

Inventariserend veldonderzoek
door middel van veldkartering, booronderzoek
en proefsleuvenonderzoek in de plangebieden
Ecofactorij II en Beekbergsebroek,
gemeente Apeldoorn.

GERARD BOREEL

Zuidnederlandse Archeologische Notities

329

Amsterdam 2015
VUhs Archeologie

De serie *Zuidnederlandse Archeologische Notities* is een uitgave van VUHbs van de Vrije Universiteit te Amsterdam

Colofon

Opdrachtgever:	Gemeente Apeldoorn
Project:	Apeldoorn-RBAZ
Plaats documentatie:	Vrije Universiteit Amsterdam
Objectcode:	AP-RBAZ-08
Onderzoeksmeldingsnr. (CIS)	
booronderzoek:	30801
proefsleuvenonderzoek:	41792
Coördinaten:	196.390-465.970 198.220-468.030 199.340-467.450 197.230-464.390
Status:	Definitief
Auteur:	drs. G.L. Boreel
Bijdragen van:	V.A.B. van den Brink/dr. P. Kubistal
ISBN:	978-90-8614- 284-2

©VUHbs Archeologie, Amsterdam, 2015
Vrije Universiteit Amsterdam
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam

SAMENVATTING

In de periode september – oktober van het jaar 2008 is een inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen uitgevoerd in het plangebied Apeldoorn-RBAZ (Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid). Gelijktijdig zijn alle akkers binnen het plangebied door middel van een veldkartering onderzocht. In de periode 2009 - 2010 is een selectie van het plangebied nader onderzocht door middel van karterende boringen. Op basis van de resultaten van de booronderzoeken en de veldkartering is in april van het jaar 2010 een IVO uitgevoerd door middel van proefsleuven op een selectie van de landschapsdelen met een hoge verwachting, maar zonder steentijdsites. Het onderzoek is verricht door VUHbs Archeologie, verbonden aan de Vrije Universiteit van Amsterdam, in opdracht van de gemeente Apeldoorn.

Het archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden in het kader van de ontwikkeling van een regionaal bedrijventerrein voor de regio Stedendriehoek. De regio Stedendriehoek is het samenwerkingsverband van de gemeenten Apeldoorn, Brummen, Deventer, Epe, Lochem, Voorst en Zutphen. De Stedendriehoek heeft in de Regionale Structuurvisie Stedendriehoek 2030 aan de zuidkant van Apeldoorn een locatie aangewezen voor de regionale opvang van bedrijvigheid. Daarnaast werd gezocht naar een locatie voor een stadion voor de voetbalclub AGOVV.

Gaandeweg het onderzoek zijn de plannen voor Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid, RBAZ, gewijzigd. Ontwikkeling gaat alleen nog maar plaatsvinden in het noordoostelijke deelgebied Ecofactorij II. Op het zuidwestelijke deelgebied Beekbergsebroek zullen voorlopig geen ontwikkelingen plaatsvinden. Voor de booronderzoeken en veldkarteringen heeft deze verandering geen effect gehad. Proefsleuven die in dit deelgebied gepland waren zijn echter niet uitgevoerd. Hier zal vervolgonderzoek moeten plaatsvinden indien alsnog ontwikkeld zal worden.

Het inventariserend veldonderzoek heeft een goed beeld opgeleverd van de landschappelijke en archeologische waarden in het plangebied. Landschappelijk bevindt het zich op de overgang van de hoger gelegen stuwwal naar het lager gelegen, nattere landschap van het Ijsseldal. De grindige uitlopers van de daluitspoelingswaaier uit de laatste ijstijd worden in oostelijke richting steeds meer afgedekt door een landschap van dekzandruggetjes en -welingen. In dit kleinschalige landschap is een strooiing van bewerkt vuursteen aangetroffen met concentraties die als vindplaats zijn aangewezen op de meeste dekzandruggen. Het meeste bewerkte vuursteen dateert uit het Mesolithicum, maar ook vondsten uit het Laat Paleolithicum en het Neolithicum zijn aangetroffen. In totaal zijn 25 vuursteenvindplaatsen in kaart gebracht en is een waardering opgesteld van het 'steentijdlandschap' als geheel.

Het proefsleuvenonderzoek heeft nog 4 extra vindplaatsen in beeld gebracht in deelgebied Ecofactorij II. Drie daarvan omvatten sporen uit de Nieuwe Tijd, één is niet te dateren maar mogelijk waardevol en één omvat een palenkrans van waarschijnlijk een grafheuvel uit de Bronstijd.

Op basis van de resultaten en de waardering daarvan is een advies geformuleerd, dat aansluit op het beleid van de archeologische beleidskaart 2014 voor de gemeente Apeldoorn.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond, kader en omvang van het onderzoek.....	1
1.2	Doel- en vraagstelling van het onderzoek.....	2
1.3	Opzet van het rapport.....	4
2	Onderzoeksstrategie	5
2.1	De benadering van het landschap als geheel.....	5
2.2	Van theorie naar praktijk: op zoek naar een strategie voor grootschalig archeologisch onderzoek binnen de kaders van het verdrag van Malta.....	5
2.3	De eerste stap: het ontwikkelen van een verwachtingsmodel voor het plangebied op basis van een beperkte maar systematische steekproef (fase a-i en a-ii)	7
2.3.1	Fase A-I: verkennend booronderzoek	7
2.3.2	Fase A-I: oppervlaktekartering.....	8
2.3.3	Fase A-II: evaluatie Fase A-I.....	8
2.4	Toetsing van het verwachtingsmodel door vraagstellinggerichte selectie (fase A-III, A-IV en Fase-B).....	10
2.4.1	Selectie en kartering van deelgebieden ten behoeve van het onderzoek van de vroege prehistorie (Fase A-III)	11
2.4.2	Fase A-IV: evaluatie Fase A-III.....	13
2.4.3	Selectie en kartering van deelgebieden ten behoeve van het onderzoek van de late prehistorie tot en met de nieuwe tijd (Fase-B)	13
2.4.4	Monsters en profielopnamen ten behoeve van landschappelijk onderzoek.....	14
2.5	Criteria voor de waardering	15
3	Methoden	16
3.1	Verkennend booronderzoek	16
3.2	Veldkartering.....	16
3.3	Karterend booronderzoek	17
3.4	Detailkartering.....	18
3.5	Landschappelijk veldonderzoek	18
3.6	Proefsleuvenonderzoek	19
3.7	Het onderzoek aan het vuursteen.....	19
4	Resultaten.....	21
4.1	Landschap.....	21
4.1.1	Algemeen landschappelijk kader	22
4.1.2	Geologie	26
4.1.3	Geomorfologie.....	28
4.1.4	Hydrologie.....	29
4.1.5	Bodems.....	31
4.1.6	Menselijke invloed op het landschap vóór de 19e eeuwse ontginning.....	33
4.2	Archeologie.....	33
4.2.1	Fase-A: verkennend booronderzoek, veldkartering en karterend booronderzoek	33
4.2.2	Fase-B: proefsleuvenonderzoek.....	38
4.2.3	Spreiding van de vondsten en vindplaatsen.....	40
4.2.4	Vindplaatsen.....	41
4.2.5	Losse vondsten van vuursteen	131
4.2.6	Interpretatie van het vuursteenensemble	131
5	Discussie.....	136
6	Waardering: het eindresultaat van inventariserend veldonderzoek.....	143

6.1	Vindplaatsen van Fase-A: het booronderzoek en de veldkartering.....	143
6.2	Vindplaatsen van het proefsleuvenonderzoek.....	145
6.2.1	Vindplaats 18 (tabel 20)	145
6.2.2	Vindplaats 26 (tabel 21)	146
6.2.3	Vindplaats 27 (tabel 22)	148
6.2.4	Vindplaats 28 (tabel 23)	149
6.2.5	Vindplaats 29 (tabel 24)	149
8	Conclusie en aanbevelingen.....	151
8.1	Conclusie	151
8.2	Aanbevelingen.....	154
9	Literatuur.....	162

BIJLAGEN

1	Overzicht van archeologische perioden
2	Sporenlijst
3	Vondstenlijst Fase-A
4	Vondstenlijst Fase-B
5a	Boorpuntenkaart verkennende boringen Beekbergsebroek
5b	Boorpuntenkaart verkennende boringen Ecofactorij II
6a	Belopen percelen tijdens veldkartering Beekbergsebroek
6b	Belopen percelen tijdens veldkartering Ecofactorij II
7a	Verwachtingskaart Beekbergsebroek
7b	Verwachtingskaart Ecofactorij II
8	Overzicht van de aangelegde proefsleuven en profielen
9	Tijdtabel voor Pleistoceen en Holoceen
10a	Geomorfogenetische kaart Beekbergsebroek
10b	Geomorfogenetische kaart Ecofactorij II
11	BIAX-rapport palynologisch en ¹⁴ C-onderzoek
12	Enkele profielen van het proefsleuvenonderzoek
13a	Spreiding van vondsten en vindplaatsen Beekbergsebroek
13b	Spreiding van vondsten en vindplaatsen Ecofactorij II
14	Rapport ¹⁴ C-onderzoek proefsleuven
15	Determinaties van het aardewerk uit de proefsleuven
16	Allesporenkaart proefsleuven
17	Vlaktekeningen van alle werkputten van het proefsleuvenonderzoek
18	Advieskaart
19	Schema archeologisch onderzoek in de gemeente Apeldoorn

I INLEIDING

I.1 ACHTERGROND, KADER EN OMVANG VAN HET ONDERZOEK

In de periode september – oktober van het jaar 2008 is een inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen uitgevoerd in het plangebied Apeldoorn-RBAZ (Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid). Gelijktijdig zijn alle akkers binnen het plangebied door middel van een veldkartering onderzocht. In de periode 2009 – 2010 is een selectie van het plangebied nader onderzocht door middel van karterende boringen. Op basis van de resultaten van de booronderzoeken en de veldkartering is in april van het jaar 2010 een IVO uitgevoerd door middel van proefsleuven op een selectie van de landschapsdelen met een hoge verwachting, maar zonder steentijdsites. Het onderzoek is verricht door VUHbs Archeologie, verbonden aan de Vrije Universiteit van Amsterdam, in opdracht van de gemeente Apeldoorn.

Het archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden in het kader van de ontwikkeling van een regionaal bedrijventerrein voor de regio Stedendriehoek. De regio Stedendriehoek is het samenwerkingsverband van de gemeenten Apeldoorn, Brummen, Deventer, Epe, Lochem, Voorst en Zutphen. De Stedendriehoek heeft in de Regionale Structuurvisie Stedendriehoek 2030 aan de zuidkant van Apeldoorn een locatie aangewezen voor de regionale opvang van bedrijvigheid. Daarnaast werd gezocht naar een locatie voor een stadion voor de voetbalclub AGOVV. De eerste onderzoeken naar de ruimtebehoefte voor bedrijventerreinen vonden plaats in de periode 2002 – 2005. In aansluiting daarop is in 2006 een m.e.r. (milieueffectrapportage)-procedure gestart en een vernieuwing van de startnotitie vond plaats in 2008. In het kader van een m.e.r.-procedure is het wettelijk verplicht om aan te geven wat het effect is van de ontwikkeling op de archeologie. Omdat niets bekend was over eventuele archeologische waarden binnen het plangebied heeft de gemeente Apeldoorn opdracht gegeven om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren. Om dit onderzoek aan een aantal minimum eisen te laten voldoen heeft de gemeente vooraf een bureauonderzoek uitgevoerd en de resultaten daarvan verwerkt in een Programma van Eisen (PvE).¹ Als aanvulling op de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2) vormt dit document het uitgangspunt voor dit onderzoek.²

Het plangebied (fig. 1) is ca. 350 ha groot en is verdeeld in twee deelgebieden. Het grootste deelgebied bevindt zich ten zuiden van de A1 en ten westen van de A50 en wordt aangeduid als Beekbergsebroek. Ten noorden van de A1 en ten oosten van de A50 bevindt zich het tweede deelgebied. Dit werd oorspronkelijk aangeduid als Biezematen, maar is inmiddels Ecofactorij II gaan heten.

