ppm och medianvärde på 101ppm. Resultaten för MS visar en något förskjuten normalfördelning med medel- och medianvärde på 9.



Figur 4. Förhållandet mellan Pkvot och organisk halt fördelat på provtyp.



Figur 5. Förhållandet mellan CitP och MS fördelat på provtyp.

Figurerna 4 och 5 visar analysresultat för respektive provkategori, prov ur Ap- och B-horisont samt prover tagna ur anläggningar (jordmånsklassificeringen gjordes vid provtagningen).

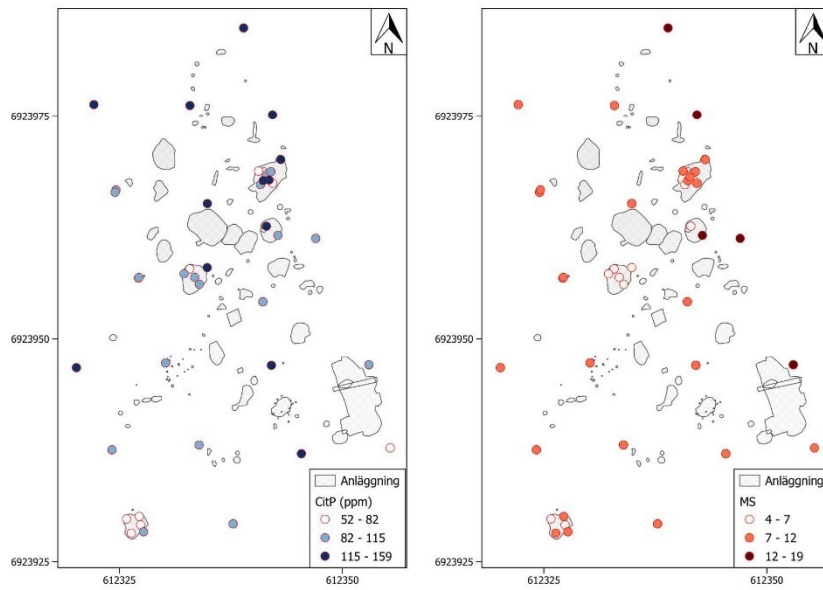
Figur 4 visar, som förväntat, generellt högre organisk halt och Pkvot (förhållandet mellan organiska och oorganiska fosfater) i Ap-horisonten än i B-horisonten. Proverna tagna ur anläggningarna är mycket lika proverna ur B-horisonten.

Figur 5 visar liten generell skillnad med avseende på oorganiska fosfater (CitP) och MS, mellan prover tagna ur olika markhorisonter och anläggningar.

Figurerna 6 och 7 visar den rumsliga spridningen för CitP och MS.

Figur 6 visar en något högre andel prover med högre halter CitP i den norra delen av området. De absoluta halterna CitP (max 159ppm) är inte höga nog att säkert indikera kulturpåverkan i form av fosfatackumulation, variationen kan vara resultatet av naturlig jordmånsbildning.

Figur 7 visar att de högsta MS-värdena återfinns i de undersökta ytan östligaste del, närmast vägen och ledningen. De högsta värdena är i prover ur B-horisonten. Sannolikt återspeglar detta recenta störningar i samband med väg/ledningsarbeten.



Figur 6-7. Rumslig fördelning av CitP och MS

Diskussion

Provtagningsstrategin, men en kombination av ytprovtagning i olika markhorisonter och anläggningsprover, har gett ett bra underlag för att tolka resultaten. Jordmånsbildningen karakteriseras tydligt av gödsling och plöjning.

Spåren av kulturdrivna processer i form av fosfatackumulation och förhöjd MS är mycket svaga i både karterings- och anläggningsprover. De processer som pågått i anslutning till groparna har sannolikt varit kortvariga och lågintensiva med avseende på fosfatackumulation. Fyllningen i groparna tycks heller inte varit den primära recipienten för värmealstrande processer.

Referenser

Arrhenius, O. (1934). Fosfathalten i skånska jordar. Sveriges Geologiska Undersökningar. Ser C, no 383. Årsbok 28, no 3.

Carter, M.R. (1993). Soil Sampling and Methods of Analysis. London.

Dearing, John. (1994). Environmental Magnetic Susceptibility. Using the Bartington System. Bartington Instruments Ltd.

Engelmark, R & Linderholm, J. (2008). Miljöarkeologi: människa och landskap - en

Thompson, R. and Oldfield, F. (1986) Environmental Magnetism. Allen & Unwin: Springer, London

Bilaga

Tabell 1. Analysresultat

MALNo	FieldNo	FeatureNo	Northing	Eastng	Z	DepthTo_cm	SoilHorizon	Layer	MS	MS550	CitP	LOI	CitPOI	Pquota
24_0049_001	3000		6923937,77	612355,36	30,68		Ap		11	220	63	6,0	226	3,60
24_0049_002	3001		6923937,77	612355,36	30,65		B	Ljus brungrå siit.	8	16	82	2,5	193	2,34
24_0049_003	3002		6923947,09	612352,95	31,38		Ap		14	156	82	5,7	261	3,17
24_0049_004	3003		6923947,10	612352,97	31,40		Ap/B	Mixat, bild	16	131	89	3,8	204	2,29
24_0049_005	3004		6923947,09	612352,97	31,39		B	Ljus brungrå siit.	8	36	88	2,7	177	2,02
24_0049_006	3005		6923961,26	612347,00	31,50		Ap	Lite varvigt	13	40	101	3,0	200	1,98
24_0049_007	3006		6923961,27	612347,00	31,51		B	Ljus brungrå siit.	8	6	98	1,1	138	1,40
24_0049_008	3007		6923975,15	612342,16	31,15		Ap		19	81	118	4,0	258	2,19
24_0049_009	3008		6923975,14	612342,16	31,13		B	Ljus brungrå siit.	15	31	144	2,5	247	1,71
24_0049_010	3009		6923984,91	612338,92	30,64		Ap		17	81	88	3,9	206	2,34
24_0049_011	3010		6923984,91	612338,92	30,66		B	Ljus brungrå siit.	10	9	119	1,0	146	1,23
24_0049_012	3012		6923937,12	612345,40	30,37		Ap		7	133	138	6,5	353	2,55
24_0049_013	3013		6923937,13	612345,40	30,34		B	Ljus brungrå siit.	8	87	55	3,0	151	2,77
24_0049_014	3014		6923947,03	612342,04	30,69	23	Ap	Något varvig med B-material i Ap	11	74	111	4,0	235	2,12
24_0049_015	3015		6923947,03	612342,04	30,70		B	Ljus brungrå siit.	6	6	132	1,6	178	1,34
24_0049_016	3016		6923954,15	612341,09	30,95	16	Ap		11	75	101	4,6	223	2,22
24_0049_017	3017		6923954,15	612341,09	30,92		B	Ljus brungrå siit.	7	6	97	1,7	136	1,41
24_0049_018	3018		6923965,16	612334,86	31,00	25	Ap	Något varvig med B-material i Ap	11	93	111	5,3	295	2,66
24_0049_019	3019		6923965,17	612334,86	30,98		B	Ljus brungrå siit.	5	14	139	2,5	162	1,17
24_0049_020	3020		6923976,21	612332,90	30,71	29	Ap		7	47	132	5,6	291	2,20
24_0049_021	3021		6923976,21	612332,90	30,71		B	Orange, anrikningshorisont kvar.	9	37	109	2,8	175	1,60
24_0049_022	3022		6923929,25	612337,74	29,86	16	Ap		9	197	100	5,8	266	2,67
24_0049_023	3023		6923929,26	612337,75	29,88		B	Orange, sandgrus.	7	8	57	1,8	122	2,14
24_0049_024	3024		6923938,11	612333,92	30,05	53	Ap		12	260	115	7,5	314	2,73

24_0049_025	3025		6923938,10	612333,92	30,07		B	Ljus brungrå siit.	8	9	52	2,5	135	2,58
24_0049_026	3026		6923947,31	612330,17	30,09	40	Ap		11	161	103	6,0	260	2,53
24_0049_027	3027		6923947,30	612330,17	30,07		B	Ljus brungrå siit.	7	109	100	3,0	183	1,82
24_0049_028	3028		6923956,88	612327,19	30,23	22	Ap		9	84	109	5,1	253	2,33
24_0049_029	3029		6923956,81	612327,12	30,22		B	Orange anrikningshorisont bevarad. Sand, botten gråsiit	8	37	80	2,4	138	1,72
24_0049_030	3030		6923966,43	612324,51	29,97	27	Ap		9	138	105	5,6	327	3,11
24_0049_031	3031		6923966,70	612324,61	29,95		B	Orange anrikningshorisont bevarad. Sand, botten gråsiit	9	47	101	2,6	147	1,45
24_0049_032	3032		6923976,32	612322,13	29,94	35	Ap		9	93	123	5,4	293	2,39
24_0049_033	3033		6923976,31	612322,13	29,94		B	Ljus brungrå siit.	9	94	88	3,2	173	1,96
24_0049_034	3034		6923928,37	612327,69	29,77	40	Ap		9	174	106	5,8	250	2,36
24_0049_035	3035		6923928,36	612327,69	29,75		B	Ljus brungrå siit.	9	77	63	2,8	119	1,88
24_0049_036	3036		6923937,56	612324,16	29,76	30	Ap		9	81	110	5,6	258	2,34
24_0049_037	3037		6923937,56	612324,17	29,76		B	Ca 10 cm anrikningshorisont bevarad innan grå siit.	5	40	95	3,4	119	1,26
24_0049_038	3038		6923946,77	612320,12	29,99	26	Ap		9	94	120	5,1	251	2,08
24_0049_039	3039		6923946,77	612320,12	30,01		B	Ljus brungrå siit.	6	6	80	1,3	133	1,67
24_0049_040	3040					22	Ap		10	147	115	6,5	303	2,64
24_0049_041	3041						B	Ljus brungrå siit.	10	36	96	2,8	191	1,99
24_0049_042	4619	3990	6923957,29	612332,24	30,53			lopp	5	6	85	1,6	131	1,55
24_0049_043	4628	3724	6923929,15	612327,37	29,54			tytning	7	7	62	1,8	102	1,64
24_0049_044	4629	3724	6923930,08	612327,22	29,76			botten	10	49	75	3,1	130	1,74
24_0049_045	4630	3724	6923928,21	612326,33	29,58			fyll botten	12	39	64	2,5	129	2,02
24_0049_046	4632	3724	6923929,81	612325,80	29,61			mitten av mörna	7	7	68	1,7	121	1,79
24_0049_047	4640	4482	6923967,81	612341,78	31,01			lange in	6	23	124	3,0	148	1,19
24_0049_048	4642	4482	6923967,44	612342,19	30,81			botten	8	20	55	2,4	131	2,38
24_0049_049	4644	4482	6923968,81	612340,60	30,80			botten	8	8	53	2,0	111	2,08

24. 0049_050	4647	4482	6923968,15	612341,40	30,96			fyllning mitten	11	9	112	1,6	147	1,31
24. 0049_051	4650	4482	6923970,10	612343,09	30,96				11	12	129	1,5	137	1,06
24. 0049_052	4651	4482	6923968,75	612341,98	30,95				9	17	114	2,3	142	1,25
24. 0049_053	4655	4482	6923967,28	612340,81	30,70			botten	6	9	101	2,2	155	1,54
24. 0049_054	4656	4482	6923967,74	612341,12	31,05			fyllning mitt	8	7	159	1,5	180	1,13
24. 0049_055	4660	3258	6923961,60	612342,77	31,13				13	19	103	1,8	133	1,28
24. 0049_056	4664	3258	6923962,63	612341,48	31,06				7	9	129	1,9	146	1,14
24. 0049_057	4668	3990	6923957,84	612332,87	30,46			nv i färgning	4	6	81	1,5	121	1,49
24. 0049_058	4669	3990	6923956,89	612333,45	30,45			mitten fyllning underst	5	5	101	1,1	119	1,18
24. 0049_059	4670	3990	6923956,11	612333,95	30,49			botten, ränna	4	15	110	2,6	142	1,29
24. 0049_060	4688	3990	6923957,99	612334,84	30,62			botten, ränna	6	33	126	4,4	153	1,22



Miljöarkeologiska laboratoriet (MAL)

Umeå Universitet

901 87 Umeå

090-786 50 00

<https://www.umu.se/mal>

mal@umu.se



Bilaga 6. Makrofossilanalys

VÄSTERNORRLANDS MUSEUM

Makrofossilanalys av 18 prover från en arkeologisk undersökning av L2023:392 längs väg 86 i Silje år 2024, Selånger socken, Sundsvalls kommun, Medelpad

*Arkeobotanisk rapport 2025:10
Ida Lundberg*

Bakgrund

På uppdrag av Trafikverket genomförde Västernorrlands museum en arkeologisk undersökning av boplatslämningen L2023:392 längs väg 86 i Silje, Sundsvalls kommun. Boplatsoområdet L2023:392 har daterats till yngre bronsålder och förromersk järnålder. Vid undersökningen framkom bland annat 10 större gropar (3053, 4210, 4482, 4051, 3724, 4482, 3258, 4068, 3225 och 3990), 1 störhål (4315) och 1 lager (3783) som provtogs för vidare makrofossilprov. Observera att majoriteten av anläggningarna på platsen i ett senare skede omtolkades som naturliga förekomster. Makrofossilanalysen genomfördes av Ida Lundberg vid Västernorrlands museum.

Provbehandling och metod

Provtagning utfördes av arkeologerna under den arkeologiska förundersökningen och proverna förvarades därefter på Västernorrlands museum i väntan på flotering.

Provernans volym mäts innan och efter att materialet vattensållas och floterar med såll på 2 mm och 0,25 mm maskvidd. De olika fraktionerna torkas därefter i rumstemperatur. Det framtagna materialet genomsöks och artbestäms under stereomikroskop med hjälp av referenslitteratur (Cappers et al. 2012; Cappers et al. 2023; Kirleis 2019; Jacomet 2006; Mossberg & Stenberg 2018; Neef et al. 2012) och Ida Lundbergs referenssamling av recenta frön och växtdelar. Enbart förkolnat material analyseras arkeobotaniskt medan oförkolnat material noteras för att visa på eventuell recent förekomst. Den minerogena förekomsten noteras och tas med i tolkningen. Mängden övrigt makrofossil och fynd uppskattas efter en fyrgradig skala där X står för låg andel och XXXX innebär en dominerande andel av provet. Provets innehåll listas i tabell 1.

Resultat

Den minerogena sammansättningen på platsen var homogen, och materialet i proverna bestod huvudsakligen av grusig sand med inslag av silt och sten. Jordmånen kan därmed beskrivas som väl-dränerad och genomsläpplig, vilket kan medföra något sämre bevaringsförhållanden för organiskt material över en längre tid.

En hög halt av glimmer noterades i majoriteten av proverna, vilket tyder på en ovanligt rik naturlig förekomst av denna mineral i området. Det förekom även måttliga till höga halter av skenhålla och roströr i omkring hälften av proverna vilket tyder på naturligt höga halter av järn i marken.

Omkring hälften av proverna innehöll en låg till måttlig andel levande rottrådar. Detta innebär en något förhöjd risk för kontaminering, eftersom rötterna kan luckra upp jorden och i vissa fall orsaka förflyttning av makrofossiler mellan olika jordlager.

Tabell 1: Resultat växtmakrofossilanalys.

Makrofossilanalys																							
Provinformation		Prov nr.		3784	4342	4419	4420	4421	4422	4544.3/3	4544.1/3	4544.2/3	4643	4553	4551	4584	4587.2/2	4587.1/2	4662	4666	4680	4690	
		Anläggningsnr.		3783	3053	4210	4210	4210	4210	4482	4482	4482	4482	4051	3724	3724	4315	4315	3258	4068	3225	3990	
		Anläggningstyp		Lager	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	Storhöl	Storhöl	Gröp	Gröp	Gröp	Gröp	
		Lager					Lager 2		Solgt lager					Räma			Aldre emstolp.	Yngre emstolp.					
Volym		Volym innan (cl).		250	450	340	340	450	300	460	400	410	310	340	330	340	10	100	300	350	500	410	
		Volym efter 2 mm (cl).		21	18	25	15	11	30	19	23	20	22	20	12	9	1	3	30	28	18	20	
		Volym efter 0,25 mm (cl).		4	3	6	2	3	3	14	4	9	4	8	4	6	1	1	5	4	4	7	
Övrigt: X = Enstaka, XX = Vanligt, XXX = Rikligt, XXXX = Dominerande																							
Recent, naturligt	Övrigt organiskt	Rötter		XX		XX	XXXX	X	XX		XX	XXXX	XX	XXXX	XX	XX		XX	XX	X	XXXX	XXXX	
		Chenococcum							X		X			XX					X		XX	XX	
	Minerogent	Bränd lera/silt				XX					XX	XX								X		XXXX	
		Skenhälla, rostorr		XX	XX		X	XX	X	X						XXXXX	XXXX	X	XXXX		X	X	X
Övrigt	Minerogent	Färglasade mineralsmältor			X	X			X	XX	XX	XX		X					X	X			
Organiskt material	Vedartade växter	Träkol		XX	XX	XXXX	X*	X*	X	XXXXX	XXXX	XXXXX	XX	XX	X	XX	XX	XX	XX	X	X	XXXXX	
		Sot				X					XX		XXXX	X							X		XX
		Delvis bränt träkol		XX	X	X	X	X			XX		XX	X	XX				X		X	1	XX
		Trä		XX								X			X								

3

Örtartade växter	Förglasat träkol			X				XX	X	XX	X	X					XX			X
	Barrträd, bark										X			X			1		X	
	Förkolnat näver			XX	XX	X		XX	X	XX		X	X	X	XX		XX	X	XX	
	Förkolnat näver?	X		X			1	XX				XX					X		XX	
	Kvist/grenfrag.		X	XX*			X*	XX	XX*	XXXX	X	X			X*		X*	X*	XX	
	Risväxter kvist/grenfrag.	XX	X					XXXX	XX	XX	X	X	X*		X	X	X	X	X	
	Strån	XX	XX					XXXX		XX	X			X			X		XX	
	Växtdel																X			
	Grässtrån/halm	X																		
	Förkolnade rötter	XX							XX	X	XX				X					
	Förkolnade rotträdar	XX	X				X	XX	XX					X			XX			
	Övrigt	Förkolnade organiska fragment	XX	X					XX			X				X		X		

4

Tabell 2: Resultat växtmakrofossilanalys.

Arkeobotaniskt resultat																			
Teckenförklaring: Cf= osäker																			
Prov nr.		3784	4342	4419	4420	4421	4422	4544: 3/3	4544: 1/3	4544: 2/3	4643	4553	4554	4584	4587: 2/2	4587: 1/2	4662	4666	4680
Typ	Svenska	Latin																	
Odlat	Sädeslag	Cerealia		10				1			1*								
	Sädeslag (fragment)	Cerealia		2															
	Skalkorn	<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>Vulgare</i>		2															
	Korn	<i>Hordeum vulgare</i>		2															
	Havre?	<i>Cf. Avena sativa</i>		1															
	Råg?	<i>Cf. Secale cereale</i>		1															
	Ärta	<i>Pisum sativum</i>										1					1	2	
	Ärta?	<i>Pisum sativum</i>		0,5								2						1	0,5
Insamlat																			
	Hallon	<i>Rubus idaeus</i>									8	1		2			1		1
Skogsmark	Gran (barr)	<i>Picea abies</i>	5	xx	x			xx	xx	x	xx	x	xx	x	xx	x	xx	xx	xxx
	Gran? (kottfjäll)	<i>Picea abies</i>		2							1								
	Gran (kottfjäll)	<i>Picea abies</i>	1	1					2										
	Knopp		1	1			1	1										1	
Ogräs	Pilört	<i>Persicaria lapathifolia</i>		1															
Äng/-bete	Måra	<i>Galium</i> sp.		4	1														
	Daggkåpa	<i>Alchemilla</i> sp.						1											
	Fingerört	<i>Potentilla</i> sp.															1		

5

Växt	Bergsyra	<i>Rumex acetosella</i>		1															
	Viol	<i>Viola</i> sp.									1								
	Tresidig starr	<i>Carex tri</i>		1															
	Rotknöl							xx	2									1	
Växt	Frökapsell							1									1		
	Obestämbat	Varia	2	1				2	1						x	1	2	3	1

6

Prov 3784 från lager 3783

Provet innehöll ett sparsamt material av lite träkol, delvis bränt trä, ett fragment av näver samt enstaka granbarr och grankottefjäll. Det material som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. Det utesluter dock inte att det kan ha en koppling till mänskliga aktiviteter eller anläggningar.

