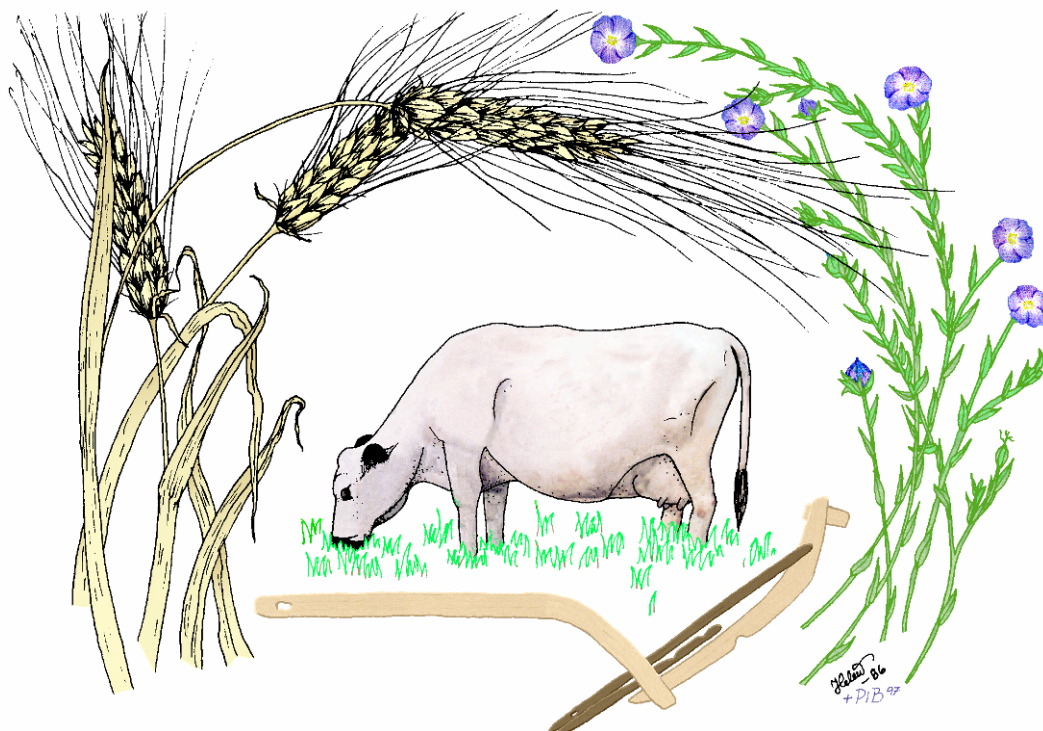


MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2018-019



Miljöarkeologisk analys av prover från
en boplats med årderspår och
odlingsmiljöer. Raä 387, Jörlanda sn.,
Bohuslän

Samuel Eriksson, Sofi Östman & Jan-Erik Wallin.

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Miljöarkeologisk analys av prover från en boplats med årderspår och odlingsmiljöer. Raä 387, Jörlanda sn., Bohuslän.

Samuel Eriksson, Sofi Östman & Jan-Erik Wallin

Bakgrund

Det undersökta materialet kommer från ett område med boplatslämningar och årderspår. Proverna är tagna i eller i anslutning till ytan med årderspår. Inom denna yta finns ett mindre antal anläggningar vilka överlagras eller skärs av årderspår. Även fyra större gropar i närheten av årderspår har provtagits. Undersökningen utfördes av Kulturlandskapet vilka tillhandahållit provmaterial och information.

Den markkemiska analysen består av 75 ytprover samt 55 profilprover från anläggningar och schakt. Makrofossilanalysen omfattar 15 prover från anläggningar. Ur 9 prover gjordes ett urval av träkol för ^{14}C -datering. Inkluderad i rapporten finns också en pollenanalys av 4 prover från årderspår och gropar.

Frågeställningarna från uppdragsgivaren berör anläggningarnas funktion samt möjligheten att göra en funktionsindelning av den undersökta ytan. Utifrån makrofossil- och pollenanalysen vill man även få en bild av vad som odlats på platsen.

Uppdragsgivare är Kulturlandskapet och kontaktpersoner har varit Annika Östlund och Stig Swedberg.

Provtagningsstrategi

Makrofossilproverna är insamlade ur anläggningar och årderspår. De markkemiska proverna är insamlade i ett rutnät över undersökningsytan (ca 700 prover/ha) samt tagna stratigrafiskt ur anläggningar och schakt. Provtagningskartor återfinns i bilagorna, figurerna 14-15.

Provbehandling

Makrofossil

Innan analys förvaras proverna i torkrum (+30°) tills all fukt försvunnit. Provernas volym mäts innan materialet vattensållas och floterar med sållar på 2 mm och 0,5 mm. Materialet genomsöks och förkolnade och oförkolnade växtmaterial artbestäms under stereolupp med hjälp av referenslitteratur för sädesslag (Jacomet, 2006) och växters frön (Cappers, Bekker, & Jans, 2006) samt laboratoriets referenssamling. Materialet analyseras arkeobotaniskt. Namn på

släkten och arter är efter Den Nordiska Floran (Mossberg, Stenberg, & Ericsson, 1992) och Virtuella floran (Anderberg & Anderberg, u.d.). Övrigt makrofossilt material såsom träkol, ben och snäckor plockas ut och presenteras tillsammans med det botaniska materialet. Mängden träkol uppskattas efter en tregradig skala där X innebär obefintligt/ytterst lite träkol och XXX innebär att hela provet/mer än ca 75% består av träkol. Fullständig makrofossilanalys av Sofi Östman.

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:

1. Fosfatanalys, Cit-P enligt Arrhenius och Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som ppm P ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) torrsvikt extraherad med citronsyra (2 %).
2. Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, Cit-POI (fosfatgrader, Po). Fosfathalten anges som ppm P ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) torrsvikt, extraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av provet vid 550°C (Engelmark och Linderholm, 1996).
3. Organisk halt, LOI (Loss on ignition, %) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.
4. Magnetisk susceptibilitet, MS (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell). Susceptibiliteten anges som $\chi_f 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ 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.
5. Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, MS550 (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell) och anges som $\chi_f 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986).

Pollenanalys

Se bifogad pollenrapport i slutet.

Utplock för daterbart material

För resultatlista, se tabell 2

Nio kolprover har genomsökts för daterbart material. Vedmaterialet är bestämt enligt Schweingruber (Schweingruber, 1990) och Wheeler, Baas & Gasson (Wheeler, Gasson, & Baas, 1989).

Utplock för daterbart material utfört av Sofi Östman och Samuel Eriksson.

Resultat

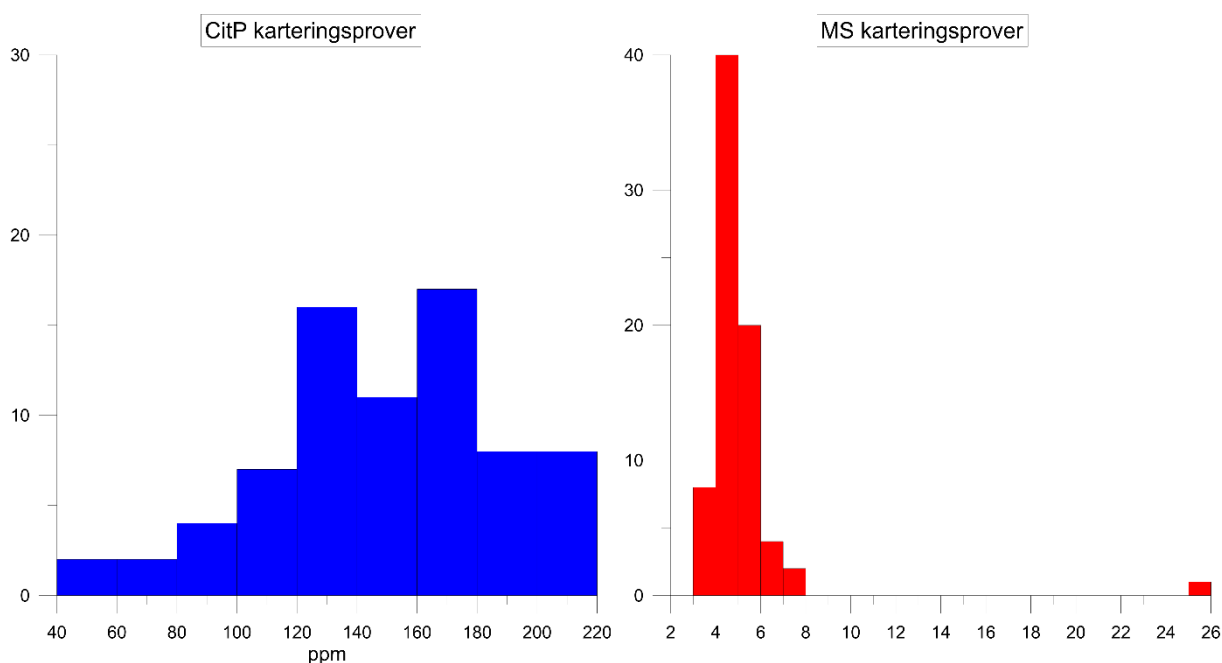
Makrofossil

För artlista och provinformation, se tabell 1.

15 prover har analyserats och genomförts för växtmakrofossil. Enbart ett av proverna gav ett arkeobotaniskt material. Resterande anläggningar innehåller ett fåtal eller saknar helt förkolnade växtlämningar. Det prov som gav ett material är en kokgrop (P.nr 130/A. nr 110/MAL nr 17_0066_0013) och det framtagna materialet utgörs övervägande av åkerogräs och ruderatväxter. Inget odlat material såsom cerealier eller andra grödor kunde påträffas.

Markkemisk- fysikalisk analys.

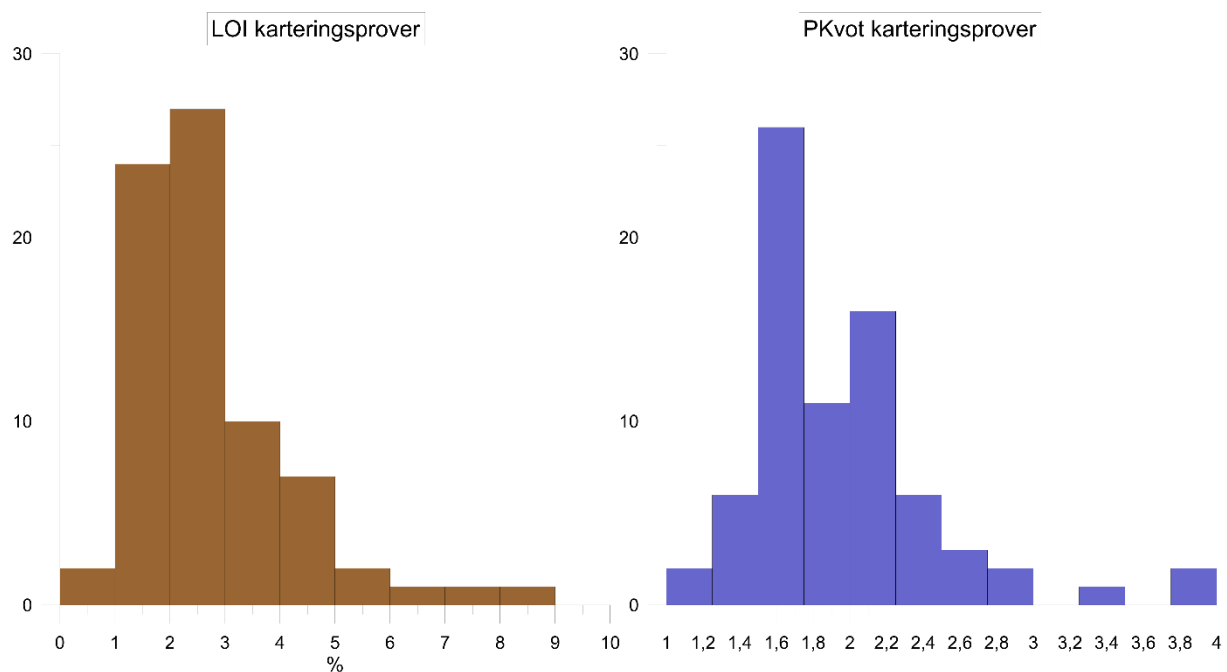
Sammanlagt analyserades 130 prover för 5 parametrar, fullständiga analysresultat återfinns i tabell 3. Analysresultaten från markarteringsproverna presenteras i form av histogram, figurerna 1-4.