De projectleiding evenals de dagelijkse leiding in het veld was in handen van drs. G.L. Boreel, werkzaam als fysisch geograaf en senior prospector voor de VUHbs. Het veldwerk in Fase A werd uitgevoerd door V.A.B. van den Brink (VUHbs), M.W. Boreel (VUHbs), drs. E.H.L.D. Norde (VUHbs), drs. J. Zuyderwyk (gemeente Apeldoorn), drs. B.P.C.A. Tops (VUHbs) en S. Pothoven (stagiair). Het proefsleuvenonderzoek werd, in wisselende samenstelling, uitgevoerd door drs. B.P.C.A. Tops (VUHbs), drs. G.L. Boreel (VUHbs), V.A.B. van den Brink (VUHbs), drs. M. Langeveld (VUHbs) en dr. P. Kubistal (VUHbs). Het team werd ondersteund door drs. J. Zuyderwyk, gemeente Apeldoorn, en de stagiairs Mark van Kesteren en Sander Sleijpen. De locatie van elke proefsleuf is uitgezet door Winfried Jozen en Jos van Oijen. De graafmachine werd bediend door Richard Janssen. De vlaktekeningen zijn gedigitaliseerd door Benno Ridderhof. De analyse en beschrijving van het vuursteen is uitgevoerd door P. Kubistal (VUHbs).

¹ Wispelwey 2008.

² KNA, versie 3.2 is 01-03-2010 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie, ondergebracht bij de SIKB te Gouda.



Figuur 1. Locatie van het plangebied in rood met als inzet de locatie van Apeldoorn in Nederland (bron: ©Topografische Dienst Kadaster).

1.2 DOEL- EN VRAAGSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Het primaire doel van het IVO is vast te stellen of in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig zijn en zo ja, wat de aard, omvang, datering, conservering en gaafheid hiervan is. Deze gegevens

zijn nodig om tot een waardering van de eventuele vindplaatsen te kunnen komen.³ Ten tijde van het opstellen van het PvE voor dit onderzoek bestonden verschillende ontwerpmodellen voor de ontwikkeling van het RBAZ. Het PvE stelde aanvullend tot doel om te komen tot een advies met betrekking tot welk van deze modellen het meest archeologievriendelijk zou zijn. De betreffende ontwerpmodellen zijn inmiddels achterhaald en van de ontwikkeling van deelgebied Beekbergsebroek wordt zelfs volledig afgezien. Het advies in dit rapport zal dan ook worden afgestemd op de plannen zoals deze op dit moment bestaan.

In het PvE zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:⁴

- beschrijf in detail de bodemopbouw van het onderzoeksgebied. Geef aan waar sprake is van verstoringen en in welke mate.
- geef aan de hand van de boorresultaten aan hoe het oorspronkelijke landschap en het reliëf voor de ontginning eruit zag.
- Wat is op grond van de bodemopbouw de te verwachten gaafheid van archeologische resten binnen de te onderscheiden deelgebieden?
- zijn er archeologische waarden aanwezig?
- waar bestaan deze waarden uit?
- beschrijf, voor wat dit betreft, welke verschillen er bestaan tussen de hogere –en lagere delen.
- op welke diepte zijn de waarden aangetroffen/te verwachten?
- wat is de ouderdom van de waarden?
- wat is de omvang ervan?
- wat is de paleolandschappelijke context?
- wat voegt dit onderzoek toe aan de discussie rond het gebruik door de mens van de lagere delen van pleistocene landschappen?
- wat is het selectieadvies op basis van de resultaten?
- welk verband is er te geven op basis van de resultaten tussen deze resultaten en eerder onderzoek aan de Kleine Fluitersweg en de Oude Beekbergerweg?
- zijn er nog horsten in het gebied aan te wijzen, zo ja, waar en hoe zijn deze in het veld te onderscheiden (beschrijving)?
- Wanneer vonden in het plangebied ontginningsactiviteiten plaats (meerdere fasen)?
- Welke sporen van ontginning zijn te onderscheiden; wat is het karakter daarvan en datering?
- Zijn er geschikte contexten aanwezig voor paleo- en archeobotanisch onderzoek naar de vegetatiegeschiedenis van het gebied en de invloed van de mens daarop?
- Specifiek: waar is de informatie te verzamelen over de soortensamenstelling, uitbreiding en gebruik door de mens van het voormalige Beekbergerwoud voorafgaand aan de 19e eeuw?

Verder worden de volgende aanbevelingen verwacht:⁵

- In het geval dat archeologische waarden door de nieuwe ontwikkelingen dreigen te worden verstoord, welk vervolgonderzoek wordt dan aanbevolen?
- Indien er meerdere vindplaatsen/archeologisch waardevolle locaties aanwezig zijn, is er op basis van kwaliteit, gaafheid etc. een hiërarchie in vindplaatsen/locaties op te stellen ten einde een keuze te kunnen maken welke vindplaats/locatie in aanmerking komt voor behoud *in situ* dan wel voor een definitief onderzoek?

³ Wispelwey 2008, 3.

⁴ Wispelwey 2008, 6.

⁵ *idem.*,7.

I.3 OPZET VAN HET RAPPORT

In het hierna volgende hoofdstuk 2 zal aandacht worden besteed aan de onderzoeksstrategie. De gehanteerde methoden voor de verschillende deelonderzoeken worden beschreven in hoofdstuk 3. De resultaten zijn het onderwerp van hoofdstuk 4. Hier zal in eerste instantie de landschappelijke resultaten worden gepresenteerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de waarnemingen die tijdens het booronderzoek zijn gedaan, maar ook van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek. Van de archeologische resultaten zal eerst een algemeen beeld worden gegeven. De vindplaatsen worden vervolgens uitvoerig besproken. Hoofdstuk 5 zal de resultaten interpreteren en in een breder kader plaatsen. De waardering van de vindplaatsen en van het plangebied als geheel zal worden behandeld in hoofdstuk 6. Een beknopte beantwoording van de onderzoeksvragen en een advies met betrekking tot eventuele vervolgstappen zal in hoofdstuk 7 het rapport afsluiten.

2 ONDERZOEKSSTRATEGIE

2.1 DE BENADERING VAN HET LANDSCHAP ALS GEHEEL

Een groot deel van de gemeente Apeldoorn bevindt zich op de hoger gelegen stuwwal van de Veluwe. Traditioneel is vanuit de archeologie altijd veel aandacht besteed aan deze hogere delen van het landschap, waar de archeologie vaak nog zichtbaar is (zoals grafheuvels en *celtic fields*). In de lagere en nattere delen van de pleistocene zandgronden wordt pas sinds kort systematisch archeologisch onderzoek uitgevoerd.⁶ Daarmee wordt erkend dat nog veel onduidelijkheid bestaat over het (pre)historisch gebruik van deze lagere delen en de invloed van de mens op de landschapsontwikkeling daarvan.

Zeker binnen de gemeente Apeldoorn zijn de onderzoeksmogelijkheden naar deze lagere delen van het pleistocene landschap beperkt, omdat gebleken is dat grote delen ervan diep verstoord zijn als gevolg van intensief agrarisch gebruik.⁷ In het verleden zijn echter al wel prehistorische vindplaatsen gevonden op dekzandruggen - zoals bij de Kleine Fluitersweg in Apeldoorn-Noord en bij de Oude Beekbergerweg in Apeldoorn-Zuid - maar deze liggen allemaal nog op de overgang van het hogere naar het lagere deel van het landschap. Ook worden geregeld vuurstenen artefacten aangetroffen in de akkers in het lager gelegen dekzandlandschap. Omdat het plangebied lang als grasland in gebruik is geweest, is de verwachting hoog ten aanzien van de gaafheid van eventuele vindplaatsen. Het zouden voor de gemeente Apeldoorn de eerste tastbare bewijzen kunnen zijn voor prehistorische sporen op dekzandruggen in een dergelijke natte context.

Vanwege de verwachting dat het plangebied relatief gaaf is, de omvang van het plangebied en het feit dat het een aaneengesloten terrein betreft, is gekozen voor een gebiedsdekkend onderzoek en om het (archeologisch) landschap als één geheel te benaderen.

Gedurende de uitvoering van het onderzoek bleek deze benadering geheel in lijn met de nieuwste inzichten met betrekking tot de onderzoekstrategieën en waardering van vroeg-prehistorische vindplaatsen in Noord-Nederland.⁸ In zijn promotieonderzoek concludeert Smit dat bij het onderzoek aan oppervlaktevindplaatsen het noodzakelijk is het gehele landschap te beschouwen en alle aanwijzingen van vroeg-prehistorisch gebruik te integreren in één model of hypothese. „Binnen dergelijk onderzoek is gebruik van informatie over post-depositionele processen maar ook geoarcheologisch onderzoek onontbeerlijk”.....„Onderzoek hiervan vraagt om een brede aanpak”.⁹

In de geest van een dergelijk landschapsarcheologische benadering zijn in het verleden al projecten uitgevoerd in het kader van de Maaswerken. Voorbeeld is het onderzoek in het dal van de Vlootbeek bij Posterholt. Voor een beknopt overzicht van dergelijk uitgevoerd onderzoek wordt verder verwezen naar hoofdstuk 11 van de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA).¹⁰

2.2 VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK: OP ZOEK NAAR EEN STRATEGIE VOOR GROOTSCHALIG ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK BINNEN DE KADERS VAN HET VERDRAG VAN MALTA

In september 2007 werd in Nederland de Wet op de archeologische monumentenzorg aangenomen, welke berust op de uitgangspunten van het Verdrag van Malta. Het belangrijkste uitgangspunt van dit verdrag vormt het streven naar behoud *in situ* van archeologische waarden. Dit vertaalt zich meestal in een onderzoek dat zich uitsluitend richt op de te verstoren delen. De keuze van de gemeente Apel-

⁶ Wispelwey 2008, 6.

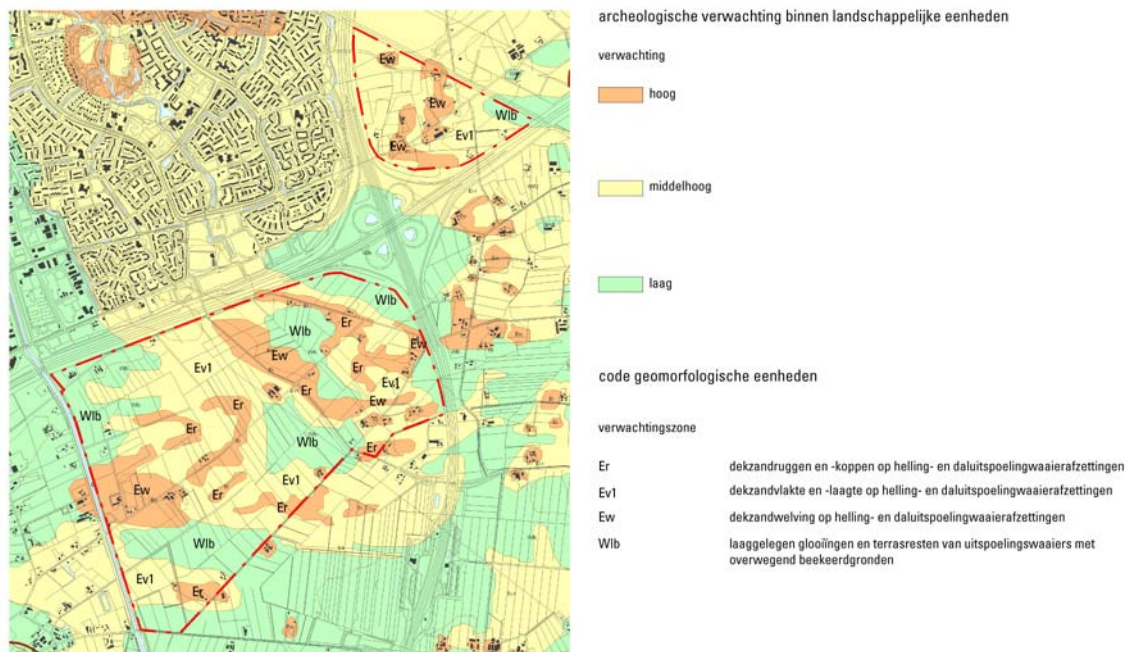
⁷ *idem.*, 5.