Delvis förkolnat trä som framkom i provet kan visserligen bevara under gynnsamma förhållanden men bör dateras för att säkerställa tolkningen. Om de delvis brända fragmenten visar sig vara sentida kan de i stället kopplas till rotbränder som har letat sig ner i lagret.

Prov 4342 från grop 3053

Provet innehöll träkol, delvis förkolnat trä, kvist-/grenfragment från träd och risväxter, strån, strån/halm, förkolnade rötter, förkolnade rottrådar, förkolnade organiska fragment, förkolnade förglasade fragment, granbarr, kottfjäll från gran, cerealia (10), havre (1), möjlig råg (1), korn (2), möjligt skalkorn (2), möjlig ärt (0,5), måra (4), bergsyra (1), tresidig starr (1) och pilört (1).

Det material som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö men det innehöll även en hel del odlade arter.

Skalkorn odlades i området under järnåldern och utgjorde ett av de viktigaste sädesslagen under hela förhistorien i Skandinavien. Även råg och havre förekom i området från och med mellersta järnåldern (Heimdal 2022). Eftersom endast ett enstaka frö av respektive art påträffades, går det dock inte att utesluta att dessa utgör ogräs i en kornåker snarare än avsiktligt odlade grödor.

Förekomsten av ärtor visar att ärtor troligen använts inom kosthållningen på platsen. Att endast en halv ärt påträffades innebär att det skulle kunna vara om kontaminering. Samtidigt stärker förekomsten av ärtor i flera av anläggningarna tolkningen att ärtor har ingått i kosthållningen på platsen. Det är även troligt att ärtor odlats på platsen men avsaknaden av ogräs gör att det inte går att styrka i nuläget.

I provet förekom flera vilda växtarter, däribland måra. Måra är ett släkte med ett stort antal arter i Sverige, vilka trivs i varierande växtmiljöer. De flesta arterna är dock typiska för olika typer av ängsmark.

Bergsyra är en vanlig växt som föredrar torra, magra marker. Den förekommer bland annat på hållmarker, olika slags ängsmark, vägkanter och hyggen.

Starrar är ett stort släkte med många arter i Sverige. Även om olika arter har olika ekologiska preferenser är majoriteten knutna till fuktiga eller blöta miljöer, såsom kärr, stränder och fuktängar.

Pilört är en art som växer på näringsrika, ofta gödslade och fuktiga jordar. Den återfinns vanligtvis på åkermark, fuktängar och ruderalmarker.

Förekomsten av vilda arter i provet var låg, men indikerar ändå viss närvaro av ängsmarksarter samt växter som trivs i fuktiga eller näringsrika miljöer. Fröerna skulle kunna härröra från insamling av foderväxter, men med tanke på det begränsade antalet är det även möjligt att de representerar den närliggande miljön.

Prov 4544:1/3, 4544:2/3, 4544:3/3 och 4643 från grop 4482

Från grop 4482 togs fyra prover på olika nivåer för att försöka urskilja om det var någon inbördes variation på material i groparnas olika lager.

- *Prov 4544:1/3*

Provet innehöll mycket träkol, lite förglasat trä, förkolna näver, kvistar/grenfragment från träd och risväxter, förkolnade rötter och rottrådar, förglasade fragment och en knopp.

Det material som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. Det utesluter dock inte att det kan ha en koppling till mänskliga aktiviteter eller anläggningar.

- *Prov 4544:2/3*

Provet innehöll en dominerade andel träkol, sot, delvis bränt trä, förglasat träkol, förkolnat näver, förglasat trä, mycket kvistar från träd och risväxter, strån, förkolnade rötter, förglasade mineralsmältor, granbarr, kottfjäll från gran, rotnöl och daggekåpa (1).

De materialet som framkom i provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. Det utesluter dock inte att det kan finnas en koppling till mänskliga aktiviteter eller anläggningar.

Det förekom ett frö från daggekåpa. Daggekåpa är ett släkte med ett stort antal arter i Sverige men förekommer oftast på olika typer av ängsmarker, i dikeskanter eller betesmarker.

- *Prov 4544:3/3*

Provet innehöll en dominerade andel träkol, sot, obränt trä, delvis bränt trä, förglasat träkol, förkolnat näver, förglasat trä, kvistar från träd och från risväxter, strån, förkolnade rötter och rottrådar, förkolnade organiska fragment, förglasade mineralsmältor, granbarr, rotnöl och cerealier (1).

Innehållet i provet tolkas i huvudsak som indikationer på vegetation från skogsmark. De organiska fragmenten kan vara resultat av mänsklig aktivitet, exempelvis matlagning. Förekomsten av cerealier stärker tolkningen att spannmål använts som en del av kosthållningen på platsen.

- *Prov 4643*

Provet innehöll måttligt med träkol, sot, delvis bränt trä, obränt trä, förglasat träkol, bark, enstaka kvist-/grenfragment från träd och risväxter, strån, enstaka granbarr, kottfjäll från gran, cerealier (1) och hallon (8).

Innehållet i provet tolkas i huvudsak som indikationer på vegetation från skogsmark. Förekomsten av cerealier stärker tolkningen att spannmål använts som en del av kosthållningen på platsen.

Sammanlagd tolkning för grop 4482

Proverna från anläggning 4482 uppvisar, i likhet med övriga anläggningar på platsen, tydliga indikationer på skogsmark, med en hög andel kvistar, barr och liknande växtrester. I prov 4544: 3/3 samt prov 4643 påträffades dock ett enstaka cerealiekorn i vardera prov, vilket antyder att någon form av matlagning kan ha ägt rum på platsen. Det är möjligt att spannmål även har odlats i området, men i frånvaro av åkergräs i denna kontext går det inte att styrka odling vid just denna anläggning.

Det framkom ett antal rotnölar vid analysen, men det gick inte att fastställa från vilken/vilka växter den härstammar ifrån. Vissa rotnölar, som exempelvis från svalört, knylhavre eller brudbröd, har använts av människor under förhistorisk tid. Eftersom dessa rotnölar var relativt små och inte kunde bestämmas till art framstår det dock som mer sannolikt att det rör sig om en naturlig förekomst snarare än ett spår av mänsklig aktivitet.

De flesta näverfragmenten i proverna var små och rundade, vilket tyder på att de sannolikt hänger samman med den stora mängden ris och kvistar som identifierats. Det förekom dock även plattare och något större näverbitar som kan ha utgjort omslag som kan ha använts vid exempelvis matlagning, eller helt enkelt kan ha funnits naturligt i en skogskontext på platsen.

För att näver ska bevaras genom förkolningsprocessen krävs låg temperatur i syrefattiga förhållanden. Den höga andelen kvistar, grenfragment och barr i proverna från anläggningen skulle möjligen kunna härröra från någon process som ägt rum i anläggningen. Kanske har gropan täckts över med ris och sly under någon form av matlagningsprocess eller att mat paketerats i näver vid tillredningen.

Det förekom en måttlig andel förglasat trä i proverna vilket bildas vid syrefattiga förkolningsprocesser i exempelvis kolningsgropar eller grophårdar men kan även bildas vid exempelvis skogsbränder (Veal 2010). Om det skulle röra sig om kolningsgropar skulle andelen förglasat trä vara mycket högre och det hör därmed troligare till någon form av matlagningsprocess eller en naturlig process.

I proverna påträffades både obränt och delvis förkolnat trä. Med tanke på den genomsläppliga, sandiga jordmånen är det osannolikt att obränt trä har bevarats i marken sedan förhistorisk tid, fragmenten hör sannolikt ihop med rötter som trängt ner i kontexten i modern tid.

Delvis förkolnat trä kan visserligen bevaras under gynnsamma förhållanden men bör dateras för att säkerställa tolkningen. Om de delvis brända fragmenten visar sig vara sentida kan de i stället kopplas till rotbränder som har letat sig ner i lagret.

Prov 4553 från grop 4051

Provet innehöll sparsamt med kol, delvis bränt trä och näver, enstaka kvistar från både träd och risväxter, förglasat trä och förglasade fragment. Det växtmakrofossila materialet utgjordes av granbarr, hallon (1), ärtor (2) och möjlig ärtor (2) och viol (1).

Innehållet i provet tolkas i huvudsak som indikationer på vegetation från skogsmark. Förekomsten av ärtor stärker tolkningen att grödan använts som en del av kosthållningen på platsen. Det är även troligt att ärtor odlats på platsen men avsaknaden av ogräs gör att det inte går att styrka i nuläget.

Prov 4419, 4420, 4421 och 4422 från grop 4210

Från grop 4210 togs det fyra prover på olika nivåer för att försöka urskilja om det var någon inbördes variation på material i groparnas olika lager.

- *Prov 4419*

Provet innehöll bränd lera, mycket träkol, sot, delvis förkolnat trä och näver, förkolnat näver, kvistar från vedartade växter och risväxter, strån, förkolnade rottrådar, förkolnade organiska

fragment, mineralsmältor och förglasat trä. Växtmakrofossilerna utgjordes av granbarr, kottfjäll, cerealiafragment (2) och måra (1).

Innehållet i provet tolkas i huvudsak som indikationer på vegetation från skogsmark. Förekomsten av cerealiafragment stärker tolkningen att sädesslag använts som en del av kosthållningen på platsen. Det är även troligt att sädesslag odlats på platsen men avsaknaden av ogräs gör att det inte går att styrka i nuläget.

- *Prov 4420, lager 2*

Provet innehöll enstaka kolfragment, delvis brända träkolsfragment och lite bränt näver. Innehållet i provet var sparsamt och ger inte några djupare tolkningar.

- *Prov 4421*

Provet innehöll lite träkol och förkolnat näver. Innehållet i provet var sparsamt och ger inte några djupare tolkningar.

- *Prov 4422, sotig del längst i NV*

Provet innehöll lite träkol, två kvistar, två förkolnade rottrådar. Innehållet i provet var sparsamt och ger inte några djupare tolkningar.

Sammanlagd tolkning av grop 4210

Tre av lagren, prov (4420, 4421 och 4422) innehöll ett väldigt sparsamt material som tolkas som skogsindikationer men det behöver inte betyda att det inte härrör från en mänskligt skapad anläggning.

Prov 4419 innehöll mest förkolnat material och därmed även den högsta koncentrationen av växtmakrofossilmaterial, som även detta kan härledas till skogsmark förutom två fragment av cerealier. Cerealiefragmenten var för fragmenterade för att kunna identifieras till art men kan trots allt kopplas till odling på platsen.

De flesta näverfragmenten i provet var små och rundade, vilket tyder på att de sannolikt hänger samman med den stora mängden ris och kvistar som identifierats. Det förekom dock även plattare och något större näverbitar som kan ha utgjort omslag som kan ha använts vid exempelvis matlagning, eller helt enkelt kan ha funnits naturligt i en skogskontext på platsen.

Det förekom enstaka fragment av trä som var delvis förkolnat i detta prov men även i prov 4420. Delvis förkolnat trä kan bevaras en längre tid i marken om det är gynnsamma bevaringsförhållanden men det skulle även kunna betyda att rotbränder i senare tid gått ner i kontexten och beblandats med materialet.

Det fanns inget i markofossilmaterial som kan hjälpa till att styrka någon viss funktion av anläggningen mer än att det troligen förekommit förtäring av cerealier och möjligen odling på platsen.

Prov 4554 och 4584 från grop 3724

Från grop 3724 togs det två prover på olika nivåer för att försöka urskilja om det var någon inbördes variation på material i groparnas olika lager.

Prov 4554

Provet innehöll lite träkol, förkolnat näver, kvist från risväxter och enstaka granbarr.

Det material som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. Det utesluter dock inte att det kan ha en koppling till mänskliga aktiviteter eller anläggningar.

Prov 4584

Provet innehöll måttligt med träkol, bark, förkolnat näver, enstaka strån, förkolnad rottråd, granbarr och hallon (2).

Innehållet i provet var sparsamt och tolkas som skogsindikationer men det behöver nödvändigtvis inte betyda att materialet inte kan höra samman med en mänskligt skapad anläggning.

4587:1/2 och 4587:2/2 från störhål 4315

Eftersom störhålet hade två separata fyllningar som tolkades som en omstolpning togs två prover från samma anläggning.

- *4587:1/2, yngre omstolpning*

Provet innehöll enstaka träkolsfragment, förkolnat organiskt fragment, brända kvistar och granbarr.

Provet innehöll lite förkolnat material och av det som framkom går att koppla till skogsmark. Det organiska materialet i provet kan möjligen härröra från sentida organiskt material, eventuellt från åkermarken, som inte förmulnat ännu vilket kan antyda att stolpfyllningen är sentida.

- *4587:2/2, äldre omstolpning*

Provet var mycket litet till volymen och innehöll träkol, delvis förkolnat trä, kvistar/grenfragment från träd och risväxter, skenhålla, förkolnade rötter, förkolnat näver och granbarr.

Den äldre stolpfyllningen utgjorde ett mycket litet prov med en volym på endast 0,1 liter men innehöll trots det ett flertal olika makrofossiler som kan kopplas till skogsmark. Fyllningen innehåller ett liknande material som de övriga anläggningarna på platsen och kan därmed antas vara av en äldre karaktär. Det förekom inte några växtmakrofossiler i provet som direkt kan kopplas till någon mänsklig aktivitet på platsen.

4662 från grop 3258

Provet innehöll måttligt med träkol, delvis bränt trä, kvistar/grenar från träd och risväxter, enstaka strån, förkolnade rottrådar, förkolnat näver, förglasat trä och förglasade fragment. Växtmakrofossilerna i provet utgjordes av hallon (1) och ärtor (1).

Majoriteten av innehållet i provet tolkas som skogsindikationer. De förglasade mineralsmältorna och förglasade träet antyder även att det under förkolningsprocessen delvis varit en varm och syrefri miljö.

Den enda växtmakrofossilen som påträffades i anläggningen var en ärtä. Ett enstaka fynd räcker visserligen inte för djupgående tolkningar, men eftersom ärtor har identifierats i flera andra anläggningar inom samma undersökningsområde stärks bilden av att ärtor ingick i platsens kosthållning. Det är dessutom sannolikt att ärtor odlades lokalt, men den nuvarande avsaknaden av typiska åkerogräs gör att detta ännu inte kan bekräftas.

De flesta näverfragmenten i provet var små och rundade, vilket tyder på att de sannolikt hänger samman med den stora mängden ris och kvistar som identifierats. Det förekom dock även plattare och något större näverbitar som kan ha utgjort omslag som kan ha använts vid exempelvis matlagning, eller helt enkelt kan ha funnits naturligt i en skogskontext på platsen.

För att näver ska bevaras genom förkolningsprocessen krävs låg temperatur i syrefattiga förhållanden. Den höga andelen kvistar, grenfragment och barr i proverna från anläggningen skulle möjligen kunna härröra från någon process som ägt rum i anläggningen. Kanske har gropan täckts över med ris och sly under någon form av matlagningsprocess eller att mat paketerats i näver vid tillredningen.

Det förekom en måttlig andel förglasat trä i provet vilket bildas vid syrefattiga förkolningsprocesser i exempelvis kolningsgropar eller grophärdar men kan även bildas vid exempelvis skogsbränder (Veal 2010). Om det skulle röra sig om kolningsgropar skulle andelen förglasat trä vara mycket högre och det hör därmed troligare till någon form av matlagningsprocess eller en naturlig process.

Prov 4666 från grop 4068

Provet bestod av enstaka kolfragment, sot, lite bränd silt/lera, skenhälla, förkolnat näver, kvistar från risväxter, strån, frökapsel (1), fingerört (1), ärtä (2) och möjlig ärtä (1).

Det material som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. I övrigt framkom ett frö av fingerört som är ett släkte med en rad olika arter som främst förekommer på ängsmarker.

Förekomsten av ärtor styrker tolkningen av att ärtor använts inom kosthållningen på platsen. Det är dessutom sannolikt att ärtor odlades lokalt, men den nuvarande avsaknaden av typiska åkerogräs gör att detta ännu inte kan bekräftas.

Prov 4680, fyll i grop 3225

Provet innehöll enstaka träkolsfragment, enstaka kvistar, bark. Växtmakrofossilerna utgjordes av hallon (1), måttligt med granbarr, rotnöl (1), möjlig ärtä (0,5), och en knopp.

De materialet som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. Förekomsten av ärtä visar att ärtor troligen använts inom kosthållningen på platsen. Att endast en halv ärtä påträffades innebär att det skulle kunna vara kontaminering. Samtidigt stärker förekomsten av ärtor i flera av anläggningarna tolkningen att ärtor har ingått i kosthållningen på platsen.

En liten rotknöl identifierades, men det gick inte att fastställa från vilken växt den härstammar. Vissa rotknölar, som exempelvis från svalört, knylhavre eller brudbröd, har använts av människor under förhistorisk tid. Eftersom denna rotknöl var mycket liten och inte kunde bestämmas till art framstår det dock som mer sannolikt att det rör sig om en naturlig förekomst snarare än ett spår av mänsklig aktivitet.

Prov 4690 från grop 3990

Provet innehöll mycket träkol, sot, delvis bränt träkol, måttligt med kvistar från träd och enstaka kvistar från risväxter, strån, förkolnat näver, förglasat trä och mycket granbarr.

Det material som framkom från provet tolkas främst som indikationer på skogsmiljö. Det utesluter dock inte att det kan ha en koppling till mänskliga aktiviteter eller anläggningar.

Tolkning

Majoriteten av anläggningarna som undersökts i denna analys har innehållit material som tyder på skogsmark. Det utesluter dock inte att det kan ha en koppling till mänskliga aktiviteter eller anläggningar. Det har även vissa anläggningar förekommit delvis förkolnat trä och obränt trä som kan kopplas till rotbränder från skogsbränder och rötter från senare tid. Möjligen kan det delvis förkolnade träet ha bevarats under en längre tid med det kan behövas extra dateringar för att säkerställa materialets ålder.

Den mest frekventa förekomsten av växtmakrofossiler som går att knyta till mänsklig användning var ärtor som framkom i proverna 4342, 4553, 4662, 4680 och 4666. Ärtor är en av de tidigast odlade grödorna i Norden där ett fåtal fynd har hittats redan under neolitikum och förekommer därefter frekvent från bronsålder och framåt (Heimdahl 2021). Det är svårt att avgöra hur vanliga ärtor var under förhistorisk tid eftersom de bevaras dåligt och troligtvis underrepresenteras i arkeobotaniska kontexter.

Ärtor är slingerväxter som växer längs marken om de inte har någonting att klättra på, vilket lätt leder till att växten börjar mögla på den fuktiga marken. Detta innebär att de behöver stagas upp med pinnar eller samodlas med stråsäd för att kunna skördas. Ärtor kan odlas på fälten men kan även odlas i trädgårdsland, som dock är svåra att finna eftersom de lämnar mycket lite arkeologiska och arkeobotaniska spår efter sig. Det är även troligt att ärtor kan ha varit en handelsvara (Heimdahl 2021).

Utöver ärtor förekom även sädesslag som skalkorn, möjlig råg, havre och oidentifierbara cerealiefragment. Sädesslagen framkom i proverna 4342, 4419, 4544 3/3 och 4643. Skalkorn odlades i området under järnåldern och utgjorde ett av de viktigaste sädesslagen under hela förhistorien i Skandinavien. Även råg och havre förekom i området från och med mellersta järnåldern (Heimdahl 2022). Eftersom endast ett enstaka frö av respektive art påträffades, går det dock inte att utesluta att rågen och havren utgjort ogräs i en kornåker snarare än avsiktligt odlade grödor.

Trots förekomsten av ärtor och cerealier förekom endast ett frö från ogräs (pilört) och möjligen havre och råg. Det är ofta vanligare att finna mer ogräs än cerealier vilket leder fram till möjligheten att sädesslagen kanske endast tillagats på platsen och att odling, frörensning och

förvaring i vinterförråd kan ha skett på en annan plats. Den platsen kan dock ligga mycket nära dessa anläggningar. Dessa ytor kan ha legat utanför det angivna undersökningsområdet.