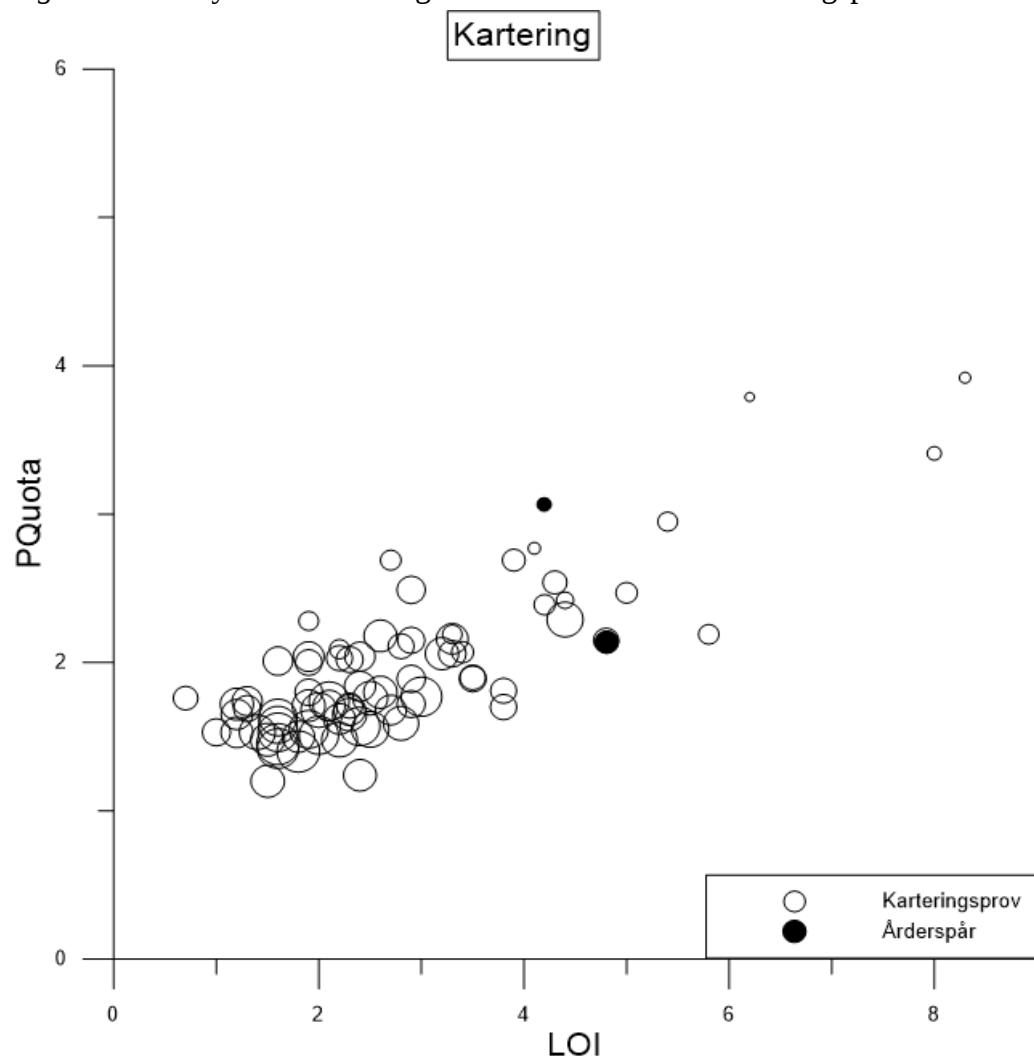
Figur 1-2. Analysresultat för CitP och MS i karteringsprover

Halten oorganiska fosfater har en spridning på 40-220ppm. Bakgrundshalterna ligger troligen i intervallet 40-100ppm, varierande grad av kulturpåverkan kan noteras över hela den provtagna ytan (figur 6). Halterna representerar en tydlig men inte särskilt intensiv eller långvarig påverkan.

Värdena för MS är genomgående mycket låga, endast ett prov visar på MS>8. Utifrån värdena för MS och MS550 går det inte att säga att vare sig sedimenten i karteringsproverna och anläggningsproverna utsatts för primär värmepåverkan. Värdena är lognormalfördelade med de högsta värdena i den norra delen av undersökningsytan.



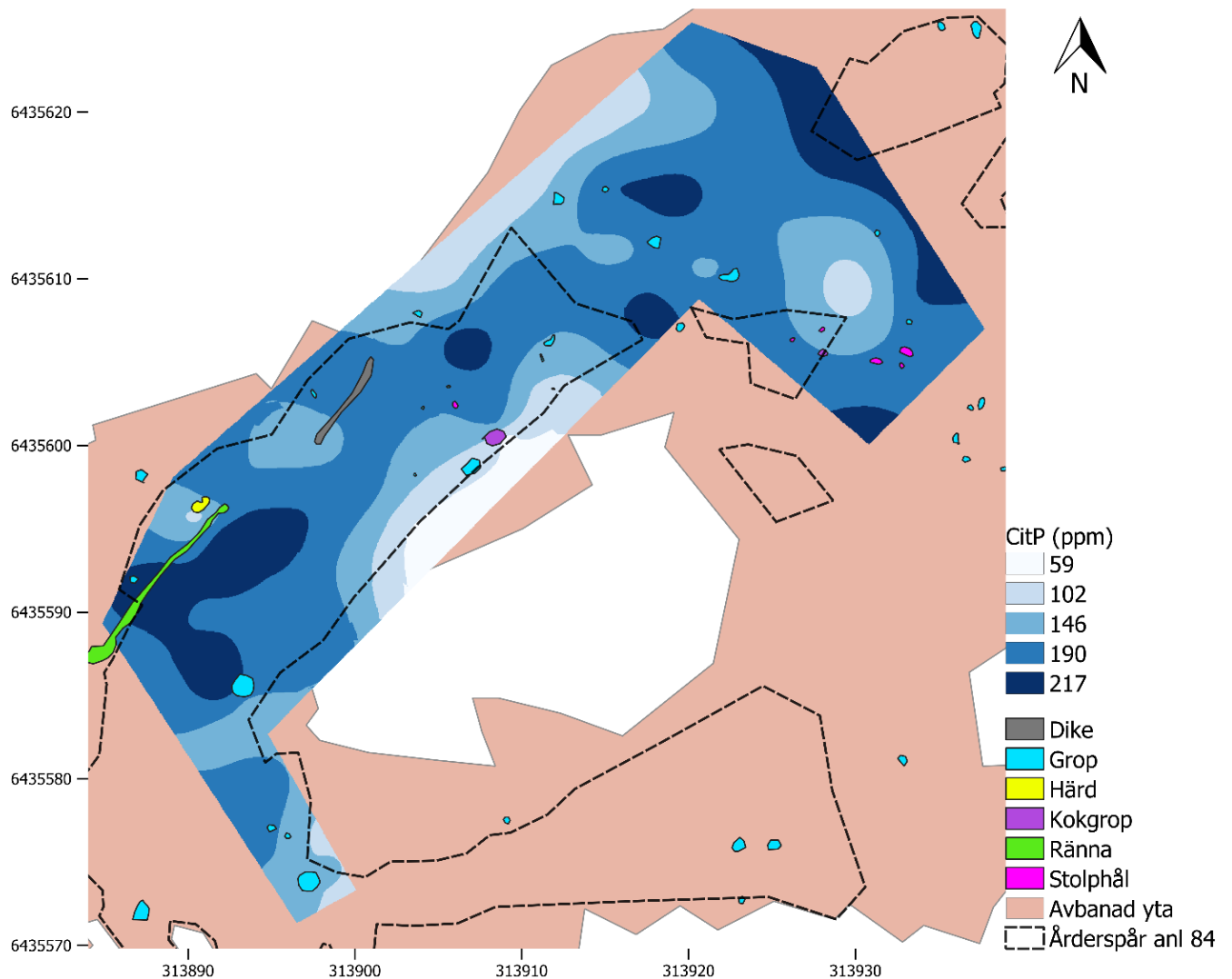
Figur 3-4. Analysresultat för organisk halt och PKvot i karteringsprover.



Figur 5. Pkvoten som en funktion av organisk halt. Cirkulans storlek avser relativ halt CitP.

Variationen i organisk halt och PKvot över ytan och representera i kombination med halten CitP spår av olika typer av markanvändning. De lägre värdena för organisk halt och Pkvot i kombination med relativt höga halter CitP är troligen spår av boplatserelaterade/processande aktiviteter. Högre organisk halt och PKvot indikerar gödsling och kan jämföras med analysresultaten för de provtagna årderspår (se figur 5). Den högsta organiska halten finns i proverna tagna närmast berget i mitten av undersökningsytan och kan bero på lokalt fuktigare markförhållanden.

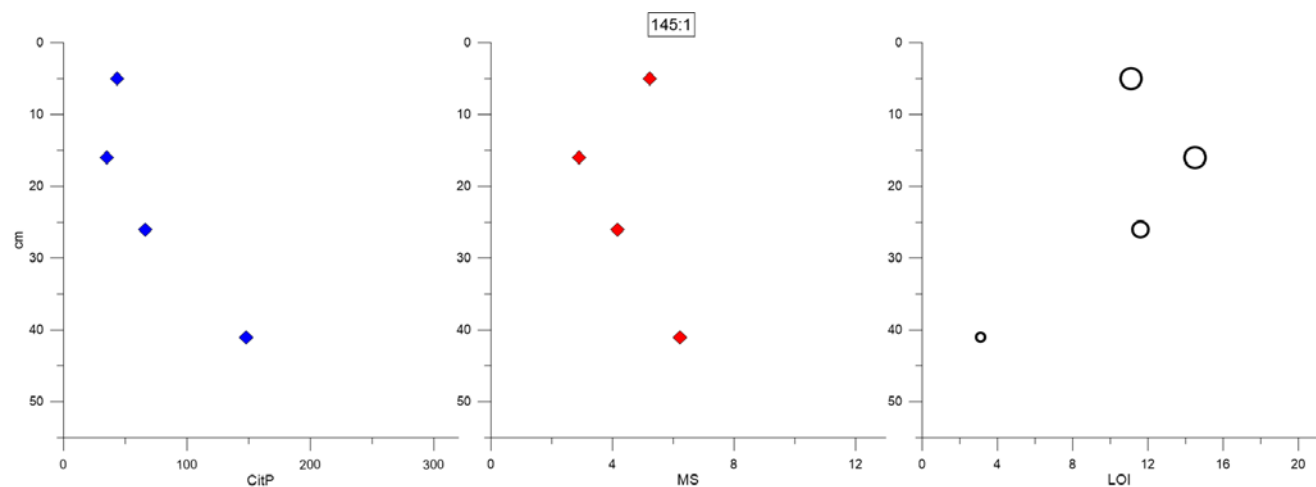
Den rumsliga spridningen i analysdatat återfinns i figur 6 , samt som bilagor figur 16-17.