⁸ Smit 2010, 172.

⁹ *idem.*

¹⁰ Deeben *et al.* 2006, §1.2.1.

doorn om het (archeologisch) landschap van het plangebied als één geheel te benaderen wijkt af van de gangbare vertaling van het Verdrag van Malta. Slechts een deel van het 350 ha grote plangebied zal worden verstoord en toch wil men zonder verstoring van eventuele archeologische waarden eerst zicht krijgen op de archeologische waarde van het plangebied als geheel. De waardering van dit landschap zal het mogelijk moeten maken om te komen tot een selectie van vindplaatsen voor eventueel verder gravend onderzoek of behoud *in situ*.



Figuur 2. Uitsnede van de archeologische beleidsadvieskaart 2006 voor de gemeente Apeldoorn (naar: Willemse 2006).

Om de wensen van de opdrachtgever tegemoet te komen tegen een proportionele onderzoeksinspanning heeft VUHbs de hieronder te beschrijven onderzoeksstrategie ontworpen. Uitgangspunten daarbij vormen de in het PvE voorgeschreven werkzaamheden en archeologische verwachting. Het PvE stelt dat het onderzoek moet worden opgedeeld in een Fase A (karterend booronderzoek) en een Fase B (proefsleuvenonderzoek). Met betrekking tot de archeologische verwachting wordt in het PvE gesteld dat sporen en vondsten verwacht worden uit voornamelijk het Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJzertijd en Middeleeuwen. De te verwachten complextypen binnen deze perioden zijn divers. De vuursteenspreidingen uit de vroege prehistorie zullen echter het kleinst van omvang zijn en de laagste vondstdichtheden kennen. Vuursteensites variëren in omvang van <math>< 200 \text{ m}^2</math> tot >math>2000 \text{ m}^2</math> en kennen doorgaans een matig hoge dichtheid aan vondsten (voor vondsten $\geq 3 \text{ mm}$).¹¹ De verwachting van vroeg prehistorische vindplaatsen is daarom sturend voor de te volgen onderzoeksstrategie. Het opsporen van dergelijke vindplaatsen vraagt een aanzienlijke onderzoeksinspanning. Statistisch vraagt het vinden van vuursteensites kleiner dan 200 m^2 en met een middelhoge vondstdichtheid een boorinspanning van 133 tot zelfs 500 boringen per hectare (met een boordiameter van 15 cm en een opsporingskans van 80%).¹² De Leidraad Inventariserend Veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek schrijft echter op basis van deze cijfers, samen met o.a. effectiviteit en proportionaliteit een standaardmethode voor van ca. 20 boringen per hectare.¹³ Hiermee wordt uitgegaan van het opsporen van middelgrote steentijdvindplaatsen ($200 - 1000 \text{ m}^2$) op het zand, het gebruik van een 15 cm boor, het zeven van

¹¹ Tol, *et al.* 2004, 75.

¹² idem, p. 77.

¹³ Tol, *et al.* 2006, 41.

relevante lagen over een 3 mm zeef en een opsporingskans van 75% voor vondststrooiingen van vuursteen en aardewerk met een matig hoge vondstdichtheid.



Figuur 3. Overzicht van de uitgevoerde verkennende boringen. Voor legenda en boornummers, zie bijlagen 5a en 5b.

vier vormt de evaluatie van verkennende en karterende onderzoeken. Dit leidt tot een vindplaatsenkaart en een aanscherping van het verwachtingsmodel op basis waarvan het proefsleuvenonderzoek van Fase B kan worden ontworpen. De afzonderlijke fasen en stappen zullen hieronder nader worden beschreven.

2.3 DE EERSTE STAP: HET ONTWIKKELEN VAN EEN VERWACHTINGSMODEL VOOR HET PLANGEBIED OP BASIS VAN EEN BEPERKTE MAAR SYSTEMATISCHE STEEKPROEF (FASE A-I EN A-II)

2.3.1 FASE A-I: VERKENNEND BOORONDERZOEK

Eén van de belangrijkste vragen is in hoeverre het plangebied verstoord is door (recente) bodemingrepen. Om hier antwoord op te krijgen, zonder onnodig veel boringen te zetten, wordt ook het verkennend booronderzoek 'getrapt' uitgevoerd. Hiertoe wordt het gehele plangebied onderzocht door middel van een *grid* van 2 boringen per hectare (fig. 3 en bijlagen 5a en 5b).¹⁴ Met deze dichtheid is het mogelijk de begrenzings van de eenheden van de archeologische verwachtingskaart te toetsen, inzicht te krijgen in de geologische situatie en een beeld te krijgen van de eventuele verstoringen op het niveau van de deelgebieden.

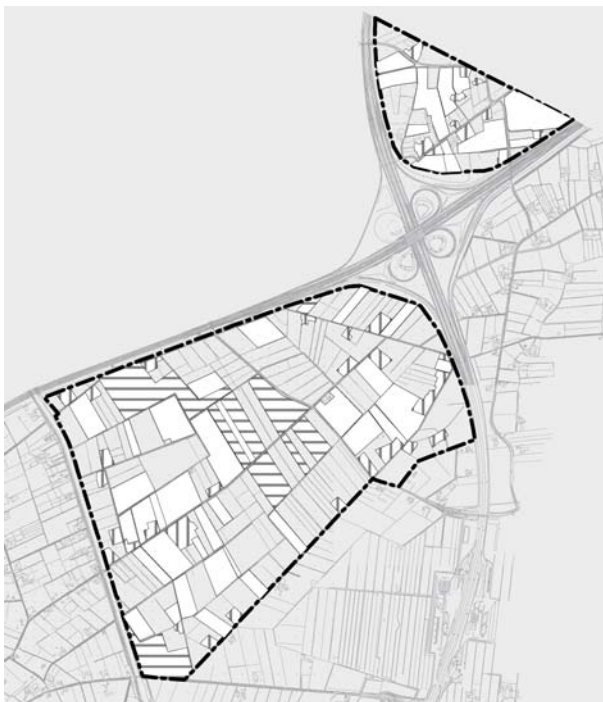
Uitgaande van de onderzoeksvragen en op basis van de resultaten van hierboven beschreven booronderzoek zijn aansluitend aanvullende boringen gezet tot een maximum van gemiddeld 3 boringen

¹⁴ Voor dit onderzoek zijn de erven van nog bewoonde panden buiten beschouwing gelaten evenals een aantal percelen waarvoor geen betredingstoestemming kon worden verkregen (fig. 3 en bijlage 5a en 5b). Bij toekomstige ontwikkelingen op een van deze terreinen zal mogelijk aanvullend archeologisch onderzoek noodzakelijk zijn (zie verder §7.2 en bijlage 18).

per hectare. Hiermee kunnen eventuele openstaande vragen worden beantwoord, zoals onduidelijke begrenzingen, mate van verstoring of gaafheid van landschaps-/verwachtingseenheden of geogenetische vragen. De boringen zijn vrij geplaatst, óf als verdichting van het *grid*, óf als raai óf als losse boringen. Vraagstellinggericht boren levert voor het gestelde doel een maximaal resultaat met zo min mogelijk boringen. Eventueel 'uitgespaarde' boringen kunnen worden ingezet voor het karteren van de kansrijke delen van het plangebied in Fase A-III.

2.3.2 FASE A-I: OPPERVLAKTEKARTERING

Verwacht wordt dat eventuele vindplaatsen zich op de hoogste delen van het landschap bevinden. Daarnaast is het plangebied relatief laat ontgonnen (waarschijnlijk in de 19e eeuw), waardoor de bouwvoor relatief dun zal zijn. Dit maakt de kans groot dat eventuele vindplaatsen opgespoord kunnen worden door het karteren van oppervlaktevondsten.



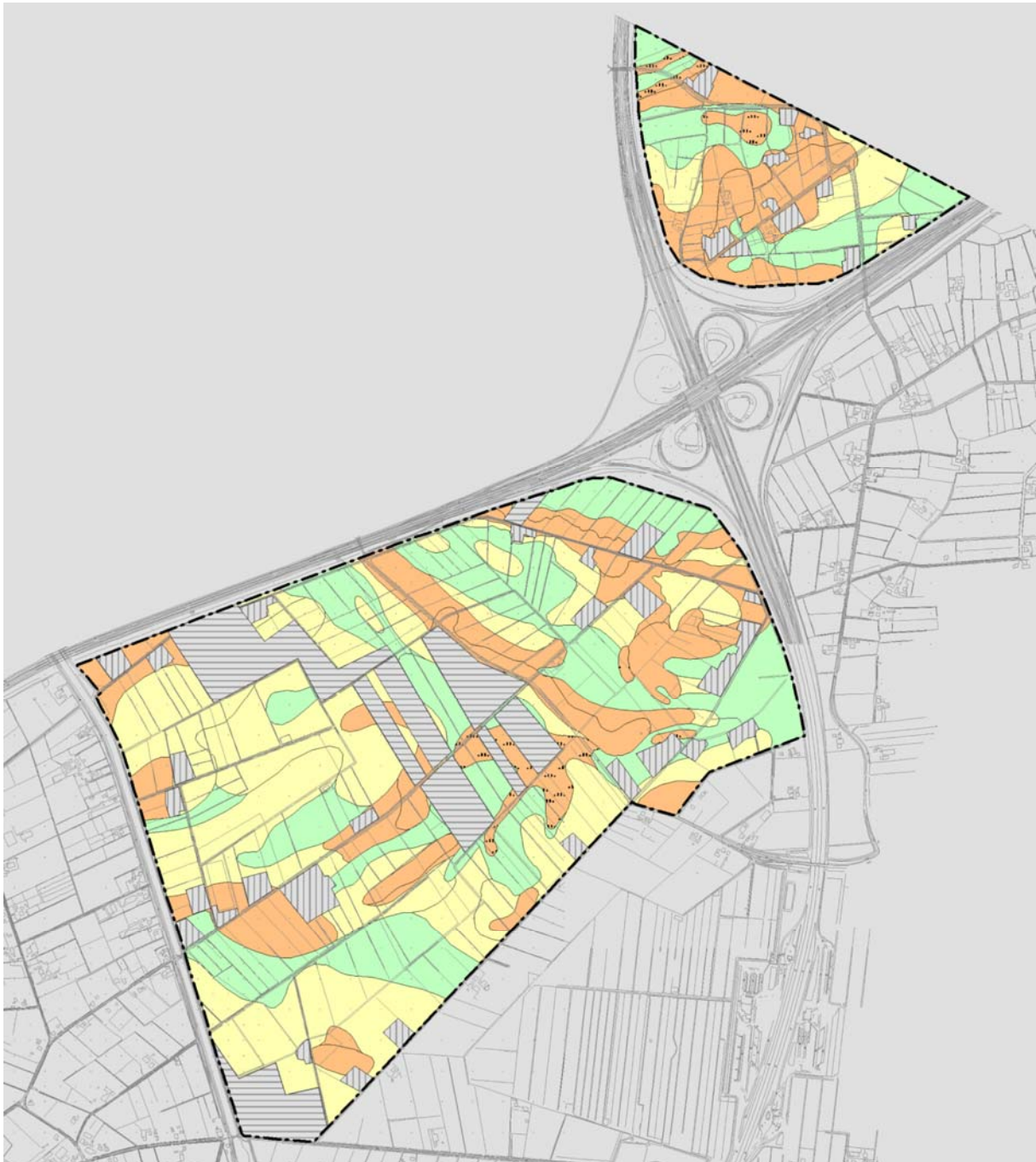
Figuur 4. Overzicht van de tijdens de veldkartering belopen percelen in wit. Voor legenda en perceelnummers, zie bijlagen 6a en 6b.