Utifrån det sammanslagna materialet i groparna är det troligt att groparna varit någon form av mattillredningsplats. Möjligen har kött tillretts på en annan plats eftersom det saknades brända ben på platsen. Benen kan dock ha plöjts bort genom åren eller så har benen slängts på en annan plats utanför utredningsområdet.

Förekomsten av en hög andel kvistar i prov 4544, och nävret och granbarren i de flesta groparna skulle möjligen kunna kopplas till att groparna täckts över med sly och granris. Nävret skulle även kunna ha använts för att paketera mat vid matlagning. Prov 4544 innehöll även en relativt hög andel förglasat trä som skapas vid syrefattiga förkolningsprocesser (Veal 2010), vilket även det kan peka mot någon form av kokgrop eller ugnskonstruktioner. En annan tolkning är dock att nävret, kvistarna och granbarren kommer från omkringliggande skogsmark eftersom alla prover på platsen, även de som inte innehöll odlade växter, innehöll ett liknande material med indikationer för skogsmark.

Referenser

Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. & Jans, J. E. A. (2012). *Digitale Zadenatlas van Nederland*, (2nd edition). Groningen: Barkhuis Publishing.

Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. & D. Fennema. (2023). *Digital Diaspore Atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis Publishing.

Heimdahl, J. (2021) Trädgårdens förhistoria i Sverige 4000 f.Kr.-1050 e.Kr. I: Myrdal, J. (red) *Svensk trädgårdshistoria Förhistoria och medeltid*. Stockholm: Kungl. Vitterhetsakademien.

Mossberg, B., Stenberg, Lt. & Ericsson, S. (2018). *Nordens flora*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.

Veal, J. R., (2010) Is vitrification in charcoal a result of high temperature burning of wood? *Journal of Archaeological Science*. Vol. 37: 2679-2687.

Bilaga 7. Vedartsanalys

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 25029

**Vedartsanalyser på material från Västernorrlands
län, Sundsvall, Silje AU-24.**

Adress:
Box 178
791 24 FALUN

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

Bankgiro:
5713-0460
www.vedlab.se

Organisationsnr:
650613-6255

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 25029

2025-02-24

Vedartsanalyser på material från Västernorrlands län, Sundsvall, Silje AU-24.

Uppdragsgivare: Ida Lundberg/Västernorrlands museum

Arbetet omfattar sju kolprov från undersökningar av ett område med större gropar. Makroprovera innehåller kvistar och grenfragment, näver och barr mm.

Proverna innehåller kol från al, björk, gran, salix och någon liten Vacciniumart. Kvistarna verkar vara av samma trädslag som stamveden. Kvistarna var av varierande grovlek men vissa var så tunna så det bara var någon enstaka årsring på dem.

Dateringarna kommer att bli tillförlitliga och utan hög egenålder.

Analysresultat

ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
4544 3/3	Grop	4,8g	1,9g 36 bitar	Al 18 bitar Gran 18 bitar	Al (kvist) 12mg	Kvist av al och gran
4553	Grop	0,5g	0,2g 25 bitar	Al 1 bit Björk 3 bitar Gran 21 bitar	-	Kvist av gran
4690	Grop	4,8g	3,2g 41 bita	Al 17 bitar Björk 13 bitar Gran 10 bitar Vaccinium sp. 1 bit Kottefragment Barr	-	Kvist av björk och gran
4419	Grop	0,7g	0,4g 26 bitar	Al 1 bit Gran 25 bitar	-	Kvist av gran
4662	Grop	2,3g	2,1g 40 bitar	Al 1 bit Gran 39 bitar	-	
4420	Grop	<0,1g	<0,1g 2 bitar	Björk 1 bit Gran 1 bit	Björk 19mg	
4421	Grop	<0,1g	<0,1g 2 bitar	Salix 1 bit Gran 1 bit	Salix 5mg	

Erik Danielsson/VEDLAB
Box 178
791 24 FALUN
Tfn: 070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se
www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Al Gråal Klibbal	<i>Alnus sp.</i> <i>Alnus incana</i> <i>Alnus glutinosa</i>	120 år	Klibbalen är starkt knuten till vattendrag. Gråalen är mer anpassningsbar	Motståndskraftigt mot fukt. Brinner lugnt och ger mycket glöd.	Klibbalen kom söderifrån ca 5000 f.Kr. Gråalen vandrar in norrifrån ett par tusen år senare
Björk Glasbjörk Vårtbjörk	<i>Betula sp.</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Betula pendula</i>	300 år	Glasbjörken är knuten till fuktig mark gärna i närhet till vattendrag. Vårtbjörken är anspråkslös och trivs på torr näringsfattig mark. Båda arterna är ljuskrävande.	Stark och seg ved. Redskap, asklut, träkol. Ger mycket glöd.	Glasbjörk bildar även underarten Fjällbjörk. Förutom veden har nävern haft stor betydelse som råmaterial till slöjd.
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
Salix Stort släkte med sälgar, pilar och viden	<i>Salix sp.</i>	60 år	Varierande anspråk vad gäller jordmån. De flesta arter är dock ljusälskande	Mjuk och lätt ved. Dåligt som bränsle och virke.	Barken har använts till garvning.
Vaccinium Blåbär Lingon Odon	<i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Vaccinium Uliginosum</i>		Alla tre arterna trivs på mager mark. Lingon på torr och odon på fuktig mark, myrar och stränder		

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 färskas vedprover.

Bilaga 8. Lipidanalys

Institutionen för arkeologi och antikens kultur
Arkeologiska forskningslaboratoriet



Uppdragsrapport nr 433

Molekylär analys av jordprover från L2023:392

Sven Isaksson & Hans Ahlgren
Stockholms universitet
Mars 2025

Molekylär analys av jordprover från L2023:392

Sven Isaksson & Hans Ahlgren
2025-03-07

Inledning

Följande rapport behandlar molekylär analys av extraherbara organiska komponenter (extraktivämen) i jordprover tagna i ett antal gropar (Tab. 1) i samband med undersökning av L2023:392. Lämningen tolkas efter undersökning som en aktivtetsyta med ett flertal stora gropar som förefaller ha utsatts för eldpåverkan varefter det tömts och fyllts igen. I området förekommer även ett antal mindre störhål och hårdrester. Några anläggningar har kunnat dateras till förromersk järnålder respektive yngre bronsålder. Växtmakrofossil i form av en hallonkärna, ett skalkorn och en ej närmare identifierad sädeskärna har påträffats i anläggningar. Groparnas funktion är oklar. Frågeställningen bakom föreliggande analys är om det finns några molekylära spår efter matlagning i jordproverna. Proverna skickades av Madeleine Nilsson, Västernorrlands museum, till Arkeologiska Forskningslaboratoriet (AFL), Stockholms universitet, för analys.

Tabell 1. Provnnummer och anläggningsnummer

Provnnummer	Kontext, Anläggningsnummer
4626	3724
4641	4482
4645	4482
4658r	Referensprov
4661	3258
4689	3990
4691	4068

Bakgrund

Följande text är ett försök att i allmänna ordalag förklara bakgrunden till den molekylära analysen av organiska extraktivämen i arkeologiska jordar generellt. Alla ämnen som tas upp i texten har inte nödvändigtvis påträffats i de aktuella proverna men är spår som eftersökts i analysen.

Den organiska delen av alla jordar härstammar från levande organismer, så som växter, djur, insekter och mikroorganismer (Eriksson et al. 2011). Detta organiska material kan grovt indelas i kolhydrater, proteiner och lipider (fett, vaxer), samt kådor, hartser och tjärar, huvudsakligen bestående av olika typer av terpen, vilka ibland räknas som lipider (Kögel-Knabner 2002). Möjligheten att finna spår efter förhistoriska depositioner av dessa olika material i prover ur arkeologiska lämningar varierar mycket med de olika materialgruppernas kemiska egenskaper, framför allt deras benägenhet att lösa sig i vatten, deras tendens att oxideras och deras motståndskraft gentemot mikroorganismer (Amelung et al. 2008). Sockerarter utgör omkring hälften av det organiska material som tillförs marken från växter (Kögel-Knabner 2002; Medeiros & Simoneit 2007; Rogge et al. 2007; Füzay et al. 2008)

men dessa blir vanligen snabbt föda åt marklevande maskar och mikroorganismer. De allra flesta lipider och många terpenier är olösliga eller svårlösliga i vatten och bevaras därför bättre. Många av dessa kan dock bli föda åt marklevande organismer medan flera av terpenerna är motståndskraftiga mot exempelvis mikroorganismer. Det är av dessa anledningar som fokus i analysen lagts på just lipider och terpenier.

När organiskt material hamnar på och sedan i marken så börjar nedbrytningen; vävnaden löses upp och de då lösgjorda ämnena bryts ned ytterligare, genom att bli näringsämnen och bidra med kemisk energi åt andra organismer. Men organiska föreningar kan på olika sätt och i olika stor utsträckning undkomma nedbrytning. Ämnen kan adsorberas i eller bindas till själva jorden. För adsorberade ämnen är jordens aggregatbildning i detta sammanhang viktig och även aggregatens stabilitet, där organiska lämningar kan kapslas in mer eller mindre väl. Jordens aggregatstruktur påverkas av såväl kornstorleksfördelning, organiskt innehåll och mineralsammansättning (Eriksson et al. 2011). Föreningar som bildat kemiska bindningar till jorden kan inför en analys brytas loss på kemisk väg. Ett problem med detta är dock att man då även bryter loss ämnen bundna i recenta material och i marklevande organismer vilket ger en mycket komplicerad bild. De aktuella jordproverna har därför endast analyserats med avseende på lösningsmedelslösliga ämnen (extraktivämnena). Under depositionstiden tillförs ytterligare föreningar från nedbrutet växtmaterial, döda djur, insekter och mikroorganismer. Även omflyttning i marken orsakad av marklevande djur, insekter och rötter, s.k. bioturbation, inverkar och så även allehanda mänskliga aktiviteter. Innehållet i ett prov utgör summan av alla dessa processer. Detta är mycket viktigt att ha i åtanke när man utvärderar analysresultaten.

I av människan orörd jord dominerar rester efter nedbrutet växtmaterial från de växter som naturligt vuxit och vissnat på platsen, vilka lämnar spår i form av sackaridrester från cellulosa och andra polysackarider, linganer från lignin, hydroxy- och dikarboxylsyra från kutin och suberin, samt långkedjiga (fler än 20 kolatomer) fettsyror, alkanoler och alkaner, från framför allt växternas kutikula, ett skyddande lager utanpå framför allt ovanjordiska växtdelar. Levoglukosan är en förening som bildas vid förbränning av kolhydrater, såsom stärkelse och cellulosa, och kan påträffas i till exempel härdfyllningar. När lignin och linganer i växtmaterial bryts ned kan olika fenoliska föreningar frigöras i olika grad, vilket kan lämna spår i analyserna. Suberin kallas även för korkämne och finns bland annat i bark, men utgör den huvudsakliga beståndsdelen i de yttre cellväggarna i underjordiska växtdelar varför C20-26 ω -hydroxyfettsyror använts som biomarkörer för rötter (Kögel-Knabner 2002; Mueller et al. 2012). Distributionen av fettsyror, alkanoler och alkaner i jorden är vanligen monomodal och kolkedjelängden på det ämne som dominerar brukar benämnas C_{max} . Värdet på C_{max} beror av vilka typer av växtmaterial som brutits ned och beror därför också på vilken växtlighet som funnits (jfr Saiz-Jimenez et al. 1996; Hjulström & Isaksson 2007; Diefendorf et al. 2011; Mueller et al. 2012). Förändringar i växtligheten, till exempel till följd av odling, kan leda till förskjutningar i distributionerna av dessa ämnen med bimodala distributioner bland de långkedjiga ämnena.

I depåfetter från växter och djur är fettsyror huvudsakligen kortkedjiga med färre än 20 kolatomer i kedjan. Domineras distributionen av kortkedjiga fettsyror är detta ett tecken på att depåfetter deponerats. Distributionen kan även då vara bimodal, med en dominerande fettsyra med fler än 20 kolatomer och en med färre än 20. För att få en indikation på om depåfetter härrör från växter (nötter, fröer, osv) eller djur (späck, talg, mm) kan kvoten mellan stearin- (C18:0) och palmitinsyra (C16:0) beräknas. I depåfetter från växter dominerar palmitinsyran kraftigt och kvoten C18:0/C16:0 är därför låg. I fetter från terrestriska djur (ej fisk och marina

djur) kan istället stearinsyra dominera och kvoten C18:0/C16:0 blir högre. Denna kvot används på lipidrester i keramik, som ju är en stabilare deposition än jordar (jfr Isaksson 2000, Olsson & Isaksson 2008), men har visats användbar på så väl recenta jordar (Rogge et al 2006,) som förhistoriska kulturlager (Hjulström et al. 2008). Fettrester från akvatiska djur och fiskar skall dessutom innehålla tre isoprenoida fettsyror, 4, 8, 12-trimetyltridekansyra (4, 8, 12-TMTD), 2,6,10,14-tetramethylpentadecansyra (2, 6, 10, 14-TMPD, även kallad pristansyra) och 3, 7, 11, 15-tetramethylhexadecansyra (3, 7, 11, 15-TMHD, även kallad fytansyra). Fytansyra kan dessutom bildas genom oxidation av fytol, vilken i sin tur kommer från klorofyll. Klorofyll finns som bekant i gröna växter men kan också komma från fotosyntetiserande mikroorganismer.

Naturliga oljor är oftast rika på enkel- och fleromättade fettsyror, i färskas produkter kan omättade fettsyror dominera fettsyradistributionen helt. Dessa fettsyror bryts dock snabbt ned och påträffas sällan intakta i arkeologiska prover. Men de kan lämna spår efter sig i form av olika nedbrytningsprodukter som det är viktigt att undersöka eftersom de omättade fettsyrorna är så pass karakteristiska för de ursprung som de härrör från. En grupp ämnen som bildas är bland annat kortkedjiga α -, ω -dikarboxylsyror (Kumarathan et al. 1992). Kolkedjelängden på dessa nedbrytningsprodukter är beroende av den ursprungliga fettsyrans kolkedjelängd och var på denna kolkedja som dubbelbindningen satt. Följaktligen kan en fettsyra med arton kolatomer i kolkedjan och en dubbelbindning mellan kolatom nio och tio (t.ex. oljesyra, C18:1, även kallad cis-9-oktadecensyra, en ω -9-fettsyra) bland annat ge upphov till en dikarboxylsyra med nio kolatomer i kolkedjan. Den korta kolkedjelängden och de båda karboxylsyragrupperna gör dock dessa föreningar relativt polära och relativt vattenlösliga varför de kan lakas ut i markvattnet under depositionstiden.

När fetter hettas upp kan stabilare föreningar bildas som blir kvar över arkeologiska tidsrymder. Denna typ av termiskt uppkomna ämnen är vanliga i keramik men kan också förekomma i jordar. Till exempel antyder resultaten av experiment med bränning av animaliskt fett att detta ger upphov till mättade långkedjiga ketoner (14-nonakontanon, 16-hentriakontanon, 16-tritriakontanon och 18-pentatriakontanon), vilka tillsammans med heptadekan (C17-n-alkan), anges som möjliga molekyllära spår efter termisk nedbrytning av fett från landlevande djur (Buonasera et al. 2019).

Steroider är en grupp stor grupp av ämnen med en likartad ringstruktur men som ser lite olika ut beroende på vilken typ av steroid det rör sig om och vilken organism det är som står för biosyntesen. Till exempel bildar växter fytosteroler, bland annat kampesterol, stigmasterol eller β -sitosterol, djur bildar kolesterol och svampar bildar ergosterol. Här ligger alltså en möjlighet att separera lipider av olika biologiskt ursprung. I detta arbete har ovan nämnda steroler, kampesterol, stigmasterol, β -sitosterol och kolesterol, sökts i jordproverna. Genom mikrobiologisk reduktion av en dubbelbindning omvandlas steroler i marken vanligen till 5 α -stanoler, en tämligen stabil grupp av föreningar som kan bevaras mycket länge i marken. Om sterolerna passerat ett mag-tarmsystem innan de hamnat i jorden omvandlas de istället till 5 β -stanoler och kan användas som indikatorer på fekal material. En annan typ av steroider som förekommer i fekal material är gallsyror. Analys av steroler, stanoler och gallsyror i jordprover ur recenta och förhistoriska kulturlager har på olika sätt tillämpats tidigare (jfr Isaksson 1998, Hjulström et al. 2008, Hjulström & Isaksson 2009).

För att undersöka spår efter hanteringen av eld har förekomsten av di- och triterpener i jordproverna undersökts. Detta är ämnen som finns i kådor, hartser, tjäror, rök och sot (jfr Aveling 1998, Semoneit et al. 2000, Peters et al. 2005, Hjulström et al. 2006). Triterpener

finns även i kutikulans ytterskikt (epikutikulan) hos flera växter. Sammansättningen av dessa skiljer sig åt mellan olika växter på olika nivå. Vissa kan skilja mellan gömfröiga och nakenfröiga växter, medan andra är mer eller mindre specifika på familjenivå, till exempel *Pinaceae* och *Betulaceae*, och enstaka på artnivå så som *Panicum miliaceum* (Burnouf-Radosevich et al. 1985; Medeiros & Simoneit 2007; Hernández Vázquez et al. 2012; Bossard et al. 2013; Cargnin & Gnoatto 2017; Rontani et al. 2017). Om produkten framställts genom torrdestillation (tjärbränning) av kådrik ved bildas metylestrar av hartssyror genom att syrorna reagerar med metanol (träsprit) under processen. Kan förhöjd relativ halt metylestrar påvisas innebär detta att produkten är bränd tjära (Mills & White 1994). I tjära från gran och tall är kvoten metyldehydroabietat/dehydroabientinsyra ofta lite drygt 0,3 och i färsk kåda ofta omkring 0,04 (jfr Hjulstöm et al. 2006). En huvudkomponent i näverharts från björk är den pentacykliska triterpenen betulin. När näverharts utsätts för hög temperatur kan betulin brytas ned till ämnet lupeol, observerats i nävertjära (tjärbränning) till exempel (Aveling 1998), varför kvoten lupeol/betulin vanligen är mindre än 0,2 i näver och vanligen över 0,2 i nävertjära. Friedelaner förekommer i angiospermer, blomväxter, märkbart i bark men även i andra växtdelar (Amelung et al. 2008; Shan et al. 2013). Två andra triterpener som finns i kutikulans ytterskikt hos en lång rad olika växter är α - och β -amyrin (Hernández Vázquez et al. 2012). Oleanolsyra och ursolsyra är triterpener som förekommer i vaxlager (kutikulan) utanpå många kärlväxter, iögonfallande mycket i till exempel skalet på många frukter och bär (jfr Cargnin & Gnoatto 2017). Oleanol- och ursolsyra återfinns därför särskilt rikligt i jordar från fruktträdgårdar till exempel (Rogge et al. 2007).

Analysteknik

Proverna torkades först i ugn vid 40 °C. Därefter mortlades proverna varsamt i syfte att bryta upp ovan nämnda aggregat. Provet sållades genom ett såll med 0,5 mm maskvidd (jfr Isaksson 1997). Omkring 2 gram av proverna togs ut med hjälp av spatel och vägdes in kvantitativt. Extraktionen av lipidrester utfördes med hjälp av 2,0 ml diklormetan blandat med 1,0 ml metanol i ultraljudsbad i 30 minuter (jfr Medeiros & Simoneit 2007). Rören centrifugerades i 30 minuter med 3000 varv per minut. Ur de nu klara extrakten överfördes 1,5 ml till preparatrör och lösningsmedlet avdunstades med hjälp av kvävgas. De erhållna lipidresterna behandlades med 100 µl bis(trimetylsilyl)trifluoracetamid med 10% (v) klortrimetylsilan i blocktermostat vid 70°C i 20 minuter. Överblivet reagens avlägsnades med kvävgas. De derivatiserade proverna löstes i 200 µl n-hexan och 1 µl injicerades i GCMS:n.

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

Gaskromatografen var kopplad till en Agilent 5977B Masselektiv detektor via ett interface med temperaturen 350 °C. Fragmenteringen av separerade föreningar gjordes genom elektronisk jonisering (EI) vid 70 eV. Temperaturen i jonkällan var 230 °C. Massfiltret var satt att scanna i intervallet m/z 50-800, vilket ger 1,5 scan/sec, och dess temperatur är 150 °C. Insamling och bearbetning av data gjordes med mjukvarorna *Masshunter 10* och *NIST Mass Spectral Search Program 2.3*. Allt glas som användes var tillbörligt diskat och endast lösningsmedel reagens av analytisk renhetsgrad användes. Kvantifieringen utfördes mot en extern kalibreringskurva ($r^2 = 0,988$).