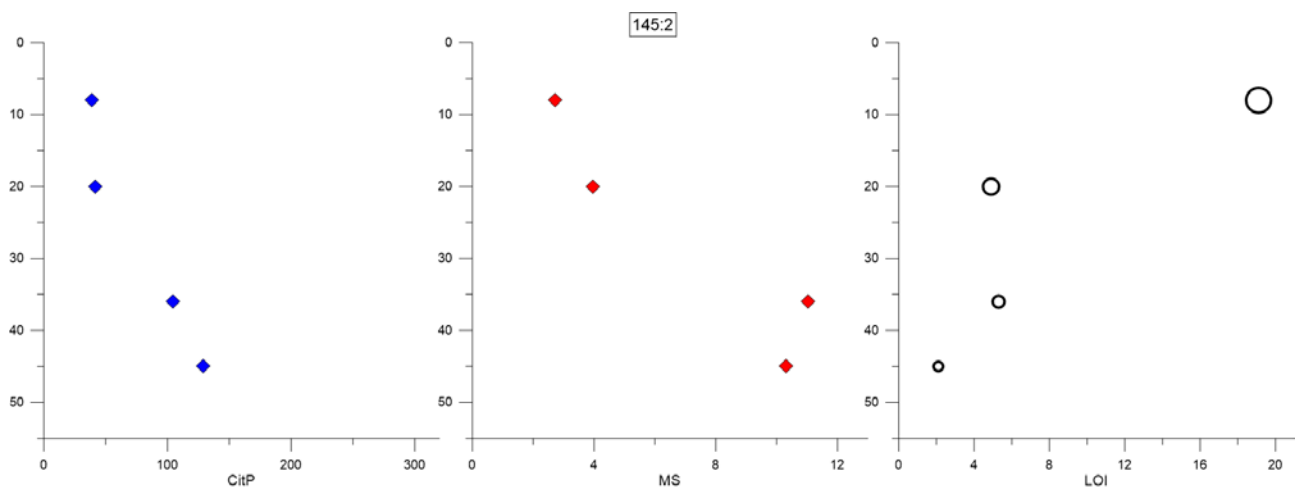
Figur 6. Rumslig variation i CitP över den provtagna ytan.

De högsta halterna CitP återfinns i proverna tagna i den västra och nordöstra delen av undersökningsområdet. Möjligen kan förhöjningarna i nordöst sättas i samband med aktivitet knuten till anläggningarna strax utanför den provtagna ytan.

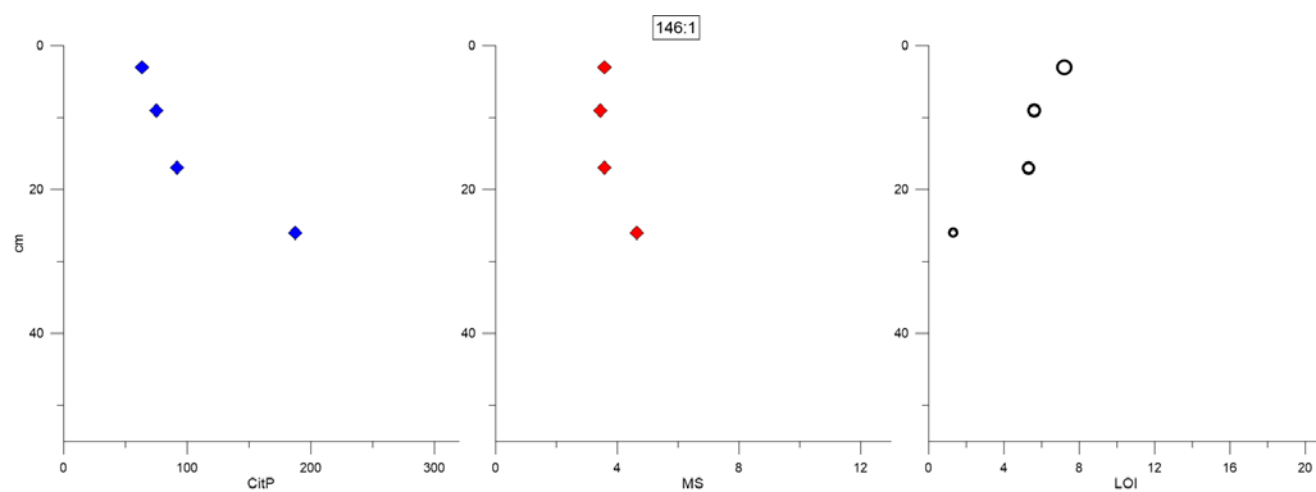
Analysresultaten från den stratigrafiska provtagningen i anläggningar och schakt visas i figur 7-1, samt bilagor figur 18-21.



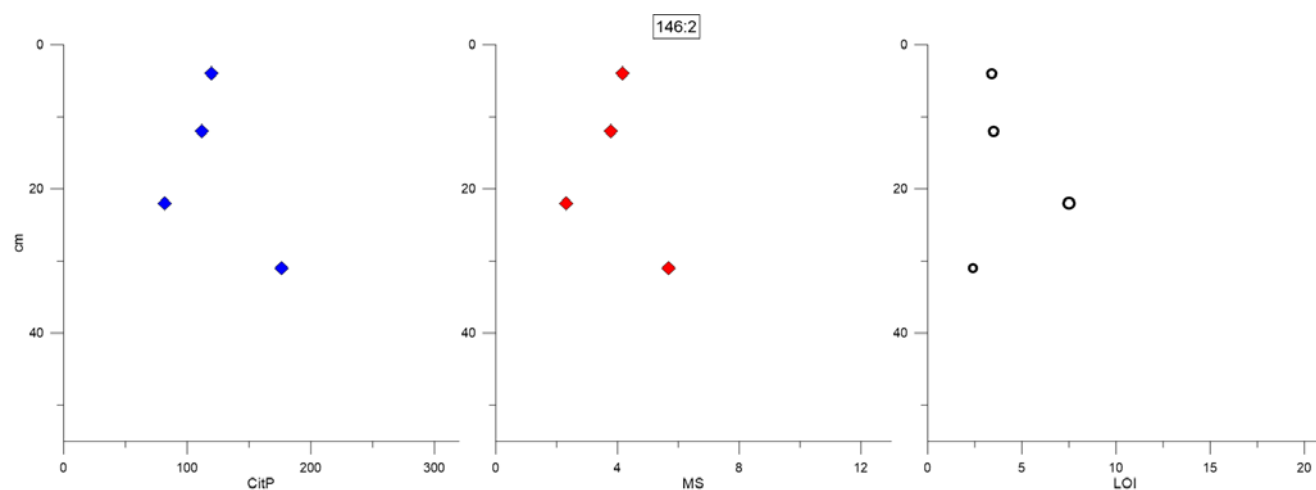
Figur 7. Profil 145:1, cirklarnas storlek representerar relativ PKvot.



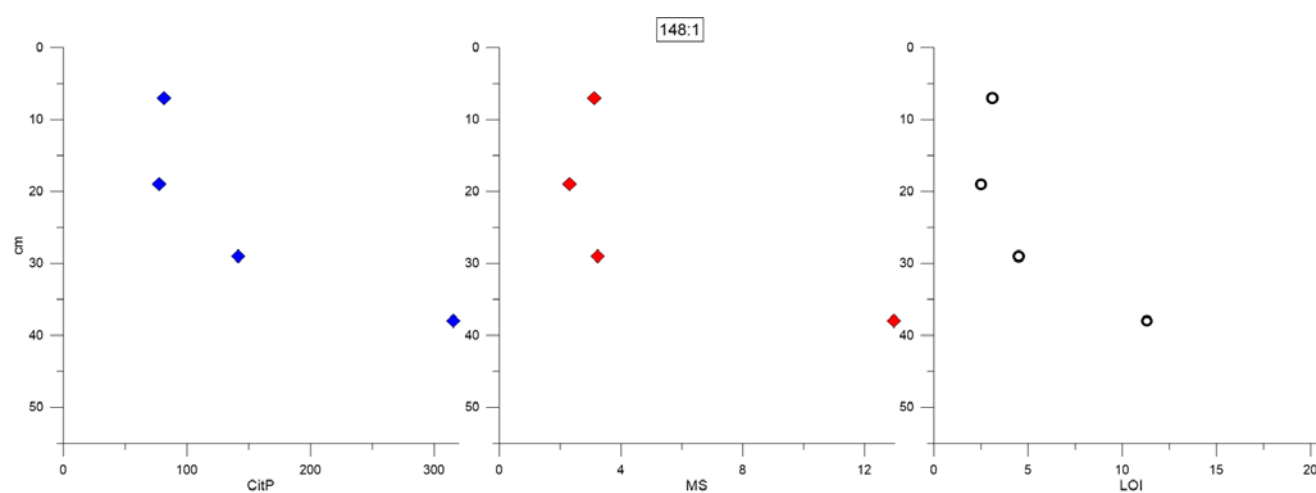
Figur 8. Profil 145:2, cirklarnas storlek representerar relativ PKvot.



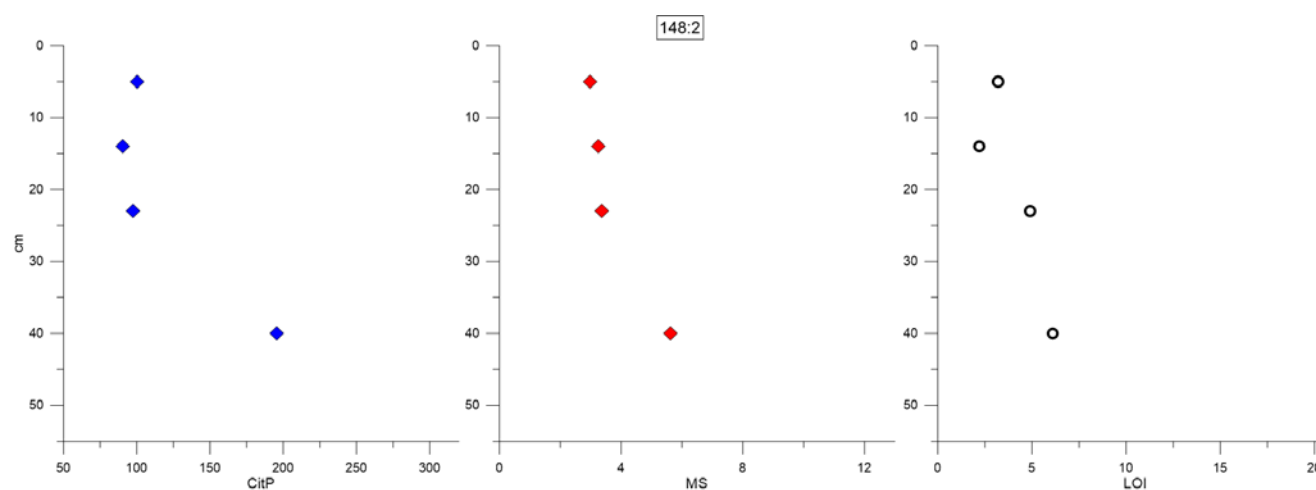
Figur 9. Profil 146:1, cirklarnas storlek representerar relativ PKvot.