De oppervlaktekartering is uitgevoerd na het verkennend booronderzoek. De resultaten van dit booronderzoek maakten namelijk inzichtelijk waar het wel en waar het niet zinvol is een oppervlaktekartering uit te voeren. Uitgangspunt hierbij is dat de vondst- of kansrijke lagen binnen het bereik moeten liggen van de ploeg. In totaal was het mogelijk om 87 ha van het plangebied in kaart te brengen door middel van veldkartering (fig. 4).

Voordeel van het uitvoeren van een oppervlaktekartering is dat als het onder de juiste omstandigheden wordt uitgevoerd het vaak een betere prospectiemethode is dan boren. Algemeen geldt dat hoe groter de vindplaats en hoe hoger de vondstdichtheden, hoe groter de kans is op ontdekking door middel van veldkartering. Vondstarne vindplaatsen, zoals grafvelden, laten zich echter veel moeilijker op deze manier opsporen.

2.3.3 FASE A-II: EVALUATIE FASE A-I

Na afloop van Fase A-I is tijd ingeruimd voor het evalueren van de verkregen resultaten. Dit omvat het (voorlopig) in kaart brengen van de resultaten van het verkennende booronderzoek, de veldkartering, eventuele verstoringen en aanpassingen van de verwachtingskaart. Naast een geomorfogenetische kaart



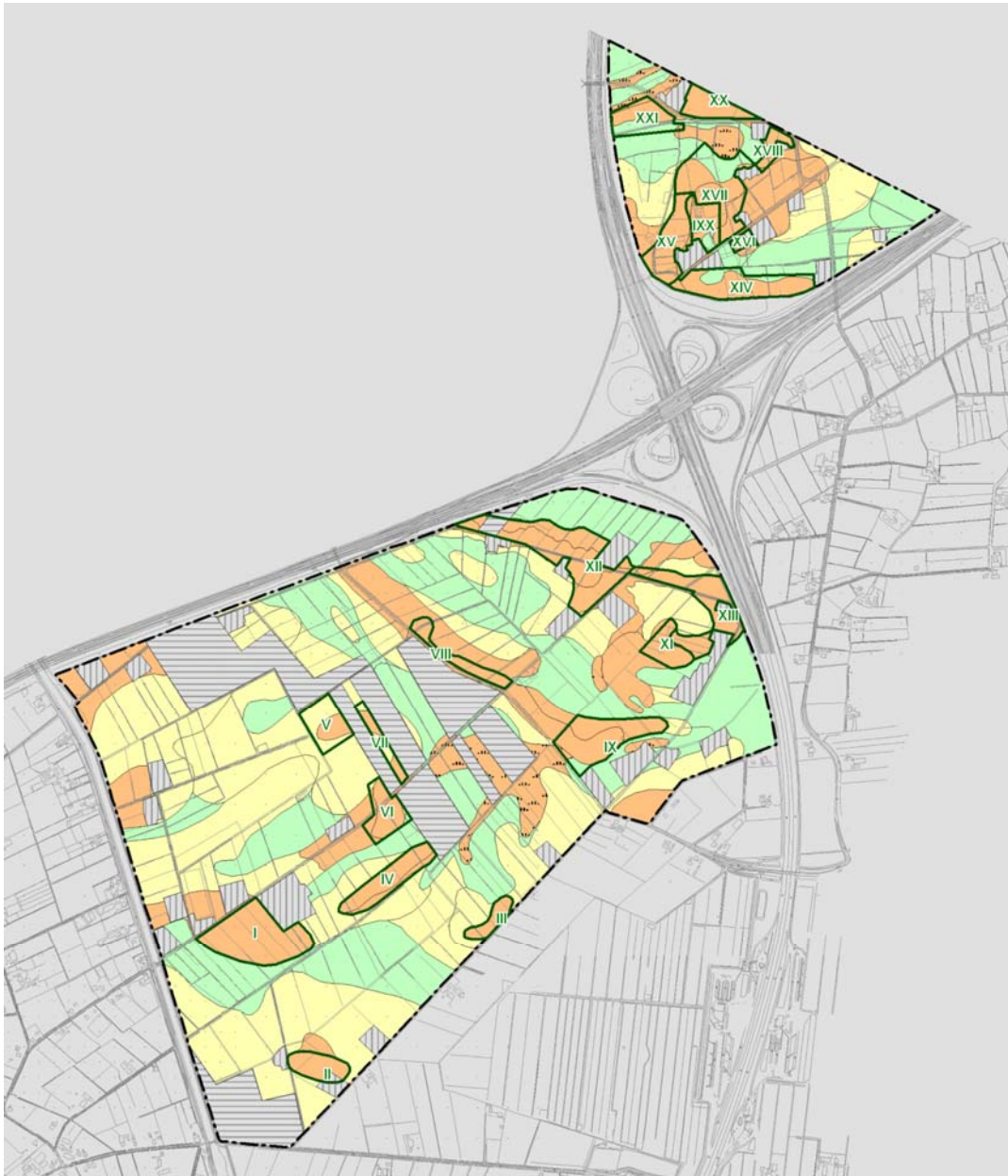
Figuur 5. Archeologische verwachtingskaart op basis van verkennende boringen en veldkartering. Voor legenda en details, zie bijlage 7a en 7b.

van het plangebied (bijlage 10), een verspreidingskaart van de oppervlaktevondsten en vindplaatsen (bijlage 13) is een nieuwe verwachtingskaart vervaardigd (fig. 5 en bijlage 7).

Op basis van de resultaten van de verkennende fase kon het oppervlak met een hoge archeologische trefkans worden verkleind met bijna de helft tot ca. 58 ha (fig. 5 en bijlage 7). De vindplaatsen die zijn aangetroffen (bijlage 13) dateren allemaal uit de vroege prehistorie terwijl de gaafheid van het plangebied relatief hoog is. Voor de karterende Fase A-III is ervoor gekozen om de landschapselementen waarop zich vuursteenvindplaatsen bevinden nader in kaart te brengen door middel van (karterende) boringen. Landschapselementen zonder vuursteenvindplaatsen, maar met een hoge of middelmatige trefkans worden verder onderzocht, ook door karterende boringen - maar dan met een wat lagere dichtheid - of door middel van proefsleuven (zie volgende paragraaf).

2.4 TOETSING VAN HET VERWACHTINGSMODEL DOOR VRAAGSTELLINGGERICHTE SELECTIE (FASE A-III, A-IV EN FASE B)

De vernieuwde archeologische verwachtingskaart, die in Fase A-II wordt opgesteld, baseert zich op het reliëf, bodemkundige, geogenetische en archeologische informatie, verzameld in Fase A-I. Voor deze verwachtingskaart wordt het plangebied opgedeeld in delen met een lage, middelmatige en hoge archeologische trefkans, conform de toenmalige gemeentelijke verwachtingskaart. De archeologische resultaten van Fase A-I wijzen er echter op dat het verwachtingsbeeld per archeologische periode verschilt.



Figuur 6. Overzicht van de geselecteerde deelgebieden voor karterende boringen in Fase A-III.

Vindplaatsen uit de Vroege Prehistorie zijn vooral aangetroffen op kleinschalige, hoger gelegen landschapselementen. Vindplaatsen uit de Late Prehistorie, Romeinse tijd en Middeleeuwen zijn in Fase A-I niet aangetroffen, maar worden verwacht op grootschaliger dekzandruggen en/of uitlopers van de daluitspoelingswaaier. Sporen van de vroegste ontginning worden vooral verwacht op de hoogste gele-

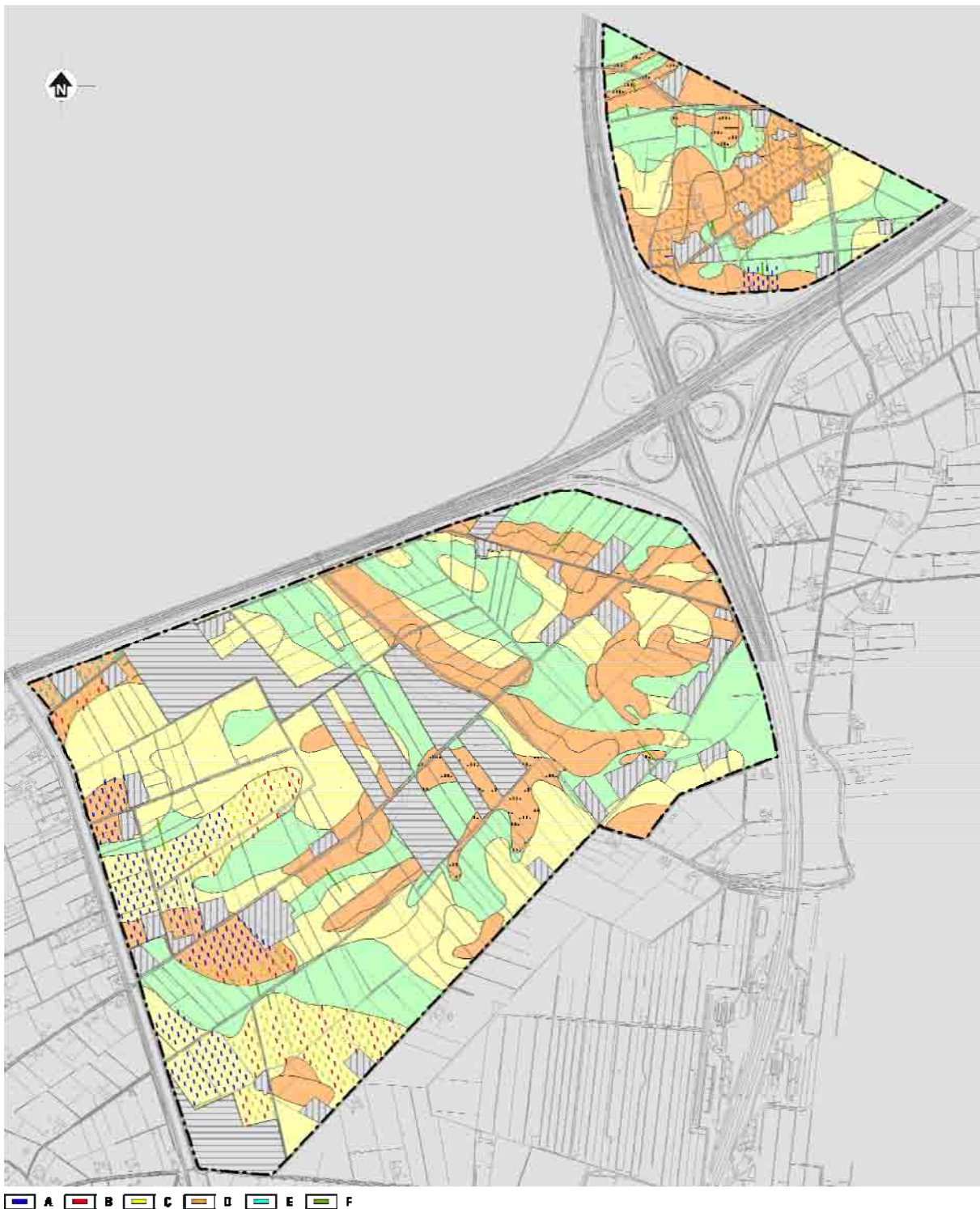
gen delen langs de westelijke begrenzing van het plangebied. Voor de Nieuwe Tijd blijft dit beeld vergelijkbaar, maar zijn bovendien aanwijzingen bekend voor ontginning in deelgebied Ecofactorij II. De gespecificeerde verwachting wordt getoetst door per periode de onderzoeksstrategie aan te passen aan de vraagstelling.

deelgebied_ID	oppervlak (m2)	boringen per hectare	totaal boringen
I	48.425,07	20	97
II	15.156,81	20	30
III	8.833,97	20	18
IV	25.045,28	80	200
V	19.097,71	20	38
VI	17.874,94	20	36
VII	9.342,06	20	19
VIII	12.944,45	20	26
IX	37.235,50	80	298
X	13.482,97	20	27
XI	13.810,03	80	110
XII	61.309,36	80	490
XIII	33.802,16	20	68
XIV	34.930,16	20	70
XV	25.035,39	20	50
XVI	3.763,81	20	8
XVII	41.734,72	80	334
XVIII	6.872,83	20	14
IXX	14.491,55	20	29
XX	15.201,01	80	122
XXI	19.945,18	80	160
totaal	478.334,96		2.244

Tabel 1. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de voor Fase A-III geselecteerde deelgebieden, de boordichtheden en totaal aantal boringen.