Resultat och diskussion

Resultaten av analysen sammanfattas i nedanstående tabell 2.

Tabell 2. **Halt** uttrycks i mikrogram extraktivämnen per gram torr jord. Under **Fettsyror** redovisas distributionen av fettsyror i formatet $k(m)n$, där k är den antalet kolatomer i kolkedjan på den kortaste fettsyran, n på den längsta och m den dominerande fettsyrans kolkedjelängd (C_{max}). Vid en bimodal distribution anges $k(m,\underline{m})n$ där $\underline{m}$ är den av de två dominerande fettsyror som det finns mest av. **Kvot m_k/m_L** är kvoten mellan den kortkedjiga C_{max} och den långkedjiga C_{max} . **C18:0/C16:0** är kvoten mellan de två fettsyror stearinsyra och palmitinsyra. **Korta DKS** anger vilka kortkedjiga ($C < 14$) dikarboxylsyror som påträffats. **Sterolkvoten** är kvoten kolesterol / (kampesterol + stigmasterol + β -sitosterol), ett mått på det relativa bidraget av fetter från djur i förhållande till växter. **5 α -stanol/ β -sitosterol** är en kvot som blir högre med högre andel nedbrutet växtmaterial. **Alkanoler** beskrivs enligt motsvarande format som för fettsyror. **ω OH-FS** beskriver ω -hydroxyfettsyror enligt motsvarande format som för fettsyror och alkanoler. **Långa DKS** anger i vilka prov spår efter långkedjiga ($C > 14$) dikarboxylsyror påträffats. **DHA Me / DHA** är kvoten av metyldehydroabietat (DHA Me) per dehydroabietinsyra (DHA, den dominerande diterpenen i harts från trä av släktet Pinaceae). Andelen DHA Me ökar vid reducerande förbränning genom att DHA reagerar med metanol (träsprit). "DHA" betyder att endast dehydroabietinsyra påträffats i provet. **Lupeol / Betulin** är kvoten mellan dessa båda ämnen som finns i bark av släktet Betulaceae. Kvoten ökar vid värmebehandling/förbränning. "B" indikerar att endast betulin påträffats. Under **TTP** redovisas identifierade triterpener där "U" indikerar ursolsyra. Ett "-" betyder att ämnet sökts men ej påträffats i det aktuella provet, "sp" betyder att endast spår av ämnet påträffats.

Prov	Halt $\mu\text{g/g}$	Fettsyror	Kvot m_k/m_L	C18:0/C16:0	Korta DKS	Sterol-kvot	5 α -stanol/ β -sitosterol	Alkanoler	ω OH-FS	Långa DKS	DHA Me/DHA	Lupeol/Betulin	TTP
4626	309	16(<u>18</u> ,26)30	9,7	1,05	-	0,41	0,30	16(<u>22</u> ,26)30	20(22)24	-	-	0,95	-
4641	168	12(16, <u>24</u>)32	0,47	0,56	Sp 7(9)11	0,22	0,15	16(22, <u>26</u>)30	20(22)26	sp	0,09	-	U
4645	184	12(16, <u>24</u>)34	0,55	0,45	Sp 9	0,19	0,13	16(22, <u>26</u>)30	20(22)28	sp	0,10	0,27	U
4658r	54	12(16, <u>24</u>)26	0,57	0,37	-	0,0	0,50	16(<u>22</u> ,26)30	sp 22	-	-	-	-
4661	102	12(16, <u>24</u>)32	0,52	0,36	-	0,17	0,24	16(22, <u>26</u>)32	20(22)26	-	sp DHA	-	-
4689	106	12(16, <u>24</u>)32	0,44	0,44	Sp 8(9)10	0,0	0,15	16(22, <u>26</u>)32	20(22)26	Sp	sp DHA & DHAME	B	U
4691	212	12(16, <u>24</u>)34	0,23	0,44	Sp 7(9)11	0,20	0,17	16(22)32	20(22)26	Sp	DHA	sp B	U

Först en liten allmän reflektion om fyllningar. Kopplingen mellan gropars nuvarande fyllning och deras ursprungliga användning måste skattas genom en analys av stratigrafiska händelseförlopp och slutsatser rörande olika kontexters tillkomst: Vilka händelser är det som skapat dessa fyllningar? Om nuvarande fyllning är ett resultat av återfyllning efter en gropas användning återspeglar innehåll i fyllningen händelser knutna till fyllningens ursprungliga platser snarare än till gropens specifika användning. Prover tagna i fyllningsrester som i samband med anläggningens undersökning i fält kunnat konstateras ha tillkommit som direkt resultat av gropens användning har en direkt koppling till denna händelse. Mot denna bakgrund redovisas och diskuteras här resultaten av den molekylära analysen av proverna.

Samtliga prover har högre halt extraktivämnen än referensprovet 4658r. Prov 4626 har högst halt men detta prov är kontaminerat. Kontaminationen består huvudsakligen av olika komponenter från plast (4-klorofenylsulfon, bis(2-etylhexyl)adipat, trifenyfosfinoxid, 1,4-bis(tiofenyl)bensen, butyloktylfitalat – alla kända komponenter i plast) och torde därför härröra från förpackningsmaterial. Varför just detta prov kontamineras och inte de andra är oklart men torde härröra från någon skillnad i hanteringen sedan provtagning. Dessa komponenter stör, men förstör inte provet. Följande observationer borde inte ha påverkats av en kontamination från plast. Prov 4626 sticker ut från övriga prover med en fettsyradistribution som domineras av kortkedjiga ($C < 20$) fettsyror. Bland dessa kortkedjiga fettsyror dominerar stearinsyran över palmitinsyran så att kvoten C18:0/C16:0 är hög. Detta indikerar en större tillförsel av depåfetter från terrestriska animalier till detta prov än till de övriga. Denna observation får stöd av att sterolkvoten är högre i detta prov än i de övriga, något som indikerar en större tillförsel av animaliskt fett i relation till vegetabiliskt i detta prov.

Flera av de övriga proverna (4641, 4645, 4689, 4691) har något högre C18:0/C16:0-kvot än referensprovet 4658r och några har även något högre sterolkvot (4641, 4645, 4661, 4691). Skillnaderna är små men skulle möjligen kunna indikera en liten och varierad tillförsel av animaliska depåfetter till dessa prover i jämförelse med referensprovet. Tre (eventuellt fyra) prover (461, 4689 och 4691, samt möjligen i 4645) innehåller låga men ändå tydliga spår efter kortkedjiga dikarboxylsyror som främst bildas i samband med nedbrytning av omättade fettsyror, vilka är vanliga i oljerika depåfetter. De är svåra att koppla till ett specifikt ursprung men oljerika depåfetter finns i oljerika fröer och nötter, samt i oljor från främst akvatiska djur men också vissa terrestriska djur. Samma fyra prover är de enda som också innehåller spår av långkedjiga dikarboxylsyror som snarare är spår efter kutin och suberin. Alla dessa fyra prover uppvisar också spår av hartser från växtsläktet *Pinaceae* (se nedan), varför förekomsten av dikarboxylsyror kanske snarare ska ses som spår efter förbränning (oxidation) av vegetabiliskt material i dessa prover.

När det gäller spåren efter växtvaxer i form av långkedjiga fettsyror, alkanoler och ω -hydroxyfettsyror så är sammansättningen snarlik i de flesta prover och i referensprovet. Prov 4626 avviker något i och med ett långkedjigt $C_{\max}$ på 26 när alla andra prover har $C_{\max}$ 24. I alkanolerna finns en viss variation mellan $C_{\max}$ 22 och 26, men det är dock dessa båda som förekommer i samtliga prover, utom i prov 4691 med enbart $C_{\max}$ 22. Det mesta av detta härrör sannolikt från den naturliga växtligheten på platsen. Den bimodala distributionen hos de långkedjiga alkanolerna antyder att en förändring i växtligheten skett på platsen. Ett $C_{\max}$ på 26 för långkedjiga alkanoler är vanligt i gräsbevuxen mark medan $C_{\max}$ på 22 och 24 för långkedjiga fettsyror dominerar i jord i tallskog (Hjulström & Isaksson 2007:259f). Den blandade signalen skulle därmed kunna tolkas som att vegetationen på platsen i perioder skiftat över tid mellan mer öppet gräsbevuxet och mer skogsbevuxet. Distributionen av ω -hydroxyfettsyror är mycket snarlik i prover och i referens, även om halten är låg i den senare. Då dessa ämnen är vanligt förekommande i suberin eller korkämnena, och särskilt rikligt förekommande i de yttre cellväggarna på rötter, och torde återspegla rotmaterialet för naturligt förekommande växter på platsen. 5α -stanol/ β -sitosterol är högst i referensprovet och antyder endast att det vegetabiliska materialet här är något mer nedbrutet än i proverna.

I fem av proverna (4641, 4645, 4661, 4689, 4691) finns spår av ämnen som finns i hartser från släktet *Pinaceae*. Ämnena återfinns också i tjärar och i rök och sot från ved av dessa träslag. I tre av proverna finns både dehydroabietinsyra (DHA) och metyldehydroabietat (DHA Me). Den senare finns i låg halt i kåda men ökar i relation till den förra vid

förbränning, i synnerhet i samband med tjärframställning genom torrdestillation. Kvoten metyldehydroabietat per dehydroabietinsyra kunde beräknas i två av proverna och ligger något högre än den som är vanlig i kåda (ca 0,07) men lägre än den som förväntas i bränd trätjära (minst 0,3). Hartserna i dessa båda prover (4641 och 4645) torde därför vara värmepåverkade men är inte ett resultat av tjärbränning.

Ett liknande förhållande finns mellan triterpenerna lupeol och betulin, där den relativa halten lupeol ökar vid förbränning och i synnerhet kemiskt reducerande förhållanden. Dessa ämnen återfinns i björknäver. I prov 4626 och 4645 har tillräckliga halter av båda ämnena uppmätts för att kvoten ska kunna beräknas. Kvoten lupeol/betulin är klart förhöjd i prov 4626, och endast något förhöjd i prov 4645. Detta indikerar att prov 4626 bär tydliga spår av förbränning av björknäver, och prov 4645 inte lika tydliga spår. Spår av betulin finns även i prov 4689 och 4691, vilket utgör spår av björknäver.

I fyra av proverna har triterpenen ursolsyra påträffats. Ämnet förekommer i en lång rad olika växter och särskilt rikligt i epikutikulavaxer på skalor på många frukter och bär. Detta kan vara spår av deponeringen av sådana material i dessa prover. Det kan också komma från nedbrutet naturligt växtmaterial (olika bär) men borde då kanske ha varit mer jämt fördelat (jämför resonemanget ovan för långkedjiga fettsyror, alkanoler och ω -hydroxyfettsyror).

Sammanfattning

Denna rapport har behandlat molekylär analys av extraherbara organiska komponenter (extraktivämnena) i jordprover tagna i ett antal gropar i samband med undersökning av L2023:392, en aktivitetsyta med dateringar till förromersk järnålder och yngre bronsålder. I ett av proverna finns belägg för tillförsel av depåfetter från något landlevande djur, tillsammans med en något avvikande tillförsel av vegetabiliskt material samt bränt björknäver. Detta prov är, till skillnad från övriga, påtagligt kontaminerat med ämnen från förpackningsmaterial av plast. Detta torde dock inte ha orsakat denna skillnad i sammansättning jämfört med andra prover. I övriga prover finns endast en svag signal av en möjlig, liten och i så fall varierad tillförsel av animaliska depåfetter i jämförelse med referensprovet. Några prover uppvisar möjliga spår efter oljerika depåfetter som inte finns i referensprovet, en signal som dock även kan vara spår efter förbränning av växtmaterial. För flera av dessa prover finns också spår efter ved och / eller förbränning av ved från gran / tall (*Pinaceae*) och några har även spår efter näver (*Betulaceae*). I några finns möjliga spår efter frukter eller bär. Det mesta av extraktivämnena härrör dock från växtmaterial med en likartad sammansättning och återspeglar med största sannolikhet den naturliga vegetationen på platsen. Distributionen av dessa ämnen kan antyda att vegetationen skiftat mellan huvudsakligen gräsbevuxet till huvudsakligen skogsbevuxet över tid på platsen.

Referenser

Amelung, W., Brodowski, S., Sandhage-Hofman, A., & Bol, R. 2008. Combining biomarker with stable isotope analyses for assessing the transformation and turnover of soil organic matter. I: Sparks, D. (Red.) *Advances in Agronomy* 100: 155-250.

Aveling, E. M. 1998. *Characterisation of natural products from the Mesolithic of Northern Europe*. Department of Archaeological Science. University of Bradford.

Barker, P. 1995. *Techniques of Archaeological Excavation*. London.

- Bossard, N., Jacob, J., Le Milbeau, C., Sauze, J., Terwilliger, V., Poissonnier, B., & Vergès, E. 2013. Distribution of miliacin (olean-18-en-3 β -ol methyl ether) and related compounds in broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) and other reputed sources: Implications for the use of sedimentary miliacin as a tracer of millet. *Organic Geochemistry* 63.
- Buonasera, T., Herrera-Herrera, A.V. & Mallol, C. Experimentally Derived Sedimentary, Molecular, and Isotopic Characteristics of Bone-Fueled Hearths. *Journal of Archaeological Method & Theory* 26, 1327–1375 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10816-019-09411-3>
- Burnouf-Radosevich, M., Delfel, N. E. & England, R. 1985. Gas Chromatography-Mass Spectrometry of Oleanane- and Ursane-type triterpenes – Application to *Chenopodium Quinoa* triterpenes. *Phytochemistry* 24 (9).
- Cargnin, S. T. & Gnoatto, S. B. 2017. Ursolic acid from apple pomace and traditional plants: A valuable triterpenoid with functional properties. *Food Chemistry* 220.
- Cox, R.E., Yamamoto, S., Otto, A., Simoneit, B.R.T., 2007. Oxygenated di- and tricyclic diterpenoids of southern hemisphere conifers. *Biochem. Syst. Ecol.* 35, 342-362.
- Diefendorf, A. F., Freeman, K. H., Wing, S. L. & Graham, H. V. 2011. Production of n-alkyl lipids in living plants and implications of the geological past. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 75.
- Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M. 2011. *Marklära*. Studentlitteratur.
- Füzfai, Zs., Boldizsár, I. & Molnár-Perl, I. 2008. Characteristic fragmentation patterns of the trimethylsilyl and trimethylsilyl-oxime derivatives of various saccharides as obtained by gas chromatography coupled to ion-trap mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1177.
- Gordien, A. Y., Gray, A. I., Franzblau, S. G., Seidel, V., 2009. Antimycobacterial terpenoids from *Juniperus communis* L. (Cupressaceae). *J. Ethnopharmacol.* 126, 500-505.
- Hernández Vázquez, L., Palazon, J. & Navarro-Ocaña, A. 2012. The Pentacyclic Triterpenes α , β -amyrins: A Review of Sources and Biological Activities. Chapter 23. I: Rao, V. (Red.) *Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*.
- Hjulström, B., Isaksson, S. & Hennius, A. 2006. Organic geochemical evidence for tar production in Middle Eastern Sweden. *Journal of Archaeological Science* 33 (2).
- Hjulström, B. & Isaksson, S. 2007. Dolda spår av forntida verksamhet. Geokemiska analyser i samband med E4-undersökningarna sträckan Uppsala-Mehedeby. I: Göthberg, H. (red) *Hus och bebyggelse i Uppland. Delar av förhistoriska sammanhang*. Arkeologi E4 Uppland – studier Volym 3. Uppsala.
- Hjulström, B. & Isaksson, S. 2009. Identification of activity area signatures in a reconstructed Iron Age house by combining element and lipid analyses of sediments. *Journal of Archaeological Science* 36.1:174-183.

- Hjulström, B., Isaksson, S. & Karlsson, C. 2008. Prominent migration period building. Lipid and elemental analyses from an excavation at Alby, parish of Botkyrka, Södermanland, Sweden. *ACTA Archaeologica*. 79:62-78.
- Isaksson, S. 1997 Soil-lipids in cultural layers. *Iskos* 11: 242-253.
- Isaksson, S. 1998. A kitchen entrance to the aristocracy – analysis of lipid biomarkers in cultural layers. *Laborativ Arkeologi* 10-11.
- Isaksson, S. 2000. *Food and Rank in Early Medieval Time*. Theses and Papers in Scientific Archaeology 3. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Isaksson, S. 2017. *Arkeologiska forskningslaboratoriets analyser. Utbyggnad av Ostkustbanan genom Gamla Uppsala*. Rapport 2017:1_22 Arkeologisk undersökning. Arkeologerna, Stockholm.
- Kumarathasan, R., Rajkumar, A. B., Hunter, N. R. & Gesser, H. D. 1992. Autoxidation and Yellowing of Methyl Linolenate. *Progress in Lipid Research* 31. Oxford.
- Kögel-Knaber, I. 2002. The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as input to soil organic matter. *Soil Biology & Biochemistry* 34.
- Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2007. Analysis of sugars in environmental samples by gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1141.
- Mueller, K. E., Polissar, P. J., Oleksyn, J. & Freeman, K. H. 2012. Differentiating temperate tree species and their organs using lipid biomarkers in leaves, roots and soil. *Organic Geochemistry* 52: 130–141.
- Olsson, M. & Isaksson, S. 2008. Molecular and isotopic traces of cooking and consumption of fish at an Early Medieval manor site in eastern middle Sweden. *Journal of Archaeological Science*, 35.
- Peters, K. E., Walters, C. C & Moldowan, J. M. 2005. *The Biomarker Guide. Volume 1. Biomarkers and Isotopes in the Environment and Human History*. Cambridge University Press.
- Rogge, W. F., Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2006. Organic marker compounds for surface soil and fugitive dust from open lot dairies and cattle feedlots. *Atmospheric Environment* 40.
- Rogge, W. F., Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2007. Organic marker compounds in surface soils of crop fields from the San Joaquin Valley fugitive dust characterization study. *Atmospheric Environment* 41.
- Rontani, J.-F., Galeron, M.-A., Amiraux, R., Artigue, L. & Belt, S. T. 2017. Identification of di- and triterpenoid lipid tracers confirms the significant role of autoxidation in the degradation of terrestrial vascular plant material in the Canadian Arctic. *Organic Geochemistry* 108.

Saiz-Jimenez, C., Hermosin, B., Guggenberger, G., & Zech, W. 1996. Land use effects on the composition of organic matter in soil particle size separates. III. Analytical pyrolysis. *European Journal of Soil Science* 41: 61-69.

Shan, W.-G., Zhang, L.-W., Xiang, J.-G. & Zhan, Z.-J. 2013. Natural friedelanes. *Chemistry & Biodiversity* 10: 1392-1434.

Simoneit, B. R. T., Rogge, W. F., Lang, Q. & Jaffé, R. 2000. Molecular characterisation of smoke from campfire burning of pine wood (*Pinus elliottii*). *Chemosphere: Global Change Science* 2.

Bilaga 9. Pollenanalys

2024-11-18, Pollenanalys, Silje Medelpad väg 86

Pollenanalys Silje, väg 86, Medelpad. Mal: 24_0050

INLEDNING

3 prover har analyserats på polleninnehållet.

METODER

Pollenanalys

Proverna är insamlade 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. I proverna har inte noterats att tjockskaliga pollen skulle vara överrepresenterade.

RESULTAT

Samtliga prover innehöll sådan mängd av pollen att en analys var möjlig. Proverna innehöll även kolpartiklar. Förekomsten av granpollen i samtliga prover visar att proverna är **yngre** än 3000 år. Granen etablerade sig i Medelpad för ca 3000 år sedan.

Mal 24_0050_01 anl 3724 pnr 4627

Pollensammansättningen i provet visar att trädvegetationen bestod av tall, gran, björk och al. Pollen som indikerar bete har hittats i provet. Det förekommer pollen från växter som gynnas av att landskapet öppnas (för bete eller odling), såsom gräs, rosväxter samt korgblommiga växter. Pollen från samtliga växtarter som indikerar bete förekommer dock i mycket låga andelar vilket skulle indikera att arealen som har tagits upp för bete var liten.