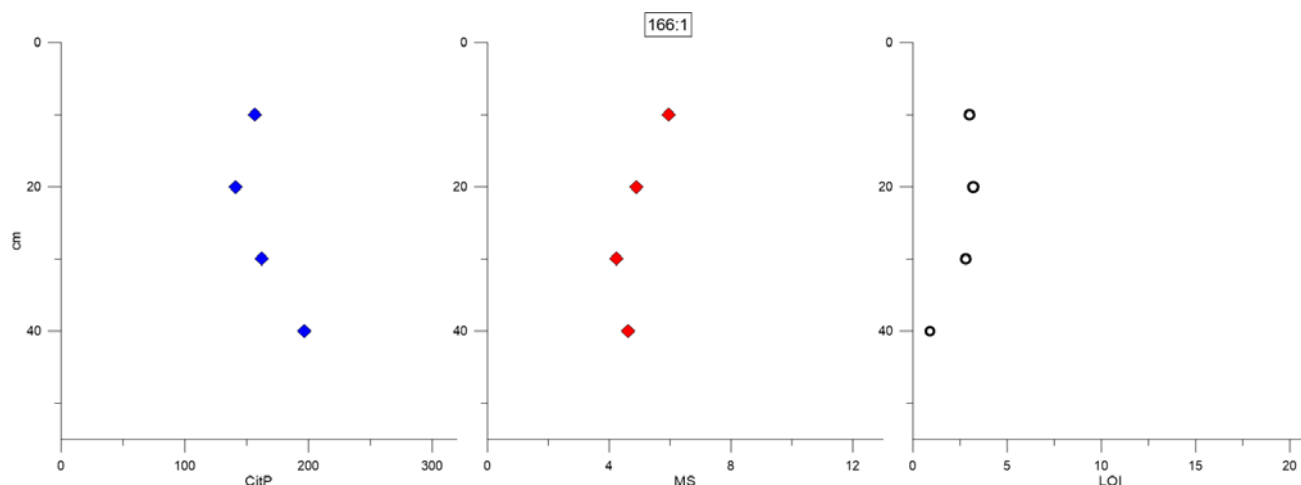
Figur 10. Profil 146:2, cirkarnas storlek representerar relativ PKvot.



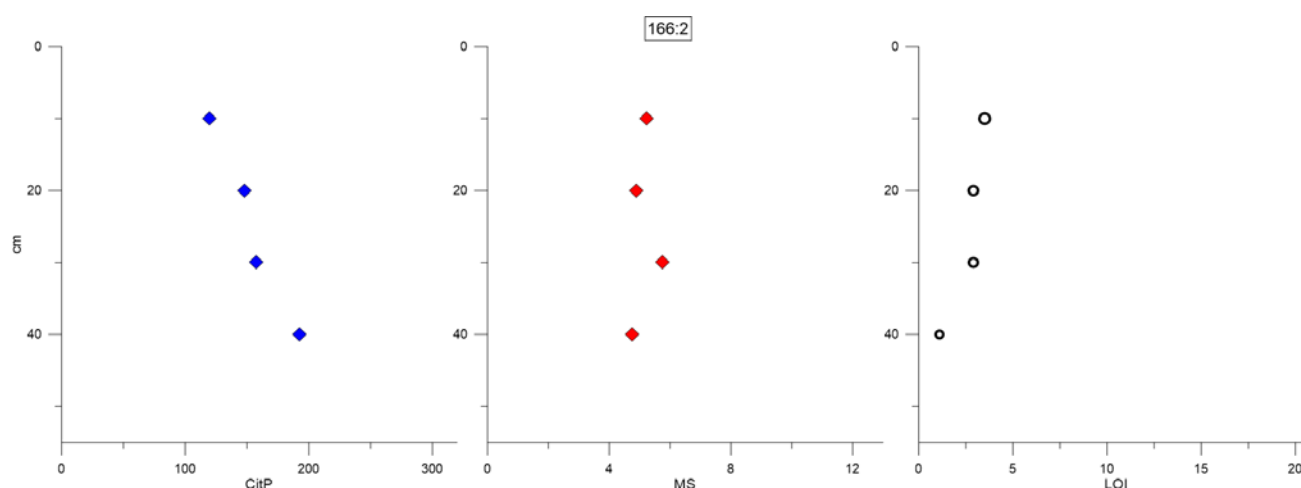
Figur 11. Profil 148:1, cirkarnas storlek representerar relativ PKvot.



Figur 12. Profil 148:2, cirkarnas storlek representerar relativ PKvot.



Figur 13. Profil 166:1, cirkelarnas storlek representerar relativ PKvot.



Figur 13. Profil 166:2, cirkelarnas storlek representerar relativ PKvot.

Den sekundära fyllningen i groparna består till största delen av matjord, resultaten visar också på podsoler i flera av stratigrafierna, troligen till följd av en ljunghedsfas på platsen.

Fyllningen längre ner i groparna visar varierande grad av kulturpåverkan i form av högre halter CitP, tydligast i anläggning 146 och 148. Detta reflekterar troligen anläggningarnas primära användning. I botten på grop 148 är den organiska halten hög vilket kan reflektera gropens funktion eller vara ett resultat av att gropen lämnats öppen en tid vilket lett till tillväxt av organiskt material.

Proverna tagna ur årderspårerna har en organisk halt och PKvot som sannolikt är ett resultat av gödsling. Detta är jämförbart med utfallet för en del av markkarteringsproverna (fig. 5, 16, 17 & 22) och anläggningsfyllningarna.

Sammanfattningsvis visar de markkemiska analysresultaten både på spår av odling och boplats-/processande aktiviteter över undersökningsytan. Enligt pollenanalysen framkom det rågpollen i provet från grop 166 och granpollen i grop 166. Detta antyder att groparna har en yngre datering än årderspårerna.

Referenser

Anderberg, A.-L., & Anderberg, A. (u.d.). *Den virtuella floran*. Hämtat från <http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>

Carter, M. R., 1993, Soil sampling and methods of analysis, London, Lewis Publishers.

Cappers, R. T., Bekker, R. M., & Jans, E. J. (2006). *Digitale Zadenatlas van Nederland - Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis publishing & Groningen University Library.

Dearing, John. (1994). Environmental magnetic susceptibility: Using the Bartington system. London: Bartington Instruments.

Engelmark, R., and Linderholm, J. 2008, Miljöarkeologi Människa och Landskap – en komplicerad dynamik. Projektet Öresundsförbindelsen. (Environmental Archaeology. Man and Landscape – a dynamic interrelation. The Öresund Fixed Link Project), MALMÖ, KULTURMILJÖ, 92 p.:

<http://insidewood.lib.ncsu.edu/>. (2018/06). Hämtat från InsideWood.

Jacomet, S. (2006). *Identification of cereal remains from archaeological sites*. IPAS, Basel University.

Linderholm, J., 2007, Soil chemical surveying: a path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden: Geoarchaeology, v. 22, no. 4, p. 417-438.

Mossberg, B., Stenberg, L., & Ericsson, S. (1992). *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand.

Schweingruber, F. (1990). *Anatomie europäischer Hölzer: ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch-, und Zwergstrauchhölzer*. . Verlag P. Haupt.

Wheeler, E., Gasson, P., & Baas, P. (1989). IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification. *IAWA Journal / International Association of Wood Anatomists*, 10, 219-332.

Bilagor

Tabell 1. Resultatlista makrofossil

				Åkerogräs											Övriga växter														
				<i>Chenopodium album</i> (Svinmälla)	<i>Fallopia convolvulus</i> (Åkerbinda)	<i>Galium spurium</i> (Småsnärjmåra)	<i>Persicaria lapathifolia</i> (Pilört)	<i>Plantago lanceolata</i> (Svartkämpar)	<i>cf. Polygonum aviculare</i> (Möjlig trampört)	<i>Spergula arvensis</i> (Åkerspörgel)	<i>Stellaria</i> sp. (Stjärnblommor)	<i>Urtica urens</i> (Ettornässla)	<i>Atriplex</i> sp. (Strandmälla)	<i>Carex di</i> (Starr, tresidig nöt)	Fabaceae (Årtväxter)	<i>Potentilla</i> sp. (Fingerört)	<i>Ranunculus</i> sp. (Smörblomma)	<i>Rubus idaeus</i> (Hallon)	Indeterminate frö		Träkol	Volym före (L)	Volym efter (ml)	Pollenanalys					
MAL nr	Kontext	P. nr	A.nr																										
17_066_0010	hård, skärs av årderspår	50	81																	xxx	3	450							
17_066_0011	grop, skärs av årderspår	52	78																	xx	1	50							
17_066_0012	ränna eller dike	61	82																1	xx	0,8	3							
17_066_0013	kokgrop	138	110	7	1	2	8	1	2	2	2	1	10	2	2		1	1	2	xx	2	75							
17_066_0014	stolphål. Uttag för c14	140	105																	x	1,2	30							
17_066_0015	stolphål	144	113																	x	0,9	10							
17_066_0016	årderspår	149	84																	x	1,8	25	ja						
17_066_0017	stolphål m br lera o keramik, nedre lager	164	109																										
17_066_0017	stolphål m br lera o keramik, nedre lager	164	109																	xx	1,4	25							
17_066_0018	kokgrop	179	85																	xxx	1	400							
17_066_0019	grop, över årderspår. Uttag för c14?	181	117																	xx	0,6	7							
17_066_0020	grop, skärs av årderspår	184	130																	xx	1,3	60							
17_066_0021	årderspår	188	84																	xx	1	10	ja						
17_066_0022	grop m kulturfyllning	198	146																	xx	1,2	40	ja						
17_066_0023	grop m kulturfyllning	277	164											1						xx	1,8	20							
17_066_0024	grop m kulturfyllning	296	166										1						3	xx	0,8	10							
17_066_0025	grop m kulturfyllning	306	166													1				xx	0,5	<1	ja						

Tabell 2. Resultatlista för ¹⁴C

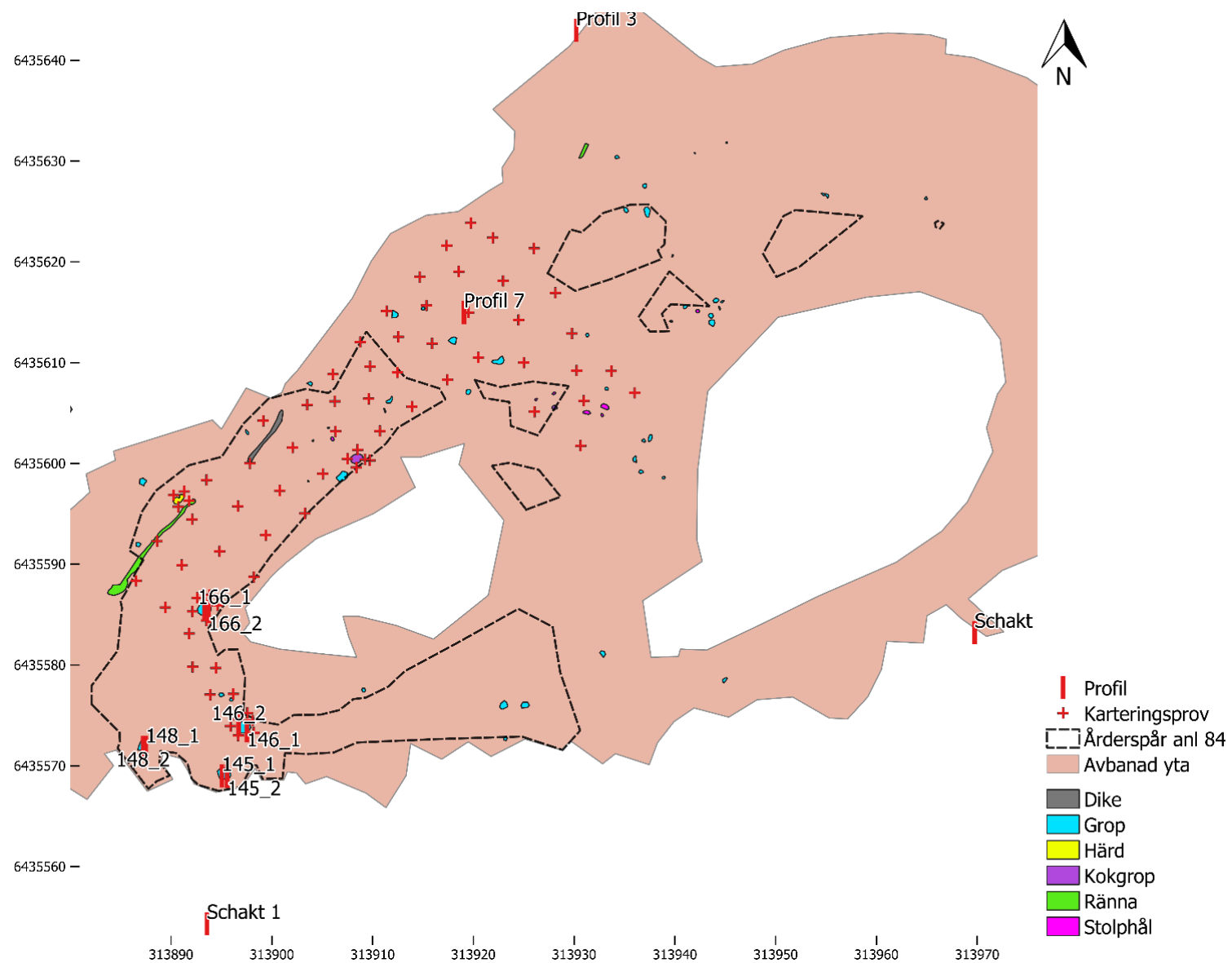
Utplock för ¹⁴ C Jörlanda 387				
MALno	Prov	Anl	Material	Vikt
17_0066_001	51	85	Träkol av Al (<i>Alnus</i>)	36
17_0066_002	111		Träkol av Al (<i>Alnus</i>)	67
17_0066_003	137	110	Träkol av tall (<i>Pinus</i>)	133
17_0066_004	141	115	Träkol av al/björk (<i>Alnus/Betula</i>)	58
17_0066_005	145	113	Träkol av björk (<i>Betula</i>)	52
17_0066_006	161	109	Träkol av Al (<i>Alnus</i>)	51
17_0066_007	186	146	Träkol av Al (<i>Alnus</i>)	91
17_0066_008	257	166	Träkol av al/björk (<i>Alnus/Betula</i>)	81
17_0066_009	178	85	Träkol av Al (<i>Alnus</i>)	50