2.4.1 SELECTIE EN KARTERING VAN DEELGEBIEDEN TEN BEHOEVE VAN HET ONDERZOEK VAN DE VROEGE PREHISTORIE (FASE A-III)

Het verwachtingsbeeld voor de Vroege Prehistorie is gecombineerd met de informatie over de gaafheid van de bodem binnen het plangebied. Een selectie is gemaakt van delen met een hoge trefkans voor deze periode en een matige tot hoge gaafheid van de bodem. Binnen deze selectie zijn vervolgens 21 deelgebieden geselecteerd, waarin zich of al bekende steentijdvindplaatsen bevinden of waarin deze op basis van de nieuwe inzichten uit Fase A-I verwacht worden (fig. 6). De deelgebieden waarin tijdens Fase A-I steentijdvindplaatsen zijn aangetoond worden in kaart gebracht en gewaardeerd door middel van karterende boringen met een dichtheid van 80 boringen per hectare. De overige deelgebieden zullen worden gekarteerd door middel van boringen met een dichtheid van 20 boringen per hectare (voor een overzicht van de geselecteerde hoeveelheden boringen zie tabel 1). De selectie is echter niet star en de mogelijkheid wordt open gehouden voor aanpassing op basis van voortschrijdend inzicht.



Figuur 7. Oorspronkelijk plan voor de aanleg van proefsleuven, gebaseerd op de verwachting voor de Late Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd, opgedeeld in 6 fasen en met uitzondering van deelgebieden met vuursteenvindplaatsen.

A Fase B-I 264 sleuven van 15 x 4 m (15.840 m²); B Fase B-II 119 sleuven van 15 x 4 m (7.140 m²), aanleg afhankelijk van resultaten Fase B-I; C Fase B-III 151 sleuven van 15 x 4 m (9.060 m²), aanleg afhankelijk van resultaten Fase B-II; D Fase B-IV 103 sleuven van 15 x 4 m (6.180 m²), aanleg afhankelijk van resultaten Fase B-I t/m B-III; E Fase B-V 13 sleuven van 15 x 4 m (780 m²), aanleg afhankelijk van resultaten Fase B-II en B-III direct ten zuiden van de sleuven in Fasen B-V; F Fase B-VI 17 sleuven van verschillende afmetingen (totaal 2.000 m²) ten behoeve van landschappelijk onderzoek

2.4.2 FASE A-IV: EVALUATIE FASE A-III

Fase A-IV laat de verkregen resultaten uit voorgaande fasen evalueren. De vindplaatsenkaart wordt aangepast en aangevuld. Er is sprake van een weinig verstoord landschap met relatief veel steentijdvindplaatsen. Het verkregen beeld van en inzicht in het plangebied wordt bediscussieerd met extern specialisten en er wordt gezocht naar de meest geschikte methode om tot een waardering te komen van de archeologie van het plangebied.¹⁵ Vastgesteld is dat vooral de ensemblewaarde van het 'steentijdlandschap' hierbij een grote rol speelt. Om hiervan de context helder in beeld te krijgen zal in het vervolgonderzoek veel aandacht worden besteed aan landschappelijk onderzoek.

2.4.3 SELECTIE EN KARTERING VAN DEELGEBIEDEN TEN BEHOEVE VAN HET ONDERZOEK VAN DE LATE PREHISTORIE TOT EN MET DE NIEUWE TIJD (FASE B)

De nieuwe inzichten en benadering van het onderzoek worden meegenomen bij de selectie van deelgebieden waarin proefsleuvenonderzoek zal plaatsvinden. Het verwachtingsbeeld voor de Late Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd is bovendien gecombineerd met de selectie die in fase A-III is gemaakt. Deelgebieden met een hoge trefkans voor de periode Late Prehistorie – Nieuwe Tijd, waarin steentijdvindplaatsen zijn aangetoond worden niet verder onderzocht door middel van proefsleuven.

De enorme onderzoeksinspanning die gepaard zou gaan met het onderzoek naar de steentijdvindplaatsen zou niet proportioneel zijn in verhouding tot de wens te komen tot een ensemblewaarde van het steentijdlandschap als geheel.

Het opgestelde proefsleuvenplan voorzag in een getrapte uitvoering (fig. 7). De resultaten van voorgaande stappen zouden meewegen in de beslissing over de noodzaak van een volgende stap. Omdat tijdens het onderzoek de ontwikkelingsplannen voor de Beekbergsebroek voor onbekende tijd zijn uitgesteld konden de proefsleuven in de Beekbergsebroek niet meer worden aangelegd (557 proefsleuven). Het proefsleuvenplan voor het deelgebied Ecofactorij II bestond uit 110 proefsleuven van 4 bij 15 m in een zogenaamd stippellijnenpatroon. Daarnaast waren vijf proefsleuven voorzien om de geologische ontwikkeling van het landschap nader te bestuderen. Deze waren 2 m breed en 40 of 45 m lang.¹⁶

Tijdens het veldwerk is het puttenplan enigszins aangepast. Voor de percelen waar werkputten 89 en 90 voorzien waren werd geen betredingstoestemming verkregen, deze zijn dus niet aangelegd. Zes proefsleuven vielen af door de aanwezige beplanting, dit waren werkput 29 en werkputten 84 tot en met 88. Tot slot vielen werkputten 72, 73 en 108 tot en met 110 af vanwege de lage verwachting op basis van de al aangelegde proefsleuven.

Voor twee percelen binnen de driehoek die door de Biezematen, de IJsseldijk en de spoorlijn gevormd wordt werd tijdens de veldwerkzaamheden betredingstoestemming verleend. Vanuit de werkputten die ten westen van de Biezematen lagen is door middel van doorzichten het stippellijnenpatroon doorgezet naar deze percelen. Dit werden werkputten 113 tot en met 121, werkput 115 is gebruikt als landschapssleuf.

Om de zuidelijke vindplaats te kunnen begrenzen zijn werkputten 111 en 112 aangelegd. Hetzelfde geldt voor proefsleuven 124 en 125, deze zijn aangelegd om de westelijke vindplaats te begrenzen. Tot slot zijn er enkele werkputten uitgebreid om de aangetroffen sporen beter te kunnen duiden. Werkputten 122 en 123 waren de uitbreidingen van respectievelijk werkputten 117 en 42. De derde uitbreiding is die van werkput 5 geweest, deze heeft geen eigen werkputnummer gekregen.

¹⁵ Hiertoe is door de gemeente Apeldoorn een discussiemiddag georganiseerd waarbij de volgende personen aanwezig waren: M. Parlevliet en J. Zuyderwyk als vertegenwoordiging van het bevoegd gezag en gemeente Apeldoorn, G.L. Boreel als projectleider van VUHbs, E. Rensink als senior onderzoeker van het pleistoceen en Vroege Prehistorie werkzaam voor de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), B. Groenewoudt als senior landschapsarcheoloog werkzaam voor de RCE en L.I. Kooistra als specialist botanisch onderzoek werkzaam voor BIAX Consult.

¹⁶ Dit waren proefsleuven 26, 76, 89, 90 en 99. Werkputten 89 en 90 waren in dit puttenplan 40 m lang.

Het uiteindelijke aantal werkputten kwam hiermee op 112 met een totaaloppervlak van 7098,05 m² (bijlage 8). Dit kan uitgesplitst worden in 108 reguliere proefsleuven met een oppervlak van 6748,27 m² en vier (langere) landschapssleuven met een oppervlak van 349,78 m² (tabel 2).

werkput	oppervlak	werkput	oppervlak	werkput	oppervlak
1	64,13	40	62,01	80	68,84
2	65,13	41	54,18	81	71,53
3	65,09	42	65,87	82	62,81
4	66,07	43	62,43	83	59,12
5	129,48	44	60,47	91	55,49
6	91,02	45	58,56	92	64,25
7	64,16	46	61,30	93	63,88
8	64,54	47	62,25	94	61,78
9	64,89	48	62,59	95	63,73
10	64,43	49	58,89	96	62,59
11	65,13	50	64,59	97	58,86
12	65,48	51	66,55	98	62,18
13	64,95	52	63,68	99	93,39
14	62,34	53	57,87	100	63,33
15	63,67	54	62,20	101	62,61
16	63,36	55	65,67	102	63,75
17	65,19	56	61,63	103	62,67
18	58,15	57	62,03	104	61,67
19	63,34	58	42,74	105	62,55
20	61,91	59	61,37	106	62,16
21	62,12	60	60,59	107	62,77
22	64,34	61	61,66	111	63,14
23	62,21	62	61,32	112	61,92
24	60,92	63	59,76	113	55,62
25	60,06	64	62,06	114	72,68
26	82,01	65	61,05	115	81,31
27	59,09	66	60,56	116	63,00
28	41,43	67	58,97	117	70,48
30	59,80	68	62,35	118	60,64
31	60,33	69	60,05	119	62,25
32	39,83	70	62,33	120	64,75
33	61,25	71	64,52	121	64,31
34	61,15	74	63,62	122	58,10
35	56,79	75	62,27	123	43,13
36	58,51	76	93,07	124	65,23
37	61,91	77	59,98	125	63,39
38	61,67	78	59,70		
39	60,82	79	60,70	totaal	7.098,05

Tabel 2. Het oppervlak van de aangelegde werkputten in vierkante meters.

2.4.4 MONSTERS EN PROFIELOPNAMEN TEN BEHOEVE VAN LANDSCHAPPELIJK ONDERZOEK

De resultaten van de verkennende en karterende booronderzoeken bieden veel inzicht in de opbouw en ontwikkeling van het landschap. Vooral de aanwezigheid van natte landschapseenheden lijken een bijzondere rol te spelen voor de vroeg-prehistorische gebruikers van het landschap. Om meer grip te

krijgen op de chronostratigrafische relatie tussen deze landschapselementen en de archeologie is besloten een aantal monsters te nemen ten behoeve van botanisch onderzoek en ¹⁴C-onderzoek (bijlagen 10a en 10b). Bovendien worden tijdens Fase-B een aantal proefsleuven aangelegd ten behoeve van het landschappelijk onderzoek. Op die manier konden profielen worden aangelegd, vooral over de gradienten in het landschap.

2.5 CRITERIA VOOR DE WAARDERING

Uitgangspunt bij de waardering vormt de KNA (KNA 3.2, bijlage IV: Waarderen van vindplaatsen). Het PvE stelt geen aanvullende eisen. De resultaten van het onderzoek maakten het echter noodzakelijk om verschillende criteria te hanteren per archeologische periode. Alle vindplaatsen die gevonden zullen worden uit de periode Late Prehistorie – Nieuwe Tijd zullen conform de KNA per vindplaats worden gewaardeerd. Voor de Vroege Prehistorie is in navolging van de adviezen van extern specialisten (zie §2.4.2) gekozen voor een waardering op een hoger schaalniveau, namelijk dat van het ‘steentijdlandschap’ als geheel. Het is vooral de samenhang van de steentijdvindplaatsen in een omvangrijk en relatief gaaf landschap wat de waarde ervan zal bepalen. Bovendien is het landschap zeer divers en kleinschalig wat onderzoek aan de relatie tussen archeologie en landschap mogelijk maakt. De steentijdvindplaatsen zullen dus geen afzonderlijke waardering krijgen, maar het ensemble van steentijdvindplaatsen wel.