Mal 24_0050_02 anl 4482 pnr 4646

Pollensammansättningen i provet visar att trädvegetationen bestod av al, björk, tall och gran. Pollensammansättningen skiljer sig något från prov 4627, andelen alpollen är hög. Trädvegetationen på provtagningslokalen bestod till större delen av lövskogar. Pollen som indikerar bete och odling har hittats i provet. Det förekommer pollen från växter som gynnas av att landskapet öppnas (för bete eller odling), såsom gräs, starr, rosväxter, korgblommiga växter, nejlikväxter samt pollen från åkerogräset åkerspärrel. Låga andelar av kornpollen förekommer i provet. Provresultatet visar att både bete och odling har förekommit på lokalen.

Mal 24_0050_03 anl 3258 pnr 4659

Pollensammansättningen i provet visar att trädvegetationen bestod av al, björk, tall och gran. Trädvegetationen på provtagningslokalen bestod till större delen av lövskogar. Pollen som indikerar bete och odling har hittats i provet. Det förekommer pollen från växter som gynnas av att landskapet öppnas (för bete eller odling), såsom gräs, starr, rosväxter, korgblommiga växter, nejlikväxter samt pollen från åkerogräset åkerspärrel. Låga andelar av kornpollen förekommer i provet. Provresultatet visar att både bete och odling har förekommit på lokalen. Provet skiljer sig även från proverna 4627 och 4646 genom att andelen kolpartiklar är betydligt större. Detta ger också ett avtryck i pollenförekomsten, genom att andelen pollen från mjölkört är hög. Mjölkört växer företrädesvis på brandfält, ruderatmark och igenlagd odlingsmark.

REFERENSER

- Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.
- Berglund, B.E., Birks, H.J.B., Ralska-Jasiewiczowa, M. and Wright, H.E. (1996). Eds. Palaeoecological Events During the Last 15000 Years.
- Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1991) Pollen analysis. Oxford.

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

Tabell 1:
Silje, väg 86 Medelpad Mal 24_0050 1-3 Pollenanalys

Art/prov	1: Anl 3724 Pnr 4627	2: Anl 4482 Pnr 4646	3: Anl 3258 Pnr 4659
Andel pollen i procent (%) Exkl. sporer	Mitt i brunfärgning under svart	Nedre delen av mörkfärgning	
Al (Or)	23.5	48.1	34.5
Björk	26.4	15.8	16.5
Tall (Furu)	30.8	13.7	19.6
Gran	11.6	4.7	16.9
Alm	0.4		
Lind	0.1	0.6	0.5
Hassel/Pors	0.2	0.5	0.4
Dvärgbjörk	1.8	1.6	2.9
Ljung (Lyng)	0.2		
Risväxter (obest.)			
Sälg/vide (Vier)			0.1
Gräs (Gras)	3.0	4.5	0.4
Korgblommiga växter (rörf.), (Turf)	0.1	0.3	0.5
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)		3.0	1.6
Smörblommor (Soleie)	0.5	0.6	0.2
Rosväxter (Mure)	0.6	1.5	1.1
Gråbo (Burot)	0.1	0.3	
Målla (Meldestokk)	0.1		
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)		0.9	0.8
Äkerspärgel		0.2	0.1
Mjölkört		1.0	3.0
Måra		0.3	
Summa störnings indikerande växter (bete och odling) (exkl. gräs) %	1.4	8.1	7.3
Korn (Bygg-typ)		0.5	0.1
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)			
Råg (Rug)			
Summa odlade växter		0.5	0.1
Starr (Storr)	0.2	1.5	0.8
Älgört (Mjudurt)	0.3		
Käx (Kjeks)	0.1	0.4	
Sporer			
Lumner (Kråkefot)	0.7	1.8	0.2
Ormbunkar (Telg)	18.3	7.7	1.9
Pollenanalys Antal räknade pollen	980	1037	1016
Analys Jan-Erik Wallin november 2024 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Rikligt med kol

Vilken vegetation indikerar dom olika växt-arterna

Svensk (Norska) Latin	Lövskog	Barrskog	Ängsmark	Åkermark
Al (Or) <i>Alnus</i>	X			
Björk <i>Betula</i>	X			
Tall (Furu) <i>Pinus</i>		X		
Gran <i>Picea</i>		X		
Lind <i>Tilia</i>	X			
Ek (Eik) <i>Quercus</i>	X			
Alm <i>Ulmus</i>	X			
Ask <i>Fraxinus</i>	X			
Hassel/Pors <i>Corylus-type</i>	X			
Ljung (Lyng) <i>Calluna</i>			X	
Risväxter (ex Blåbär) <i>Ericaceae</i>				
Sälg/vide (Vier) <i>Salix</i>				
En (Einer) <i>Juniperus</i>			X	
Gräs (Gras) <i>Poaceae</i>			X	X
Korgblommiga växter (rörf.), (Turf) <i>Asteraceae undiff.</i>			X	X
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann) <i>Cichoriaceae</i>			X	X
Blåklint (ex Kornblom) <i>Centaurea type</i>				X
Smörblommor (Soleie) <i>Ranunculus type</i>			X	
Rosväxter (Mure) <i>Rosaceae undiff.</i>				
Gråbo (Burot) <i>Artemisia vulgaris</i>				X
Groblad <i>Plantago media/major</i>			X	
Syror (Syre) <i>Rumex</i>			X	
Målla (Meldestokk) <i>Chenopodiaceae</i>			X	X
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom) <i>Caryophyllaceae</i>			X	X
Mjölkört (Geitrams) <i>Epilobium</i>			X	
Spärgel (Bendel) <i>Spergula</i>				X
Nässla (Nesle) <i>Urtica</i>				X
Måra (Maure) <i>Galium</i>				
Humle/Hampa <i>Humulus-type</i>				X
Skallra (Engkall) <i>Rhinanthus</i>			X	
Vicker (Vikke) <i>Vicia cracca type</i>				X
Korn (Bygg-typ) <i>Hordeum</i>				X
Vete/Havre – typ (Hvete-typ) <i>Triticum type</i>				X
Råg (Rug) <i>Secale</i>				X
Starr (Storr) <i>Cyperaceae</i>			X	
Älgört (Mjödurt) <i>Filipendula</i>				
Kovall (Marimjelle) <i>Melampyrum</i>			X	
Käx (Kjeks) <i>Apiaceae</i>			X	
Sporer				
Lumner (Kråkefot) <i>Lycopodium</i>				
Ormbunkar (Telg) <i>Polypodiaceae</i>				
Dvärglumner (Dvergjamne) <i>Selaginella</i>				

Bilaga 10. Fotolista

Bildnr	Motiv	Sett från
520	Parkering vid yta 392	NV
521	Utsättning, yta 392	NO
522	Utsättning, yta 392	NO
523	Yta 392 före undersökning	O
524	Yta 392 före undersökning	SO
525	Yta 392 före undersökning	NNO
526	Yta 392 före undersökning	N
527	Pnr 3202 i plan, yta 392	O
528	Pnr 3053 i plan, yta 392	SO
529	Pnr 3214 i plan, yta 392	V
530	Pnr 3225 i plan, yta 392	N
531	Pnr 3202 i profil, yta 392	O
532	Pnr 3202 i profil, yta 392	O
533	Pnr 3214 i profil, yta 392	NNV
535	Pnr 3214 i profil, yta 392	NNV
536	Arbetsbild, yta 392	NV
537	Pnr 3053, arbetsbild, yta 392	SV
538	Pnr 3349 i plan, yta 392	SO
539	Pnr 3349 i plan, yta 392	SO
540	Arbetsbild, yta 392	S
541	Arbetsbild, yta 392	S
542	Arbetsbild, yta 392	S
543	Arbetsbild, yta 392	NV
544	Pnr 3053 i profil, yta 392	SV
545	Pnr 4051 i plan, yta 392	SV
546	Pnr 4051 i plan, yta 392	SV
547	Pnr 3295 i plan, yta 392	SSO
548	Pnr 3372 i plan, yta 392	N
549	Pnr 3372 i plan, yta 392	N
550	Pnr 3388 i plan, yta 392	N
551	Pnr 4007 i plan, yta 392	V
552	Pnr 4007 i plan, yta 392	SV
553	Pnr 4007 i plan, yta 392	NV
554	Pnr 4007 i plan, yta 392	NO
555	Pnr 4007 i plan, yta 392	NNO
556	Pnr 4007 i plan, yta 392	O
557	Pnr 4007, 4068, 4051 framrensade, yta 392	O
558	Pnr 4007, 4068, 4051 framrensade, yta 392	OSO
559	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV
560	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV
561	Pnr 3295 i profil, yta 392	SO
563	Pnr 3359 i plan, yta 392	SO
564	Pnr 3947 i plan, yta 392	NV
565	Pnr 3947 i plan, yta 392	NV

566	Pnr 3349 i profil, yta 392	SO
567	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV
568	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV
569	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV
570	Pnr 3245 i plan, yta 392	S
571	Pnr 3257 i plan, mättes om till 4397, 4404, 4410, yta 392	NO
572	Pnr 3372 i profil, yta 392	N
573	Pnr 3372 i profil, yta 392	N
574	Pnr 3372 i profil, yta 392	N
575	Pnr 3388 i profil, yta 392	N
576	Pnr 3464 i plan, yta 392	S
577	Pnr 3474 i plan, yta 392	O
578	Pnr 3359 i profil, yta 392	SSO
579	Pnr 3359 i profil, yta 392	SSO
580	Pnr 3359 i profil, yta 392	SSO
581	Pnr 3464 i profil, yta 392	SSV
582	Pnr 3464 i profil, yta 392	SSV
583	Pnr 3464 i profil, yta 392	SSV
584	Pnr 3989 i plan, yta 392	ONO
585	Lager pnr 3089, yta 392	S
586	Pnr 3501 i plan, yta 392	S
587	Pnr 3501 i plan, yta 392	S
588	Pnr 3474 i profil, yta 392	O
589	Pnr 3258 i plan, yta 392	S
590	Pnr 3501 i profil, yta 392	S
591	Pnr 3501 i profil, yta 392	S
592	Pnr 3618 i plan, yta 392	S
593	Pnr 3618 i plan, yta 392	S
594	Pnr 3618, arbetsbild, yta 392	S
595	Pnr 3618, arbetsbild, yta 392	S
596	Pnr 4410 i profil, yta 392	NO
597	Pnr 4404 i profil, yta 392	NO
598	Pnr 4397 i profil, yta 392	O
599	Pnr 4210 i plan, yta 392	SV
600	Pnr 4210 i profil, yta 392	SV
601	Pnr 4210 i profil, yta 392	SV
602	Pnr 4225 i plan, yta 392	SV
603	Pnr 4225 i plan, yta 392	SV
604	Pnr 4137 i profil, yta 392	NO
605	Pnr 4137 i profil, yta 392	N
606	Pnr 4137 i profil, yta 392	NNO
607	Pnr 4225 i profil, yta 392	S
608	Pnr 4250 i plan, yta 392	SSO
609	Pnr 3989 i profil, yta 392	NO
610	Pnr 3989 i profil, yta 392	NO
611	Pnr 3966 i profil, yta 392	SV

612	Pnr 4250 i profil, yta 392	SSO
613	Pnr 4192 i plan, yta 392	VSV
614	Pnr 4051 i plan, yta 392	SV
615	Pnr 4068 i plan, yta 392	SV
616	Pnr 4007 i plan, yta 392	SV
617	Pnr 4051 i plan, yta 392	SV
618	Pnr 4068 i plan, yta 392	SV
619	Pnr 4007 i plan, yta 392	SV
620	Pnr 3949 i plan, yta 392	SV
621	Pnr 4192 i profil, yta 392	VSV
622	Pnr 4166 i plan, yta 392	O
623	Pnr 4166 i plan, yta 392	VSV
624	Pnr 4166 i plan, yta 392	VSV
625	Pnr 4149 i plan, yta 392	O
626	Pnr 4452 i plan, yta 392	SSV
627	Pnr 4166 i profil, yta 392	SSV
628	Pnr 4166 i profil, yta 392	SSV
629	Pnr 4166 i profil, yta 392	V
630	Pnr 4166 i profil, yta 392	V
631	Pnr 3783 i profil, yta 392	V
632	Pnr 3783 i profil, yta 392	O
633	Pnr 3783 i profil, yta 392	NV
634	Pnr 3783 i profil, yta 392	NNO
635	Pnr 3783 i profil, yta 392	S
636	Pnr 3783 i profil, yta 392	SSV
637	Pnr 3783 i profil, yta 392	O
638	Pnr 3772, 3783, 3762, yta 392	O
639	Pnr 4149 i profil, yta 392	O
640	Pnr 4149 i profil, yta 392	O
641	Pnr 4149 i profil, yta 392	O
642	Pnr 4149 i profil, yta 392	O
643	Pnr 3783 i profil, yta 392	S
644	Pnr 3783 i profil, yta 392	O
645	Pnr 3783 i profil, yta 392	SV
646	Pnr 3783 i profil, yta 392	N
647	Pnr 3783 i profil, yta 392	NNV
648	Pnr 3783 i profil, yta 392	NNO
649	Pnr 3749 i plan, yta 392	SO
650	Pnr 4452 i profil, yta 392	VSV
651	Pnr 4149 i profil, yta 392	O
652	Pnr 3948 i plan, yta 392	V
653	Pnr 4007 i profil, yta 392	V
654	Pnr 4007 i profil, yta 392	V
655	Pnr 4007 i profil, yta 392	V
656	Pnr 4007 i profil, yta 392	S
657	Pnr 4007 i profil, yta 392	O

658	Pnr 4007 i profil, yta 392	O
659	Pnr 4007 i profil, yta 392	NO
660	Pnr 4007 i profil, yta 392	N
661	Pnr 4007 i profil, yta 392	O
662	Pnr 4007 i profil, yta 392	NNV
663	Pnr 3948 i profil, yta 392	SSV
664	Pnr 3948 i profil, yta 392	SSV
665	Pnr 3988 i plan, yta 392	SSO
666	Pnr 3988 i plan, yta 392	SSO
667	Pnr 3947 i profil, yta 392	NO
668	Pnr 3947 i profil, yta 392	NO
669	Pnr 3975 i plan, yta 392	NO
670	Pnr 3245 i profil, yta 392	S
671	Pnr 3245 i profil, yta 392	S
672	Pnr 3618 i profil, yta 392	S
673	Pnr 3568, 3579 i plan, yta 392	S
674	Pnr 3568, 3579 i profil, yta 392	S
675	Pnr 3557 i plan, yta 392	S
676	Pnr 3618 i profil, yta 392	S
677	Pnr 3618 i profil, yta 392	S
678	Pnr 3598 i plan, yta 392	SO
679	Pnr 3557 i profil, yta 392	SSO
680	Pnr 3522 i profil, yta 392	V
681	Pnr 3598 i profil, yta 392	SO
682	Pnr 3533 i plan, yta 392	O
683	Pnr 4368 i plan, yta 392	SO
684	Pnr 4368 i plan, yta 392	SO
685	Pnr 4007 i profil, yta 392	O
686	Pnr 4007 i profil, yta 392	O
687	Pnr 4007 i profil, yta 392	O
688	Pnr 4239 i plan (del av 4007), yta 392	SSV
689	Pnr 3988 i profil, yta 392	SO
690	Pnr 3975 i profil, yta 392	SO
691	Pnr 3975 i profil, yta 392	SO
692	Pnr 4239 i profil (del av 4007), yta 392	SSV
693	Pnr 3607 i plan, yta 392	S
694	Pnr 3607 i profil, yta 392	OSO
695	Pnr 3588 i plan, yta 392	SV
696	Pnr 4311 i plan, yta 392	O
697	Pnr 4311 i profil, yta 392	O
698	Pnr 4311 i profil, yta 392	O
699	Pnr 3588 i profil, yta 392	SV
700	Pnr 4368 i profil, yta 392	SV
701	Pnr 4368 i profil, yta 392	SV
702	Pnr 4368 i profil, yta 392	SV
703	Pnr 4368 i profil, yta 392	V

704	Pnr 3258 i profil, yta 392	SSV
705	Pnr 3258 i profil, yta 392	SSV
706	Pnr 3258 i profil, yta 392	SSV
707	Pnr 4126 i plan, yta 392	O
708	Pnr 4482 i plan, yta 392	S
709	Pnr 4185 i plan, yta 392	NO
710	Pnr 4185 i profil, yta 392	ONO
711	Pnr 4094 i plan, yta 392	SO
712	Pnr 4482 i profil, yta 392	SV
713	Pnr 4482 i profil, yta 392	SO
714	Pnr 3511 i plan, yta 392	V
715	Pnr 3533 i plan, yta 392	S
716	Pnr 3724 i plan, yta 392	NO
717	Pnr 3724 i plan, yta 392	S
718	Pnr 3724 i plan, yta 392	V
719	Pnr 3511 i profil, yta 392	V
720	Pnr 3548 i plan, yta 392	S
721	Pnr 3990 i plan, yta 392	NNV
722	Pnr 3990 i plan, yta 392	SV
723	Pnr 3990 i plan, yta 392	NNV
724	Pnr 3548 i profil, yta 392	S
725	Pnr 4114 i plan, yta 392	NNV
726	Pnr 3533 i profil, yta 392	S
727	Pnr 3533 i profil, yta 392	S
728	Pnr 4482 i profil, yta 392	SV
729	Pnr 4482 i profil, yta 392	SO
730	Pnr 4482 i profil, yta 392	NO
731	Pnr 4482 i profil, yta 392	OSO
732	Pnr 4094 i plan, yta 392	S
733	Pnr 4114 i profil, yta 392	NNV
734	Pnr 4068 i profil, yta 392	NV
735	Pnr 4068 i profil, yta 392	NV
736	Pnr 4068 i profil, yta 392	SO
737	Pnr 4068 i profil, yta 392	ONO
738	Pnr 4068 i profil, yta 392	V
739	Pnr 4068 i profil, yta 392	V
740	Pnr 4068 i profil, yta 392	VNV
741	Pnr 4068 i profil, yta 392	VNV
742	Pnr 4068 i profil, yta 392	SO
743	Pnr 4350 i plan, yta 392	S
744	Pnr 4350 i plan, yta 392	S
745	Pnr 4094 i profil, yta 392	S
746	Pnr 4094 i profil, yta 392	S
747	Pnr 3724 i profil, yta 392	O
748	Pnr 4039 i plan, yta 392	NV
749	Pnr 3724 i profil, yta 392	O

750	Pnr 3724 i profil, yta 392	O
751	Pnr 3724 i profil, plats för makroprov, yta 392	O
752	Pnr 4482 i profil, yta 392	S
753	Pnr 4482 i profil, yta 392	V
754	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
755	Pnr 4482 i profil, yta 392	O
756	Pnr 4051 i profil, yta 392	SV
757	Pnr 4051 i profil, yta 392	NO
758	Pnr 4051 i profil, yta 392	NO
759	Pnr 3990 i profil, yta 392	SV
760	Pnr 3990 i profil, NV delen, yta 392	SV
761	Pnr 3990 i profil, NO delen, yta 392	SV
762	Pnr 3990 i profil, SO delen, yta 392	NO
763	Pnr 3990 i profil, SV delen, yta 392	NO
764	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
765	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
766	Pnr 4482 i profil, yta 392	V
767	Pnr 4039 i profil, yta 392	NV
768	Pnr 4350 i profil, yta 392	SSO
769	Pnr 4350 i profil, yta 392	SSO
770	Pnr 4126 i profil, yta 392	O
771	Pnr 4028 i plan, yta 392	S
772	Pnr 4260 i plan, yta 392	NNV
773	Pnr 4260 i plan, yta 392	NNV
774	Pnr 4270 i plan, yta 392	NV
775	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
776	Pnr 4482 i profil, yta 392	NV
777	Pnr 4482 i profil, yta 392	NNO
778	Pnr 4028 i profil, yta 392	OSO
779	Pnr 4028 i profil, yta 392	OSO
780	Pnr 4201 i plan, yta 392	NO
781	Pnr 4201 i plan, yta 392	NO
782	Pnr 3919 i plan, yta 392	SSO
783	Pnr 4482 i profil, yta 392	V
784	Pnr 4482 i profil, yta 392	SSV
785	Pnr 4482 i profil, yta 392	VNV
786	Pnr 3919 i profil, yta 392	SSV
787	Pnr 4201 i profil, yta 392	NNO
788	Pnr 3681 i profil, yta 392	SO
789	Pnr 3670 i plan, yta 392	ONO
790	Pnr 4288, 5000, 4279 i plan, yta 392	NNV
791	Pnr 4288, 5000 i plan, yta 392	NNV
792	Pnr 4279 i plan, yta 392	NNV
793	Pnr 3670 i profil, yta 392	ONO
794	Pnr 3896 i plan, yta 392	NO
795	Pnr 3659 i plan, yta 392	ONO