Tabell 3. Analysresultat markkemi

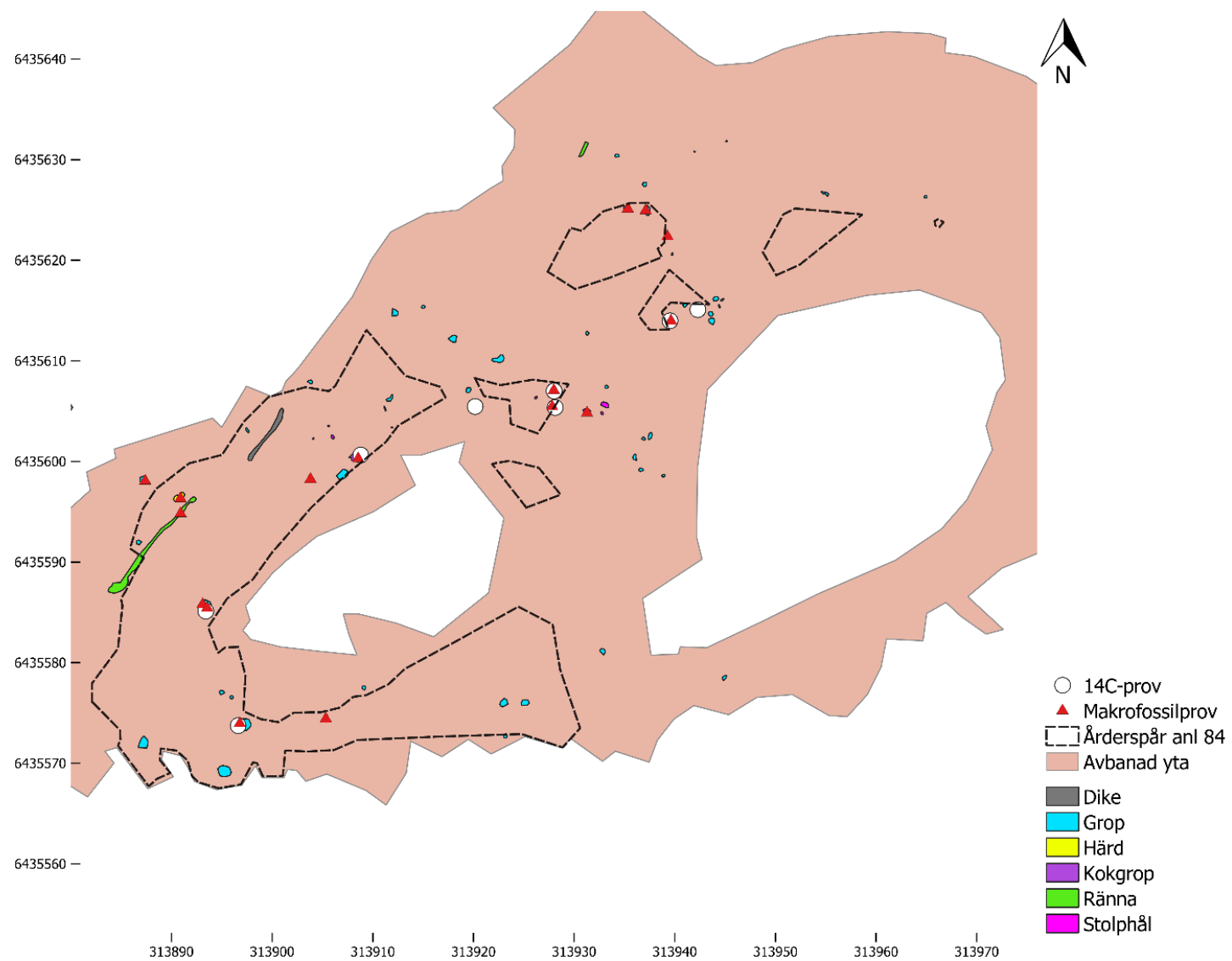
MALNo	FieldNo	FeatureNo	Northing	Easting	Depth	MSI f	MS550I f	Cit P	CitPO I	PQuot a	LO I
17_0067_001	39		6435555,1	313893,2	20	2	22	33	589	18	18,8
17_0067_002	40		6435553,0	313893,4	30	4	11	89	409	4,63	6,7
17_0067_003	41		6435553,8	313893,8	40	6	11	145	302	2,09	2,6
17_0067_004	42		6435555,3	313893,0	50	7	18	130	235	1,81	1,9
17_0067_005	43		6435583,2	313970,3	30	5	94	175	441	2,51	9,9
17_0067_006	44		6435582,5	313970,1	40	5	6	138	301	2,19	1
17_0067_007	45		6435582,0	313970,1	50	5	35	75	135	1,8	0,9
17_0067_008	46		6435584,3	313969,8	60	6	76	52	113	2,17	1,4
17_0067_009	47		6435583,6	313967,2	70	7	157	82	131	1,6	1,1
17_0067_010	48		6435584,2	313969,3	80	6	69	90	137	1,52	0,9
17_0067_011	71	81	6435596,3	313891,8		4	15	140	288	2,06	3,3
17_0067_012	72	81	6435595,7	313890,7		4	67	99	293	2,95	5,4
17_0067_013	73	81	6435596,8	313890,2		4	14	131	276	2,11	2,8
17_0067_014	74	81	6435597,2	313891,3		4	7	164	247	1,5	1,8
17_0067_015	75	85	6435600,5	313907,5		4	27	111	229	2,07	3,4
17_0067_016	76	85	6435601,4	313908,5		5	40	143	246	1,72	2,9
17_0067_017	77	85	6435600,3	313909,7		6	93	55	215	3,92	8,3
17_0067_018	78	85	6435599,6	313908,4		5	135	70	238	3,41	8
17_0067_019	79	84	6435583,1	313891,8		5	35	138	296	2,15	2,9
17_0067_020	80	84	6435585,7	313889,4		5	24	181	269	1,48	2,2
17_0067_021	81	84	6435588,4	313886,5		4	5	183	279	1,53	1,4
17_0067_022	82	84	6435587,0	313893,8		6	27	169	305	1,8	2,6
17_0067_023	83	84	6435589,9	313891,1		5	18	182	307	1,68	2
17_0067_024	84	84	6435592,3	313888,6		5	10	204	354	1,74	2,1
17_0067_025	85	84	6435588,7	313898,2		5	9	169	347	2,06	3,2
17_0067_026	86	84	6435591,3	313894,8		5	12	177	311	1,76	2,5
17_0067_027	87	84	6435594,5	313892,1		4	8	217	315	1,45	1,6
17_0067_028	88	84	6435592,9	313899,4		5	15	136	275	2,02	2,3
17_0067_029	89	84	6435595,8	313896,6		4	8	194	316	1,63	1,6
17_0067_030	90	84	6435598,4	313893,5		4	6	150	301	2,01	1,6
17_0067_031	91	84	6435595,0	313903,3		4	17	61	168	2,77	4,1
17_0067_032	92	84	6435597,3	313900,8		5	20	160	260	1,62	2,2
17_0067_033	93	84	6435600,0	313897,8		4	12	132	268	2,03	2,2
17_0067_034	94	84	6435599,0	313905,1		5	24	106	252	2,39	4,2
17_0067_035	95	84	6435601,6	313902,1		4	17	157	263	1,68	2,7
17_0067_036	96	84	6435604,2	313899,1		5	9	172	255	1,48	1,5

17_0067_037	97	84	6435603,2	313906,3		5	12	162	272	1,68	2,3
17_0067_038	98	84	6435605,8	313903,5		5	13	152	264	1,74	1,3
17_0067_039	102	Profil 3	6435642,9	313930,3	40	10	545	212	144	0,68	2,3
17_0067_040	103	Profil 3	6435642,9	313930,2	30	4	10	148	217	1,46	0,5
17_0067_041	104	Profil 3	6435642,9	313930,2	25	4	23	95	339	3,58	4
17_0067_042	105	Profil 3	6435643,1	313930,2	20	2	14	44	296	6,65	9,1
17_0067_043	106	Profil 3	6435643,1	313930,2	10	2	31	42	331	7,84	13,9
17_0067_044	112		6435608,9	313906,1		4	34	121	308	2,54	4,3
17_0067_045	114		6435612,1	313908,8		4	28	115	309	2,69	3,9
17_0067_046	115		6435615,1	313911,4		6	93	104	279	2,69	2,7
17_0067_047	116		6435618,5	313914,7		7	456	99	225	2,28	1,9
17_0067_048	117		6435621,6	313917,4		8	524	100	210	2,09	2,2
17_0067_049	118		6435623,9	313919,7		5	7	167	364	2,18	2,6
17_0067_050	119		6435606,2	313906,3		26	39	207	368	1,77	3
17_0067_051	120		6435609,6	313909,7		5	10	168	289	1,72	1,2
17_0067_052	121		6435612,6	313912,6		5	96	143	218	1,53	1
17_0067_053	122		6435615,7	313915,3		5	19	184	421	2,29	4,4
17_0067_054	123		6435619,0	313918,6		5	43	124	219	1,76	0,7
17_0067_055	124		6435622,4	313921,9		4	7	160	347	2,16	3,3
17_0067_056	125		6435606,4	313909,6		5	13	167	284	1,71	1,9
17_0067_057	126		6435609,0	313912,5		5	7	161	247	1,53	1,2
17_0067_058	127		6435611,9	313915,9		5	9	138	233	1,69	1,3
17_0067_059	128		6435615,0	313919,5		6	7	204	312	1,53	1,6
17_0067_060	129		6435618,1	313923,0		5	13	159	261	1,65	1,2
17_0067_061	130		6435621,3	313926,0		5	8	199	309	1,55	1,9
17_0067_062	131		6435603,2	313910,7		4	19	98	215	2,19	3,3
17_0067_063	132		6435605,6	313913,9		4	41	133	227	1,7	3,8
17_0067_064	133		6435608,3	313917,4		5	10	203	319	1,57	2,4
17_0067_065	134		6435610,5	313920,5		5	22	144	359	2,49	2,9
17_0067_066	135		6435614,2	313924,5		6	13	153	313	2,04	2,4
17_0067_067	136		6435616,9	313928,1		5	7	201	302	1,51	2
17_0067_068	183	85	6435600,4	313909,3		6	75	45	172	3,79	6,2
17_0067_069	189	146	6435573,5	313897,5	26	5	5	187	298	1,59	1,3
17_0067_070	190	146	6435573,4	313897,5	17	4	16	92	297	3,25	5,3
17_0067_071	191	146	6435573,5	313897,5	9	3	22	75	263	3,51	5,6
17_0067_072	192	146	6435573,5	313897,6	3	4	110	63	296	4,68	7,2
17_0067_073	193	146	6435574,0	313896,8	31	6	23	176	259	1,47	2,4
17_0067_074	194	146	6435574,0	313896,7	22	2	12	82	258	3,17	7,5
17_0067_075	195	146	6435574,1	313896,6	12	4	19	112	249	2,23	3,5
17_0067_076	196	146	6435574,1	313896,6	4	4	15	119	248	2,07	3,4
17_0067_077	203	Profil 7	6435615,0	313919,1	35	5	7	163	270	1,66	1,1
17_0067_078	204	profil 7	6435615,0	313919,0	25	5	8	225	347	1,54	2,2
17_0067_079	205	Profil 7	6435614,9	313919,0	15	4	20	80	383	4,77	5,7
17_0067_080	206	Profil 7	6435614,9	313919,0	10	2	8	24	427	17,82	21
17_0067_081	207	145	6435569,0	313895,0	41	6	67	148	322	2,18	3,1
17_0067_082	208	145	6435569,0	313895,0	26	4	120	66	386	5,83	11,6
17_0067_083	209	145	6435569,0	313895,0	16	3	135	35	298	8,44	14,5
17_0067_084	210	145	6435569,0	313895,0	5	5	229	44	365	8,37	11,1
17_0067_085	211	145	6435568,9	313895,6	45	10	38	129	322	2,51	2,1
17_0067_086	212	145	6435569,0	313895,6	36	11	30	105	395	3,77	5,3
17_0067_087	213	145	6435569,0	313895,6	20	4	26	41	244	5,89	4,9
17_0067_088	214	145	6435569,0	313895,6	8	3	74	39	404	10,42	19,1