Voordeel van deze benadering van het landschap als geheel is dat de selectie van vindplaatsen voor eventueel vervolgonderzoek zich kan baseren op een vraagstelling. Tijdens dit onderzoek wordt meer dan standaard voor een inventariserend veldonderzoek aandacht besteed aan het vuursteenmateriaal, de spreiding daarvan en aan het landschap waarin het zich bevindt. De informatie die dit oplevert over de aard, omvang en datering van de vindplaatsen maakt het mogelijk hypothesen op te stellen met betrekking tot het gebruik van het landschap in verschillende perioden. Deze hypothesen kunnen in een eventueel volgend stadium worden getoetst door een vraagstellinggerichte selectie voor vervolgonderzoek. Zo kunnen zelfs vuursteenvindplaatsen op de pleistocene zandgronden – die elk afzonderlijk meestal een lage waardering krijgen als gevolg van een slechte gaafheid – een meerwaarde vormen in het onderzoek naar de Vroege Prehistorie.

3 METHODEN

3.1 VERKENNEND BOORONDERZOEK

De verkennende boringen zijn in een verspringend *grid* (60 m tussen de raaien x 75 m tussen de boringen in de raaien) met een dichtheid van 2 boringen per hectare uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, soms in combinatie met een guts met een diameter van 3 cm (fig. 8). Gedeeltelijk intacte bodemprofielen met minimaal een bewaard gebleven B-horizont zijn nat gezeefd over een maaswijdte van 4 mm.



Figuur 8. Aan belangstelling geen gebrek tijdens het verkennend booronderzoek.

De plaatsing van de boringen in het veld (X- en Y-coördinaten) heeft plaatsgevonden met behulp van een GPS. Hiervoor is gebruik gemaakt van een Magellan eXplorist 400 Handheld GPS, met een gemiddelde nauwkeurigheid van 3 m tot 5 m.

Het opgebrachte materiaal is per laag bemonsterd en beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB), dat gebaseerd is op NEN5104.¹⁷ Naast lithologische en bodemkundige aspecten is door middel van visuele inspectie aandacht besteed aan het wel of niet voorkomen van archeologische indicatoren als houtskool, verbrande klei/leem, aardewerk, (on)verbrand bot, natuursteen, fosfaatvlekken en baksteen en andere niet natuurlijke insluitsels.

Documentatie in het veld heeft plaatsgevonden met behulp van een veldcomputer. De gegevens zijn ingevoerd met behulp van het *software* pakket Deborah2 v2.7b.¹⁸

3.2 VELDKARTERING

Van het plangebied is 87 ha in kaart gebracht door middel van een veldkartering. Deze kartering heeft plaats gevonden door akkers met een goede vondstzichtbaarheid af te lopen in banen van 3 m tot 5 m met 4 of 5 mensen tegelijk. Vondsten zijn individueel ingemeten met behulp van een Magellan eXplorist 400 Handheld GPS, met een gemiddelde nauwkeurigheid van 3 m tot 5 m. Van eventuele vondstconcentraties is bovendien de begrenzing ingemeten.

Tijdens de uitvoering van de veldkartering werd al snel duidelijk dat de meeste vondsten gevormd worden door bewerkt vuursteen. Om inzicht te krijgen in het van nature voorhanden zijnde vuursteen binnen het plangebied is ook al het onbewerkte vuursteen verzameld. Deze stukken zijn niet individueel ingemeten, maar in één vondstnummer verzameld en geadministreerd onder het betreffende perceelnummer.

¹⁷ Bosch 2007 en Nederlands Normalisatie Instituut 1989.

¹⁸ RAAP 2008.

3.3 KARTEREND BOORONDERZOEK

De karterende boringen zijn in een verspringend *grid* met een dichtheid van óf 20 boringen per hectare, óf 80 boringen per hectare. Eerstgenoemde *grid* meet 20 m tussen de raaien x 25 m tussen de boringen in de raaien. Het tweede *grid* meet 10 m tussen de raaien x 12 m tussen de boringen in de raaien. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 20 cm. In principe zijn de boringen doorgezet tot minimaal 10 cm in de ongestoorde C-horizont. In enkele boringen bleek de B-horizont echter zo diep te zijn ontwikkeld (soms meer dan 120 cm –mv.) dat op een gegeven moment gestopt is.

De opgeboorde grond is verzameld in emmers, waarbij de bouwvoor apart is gehouden van eronder gelegen oorspronkelijke deel van bodemprofiel. Beide delen van het bodemprofiel zijn volledig nat gezeefd over een maaswijdte van 4 mm. De meeste boringen konden op deze manier verzameld worden in twee emmers van 20 l. Het zeven vond plaats in dichtstbijzijnde sloot, waar de grond naar toe werd gebracht met behulp van een kleine *quad* met aanhanger (fig. 9). Alle vondsten zijn per laag geadmistreerd.

De beschrijving van het bodemprofiel vond plaats door het boorgat aan één kant te verruimen en aan de overliggende kant recht af te steken met een spade. Meestal drong op die manier voldoende licht binnen, zodat de opbouw van de bodem als een profiel kon worden beschreven (fig. 10). Soms diende de achterzijde van de spade als spiegel om extra licht te laten vallen op het profiel. Voordeel van deze methode is dat de bodem in ongestoorde toestand kan worden beschreven, zonder dat hiervoor al te veel tijd wordt verloren. De plaatsing van de boringen in het veld (X- en Y-coördinaten) heeft plaatsgevonden met behulp van een GPS. Hiervoor is gebruik gemaakt van een Magellan eXplorist 400 Handheld GPS, met een gemiddelde nauwkeurigheid van 3 m tot 5 m.



Figuur 10. Impressie van het beschrijven van een bodemprofiel in een boorgat (bron: De Stentor).



Figuur 9. De *quad* waarmee tijdens het karterend booronderzoek niet alleen alle materialen werden vervoerd, maar ook de te zeven grond.

Het profiel is beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB), dat gebaseerd is op NEN5104.¹⁹ Naast lithologische en bodemkundige aspecten is in het bijzonder aandacht besteed aan het wel of niet voorkomen van archeologische indicatoren als houtskool, verbrande klei/leem, aardewerk, (on)verbrand bot, natuursteen, fosfaatvlekken en baksteen en andere niet natuurlijke insluitsels.

Documentatie in het veld heeft plaatsgevonden met behulp van een veldcomputer. De gegevens zijn ingevoerd met behulp van het *software* pakket Deborah2 v2.7b.²⁰

¹⁹ Bosch 2005 en Nederlands Normalisatie Instituut 1989.

²⁰ RAAP 2008.

3.4 DETAILKARTERING

Tijdens de uitvoering van de karterende boringen zijn de aangetroffen vondstconcentraties of vindplaatsen meer in detail in kaart gebracht door middel van detailkarteringen. Binnen de concentraties en in de directe omgeving daarvan is actief gezocht naar vondsten door soms systematisch en soms willekeurig door de akkers te lopen. Ook tijdens het uitvoeren van een boring is de directe omgeving ervan goed bekeken. Deze aanpak heeft veel aanvullende oppervlaktevondsten opgeleverd en daarmee inzicht in de spreiding van de vondsten en de omvang van de vindplaatsen.

Tijdens de uitvoering van de karterende boringen is tevens aandacht besteed aan zeer locale verschillen in de bodemvorming teneinde 'natte' landschapselementen in kaart te brengen. Hiervoor is gebruik gemaakt van een zandguts met een diameter van 2 cm.

3.5 LANDSCHAPPELIJK VELDONDERZOEK

Voor het landschappelijke onderzoek zijn zowel profielen aangelegd tijdens het proefsleuvenonderzoek (zie §3.6) als monsters genomen ten behoeve van palynologisch en ^{14}C -onderzoek. De locatie ervan is terug te vinden in bijlagen 10a en 10b.



Figuur 11. Het steken van een boorkern in de pingoruïne van vindplaats 14 (foto's: L. Kooistra, BIAX).

Ten behoeve van palynologisch en ^{14}C -onderzoek zijn boorkernen gestoken op daarvoor geschikte locaties. De kernen zijn gestoken met behulp van een guts met een diameter van 6 cm (fig. 11). De kernen zijn volledig en ongestoord verzameld door met een haalmes in de vorm van de guts de kern te lossen. De kern is bewaard in een halve PVC-pijp, omwikkeld met huishoudfolie tegen uitdroging.

Waardering en analyse van de pollenmonsters zijn uitgevoerd door BIAX *Consult* in Zaandam. Selectie en behandeling van ^{14}C -monsters is door hetzelfde bedrijf uitgevoerd. De daadwerkelijke ^{14}C -datering is uitgevoerd door Poznan Radiocarbon Laboratory in Poznan (Polen).²¹

²¹ Voor een nadere beschrijving van de door BIAX *Consult* gehanteerde methode, zie bijlage 11.

3.6 PROEFSLEUVENONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van KNA versie 3,2, protocol 4003 inventariserend veldonderzoek.²² De proefsleuven zijn uitgegraven door een graafmachine met een gladde bak (fig. 12).



Figuur 12. Apeldoorn-RBAZ. Impressie van de aanleg van de proefsleuven.

De werkputten zijn laagsgewijs verdiept waarbij op het oog en met een professionele metaaldetector vondsten zijn verzameld.²³ Het vlak is door een senior KNA-archeoloog aangelegd, dezelfde persoon was verantwoordelijk voor het inkrassen van de sporen.

De vlakken zijn met de hand getekend op schaal 1:50. Aan het begin en het eind van elke werkput zijn profielkolommen aangelegd. In de proefsleuven ten behoeve van het landschappelijke onderzoek zijn volledige lengteprofielen aangelegd. De kleur, textuur, mediaan en insluitsels van de sporen en profielen zijn vervolgens beschreven volgens de KNA-Leidraad Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB) versie 5.2.²⁴ Waar onduidelijkheid bestond over de aard en de ouderdom van de sporen zijn zij selectief gecoupeerd en afgewerkt. Over het centrum van de proefsleuf is met intervallen van 5 m de hoogte van het aangelegde vlak ingemeten ten opzichte van het NAP. Daarnaast is de hoogte van het maaiveld ten opzichte van het NAP aan één zijde van elke proefsleuf gedocumenteerd.

3.7 HET ONDERZOEK AAN HET VUURSTEEN

Het booronderzoek en de veldkartering in de plangebieden Ecofactorij II en Beekbergsebroek heeft in totaal 509 fragmenten vuursteen opgeleverd met een gewicht van 3.368 g. De analyse van het vuursteen heeft 396 fragmenten vuursteen geïdentificeerd als artefact, met een totaal gewicht van 1.872 g. Meer dan 25% van de vuurstenen artefacten vertonen voldoende typologische kenmerken om conclusies te kunnen trekken over productietechniek en – nog belangrijker – over de chronologie. Een kleine minderheid van de artefacten kunnen als typonchronologische gidsfossielen worden beschouwd.

Doel van dit onderzoek is in de eerste plaats om een beschrijving te geven van het geanalyseerde vuursteen. In de tweede plaats is door middel van ruimtelijke analyse getracht beter grip te krijgen op de locatie van de *sites* in het landschap. De verwachting voorafgaand aan de analyse was dat de steentijdsites in het postglaciale landschap zich op de hoogste plekken ervan zouden bevinden.

Voor de analyse van het vuursteen zijn alle fragmenten beschreven. Voor dit onderzoek is aandacht besteed aan:

- morfologische, typologische en technische kenmerken,
- chronologische kenmerken en
- het type vuursteen waaruit de artefacten zijn vervaardigd. Hierbij zal de textuur, structuur, kleur en (waar mogelijk) de herkomst worden beschreven. Bovendien is vastgelegd de mate van verbranding,

²² CCvD 2010.