796	Pnr 3724 i plan, yta 392	V
797	Pnr 3724 i plan, yta 392	SSV
798	Pnr 3927 i plan, yta 392	ONO
799	Pnr 3927 i plan, yta 392	ONO
800	Pnr 4288, 5000 i profil, yta 392	SSO
801	Pnr 4288, 5000 i profil, yta 392	SSO
802	Pnr 4279, 4288, 5000 i profil, yta 392	SO
803	Pnr 4279 i profil, yta 392	O
804	Pnr 3659 i profil, yta 392	ONO
805	Pnr 3724 i plan, yta 392	SSV
806	Pnr 3643 i plan, yta 392	O
807	Pnr 3632 i plan, yta 392	O
808	Pnr 3772 i plan, yta 392	S
809	Pnr 3643 i profil, yta 392	O
810	Pnr 3632 i profil, yta 392	O
811	Pnr 3724 i profil, yta 392	V
812	Pnr 3724 i profil, yta 392	VNV
813	Pnr 3724 i profil, yta 392	V
814	Pnr 3724 i profil, yta 392	SV
815	Pnr 3724 i profil, yta 392	V
816	Pnr 3724 i profil, yta 392	S
817	Pnr 3724 i profil, yta 392	S
818	Pnr 3724 i profil, yta 392	S
819	Pnr 3724 i profil, yta 392	SO
820	Pnr 3724 i profil, yta 392	O
821	Pnr 3724 i profil, yta 392	O
822	Pnr 3724 i profil, yta 392	O
823	Pnr 3724 i profil, yta 392	N
824	Pnr 3724 i profil, yta 392	N
825	Pnr 3724 i profil, yta 392	N
826	Pnr 3935 i plan, yta 392	SSO
827	Pnr 3772 i profil, yta 392	SSO
828	Pnr 3935 i profil, yta 392	NO
829	Pnr 3896 i profil, yta 392	VSV
830	Pnr 3927 i profil, yta 392	V
946	Yta 392 igenlagd	OSO
Mobilbilder		
MN1	Yta 392 före undersökning	SSO
MN2	Yta 392 före undersökning	SO
MN3	Yta 392 före undersökning	O
MN4	Yta 392 före undersökning	NO
MN5	Arbetsbild yta 392	SSO
MN6	Arbetsbild yta 392	SSO
MN7	Arbetsbild yta 392	SSO
MN8	Arbetsbild yta 392	SSO
MN9	Arbetsbild yta 392	SSO

MN10	Arbetsbild yta 392	SSO
MN11	Arbetsbild yta 392	SSO
MN12	Arbetsbild yta 392	SO
MN13	Arbetsbild yta 392	SO
MN14	Arbetsbild yta 392	SO
MN15	Arbetsbild yta 392	SO
MN16	Skärslev yta 392	SSO
MN17	Skärslev yta 392	SSO
MN18	Skärslev yta 392	SSO
MN19	Arbetsbild yta 392	SV
MN20	Arbetsbild yta 392	SV
MN21	Arbetsbild yta 392	S
MN22	Arbetsbild yta 392	S
MN23	Arbetsbild yta 392	S
MN24	Arbetsbild yta 392	S
MN25	Arbetsbild yta 392	S
MN26	Arbetsbild yta 392	S
MN27	Arbetsbild yta 392	S
MN28	Arbetsbild yta 392	S
MN29	Arbetsbild yta 392	S
MN30	Arbetsbild yta 392	S
MN31	Arbetsbild yta 392	S
MN32	Arbetsbild yta 392	S
MN33	Arbetsbild yta 392	NV
MN34	Arbetsbild yta 392	SV
MN35	Lager med störhål, yta 392	SV
MN36	Lager med störhål, yta 392	NO
MN37	Lager med störhål, yta 392	NO
MN38	Lager med störhål, yta 392	NO
MN39	Gropar, yta 392	SO
MN40	Gropar, yta 392	SO
MN41	Pnr 3053 i profil, yta 392	SV
MN42	Besök av allmänheten, yta 392	SO
MN43	Besök av allmänheten, yta 392	SO
MN44	Albin ritar anläggning, yta 392	ONO
MN45	Albin ritar anläggning, yta 392	ONO
MN46	Albin ritar anläggning, yta 392	ONO
MN47	Pnr 4051 undersökning av fyllning, yta 392	SV
MN48	Pnr 4051 undersökning av fyllning, yta 392	SV
MN49	Pnr 4051 undersökning av fyllning, yta 392	SV
MN50	Josefin gräver anläggning, yta 392	NV
MN51	Josefin gräver anläggning, yta 392	NV
MN52	Pnr 3949 i profil, yta 392	SSV
MN53	Pnr 3949 i profil, yta 392	SSV
MN54	Pnr 3949 i profil, yta 392	OSO
MN55	Pnr 3949 i profil, yta 392	OSO

MN56	Pnr 3949 i profil, yta 392	OSO
MN57	Pnr 4051 urgrävd, yta 392	V
MN58	Pnr 4051 urgrävd, yta 392	SV
MN59	Pnr 4051 urgrävd, yta 392	V
MN60	Pnr 4068 i plan, yta 392	NO
MN61	Pnr 4007 i plan, yta 392	V
MN62	Pnr 4007 i plan, yta 392	V
MN63	Pnr 4007 i plan, yta 392	V
MN64	Pnr 4051 urgrävd, yta 392	SV
MN65	Pnr 4051 urgrävd, yta 392	SV
MN66	Yta 393 innan undersökning	VSV
MN67	Yta 393 innan undersökning	VSV
MN68	Arbetsbild, yta 393	ONO
MN69	Arbetsbild, yta 393	ONO
MN70	Arbetsbild, yta 393	ONO
MN71	Arbetsbild, yta 393	ONO
MN72	Arbetsbild, yta 393	ONO
MN73	Arbetsbild, yta 393	ONO
MN74	Arbetsbild, yta 393	NNV
MN75	Arbetsbild, yta 393	NNV
MN76	Arbetsbild, yta 393	NNV
MN77	Arbetsbild, yta 393	NNV
MN78	Pnr 4331 i plan, yta 392	Lod
MN79	Pnr 4314 i plan, yta 392	Lod
MN80	Pnr 4315a+b i plan, yta 392	Lod
MN81	Pnr 4316 i plan, yta 392	Lod
MN82	Pnr 4321 i plan, yta 392	Lod
MN83	Pnr 4320 och 4319 i plan, yta 392	Lod
MN84	Pnr 4318 i plan, yta 392	Lod
MN85	Pnr 4317 i plan, yta 392	Lod
MN86	Pnr 4305, 4306, 4307 i plan, yta 392	Lod
MN87	Pnr 4322 i plan, yta 392	Lod
MN88	Arbetsbild, yta 392	SV
MN89	Arbetsbild, yta 392	SV
MN90	Arbetsbild, yta 392	SV
MN91	Arbetsbild, yta 392	NNO
MN92	Yta 393 igenlagd	NO
MN93	Yta 393 igenlagd	NNO
MN94	Yta 393 igenlagd	O
MN95	Pnr 4322 i profil, yta 392	NO
MN96	Pnr 4308 i profil, yta 392	S
MN97	Pnr 4306a i profil, yta 392	S
MN98	Pnr 4306b-c i profil, yta 392	NO
MN99	Pnr 4307 i profil, yta 392	N
MN100	Pnr 4305 i profil, yta 392	SV
MN101	Pnr 4317 i profil, yta 392	NO

MN102	Pnr 4316 i profil, yta 392	NO
MN103	Pnr 4315a+b i profil, yta 392	NO
MN104	Pnr 4331 i profil, yta 392	NO
MN105	Pnr 4314 i profil, yta 392	NO
MN106	Pnr 4321 i profil, yta 392	NO
MN107	Pnr 4320 i profil, yta 392	NO
MN108	Pnr 4319 i profil, yta 392	NO
MN109	Pnr 4318 i profil, yta 392	NO
MN110	Pnr 4331 i profil, yta 392	NO
MN111	Pnr 4314 i profil, yta 392	NO
MN112	Pnr 4315a+b i profil, yta 392	NO
MN113	Pnr 4316 i profil, yta 392	NO
MN114	Pnr 4321 i profil, yta 392	NO
MN115	Pnr 4320 i profil, yta 392	NO
MN116	Pnr 4319 i profil, yta 392	NO
MN117	Pnr 4318 i profil, yta 392	NO
MN118	Pnr 4317 i profil, yta 392	NO
MN119	Pnr 4308 i profil, yta 392	S
MN120	Pnr 4306a i profil, yta 392	S
MN121	Pnr 4306b-c i profil, yta 392	NO
MN122	Pnr 4307 i profil, yta 392	N
MN123	Pnr 4305 i profil, yta 392	SV
MN124	Pnr 4260 i profil, yta 392	NV
MN125	Pnr 4270 i profil, yta 392	NV
IL1	Yta 392 vid undersökningens slut	NV
IL2	Yta 392 vid undersökningens slut	NV
JM1	Pnr 4137 i plan, yta 392	NO
JM2	Pnr 4137 i plan, yta 392	NO
JM3	Yta 392	SO
JM4	Yta 392	SO
JM5	Anläggning, yta 392	S
JM6	Störhål, yta 392	SV
JM7	Anläggningar, yta 392	N
JM8	Anläggningar, yta 392	SV
JM9	Grop, yta 392	SV
JM10	Del av yta 392	ONO
JM11	Drönarflygning, yta 392	O
JM12	Arbetsbild, yta 392	NNV
JM13	Arbetsbild, yta 392	N
JM14	Pnr 3202 i profil, yta 392	ONO
JM15	Pnr 3214 i profil, yta 392	VSV
JM17	Grop i plan, yta 392	SV
JM18	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV
JM19	Pnr 3225 i profil, yta 392	NV
JM20	Pnr 3225 i profil, yta 392	NO
JM21	Pnr 3225 i profil, yta 392	NNV

JM22	Sållning, yta 392	V
JM25	Pnr 3349 provtagen, yta 392	SO
JM26	Arbetsbild, yta 392	SV
JM27	Pnr 4250 provtagen, yta 392	SSO
JM28	Pnr 4250 provtagen, yta 392	SSO
JM29	Pnr 4137 provtagen, yta 392	NO
JM31	Del av yta 392	SV
JM32	Pnr 4007 i plan, yta 392	SV
JM33	Grop i plan, yta 392	SV
JM34	Pnr 3949 i profil, yta 392	SO
JM35	Pnr 3949 i profil, yta 392	SO
JM36	Pnr 4051 urgrävd, yta 392	SV
JM37	Grop, yta 392	SSV
JM38	Arbetsbild yta 392	SSV
JM39	Pnr 4007 i plan, yta 392	SV
JM40	Anläggningsgrävning, yta 392	NO
JM41	Anläggningsgrävning, yta 392	SV
JM42	Pnr 4007 i profil, yta 392	NO
JM45	Arbetsbild, yta 392	NO
JM46	Pnr 3258 i profil, yta 392	NV
JM47	Pnr 4482 i profil, yta 392	SV
JM48	Arbetsbild, yta 392	N
JM49	Yta 392	SO
ML392 1	Pnr 3783 framrensad, yta 392	SV
ML392 2	Pnr 3053 i profil, yta 392	V
ML392 3	Pnr 3053 i profil, yta 392	V
ML392 4	Drönardetalj, yta 392	
ML392 5	Pnr 4007 framrensad, yta 392	NV
ML392 6	Pnr 4007, 4068, 4051 framrensade, yta 392	SO
ML392 7	Drönardetalj, yta 392	Lod
ML392 8	Arbetsbild, yta 392	V
ML392 9	Fynd, yta 392	Lod
ML392 10	Pnr 3724, arbetsbild, yta 392	O
ML392 11	Pnr 3724, arbetsbild översikt, yta 392	NV
ML392 12	Arbetsbild, yta 392	SV
ML392 13	Pnr 3724, arbetsbild översikt, yta 392	NV
ML392 14	Pnr 3724, arbetsbild översikt, yta 392	SV
ML392 15	Pnr 3724, arbetsbild översikt, yta 392	SV
ML392 16	Pnr 3724, profil, yta 392	OSO
ML392 17	Pnr 3724, profil, yta 392	NO
ML392 18	Pnr 3724, profil, yta 392	NNV
ML392 19	Pnr 3724, profil, yta 392	OSO
ML392 20	Pnr 3724, profil, yta 392	SSV
ML392 21	Pnr 3724, översikt, yta 392	V
ML392 22	Arbetsbild, yta 392	SSV
ML392 23	Pnr 4482, korsprofil, yta 392	O

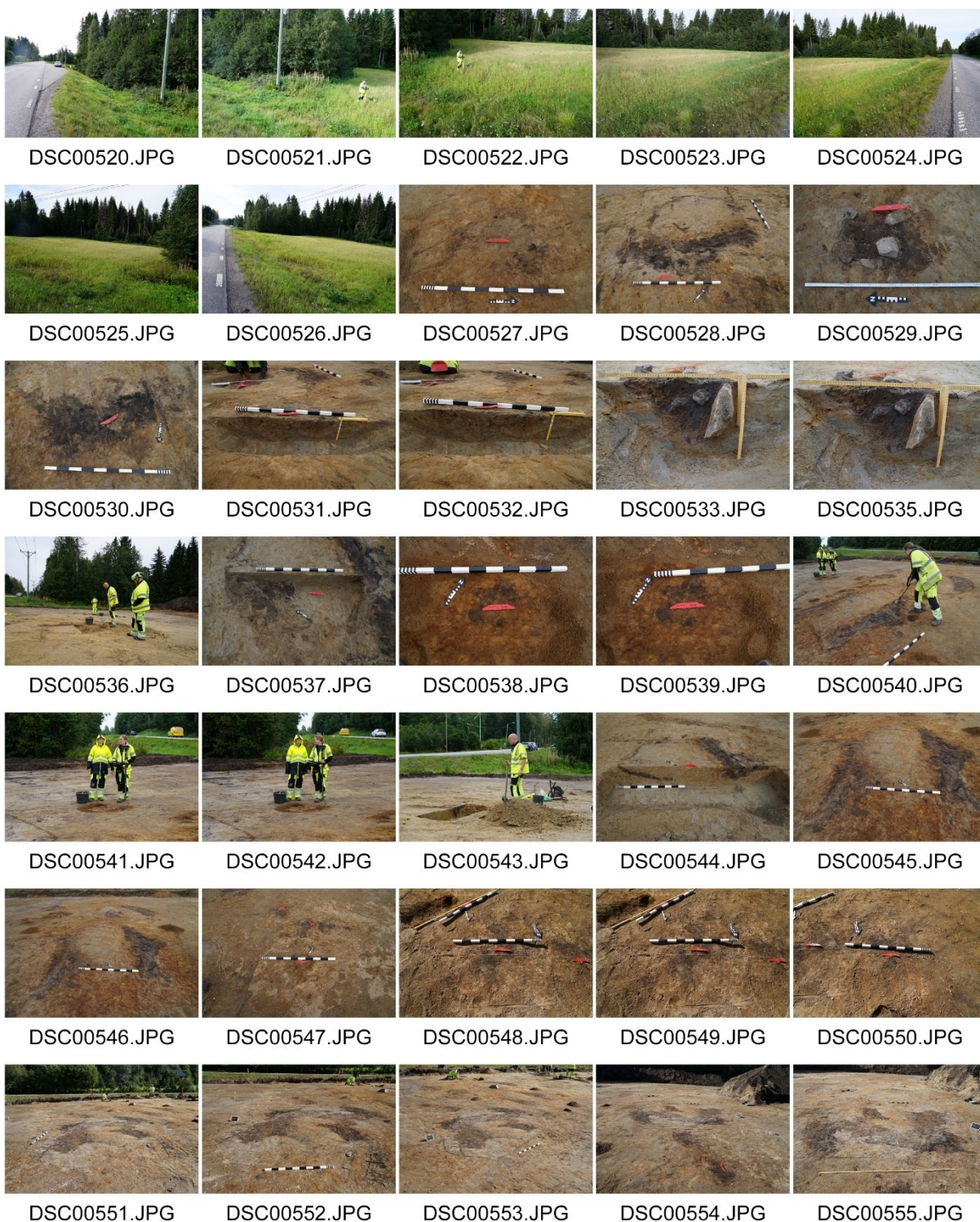
ML392 24	Pnr 4482, korsprofil, yta 392	ONO
ML392 25	Pnr 4482, korsprofil, yta 392	NO
ML392 26	Pnr 3990, profil, yta 392	SV
ML392 27	Pnr 4051, profil, yta 392	SV
ML392 28	Pnr 4068, profil, yta 392	NV
ML392 29	Pnr 3724, profil, yta 392	VNV
ML392 30	Pnr 3724, profil, yta 392	VNV
ML392 31	Pnr 3724, profil, yta 392	SO
ML392 32	Pnr 3724, profil, yta 392	SV
ML392 33	Pnr 3724, profil, yta 392	NNV
ML392 34	Pnr 3258, profil, yta 392	V
ML392 35	Pnr 4482, korsprofil, yta 392	SSV
ML392 36	Pnr 4482, korsprofil, yta 392	SV
ML392 37	Pnr 3724, profil, yta 392	NO
ML392 38	Pnr 3724, profil, yta 392	OSO
ML392 39	Pnr 3724, profil, yta 392	OSO
ML392 40	Pnr 3724, profil, yta 392	SSV
ML392 41	Pnr 3724, profil, yta 392	OSO
ML392 42	Pnr 3724, profil, yta 392	SSV
ML392 43	Pnr 3724, profil, yta 392	SSV
ML392 44	Pnr 3724, profil, yta 392	V
ML392 45	Pnr 3724, profil, yta 392	NV
ML392 46	Pnr 3724, profil, yta 392	N
ML392 47	Pnr 3724, profil, yta 392	VNV
ML392 48	Pnr 3724, profil, yta 392	VNV
ML392 49	Pnr 3724, profil, yta 392	NO
ML392 50	Pnr 3724, profil, yta 392	OSO
ML392 51	Pnr 3724, profil, yta 392	VNV
ML393 1	Kolfläck, yta 393	
ML393 2	Kolfläck, yta 393	
ML393 3	Del av yta 393	V
ML393 5	Kolfläck, yta 393	
ML393 6	Arbetsbild, yta 393	VSV
ML393 7	Kolfläck i profil, yta 393	
ML393 8	Kolfläck, yta 393	V
ML393 9	Kolfläck, yta 393	
ML393 10	Kolfläck, yta 393	
ML393 11	Kolfläck, yta 393	
ML393 12	Kolfläck, yta 393	N
ML393 13	Kolfläck, yta 393	
ML393 14	Kolfläck, yta 393	
ML393 15	Kolfläck, yta 393	
ML393 16	Kolfläck, yta 393	
ML393 17	Kolfläck, yta 393	
ML393 18	Del av yta 393	VSV
ML393 19	Del av yta 393	ONO