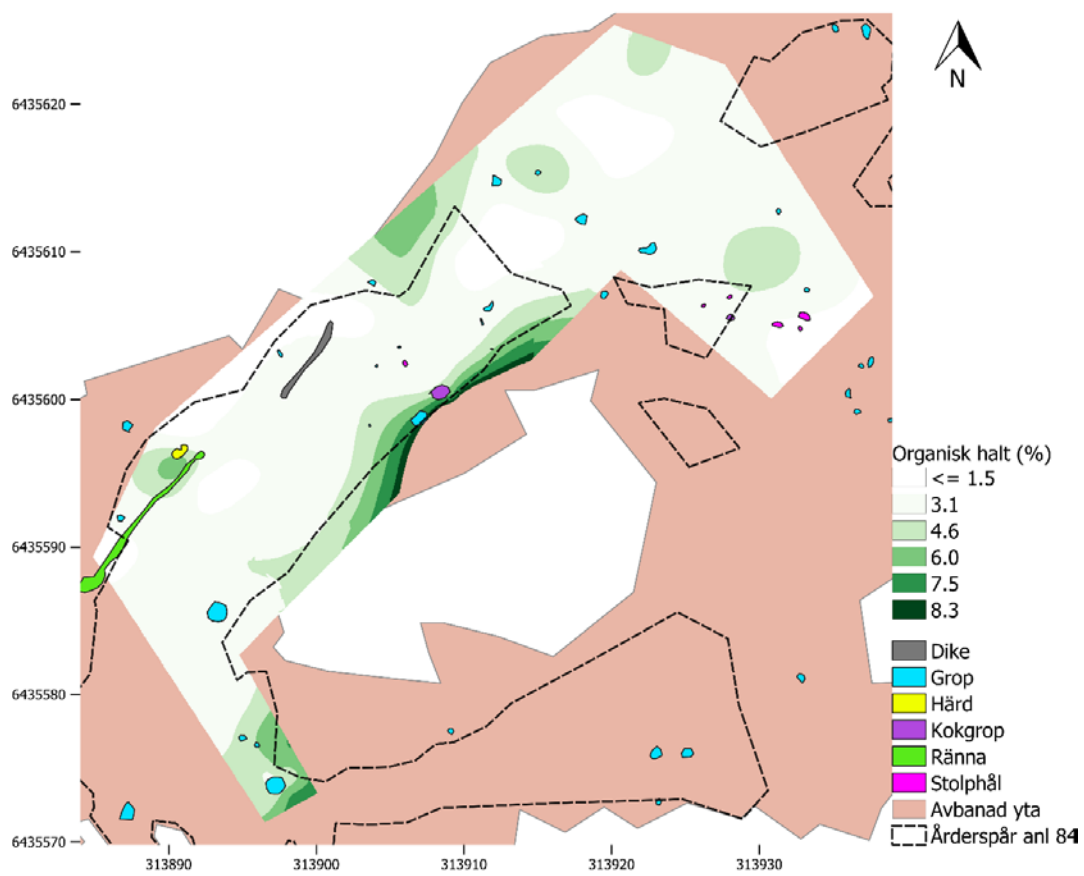
17_0067_089	221	148	6435571,7	313887,5	38	13	958	315	725	2,3	11,3
17_0067_090	222	148	6435571,7	313887,4	29	3	30	141	384	2,72	4,5
17_0067_091	223	148	6435571,9	313887,5	19	2	12	78	188	2,43	2,5
17_0067_092	224	148	6435571,9	313887,5	7	3	12	82	221	2,71	3,1
17_0067_093	225	148	6435572,0	313887,3	40	6	98	195	468	2,4	6,1
17_0067_094	226	148	6435571,7	313887,3	23	3	221	98	256	2,63	4,9
17_0067_095	227	148	6435571,7	313887,2	14	3	40	90	227	2,51	2,2
17_0067_096	228	148	6435571,9	313887,3	5	3	10	100	283	2,82	3,2
17_0067_097	238		6435579,8	313892,1		5	20	158	291	1,84	2,4
17_0067_098	243		6435579,7	313894,4		6	21	173	286	1,65	2,3
17_0067_099	247		6435577,1	313893,9		5	26	179	284	1,59	2,8
17_0067_100	252		6435577,1	313896,2		5	163	127	274	2,15	4,8
17_0067_101	270		6435574,0	313895,9		5	35	131	237	1,81	3,8
17_0067_102	271	146	6435574,6	313896,7		5	31	144	273	1,89	2,9
17_0067_103	273	146	6435575,2	313897,6		5	33	108	267	2,47	5
17_0067_104	273	146	6435573,0	313896,7		5	78	136	257	1,89	3,5
17_0067_105	274	146	6435574,5	313898,1		5	74	130	248	1,9	3,5
17_0067_106	275	146	6435573,3	313898,2		5	183	102	224	2,19	5,8
17_0067_107	278	Profilkub 8	6435583,9	313894,0		5	33	179	306	1,71	2,9
17_0067_108	279	Profilkub 8	6435583,9	313894,0		5	130	130	289	2,22	5,9
17_0067_109	280	Profilkub 8	6435583,7	313894,0		4	174	28	374	13,39	20
17_0067_110	281	Profilkub 8	6435583,8	313894,0		6	153	44	347	7,79	13,9
17_0067_111	284	166	6435584,4	313893,5		5	19	136	271	2	1,9
17_0067_112	285	166	6435585,3	313892,1		5	8	209	297	1,42	1,6
17_0067_113	286	166	6435586,7	313892,6		5	6	217	303	1,4	1,8
17_0067_114	287	166	6435585,9	313894,6		5	12	161	276	1,71	2,1
17_0067_115	288	166	6435585,6	313893,4	40	5	6	197	346	1,76	0,9
17_0067_116	289	166	6435585,6	313893,3	30	4	7	162	374	2,3	2,8
17_0067_117	290	166	6435585,6	313893,3	20	5	12	141	376	2,66	3,2
17_0067_118	291	166	6435585,6	313893,3	10	6	10	157	372	2,38	3
17_0067_119	292	166	6435585,3	313893,7	40	5	7	193	292	1,52	1,1
17_0067_120	293	166	6435585,3	313893,7	30	6	14	157	339	2,15	2,9
17_0067_121	294	166	6435585,3	313893,7	20	5	7	148	351	2,37	2,9
17_0067_122	295	166	6435585,3	313893,7	10	5	8	120	368	3,07	3,5
17_0067_123	298		6435605,1	313926,1		3	4	166	206	1,24	2,4
17_0067_124	299		6435601,8	313930,6		5	13	195	310	1,58	1,6
17_0067_125	300		6435606,2	313931,0		4	15	140	252	1,8	1,9
17_0067_126	301		6435610,0	313925,0		6	26	156	318	2,04	1,9
17_0067_127	302		6435609,2	313930,3		6	35	86	208	2,42	4,4
17_0067_128	303		6435612,9	313929,8		4	6	133	228	1,71	2,3
17_0067_129	304		6435609,2	313933,7		5	9	190	293	1,55	2,5
17_0067_130	305		6435607,0	313936,0		4	21	170	204	1,2	1,5