²³ Er is gebruik gemaakt van een Tesoro Lobo SuperTRAQ.

²⁴ Bosch 2007.

patinering en de mate van desilicatie.

De methode die is gehanteerd voor de determinatie van het vuursteen is gebaseerd op een traditionele typologie die voor het eerst werd gepresenteerd door Bohmers en Wouters (1956) en later aangepast door Bohmers (1963).²⁵ Deze typologie is over het algemeen compatibel met minder algemene typologieën die in verschillende delen van Europa worden gebruikt. Hierbij moet echter wel een kanttekening worden geplaatst. Om grip te krijgen op de typologie en zo steentijdvindplaatsen beter te begrijpen is het wenselijk om een zo compleet mogelijk vuursteenassemblage te analyseren (kernen, afslagen werktuigen etc.). Een dergelijk breed assemblage maakt het mogelijk een zogenaamde chaine opératoire te reconstrueren, ofwel de opeenvolging van handelingen die nodig zijn om een bepaald archeologisch object te vervaardigen. Booronderzoek levert echter over het algemeen te weinig materiaal voor dergelijk onderzoek. Bovendien is er per site meestal te weinig materiaal voorhanden om tot een exacte datering te komen of om iets te zeggen over de aard van de site. Ondanks de gedegen studie die hier is uitgevoerd aan het vuursteenmateriaal van het booronderzoek en de veldkartering, kunnen verschillende conclusies daarom speculatief zijn.

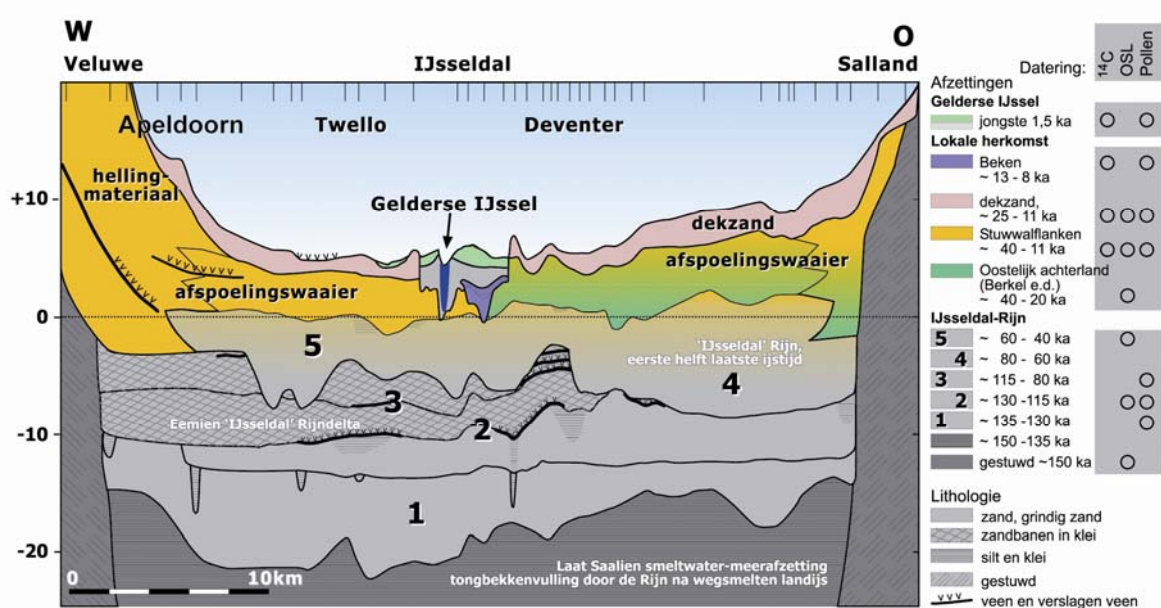
Het vuursteen is verzameld volgens de methoden die zijn gehanteerd voor het booronderzoek en veldkartering (zie hoofdstuk 3). Hier volstaat te melden dat van elk fragment vuursteen een geografische locatie is vastgelegd in het geval het tijdens de veldkartering is gevonden en boornummer, geografische locatie, verzamelwijze, bodemhorizont, diepte beneden maaiveld. Verzameld is al het materiaal dat in het veld bewerkt vuursteen leek te zijn. Bovendien is tijdens de veldkartering ál het vuursteen verzameld. Daarbij is al het onbewerkte vuursteen verzameld onder één vondstnummer, als een verzamelvondst per perceel. Op die manier wordt een referentie verkregen van het natuurlijk aanwezige vuursteen binnen het plangebied.

²⁵ Bohmers/Wouters 1956, 27, 38; Bohmers 1963, 469-481.

4 RESULTATEN

4.1 LANDSCHAP

Het landschap van de gemeente Apeldoorn wordt gedomineerd door de hoger gelegen stuwwal - behorend tot de Veluwe – en het lager gelegen pleistocene landschap in het IJsseldal (fig. 13). Veel van de bekende archeologie in de gemeente bevindt zich op de hogere delen of direct aan de voet van de stuwwal. Het plangebied RBAZ bevindt zich echter in het lager gelegen, nattere landschap van de daluitspoelings sedimenten en dekzandruggen en –welingen. Er is nog maar weinig bekend over archeologische vindplaatsen in dit landschap. Maar ook van dit landschap zelf en de relatie ervan met de vindplaatsen is weinig bekend. In de vraagstelling voor dit onderzoek wordt dan ook veel aandacht besteed aan het landschap, zowel algemene als meer specifieke vragen. Bovendien zijn tijdens Fase-A vooral vindplaatsen gevonden uit de Vroege Prehistorie. De sterke relatie die dergelijke vindplaatsen



Figuur 13. Schematische doorsnede door het IJsseldal van west naar oost over de lijn Apeldoorn-Deventer (bron: Cohen 2009, fig. 29).

hebben met het landschap hebben de aandacht voor de fysische geografie van het plangebied versterkt. De gemeente heeft in het PvE echter te kennen gegeven dat het niet zit te wachten op een herhaling van het algemeen bekende beeld van de ontwikkeling van het landschap in de gemeente. Hieraan wordt bijvoorbeeld al uitgebreid aandacht besteed in de toelichting bij de archeologische beleidskaart voor de gemeente Apeldoorn.²⁶ Om toch een kader te kunnen schetsen en bepaalde termen en verschijnselen te kunnen introduceren zal eerst een beknopte samenvatting worden gegeven van deze algemene ontwikkeling. Hierbij zal wat dieper ingegaan worden op de afzettingen en landvormen uit het Weichselien, omdat deze een belangrijke rol spelen in het huidige landschap. De waarnemingen die tijdens het veldwerk zijn gedaan zullen vervolgens integraal worden besproken voor zowel het booronderzoek als het proefsleuvenonderzoek (landschapssleuven) om eventuele herhaling te voorkomen.

²⁶ Willemse 2006, 33-43.

Saalien (ca. 240.000 jaar tot 140.000 jaar geleden)

Voor het landschap van de gemeente Apeldoorn vinden de belangrijkste vormende processen plaats in het Pleistoceen, een geologisch tijdvak dat net als het huidige Holoceen deel uitmaakt van het Kwartair en duurt van ca. 1,8 miljoen jaar tot 11.700 jaar geleden (zie voor geologische tijdtabel bijlage 9). Het Pleistoceen wordt gekenmerkt door een afwisseling van koude en warmere perioden, de glacialen (ijs-tijden) en interglacialen. Tijdens een van deze glacialen – het Saalien (ca. 240.000 jaar tot 140.000 jaar geleden) – breidt de ijskap zich uit tot in Nederland. De grofzandige tot grindige sedimenten van de Rijn, die voordien in noordelijke richting stroomde, werden daarbij als een eindmorene voor het ijs uit opgestuwd. De rand van de ijskap was echter niet rechtlijnig, maar bestond uit een uitstulpingen of lobben, die zich diep wisten in te graven in het landschap.



Figuur 14. De verschillende stuwingsfasen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug en de glaciële bekken die hierbij ontstonden tijdens het Saalien (naar: Berendsen/Stouthamer 2001, fig. 2.4).

zorgden voor een stijging van de zeespiegel. De zeespiegel kwam zo hoog dat grote delen van het huidige Nederland onder water kwam te staan. De afzettingen van deze Eemzee zijn aangetoond in bijvoorbeeld de Gelderse Vallei – het glaciële bekken ten westen van de Veluwe – en het IJsseldal. De Rijn stroomde in deze periode in een meanderend patroon door het laatstgenoemde dal en zette daarbij zand en klei af (fig. 13). In tijden van minder sedimentatie of in delen van het dal waar de rivier minder actief was vond veenvorming plaats.

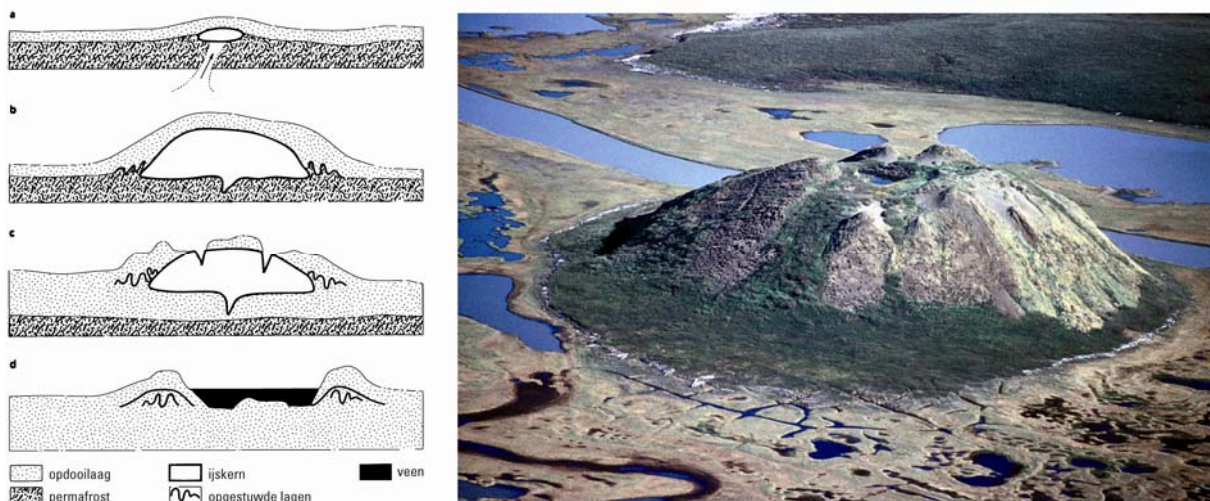
Figuur 14 geeft een overzicht van de verschillende stuwingsfasen en van de glaciële dalen die daarbij ontstonden. In de figuur is te zien dat Apeldoorn zich bevindt op de overgang van de stuwwal die is gevormd door de ijslob vanuit het glaciële bekken dat nu het IJsseldal vormt.

Het glaciële bekken van het IJsseldal is oorspronkelijk ca. 80 m tot 100 m diep geweest, getuige de keileem die op deze diepte wordt aangetroffen. Deze keileem is door het ijs als een grondmorene afgezet. Tijdens het afsmelten van het ijs, aan het einde van het Saalien en in de periode direct daarna, raakt het bekken snel opgevuld met materiaal dat van de stuwwal komt (fluvioglaciële sediment). Omdat deze laatste nog steeds bevroren is stroomt het meest smeltwater oppervlakkig af, wat zorgt voor belangrijke erosie. Grote trechtervormige erosiedalen ontstaan daarbij langs de randen van de stuwwal. Eén van deze dalen mondt bijvoorbeeld bij Ugchelen uit en is zo groot dat het eigenlijk de gehele stuwwal doorsnijdt.