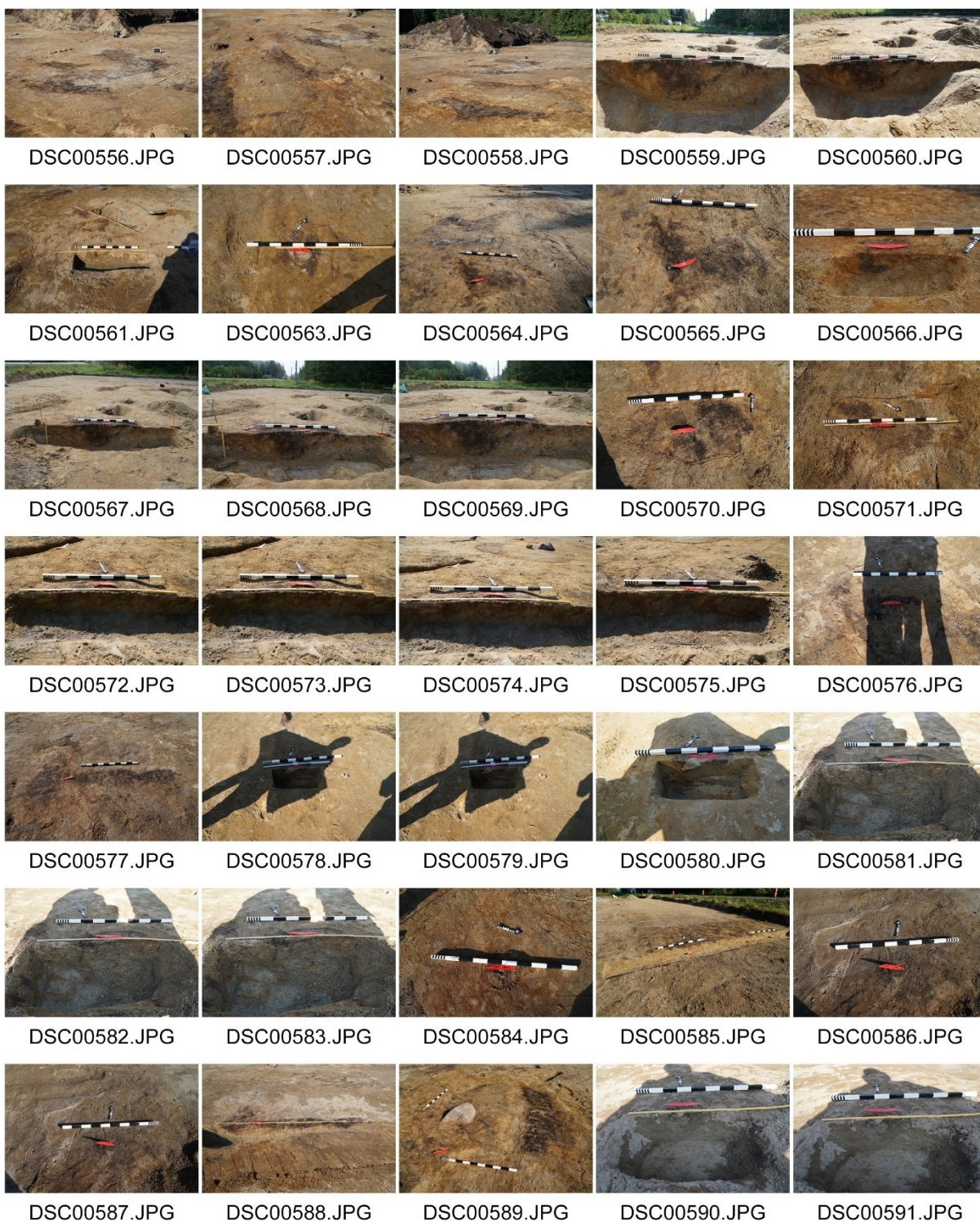
LK1	Pnr 3783 framrensad, yta 392	SO
LK2	Pnr 3783 framrensad, yta 392	O
LK3	Arbetsbild, yta 392	NNV
LK4	Arbetsbild, yta 392	NNV
LK5	Arbetsbild, yta 392	NNV
LK6	Arbetsbild, yta 392	NO
LK7	Arbetsbild, yta 392	NO
LK8	Pnr 3989 i plan, yta 392	Lod
LK9	Pnr 3966 i plan, yta 392	Lod
LK10	Pnr 3989 i profil, yta 392	V
LK11	Pnr 4192 i plan, yta 392	O
LK12	Arbetsbild, fosfatkatering, yta 393	
LK13	Arbetsbild, fosfatkatering, yta 393	
LK14	Pnr 4452, översikt, yta 392	VSV
LK15	Pnr 4452, översikt, yta 392	VSV
LK16	Pnr 4452, översikt, yta 392	S
LK17	Pnr 3618, sentida stolphål som utgår, yta 392	V
LK18	Pnr 3618, sentida stolphål som utgår, yta 392	O
LK19	Pnr 3618, sentida stolphål som utgår, yta 392	V
LK20	Pnr 3618, sentida stolphål som utgår, yta 392	S
LK21	Pnr 3618, sentida stolphål som utgår, yta 392	V
LK22	Pnr 3533 i plan, yta 392	S
LK23	Pnr 3174 i plan, yta 392	Lod
LK24	Pnr 3174 i profil, yta 392	SO
LK25	Pnr 3681 i plan, yta 392	SO
FG1	Fosfatkartering, yta 392	SV
FG2	Fosfatkartering, yta 392	SV
FG3	Fosfatkartering, yta 392	
FG4	Fosfatkartering, yta 392	
FG5	Fosfatkartering, yta 392	
FG6	Fosfatkartering, yta 392	
FG7	Fosfatkartering, yta 392	
FG8	Avlastning grävmaskin, yta 392	SV
FG9	Fosfater	
FG10	Schaktning, yta 392	SV
FG11	Schaktning, yta 392	V
FG12	Fosfater	
FG13	Schaktning, yta 392	SO
FG14	Drönarflygning, yta 392	NNO
FG15	Drönarflygning, yta 392	N
FG16	Rensning, yta 392	SV
FG17	Pnr 3258 i plan, yta 392	SV
FG18	Arbetsbild, yta 392	NO
FG19	Arbetsbild, yta 392	NO
FG21	Anläggning i plan, yta 392	
FG22	Drönarflygning, yta 392	

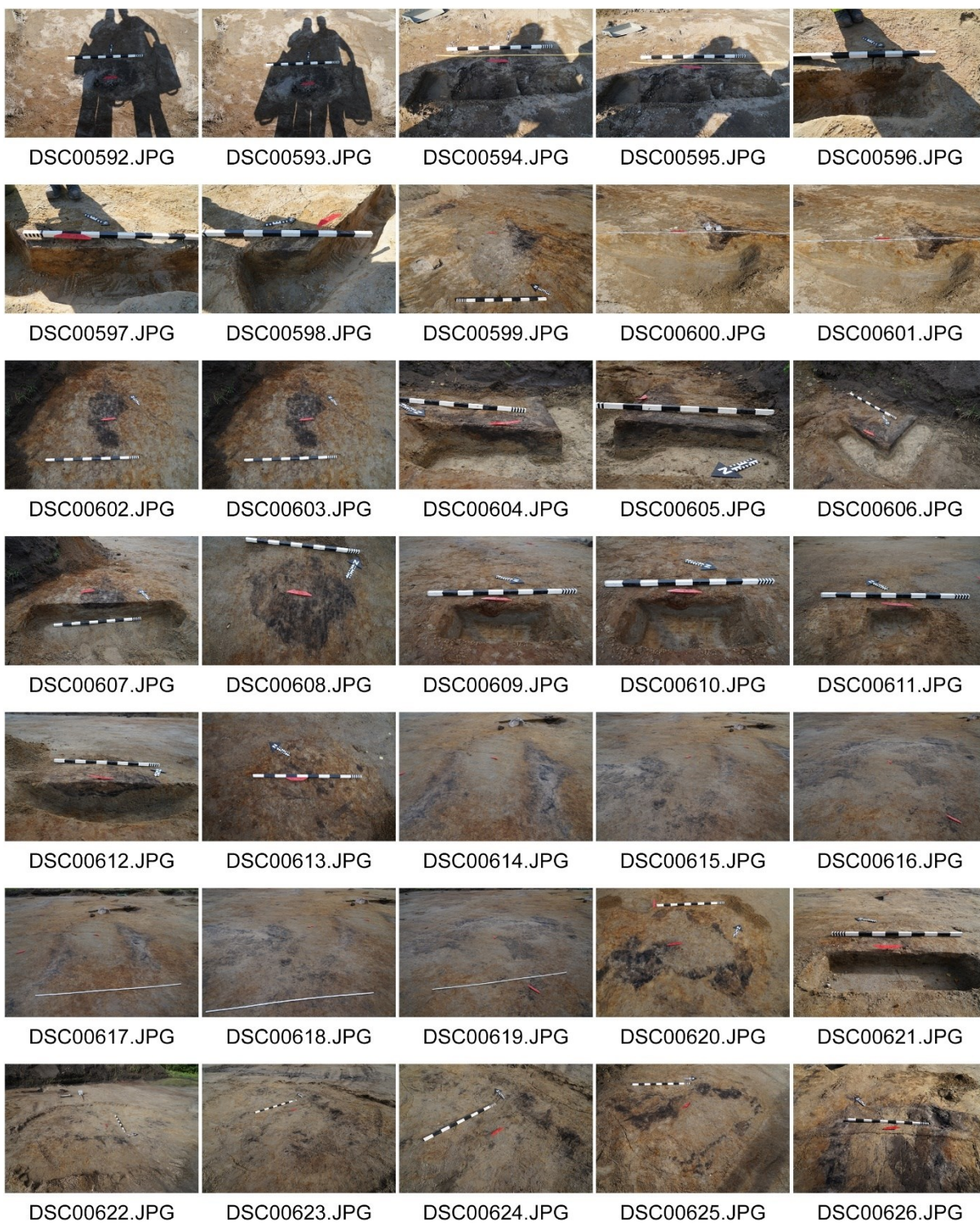
FG23	Drönarflygning, yta 392	S
FG24	Drönarflygning, yta 392	S
FG25	Drönarflygning, yta 392	SO
FG26	Drönarflygning, yta 392	
FG27	Drönarflygning, yta 392	O
FG28	Drönarflygning, yta 392	O
FG29	Pnr 3053, arbetsbild, yta 392	V
FG30	Lunch i det gröna, yta 392	V
FG31	Pnr 3258 i plan, yta 392	SV
FG32	Test av ritplatta, yta 392	
FG33	Pnr 3783, arbetsbild, yta 392	O
FG34	Pnr 3783, arbetsbild, yta 392	SV
FG35	Anläggning i plan, yta 392	N
FG36	Pnr 3783 i profil, yta 392	N
FG37	Yta 393 innan undersökning	VSV
FG38	Metalldetektering, yta 393	NNV
FG39	Metalldetektering, yta 393	NNV
FG40	Metalldetektering, yta 393	NNV
FG41	Metalldetektering, yta 393	NNV
FG42	Arbetsbild, yta 393	NO
FG43	Del av yta 393	ONO
FG44	Metalldetektering, yta 393	
FG45	Metalldetektering, yta 393	
FG46	Fynd, yta 393	
FG47	Paus, yta 393	NO
FG48	Del av yta 393	ONO
FG49	Fynd, yta 393	
FG50	Fynd, yta 393	
FG51	Schaktprofil, yta 393	NV
FG52	Schaktprofil, yta 393	NV
FG53	Rensning, yta 393	
FG54	Obränt trä, yta 393	
FG55	Obränt trä, yta 393	
FG56	Del av yta 393	SV
FG57	Del av yta 393	NO
FG58	Del av yta 393	NO
FG59	Schaktprofil, yta 393	
FG60	Schaktprofil, yta 393	
FG61	Pnr 3258, arbetsbild, yta 392	SSO
FG62	Arbetsbild, yta 392	NNV
FG63	Arbetsbild, yta 392	NV
FG64	Pnr 3258, arbetsbild, yta 392	Lod
FG65	Pnr 3258, arbetsbild, yta 392	SV
FG66	Pnr 3258, arbetsbild, yta 392	SV
FG67	Pnr 3258, stenbumling, yta 392	SV
FG68	Pnr 3258, arbetsbild, yta 392	NV

FG69	Pnr 3258, grävd i profil, yta 392	NNV
FG70	Pnr 3258 i profil, yta 392	S
FG71	Pnr 3258 i profil, yta 392	S
FG72	Pnr 4482, arbetsbild, yta 392	SV
FG73	Pnr 4482 i profil, yta 392	SV
FG74	Pnr 4482 i profil, yta 392	NO
FG75	Pnr 4482 i profil, yta 392	NO
FG76	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
FG77	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
FG78	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
FG79	Pnr 4482 i profil, yta 392	NV
FG80	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
FG81	Pnr 4482 i profil, yta 392	V
FG82	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
FG83	Pnr 4482 i profil, yta 392	NNO
FG84	Pnr 4482 i profil, yta 392	N
Drönbilder		
1	Arbetsbild, yta 392	Lod
2	Arbetsbild, yta 392	Lod
3	Arbetsbild, yta 392	Lod
4	Arbetsbild, yta 392	S
5	Arbetsbild, yta 392	S
6	Arbetsbild, yta 392	S
7	Arbetsbild, yta 392	S
9	Yta 392 efter första rensning	Lod
10	Yta 392 efter första rensning	Lod
11	Yta 392 efter första rensning	Lod
12	Yta 392, gropar	Lod
13	Yta 392, gropar	Lod
14	Yta 392, gropar	Lod
15	Yta 392, naturliga färgningar och anläggningar	Lod
16	Del av yta 392	Lod
17	Del av yta 392	Lod
18	Arbetsbild	SV
19	Arbetsbild	SV
20	Arbetsbild	SV
21	Arbetsbild	SV
22	Del av yta 392	Lod
23	Del av yta 392	Lod
24	Del av yta 392	Lod
25	Del av yta 392	Lod
26	Del av yta 392	Lod
27	Yta 392 efter ytterligare rensning	Lod
28	Del av yta 392	Lod
29	Del av yta 392	Lod
30	Gropar på yta 392	Lod

31	Gropar på yta 392	Lod
32	Gropar på yta 392	Lod
33	Rensning av lager med störhål, yta 392	Lod
34	Lager med störhål, yta 392	Lod
35	Lager med störhål, yta 392	Lod
36	Del av yta 392	Lod
37	Del av yta 392	Lod
38	Gropar, yta 392	Lod
39	Urgrävd grop (Pnr 4051), yta 392	NV
40	Del av yta 392	Lod
41	Arbetsbild, yta 392	S
42	Del av yta 392	Lod
43	Yta 392 under grävning	Lod
44	Yta 392, gropar inritade	Lod