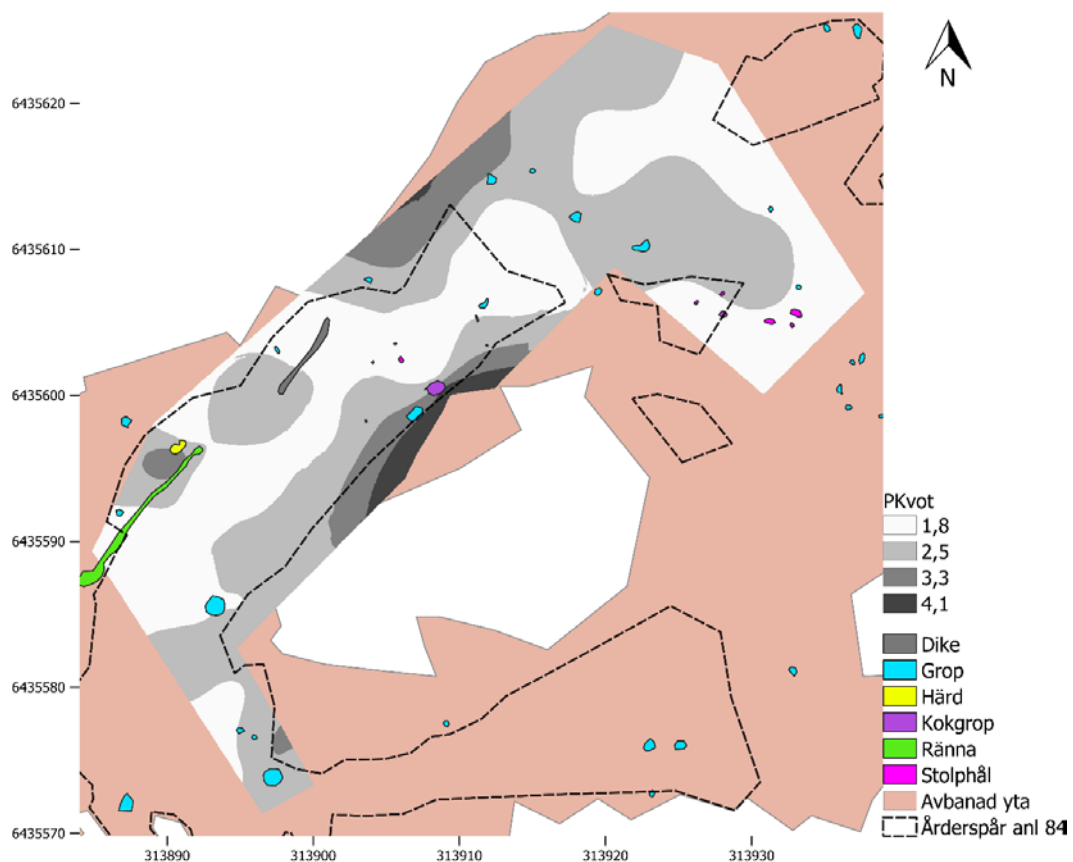
Figur 14. Provpunkter markkemi-prover



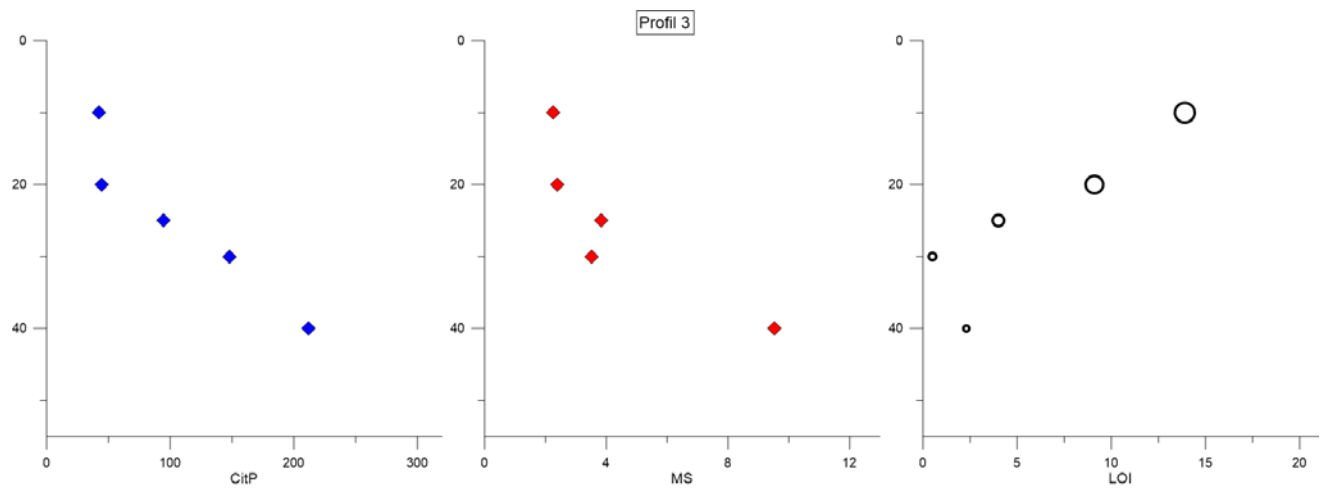
Figur 15. Provpunkter makrofossil- och ^{14}C -prover



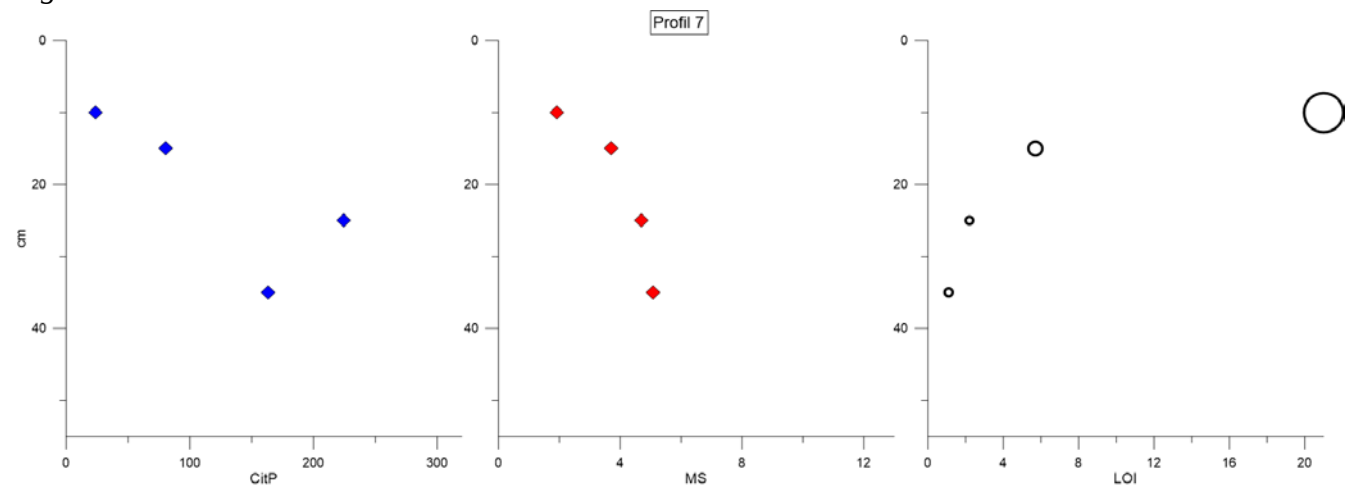
Figur 16. Rumslig spridning av organisk halt



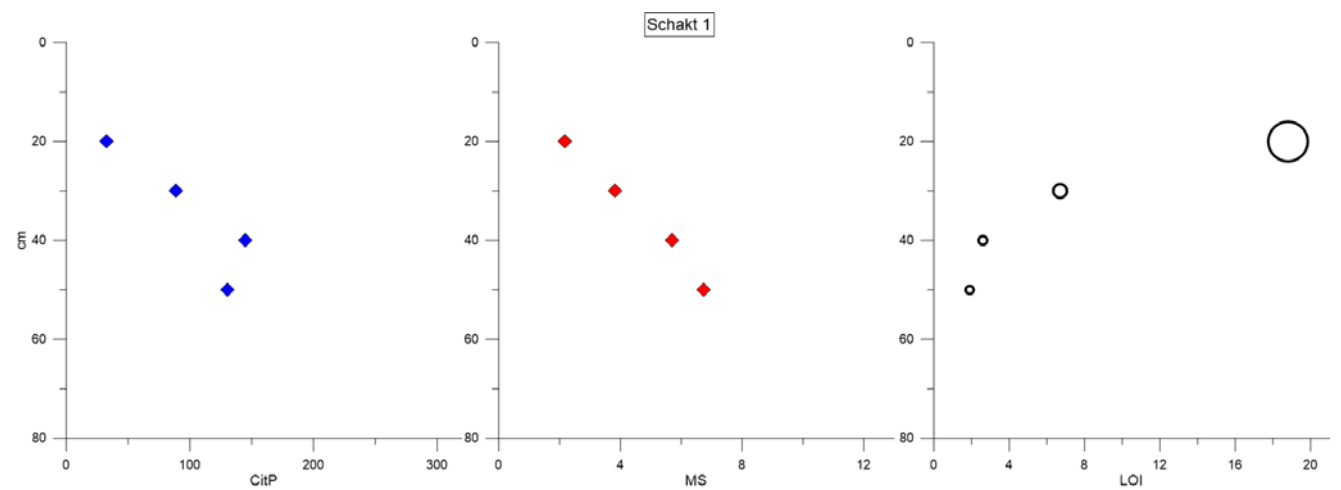
Figur 17. Rumslig spridning av PKvot



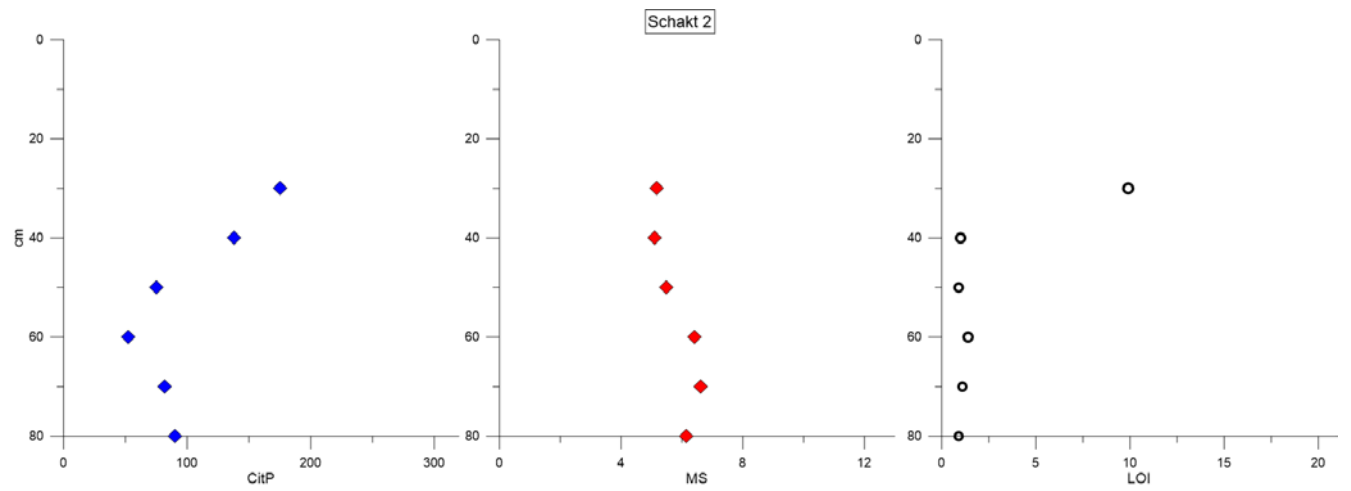
Figur 18. Profil 3



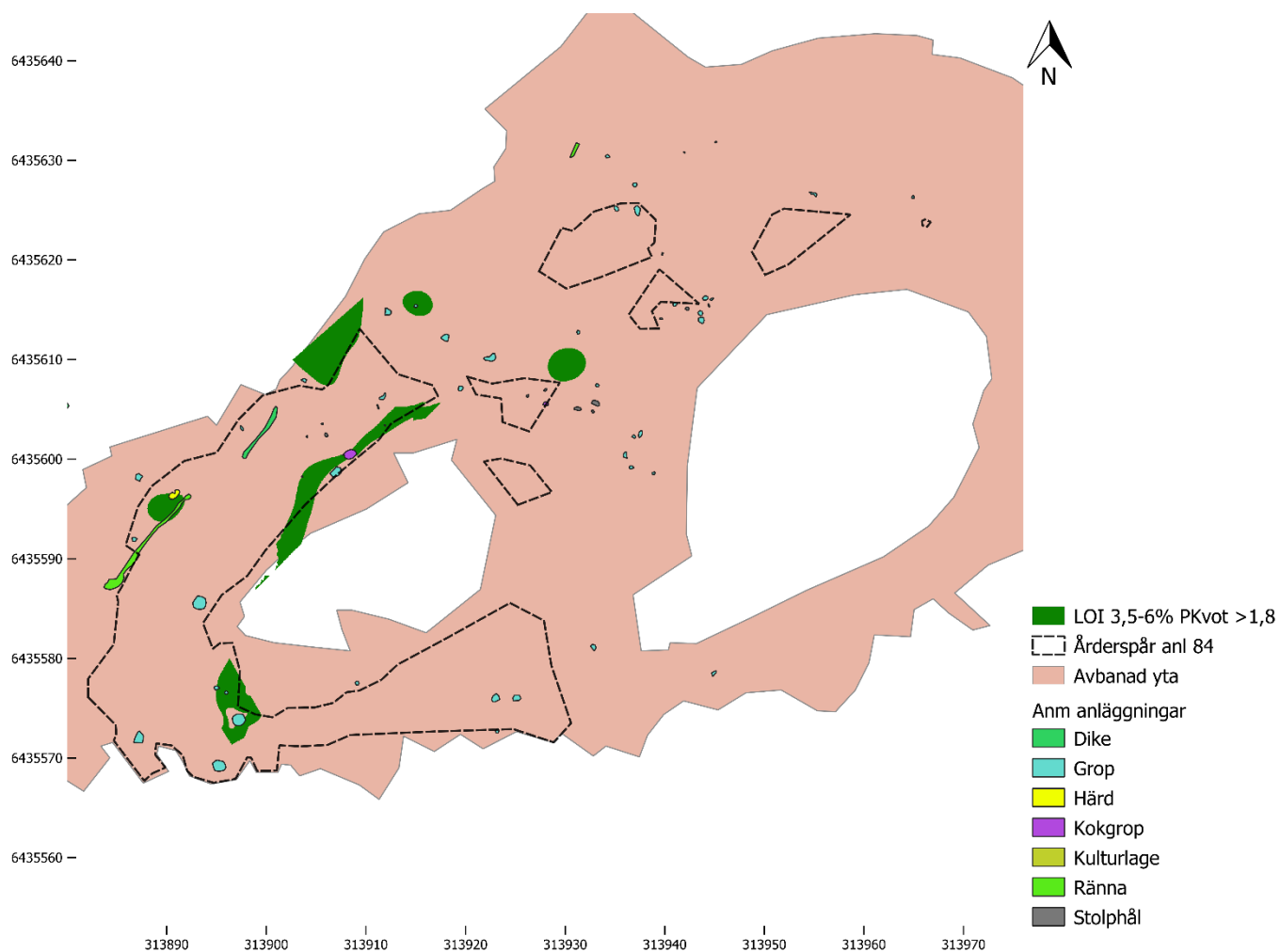
Figur 19. Profil 7



Figur 20. Schakt 1



Figur 21. Schakt 2



Figur 22. Områden med indikationer på gödsling i markkarteringsprover

Tabell 4. Nivåer fosfathalt med grad av mänsklig påverkan

Fosfathalt P (mg/kg - ppm)	Grad av påverkan
50	Bakgrund- ingen påverkan
100	Bakgrund- liten påverkan
200	Klar påverkan
500	Påtaglig påverkan
1000	Massiv påverkan

Resultat av pollenanalyser från fyra jordprover, fornlämning RAÄ 378, Jörlanda, Bohuslän MAL 17-066-016, -021, -022 och -025

Jan-Erik Wallin
Pollenlaboratoriet i Umeå AB

INLEDNING

Jordproverna (4 stycken) har insamlats av utgrävningspersonalen.

MAL 17-066	Projekt	Prov nr.	Anläggning	
16	1621	149	84	Årderspår
21	1621	188	84	Årderspår
22	1621	198	146: 0.13-0.31	Grop med kulturfyllning
25	1621	306	166: Botten, under sten	Grop med kulturfyllning

METODER

Pollenanalys

Proverna homogeniserades innan ett delprov togs ut för pollenanrikning. Prover behandlades enligt standardmetoden för pollenanrikning beskriven i t.ex. Moore et al. (1991). Återstoden, det koncentrerade pollenmaterialet, färgades med safraninfärgad glycerin. På preparaten räknades ca 900 pollen och procentvärden beräknades på basen av totalsumman för alla pollen från de landlevande kärlväxterna. Vid identifiering av pollentyperna användes bestämningsnycklar av Beug (1961) och Moore et al. (1991). Vid pollenanalys av jordprover finns en 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 prov 25 förekommer onormalt mycket av ett tjockskaligt pollen, Cichoriaceae (korgblommiga växter). Troligtvis är detta pollen (Cichoriaceae, korgblommiga växter) överrepresenterad (i prov nummer 25). Provet har med andra ord påverkats av en nedbrytningsprocess som kan ha orsakat att tunnskaliga pollenkorner har helt enkelt brutits ned och är underrepresenterade i analysresultatet. Analysresultatet från prov 25 torde vara rättvisande på grund av förekomsten av ett stort antal olika pollen både från växter som finns i naturliga vegetationstyper och i av människan påverkade vegetationstyper (ex åker och ängar).

RESULTAT och DISKUSSION

Alla prover innehöll kolfragment.

Proverna 16 och 21 (Årderspår)

Båda proverna är mycket lika i pollenförekomsten. Det förekommer lika mycket pollen som avspeglar en öppen vegetation som en trädvegetation.

Åkerogräs

Förekomsten av pollen från åkerogräs är riklig, bland annat förekommer pollen från groblad, målla, spärgel, korgblommiga växter och nejlikväxter. Pollen från dessa växter indikerar

förekomst av åkermark. Andelen pollen från gräs förekommer i höga procent andelar, vilket tyder på en öppen vegetationstyp (ängsmark) i närområdet.

Ljunghed

I båda proverna är andelen pollen från ljunghed högt (11.2% och 8.8%). Den höga andelen ljunghedspollen är ett bevis på att ljunghedar förekommer i området.

Sädesslag

Pollen från både korn och vete förekommer i proverna. Sädesslagspollen förekommer i låga andelar och visar att åkermark kan ha förekommit inom området. Både korn och vete odlades.

Skogsvegetation

Pollen från björk, al och tall förekommer. Dessa trädarter bildar skogsvegetationen i närområdet. Ädellövträd såsom lind och alm förekommer sparsamt. Andelen pollen från hassel är högt och kan tyda på att hasselsnår förekommer i området. Inga granpollen har hittats i proverna. Granpollen börjar förekomma i pollenanalyser från Bohuslän omkring 1000 år före nutid. Med andra ord är proverna äldre än 1000 år.

Prov 22 (grop med kulturfyllning) a 146

Andelen pollen från växter som avspeglar en öppen vegetation är högre än andelen pollen som avspeglar en trädvegetation.

Åkerogräs

Förekomsten av pollen från åkerogräs är riklig, bland annat förekommer pollen från målla, groblad, spärgel, korgblommiga växter och nejlikväxter. Pollen från dessa växter indikerar förekomst av åkermark. Andelen pollen från gräs förekommer i höga procent andelar, vilket tyder på en öppen vegetationstyp (ängsmark) i närområdet.

Ljunghed

I provet är andelen pollen från ljunghed högt (27.0%). Den höga andelen ljunghedspollen är ett bevis på att ljunghedar förekommer i större omfattning i området jämfört med proverna 16, 21 och 25.

Sädesslag

Pollen från korn förekommer i provet. Sädesslagspollen förekommer i låga andelar och visar att åkermark kan ha förekommit inom området. Korn odlades på lokalen.

Skogsvegetation

Pollen från björk, al och tall förekommer. Dessa trädarter bildar skogsvegetationen i närområdet. Ädellövträd såsom lind och alm förekommer sparsamt. Andelen pollen från hassel är högt och kan tyda på att hasselsnår förekommer i området. Granpollen har hittats i provet (0.1%). Granpollen börjar förekomma i pollenanalyser från Bohuslän omkring 1000 år före nutid. Med andra ord kan provet härröra sig från denna tidsperiod.

Prov 25 (grop med kulturfillning) a 166

Andelen pollen från växter som avspeglar en öppen vegetation är något högre än andelen pollen som avspeglar en trädvegetation.

Åkerogräs

Förekomsten av pollen från åkerogräs är riklig, bland annat förekommer pollen från gråbo, groblad, målla, spärgel, korgblommiga växter och nejlikväxter. Pollen från dessa växter indikerar förekomst av åkermark. Andelen pollen från gräs förekommer i höga procent andelar, vilket tyder på en öppen vegetationstyp (ängsmark) i närområdet. Andelen pollen från korgblommiga växter (Cichoriaceae) är onormalt högt, troligtvis beroende av deras tjocka skal (bevaras bättre, se metoder).

Ljunghed

I provet är andelen pollen från ljunghed betydligt lägre (4.4%), jämfört med övriga prover i denna undersökning. Den lägre andelen ljunghedspollen är ett bevis på att ljunghedar förekommer men i mindre omfattning i området jämfört med proverna 16, 21 och 22.

Sädeslag

Pollen från korn förekommer i provet (1.7%). Även ett pollenkorn från råg har hittats i provet. Att pollen från korn förekommer i procentandelar, tyder på större förekomst av åkrar i närområdet jämfört med övriga prover (16, 21 och 22) med låga promille andelar. Korn och råg odlades på lokalen.

Skogsvegetation

Pollen från björk, al och tall förekommer. Dessa trädarter bildar skogsvegetationen i närområdet. Ädelövräd såsom lind och alm förekommer sparsamt. Andelen pollen från hassel är lägre jämfört med övriga prover. Hasselnår förekommer i området men inte i så stor omfattning jämfört med resultaten från övriga prover.

Granpollen har hittats i provet (0.1%). Granpollen börjar förekomma i pollenanalyser från Bohuslän omkring 1000 år före nutid. Med andra ord kan provet härröra sig från denna tidsperiod.

REFERENSER

Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.

Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1991) Pollen analysis. Oxford.

Tabell 1: Resultat pollenanalys

Jörlanda RAÄ 387 MAL 17-066 sample	16	21	22	25
Pollentyp (familj,släkte, art)	Andel pollen %			
TRÄD (Trees)				
Pinus (Tall)	10.5	7.4	3.3	7.4
Alnus (Al)	13.6	13.3	7.8	10.1
Picea (Gran)			0.1	0.1
Betula (Björk)	32.0	27.0	13.3	19.3
Tilia (Lind)	1.2	1.0	1.0	1.1
Quercus (Ek)			0.1	0.1
Ulmus (Alm)	0.1	0.1	0.5	1.0
Fraxinus (Ask)	0.1			0.2
BUSKAR (Shrubs)				
Corylus (Hassel)	4.0	6.6	3.8	2.8
RISVÄXTER (Dwarf shrubs)				
Calluna (Ljung)	11.2	8.8	27.0	4.4
ÖRTER (Herbs)				
Apiaceae (Flockbl. växter)			0.4	0.2
Ranunculus (Smörblomma)	0.5	1.3	0.8	0.8
Rosaceae (Rosväxter)	3.7	3.1	17.5	2.0
Valeriana (Vänderot)	0.4	0.4	1.9	0.2
Galium (Måra)	0.2		0.1	
Filipendula (Älgört)	0.2		1.1	0.3
ODLADE VÄXTER (Cultivated)				
Hordeum-typ (Korn)	0.3	0.1	0.7	1.7
Triticum-typ (Vete/Havre)	0.1			
Secale (Råg)				0.1
ÅKEROGRÄS (Field weeds)				
Chenopodium sp (målla)	0.3	0.5	0.1	0.5
Poaceae (Gräs)	16.1	20.1	15.5	32.0
Plantago media/major (Groblad)	0.3	0.9	0.2	0.3
Cyperaceae (Starr)	0.6	2.4	0.1	1.3
Cichoriaceae (Korgbl. Tungf.)	2.6	5.6	2.3	11.7
Vicia cracca t. (Ärtväxter)		0.1	0.1	
Caryophyllaceae (Nejlikväxter)	0.3	0.8	0.3	0.5
Spergula (Spärgel)	0.6	0.3	0.5	0.5
Artemisia (Gråbo)	0.3		0.2	0.7
Asteraceae undiff (Korgblommiga, rörform.)	0.8	0.2	1.3	0.6
Urtica (Brännässla)				0.1
SUMMA POLLEN (Antal)	938	919	969	958
Mängd träkol	Kol	Kol	Kol	Kol
SPORER (Spores)				
Lycopodium (Lummer)	0.3	0.3	0.2	0.2
Polypodiaceae (Ormbunke)	3.9	3.3	0.4	1.3
Sphagnum (Vitmossa)				1.0

Jan-Erik Wallin 2018				
Pollenlaboratoriet i Umeå AB				

Tabell 2: Vilken vegetation indikerar dom olika växt-arterna

Svenska, norska och latin (växtnamn)	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	
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann) <i>Cichoriaceae</i>			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	X
Syror (Syre) <i>Rumex</i>			X	
Målla (Meldestokk) <i>Chenopodiaceae</i>			X	X
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom) <i>Caryophyllaceae</i>			X	X
Mjölkkört (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				
Lummer (Kråkefot) <i>Lycopodium</i>				
Ormbunkar (Telg) <i>Polypodiaceae</i>				
Dvärglumner (Dvergjamne) <i>Selaginella</i>				



MAL
Miljöarkeologiska laboriet
Umeå Universitet
901 87 UMEÅ
090-786 50 00
www.umu.se/envarchlab
mal@umu.se

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