DSC00627.JPG

DSC00628.JPG

DSC00629.JPG

DSC00630.JPG

DSC00631.JPG



DSC00632.JPG

DSC00633.JPG

DSC00634.JPG

DSC00635.JPG

DSC00636.JPG



DSC00637.JPG

DSC00638.JPG

DSC00639.JPG

DSC00640.JPG

DSC00641.JPG



DSC00642.JPG

DSC00643.JPG

DSC00644.JPG

DSC00645.JPG

DSC00646.JPG



DSC00647.JPG

DSC00648.JPG

DSC00649.JPG

DSC00650.JPG

DSC00651.JPG



DSC00652.JPG

DSC00653.JPG

DSC00654.JPG

DSC00655.JPG

DSC00656.JPG



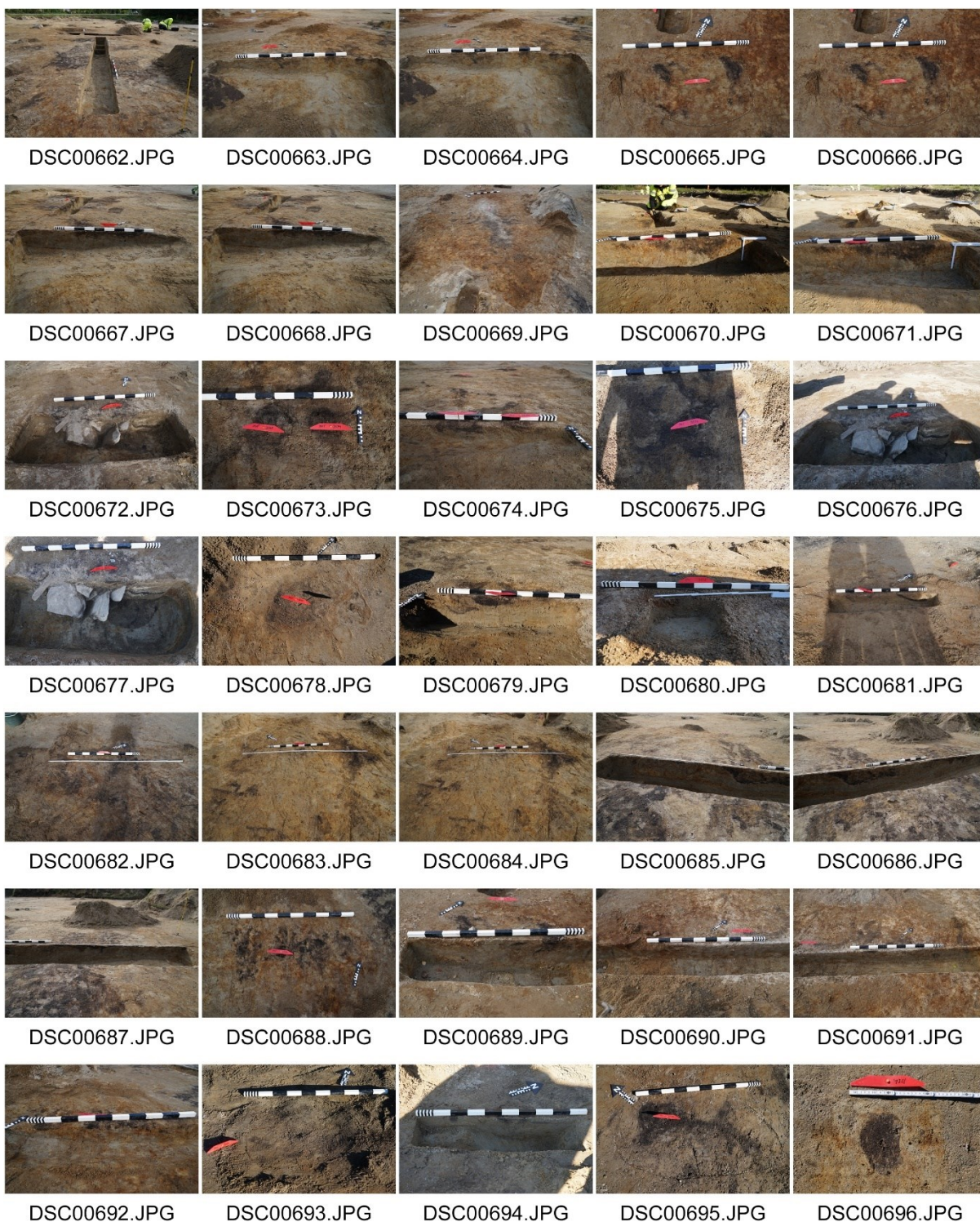
DSC00657.JPG

DSC00658.JPG

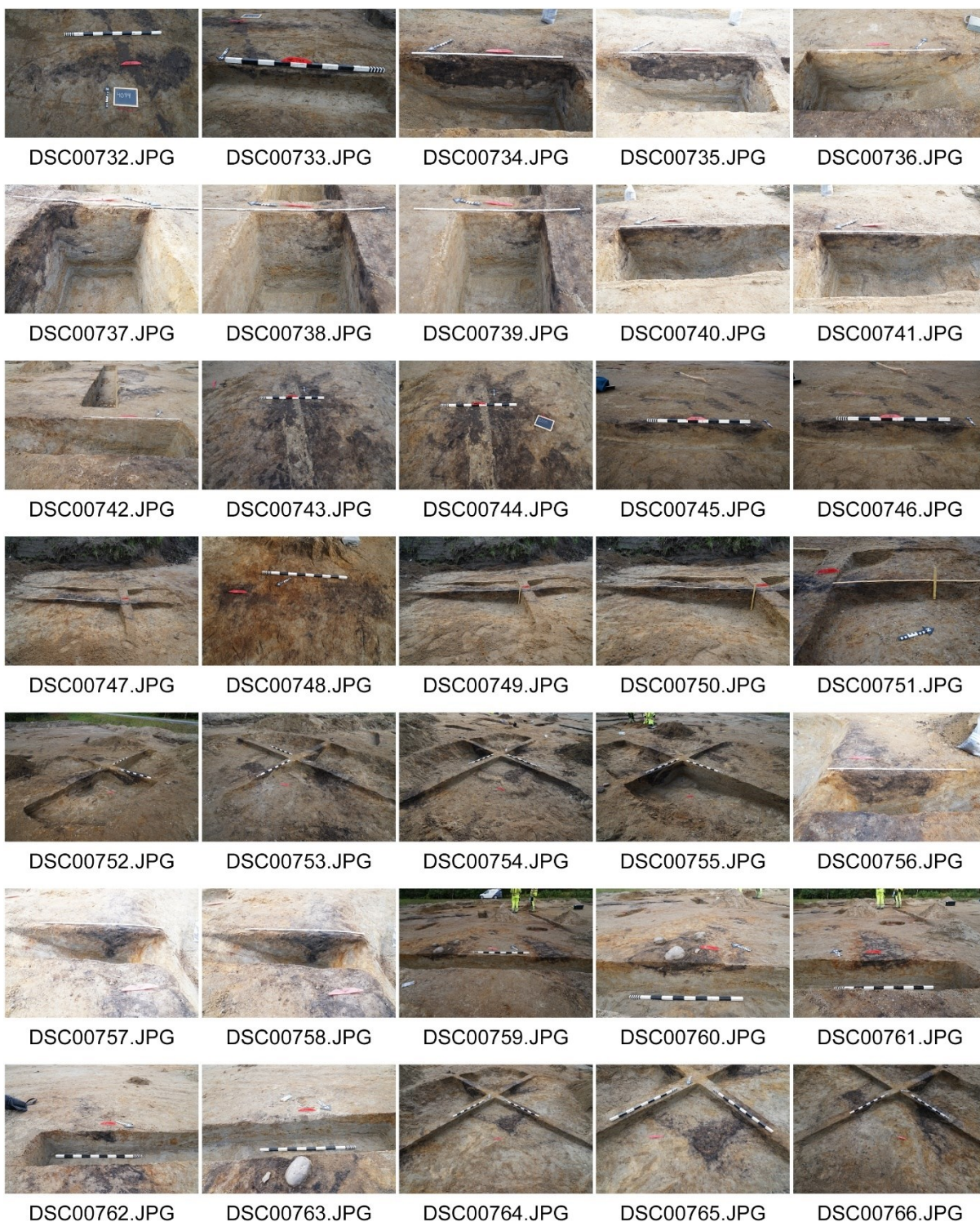
DSC00659.JPG

DSC00660.JPG

DSC00661.JPG













MN (1).JPG



MN (2).JPG



MN (3).JPG



MN (4).JPG



MN (5).JPG



MN (6).JPG



MN (7).JPG



MN (8).JPG



MN (9).JPG



MN (10).JPG



MN (11).JPG



MN (12).JPG



MN (13).JPG



MN (14).JPG



MN (15).JPG



MN (16).JPG



MN (17).JPG



MN (18).JPG



MN (19).JPG



MN (20).JPG



MN (21).JPG



MN (22).JPG



MN (23).JPG



MN (24).JPG



MN (25).JPG



MN (26).JPG



MN (27).JPG



MN (28).JPG



MN (29).JPG



MN (30).JPG



MN (31).JPG



MN (32).JPG



MN (33).JPG



MN (34).JPG



MN (35).JPG





MN (106).JPG

MN (107).JPG

MN (108).JPG

MN (109).JPG

MN (110).JPG



MN (111).JPG

MN (112).JPG

MN (113).JPG

MN (114).JPG

MN (115).JPG



MN (116).JPG

MN (117).JPG

MN (118).JPG

MN (119).JPG

MN (120).JPG



MN (121).JPG

MN (122).JPG

MN (123).JPG

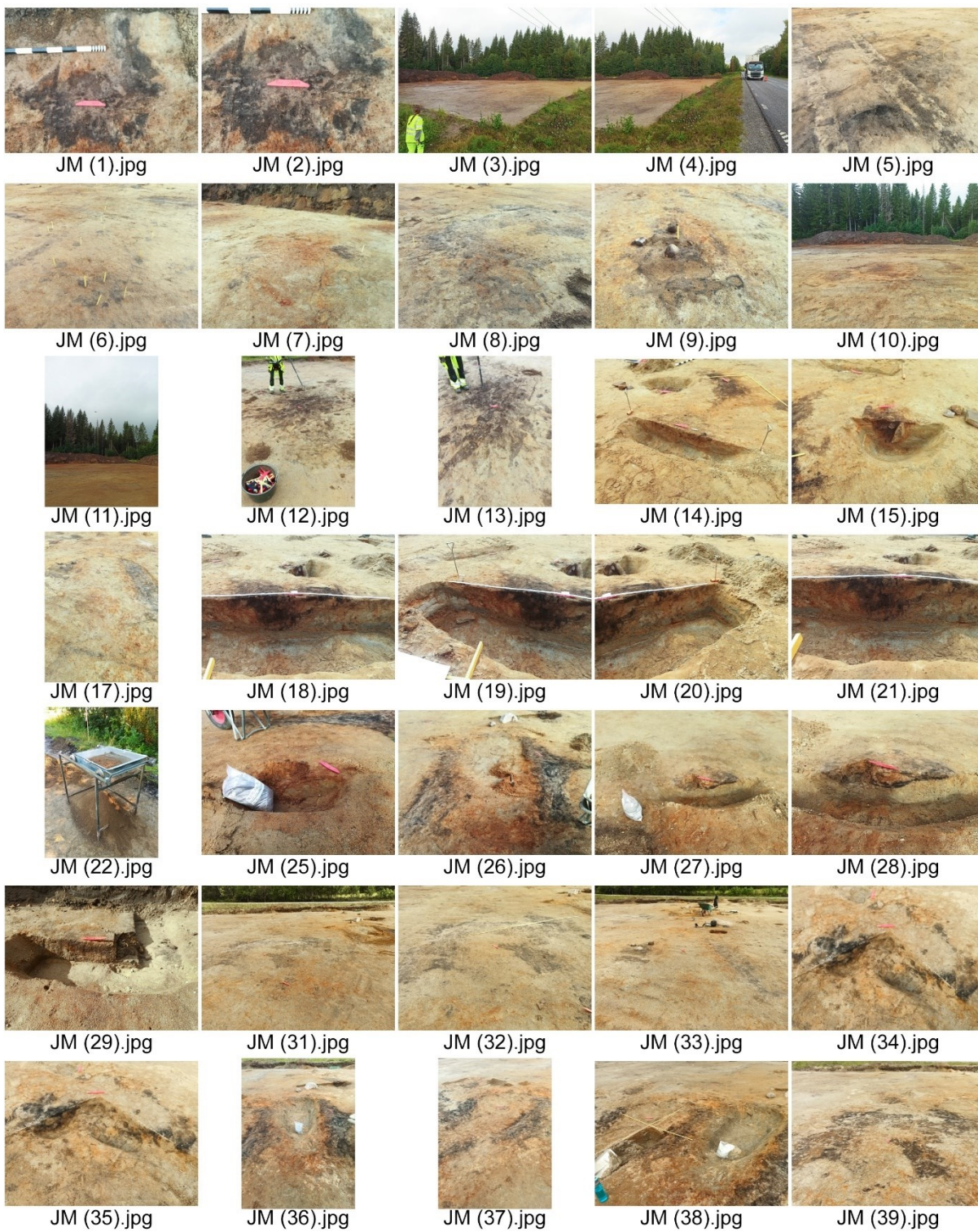
MN (124).JPG

MN (125).JPG



IL (1).jpg

IL (2).jpg





JM (40).jpg



JM (41).jpg



JM (42).jpg



JM (45).jpg



JM (46).jpg



JM (47).jpg



JM (48).jpg



JM (49).jpg



ML392 (1).JPG



ML392 (2).JPG



ML392 (3).JPG



ML392 (4).JPG



ML392 (5).JPG



ML392 (6).JPG



ML392 (7).JPG



ML392 (8).JPG



ML392 (9).JPG



ML392 (10).JPG



ML392 (11).JPG



ML392 (12).JPG



ML392 (13).JPG



ML392 (14).JPG



ML392 (15).JPG



ML392 (16).JPG



ML392 (17).JPG



ML392 (18).JPG



ML392 (19).JPG



ML392 (20).JPG



ML392 (21).JPG



ML392 (22).JPG



ML392 (23).JPG



ML392 (24).JPG



ML392 (25).JPG



ML392 (26).JPG



ML392 (27).JPG



ML392 (28).JPG



ML392 (29).JPG



ML392 (30).JPG



ML392 (31).JPG



ML392 (32).JPG



ML392 (33).JPG



ML392 (34).JPG



ML392 (35).JPG



ML392 (36).JPG

ML392 (37).JPG

ML392 (38).JPG

ML392 (39).JPG

ML392 (40).JPG



ML392 (41).JPG

ML392 (42).JPG

ML392 (43).JPG

ML392 (44).JPG

ML392 (45).JPG



ML392 (46).JPG

ML392 (47).JPG

ML392 (48).JPG

ML392 (49).JPG

ML392 (50).JPG



ML392 (51).JPG



ML393 (1).JPG

ML393 (2).JPG

ML393 (3).JPG

ML393 (5).JPG

ML393 (6).JPG



ML393 (7).JPG

ML393 (8).JPG

ML393 (9).JPG

ML393 (10).JPG

ML393 (11).JPG



ML393 (12).JPG

ML393 (13).JPG

ML393 (14).JPG

ML393 (15).JPG

ML393 (16).JPG



ML393 (17).JPG

ML393 (18).JPG

ML393 (19).JPG



LK (1).jpg



LK (2).jpg



LK (3).jpg



LK (4).jpg



LK (5).jpg



LK (6).jpg



LK (7).jpg



LK (8).jpg



LK (9).jpg



LK (10).jpg



LK (11).jpg



LK (12).jpg



LK (13).jpg



LK (14).jpg



LK (15).jpg



LK (16).jpg



LK (17).jpg



LK (18).jpg



LK (19).jpg



LK (20).jpg



LK (21).jpg



LK (22).jpg



LK (23).jpg



LK (24).jpg



LK (25).jpg



FG (1).jpg



FG (2).jpg



FG (3).jpg



FG (4).jpg



FG (5).jpg



FG (6).jpg



FG (7).jpg



FG (8).jpg



FG (9).jpg



FG (10).jpg



FG (11).jpg



FG (12).jpg



FG (13).jpg



FG (14).jpg



FG (15).jpg



FG (16).jpg



FG (17).jpg



FG (18).jpg



FG (19).jpg



FG (21).jpg



FG (22).jpg



FG (23).jpg



FG (24).jpg



FG (25).jpg



FG (26).jpg



FG (27).jpg



FG (28).jpg



FG (29).jpg



FG (30).jpg



FG (31).jpg



FG (32).jpg



FG (33).jpg



FG (34).jpg



FG (35).jpg



FG (36).jpg



FG (37).jpg



FG (38).jpg



FG (39).jpg



FG (40).jpg



FG (41).jpg



FG (42).jpg



FG (43).jpg



FG (44).jpg



FG (45).jpg



FG (46).jpg



FG (47).jpg



FG (48).jpg



FG (49).jpg



FG (50).jpg



FG (51).jpg



FG (52).jpg



FG (53).jpg



FG (54).jpg



FG (55).jpg



FG (56).jpg



FG (57).jpg



FG (58).jpg



FG (59).jpg



FG (60).jpg



FG (61).jpg



FG (62).jpg



FG (63).jpg



FG (64).jpg



FG (65).jpg



FG (66).jpg



FG (67).jpg



FG (68).jpg



FG (69).jpg



FG (70).jpg



FG (71).jpg



FG (72).jpg



FG (73).jpg



FG (74).jpg



FG (75).jpg



FG (76).jpg



FG (77).jpg



FG (78).jpg



FG (79).jpg



FG (80).jpg



FG (81).jpg



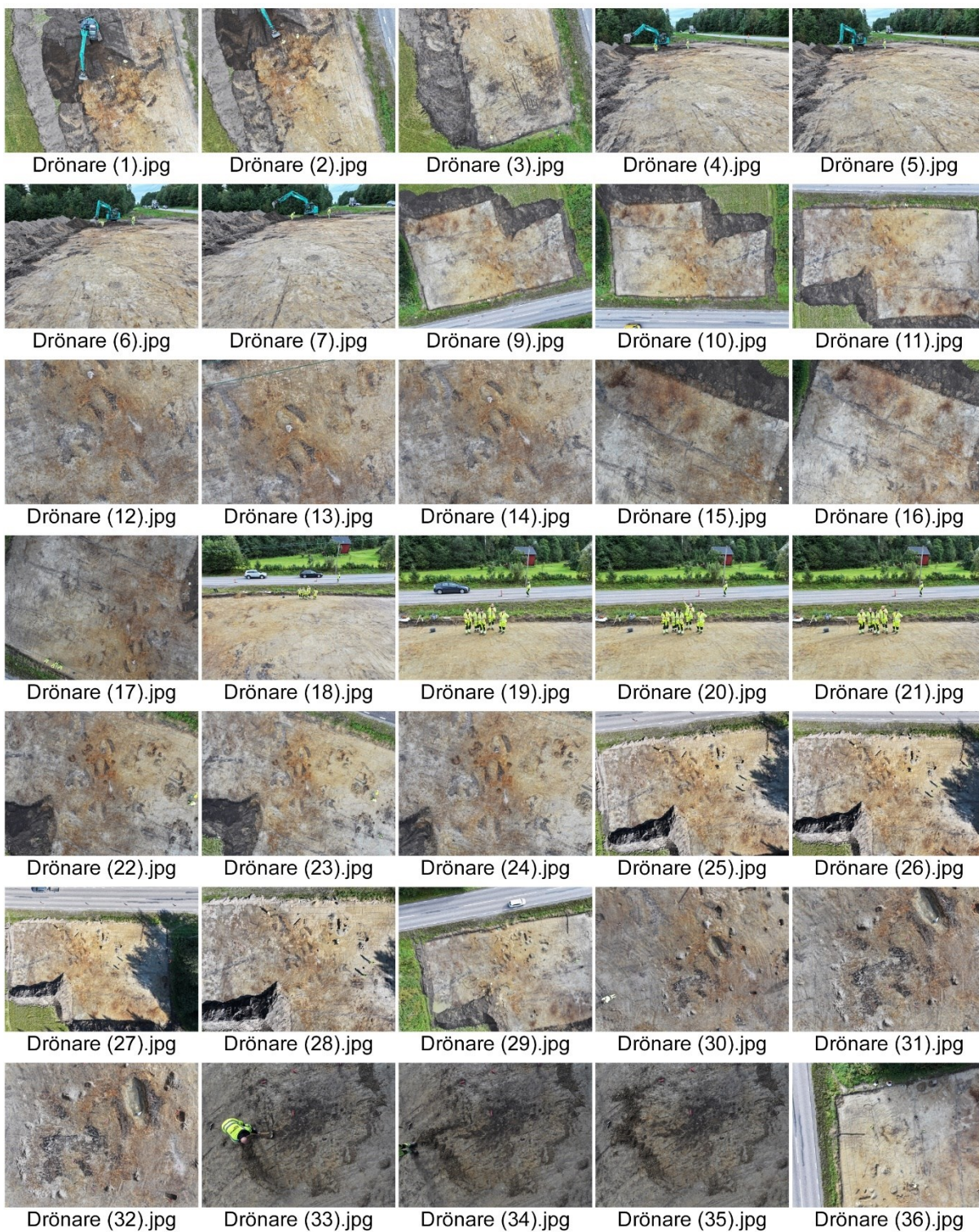
FG (82).jpg

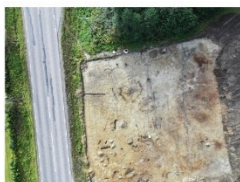


FG (83).jpg



FG (84).jpg





Drönare (37).jpg



Drönare (38).jpg



Drönare (39).jpg



Drönare (40).jpg



Drönare (41).jpg



Drönare (42).jpg



Drönare (43).jpg



Drönare (44).jpg

Bilaga 11. Dagbok

26/8-24

Provtagning för fosfater på yta 392. Satte ut området. RTKn krånglade så kunde inte göra färdigt. Ida och Fredrik ute. Fint väder.

27/8-24

Etableringsdag. Maria, Fredrik och Madeleine ute. Fint väder. Fredrik och Maria fortsatte till en början med provtagningen, medan Madeleine schaktade. Efter halva dagen hjälptes vi alla åt att schakta. En tredjedel av ytan öppnad, flera anläggningar synliga. Problem med RTK återigen.

28/8-24

Fortsatte schakta och rensade södra delen. Började mäta in, men det krånglade väldigt. Testade drönaren. Besök av TRV. Fint väder. Madeleine, Maria och Fredrik ute.

29/8-24

Schaktade klart hela ytan. Fint väder. Ida och Fredrik ute heldag, Madeleine halva.

30/8-24

Rensade halva ytan. Mycket varmt. Ida och Fredrik ute.

2/9-24

Fortsatte rensa, inmätning. Madeleine, Ida, Louise, Fredrik och praktikanterna Josefin och Albin. Regnigt och eländigt.

3/9-24

Madeleine, Ida, Louise, Fredrik och Josefin. Fortsatt inmätning och påbörjade anläggningsgrävning.

4/9-24

Maria, Louise, Josefin och Albin ute. Anläggningsgrävning och rensning. Fint väder. Varmt. Har fått rensa i omgångar pga regn.

5/9-24

Mätte klart det sista. Rensade fram fler gropar. Flera av de anläggningar vi trott var flera små visade sig vara större gropar. Finns nu totalt 8-9 stycken. Alla är uppbyggda i plan på samma vis (2 är inte spetsiga i sidan som de andra dock). Madeleine, Ida, Louise, Fredrik, Albin och Josefin. Varmt och soligt. Josefin och Ida påbörjade provtagning på norra ytan.

6/9-24

Fortsatt anläggningsgrävning. Varmt och soligt. Fokuserade som vanligt på anläggningarna närmast vägen.

9/9-24

Madeleine åkte ut några timmar och grävde och dokumenterade en av de underliga groparna. Den såg likadan ut som den första Fredrik grävde. Spetsig åt ena hållet och saknar mittendel av sot i botten.

12/9-24

Madeleine och Josefin var ute. Grävde ur en av groparna (fyllningen) i plan för att få en idé om hur kanterna sett ut. Det blev tydligt att den var djupare åt öster och väldigt flack åt väster. Kanske är det från väster man grävt när man grävde gropen från början? Fint väder, men kallt.

13/9-24

Madeleine, Josefin, Louise, Fredrik och Albin ute. Fint väder. Fortsatte med anläggningsgrävningen. Fredrik började med råttboet som verkar tunn i plan, dock med eventuella spår av störhål. Började snitta en av groparna på längden. En mindre anläggning visade sig vara en likadan grop. Den hade platta skörbrända stenar i mitten, precis som två andra.

16/9-24

Madeleine, Fredrik, Maria, Louise, Josefin och Albin ute. Fint väder. Jag och Fredrik började schakta yta 393 och hann en tredjedel så ligger bra till i tid. Det var ganska djupt och knepigt med okända kablar som dök upp. Det var även svårt att se var botten var. Kom till ett lager ljus, homogen lera som verkade vara botten, men grävde man djupare kom det ett omrört lager under det, med några eventuella anläggningar (sot och bränd mjäla). Övriga fortsatte undersöka och rensa på yta 392. Eventuellt har vi en stor grop till. Josefins färgning som såg väldigt rörig ut i plan visade sig vara ytterligare en grop. En intresserad besökare i slutet av dagen.

17/9-24

Maria, Louise, Fredrik, Josefin och Albin ute. Maria och Fredrik fortsatte schakta och metalldetektera på yta 393. Anläggningarna ser ut att vara ett naturligt lager. Övriga fortsatte på 392. Fint väder.

18/9-24

Maria, Louise, Fredrik, Josefin och Albin ute. Maria och Fredrik fortsatte schakta och metalldetektera på yta 393. Övriga fortsatte på 392. Fint väder.

19/9-24

Madeleine och Fredrik schaktade klart på 393 och kunde konstatera att inga anläggningar fanns, endast ett naturligt lager efter att ytan stått under vatten. Louise, Albin och Josefin fortsatte gräva på 392. Fint väder.

20/9-24

Louise, Fredrik och Albin fortsatte undersöka anläggningar på 392. Styrelsen från Nämforsens hällristningsmuseum kom ut och tittade. Fint väder.

23/9-24

Ida, Madeleine, Maria, Louise, Fredrik, Albin och Josefin fortsatte att gräva och dokumentera anläggningar.

24/9-24

Madeleine, Maria, Louise, Fredrik, Albin och Josefin fortsatte att gräva och dokumentera anläggningar. Planerade för hur undersökningen skulle avslutas.

26/9-24

Ida, Maria, Louise, Albin och Josefin ute. Fint väder. Grävde klart de sista anläggningarna, började rita och provta.

27/9-24

Ida, Fredrik, Louise, Josefin och Albin var ute. Ritade klart, provtog, plockade bort röda flärpar, gick igenom beskrivningar och packade ihop.