Eemien (128.000 jaar tot 116.000 jaar geleden)

Het koude Saalien wordt opgevolgd door het warmere Eemien (128.000 jaar tot 116.000 jaar geleden, bijlage 9). De afsmeltende ijskappen

Dekzand I en door Van Huissteden als Beverborg member.²⁸ Omdat de afzetting moeilijk te onderscheiden is van andere eolische afzettingen (afgezien van het veel recentere stuifzand uit het Holoceen) wordt het tegenwoordig niet apart onderscheiden binnen de Formatie van Boxtel.²⁹ Het dekzand uit deze periode is eigenlijk een fluvio-eolische afzetting, ofwel een combinatie van afzetting door water en wind.³⁰ Het vult laagtes en vertoont een fijne, horizontaal gelaagde afwisseling van eolisch zand en klei-ge tot siltige laagjes die wijzen op een fluviaal proces. Ook de ingeschakelde lenzen grover zand wijzen op laatstgenoemde proces. De afzetting vertoont vaak verschijnselen die gepaard gaan met permafrost, zoals ijswiggen, maar vertoont ook sporen van cryoturbatie, zoals involuties, wat geassocieerd wordt met de degradatie van permafrost.³¹ Ergens tussen 21.000 en 17.000 jaar geleden, tijdens de degradatie van de permafrost is sprake van een periode van grote neerslag en sterke oppervlakkige erosie.³² De top van het Oud Dekzand I/Beverborg member wordt daarbij 'onthoofd'. Op sommige locaties is deze gebeurtenis te herkennen in een laag grind, waarin *cross bedding* te herkennen is en soms ondiepe geultjes zichtbaar zijn. Vergelijkbare afzettingen zijn gevonden in het dal van de Dinkel in oost Nederland.³³ Het grindbed met ondiepe geultjes vormt hier de basis van de laag van Beuningen.³⁴ Deze laag, die als een zeer kenmerkende gidslaag gezien kan worden, vormt een *desert pavement*. Na de periode met grotere neerslag en oppervlakkige erosie wordt het klimaat weer droger en vindt op bepaalde plaatsen sterke uitblazing plaats. Als de grindlaag met *cross bedding* niet aanwezig is, kenmerkt de laag van Beuningen zich door een enkelsteens laagje van grindjes, vaak niet groter dan een centimeter.



Figuur 16. Links de schematische ontwikkeling van een pingo en rechts een voorbeeld van een pingo in de Mackenzie delta met er omheen verschillende ruïnes van pingo's (bron schema: Berendsen 2008, fig 8.8; foto: H.J.A. Berendsen).

Op het hoogtepunt van de pleniglaciale kou ontstaan naast ijswiggen ook andere periglaciale verschijnselen. Door verschillende (cryogene) redenen vormen zich bijvoorbeeld grote ijslenzen in de ondiepe ondergrond. Deze ijslenzen kunnen zo groot worden dat de bovengrond wordt opgeheven tot een heuvel (fig. 16). Afhankelijk van de ontstaanswijze, omvang en vorm worden dergelijke heuvels aangeduid als pingo's, palsas of lithalsas.³⁵ Algemeen wordt aangenomen dat dergelijke vorstheuvels zijn ont-

²⁸ Van der Hammen 1971; Van Huissteden 1990.

²⁹ Schokker et al. 2005.

³⁰ Schirmer et al. 1999.

³¹ Zie bijv. Van der Hammen et al. 1967, 80 of Van Huissteden 2001, 7 en fig 12..

³² Voor datering van dit sedimentair hiaat zie Bateman/Van Huissteden 1999, 280-281.

³³ Van Huissteden 2001, 7.

³⁴ *idem.*; Van der Hammen 1967

³⁵ Voor een overzicht zie bijv. Pissart 2003.

staan tussen ca. 25.000 ¹⁴C-jaar en 18.000 ¹⁴C-jaar geleden en dat het afsmelten ervan plaats vond tussen 19.000 ¹⁴C-jaar en 14.000 ¹⁴C-jaar geleden.³⁶ Het afsmelten van de pingo's is een van de verschijnselen die plaatsvinden bij de degradatie van de permafrost en de datering ervan komt goed overeen met die van het hierboven beschreven sedimentair hiaat en de laag van Beuningen. Klassieke pingo's hebben een ronde vorm en kunnen zeer diep zijn. Voorbeeld van een pingoruïne is het Uddelemeer. Vaak ontstaat bij het afsmelten van een pingo een soort ringwal als gevolg van het afglijden van grond over de ijzlens. Op kleinere schaal en vaak zonder ringwal kunnen op dezelfde wijze ook onregelmatig gevormde meertjes ontstaan.

De laag van Beuningen markeert de overgang naar een drogere maar warmere fase aan het einde van het Pleniglaciaal. Op grote schaal vindt opnieuw verstuiving plaats en opnieuw wordt dekzand afgezet. Van der Hammen duidt dit pakket aan als Oud Dekzand II of net als Van Huissteden als Lutzerzand member.³⁷ Ook deze afzetting wordt in de huidige Formatie van Boxtel niet nader onderscheiden.³⁸ Het dekzand uit deze fase vormt de eigenlijk typische dekzanden die in grote delen van noordwest en centraal Europa zijn afgezet.³⁹ Het vormt lage duinen en wordt gekenmerkt door een fijne horizontale gelaagdheid. De gelaagdheid bestaat uit een afwisseling van zandige en siltige laagjes. De afwisseling wordt verklaard doordat naast de verplaatsing van zand ook löss-achtig materiaal wordt afgezet op vooral natte oppervlaktes.⁴⁰ Dergelijke siltige laagjes komen dan ook vooral voor in de lagere delen van het landschap. Het Oud Dekzand II vertoont geen sporen meer van cryoturbatie of andere permafrostverschijnselen.

Aan het einde van het Pleniglaciaal, rond 14.650 jaar geleden, wordt het klimaat snel warmer en breekt het Bølling interstadiaal aan. Door het verbeterde klimaat komt vegetatie tot ontwikkeling en vindt veenvorming plaats in de laagste delen van het landschap, zoals in de pingoruïnes. Daar waar geen veenvorming plaatsvindt, wordt in de lagere delen van het landschap vaak een löss-achtige laag afgezet, het '*lower loamy bed*' van Van der Hammen.⁴¹ Het lijkt er echter op dat zelfs tijdens het Bølling interstadiaal, maar zeker in de weer wat koudere periode erna – het Oude Dryas – ook nog verstuiving van zand plaatsvond.⁴² Op de hogere delen van het Oud Dekzand II gaat het gelamineerde dekzand dan ook vaak over in zwak siltig zand zonder enige sedimentaire structuur. Deze sequentie ontstaat doordat de lage duinen verdrogen als gevolg van vegetatie en daardoor alleen nog maar zand invangen.⁴³ Vroeger werd het dekzand afgezet in het Oude Dryas aangeduid als Jong Dekzand I, maar omdat vaak sprake is van continuïteit wordt het tegenwoordig, samen met Oud Dekzand II aangeduid als Fase 2.⁴⁴ Volgens op het Oude Dryas en vaak aansluitend op het Bølling interstadiaal vindt opwarming plaats tijdens het Allerød interstadiaal. Vaak zet de veenvorming in de laagste delen van het landschap zich gewoon door in deze warmere periode.

Een laatste koude periode in het Weichselien wordt gevormd door het Jonge Dryas. Opnieuw vindt op grote schaal verstuiving plaats en wordt dekzand afgezet. Van der Hammen beschrijft dit pakket als Jong Dekzand II of net als Van Huissteden als Wierden member (eigenlijk bestaand uit Jong Dekzand I en II).⁴⁵ Tegenwoordig vormt het het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel.⁴⁶ Het Jong Dekzand II wordt gekenmerkt door de typische hoge duinen, *cross bedding* en siltarm zand.

³⁶ Berendsen 2008, 197-198.

³⁷ Van der Hammen 1971; Van Huissteden 1990.

³⁸ Schokker et al. 2005.

³⁹ Van Huissteden et al. 2000, 309-310.

⁴⁰ Schirmer et al. 1999, 71.

⁴¹ Van der Hammen 1971.

⁴² Schirmer et al. 1999, 72-73.

⁴³ Schirmer et al. 1999, 73.

⁴⁴ idem.

⁴⁵ Van der Hammen 1971; Van Huissteden 1990.

⁴⁶ Schokker 2005.

Holoceen (11.700 jaar geleden tot heden)

Rond 11.700 jaar geleden zette definitief een verbetering in van het klimaat. Met het warmer worden raakte het landschap begroeid. Eerst in het Preboreaal was sprake van een toendravegetatie, dat plaats maakte voor bossen van berk en den. Er heerste een koud en droog klimaat. Met het doorzetten van de opwarming gaat de den overheersen in het Boreaal en komen ook de eerste warmteminnende soorten als eik, iep en hazelaar. Het Midden Holoceen wordt gekenmerkt door een enorme toename en verdichting van de vegetatie vanaf het Atlanticum, ongeveer 8.000 jaar geleden. Ondanks het feit dat de zeespiegel nog steeds relatief laag is, begint vanaf deze periode veen te ontstaan onder invloed van lokale stagnatie van water. De mens begint in deze periode ook steeds meer invloed te krijgen op het landschap. Zeker vanaf het Neolithicum begon men land te ontginnen ten behoeve van landbouw. De invloed van de mens neemt vanaf deze periode alleen maar toe en de bossen die hun oorsprong in het Atlanticum hebben werden allemaal gerooid. Voorbeeld hiervan vormt het Beekbergerwoud, direct ten zuiden van het plangebied. Er wordt gezegd dat dit het laatste stukje oerbos van Nederland was. Het is eind 19e eeuw gekapt.

4.1.2 GEOLOGIE

De geologische interpretatie van de gegevens over de ondiepe ondergrond is verwerkt in de geomorfogenetische kaart in de bijlagen 10a en 10b. Duidelijk te zien is dat het plangebied zich bevindt op de overgang van de hoger gelegen uitlopers van de daluitspoelingswaaier (Wmf) en naar de lager gelegen delen ervan, die zijn afgedekt door dekzand. De uitspoelingswaaier zet zich in het oostelijke deel van het plangebied verder en wordt hier steeds in de ondergrond aangetroffen. In deelgebied Ecofactorij II komt de afzetting zelfs nog aan het oppervlak. De grindrijke ruggen langs de westelijke grens van het plangebied moeten zijn afgezet aan het eind van het Midden of begin van het Laat Pleniglaciaal in de vorm van fluvioperiglaciaal afzetting. Onder deze afzetting is namelijk op verschillende locaties een laag veen aangetroffen, die in boring 2315 dateert rond 39.100 ± 1000 ^{14}C -jaar geleden (bijlagen 10a en 11). De start van de veengroei is daarmee zeer waarschijnlijk te plaatsen in het Hengelo interstadiaal, een van de warmere perioden in het Pleniglaciaal welke gedateerd wordt tussen 39.000 en 37.000 ^{14}C -jaar geleden (bijlage 9). Mogelijk heeft de veengroei zich doorgezet tot in het erop volgende Denekamp interstadiaal (32.000 en 29.000 ^{14}C -jaar geleden). Ter plaatse van boring 2315 bevindt de top van dit veen zich op een hoogte van 7,5 m NAP. Ditzelfde veen is gevonden tijdens een geohydrologische inventarisatie door ARCADIS in 2006.⁴⁷ In de 34 boringen binnen het huidige plangebied varieerde de hoogte van de top van het veen van bijna 6 m NAP in het uiterste oosten van deelgebied Ecofactorij II tot bijna 10 m NAP langs de uiterste westelijke grens van het plangebied. De verspreiding van de veenlaag is echter discontinu en waarschijnlijk is het alleen gevormd in de lagere delen van het toenmalige landschap. De veenlaag is ook aangetroffen in een boring in De Maten, direct noordelijk van het plangebied.⁴⁸ Op basis van de polleninhoud plaatst de Ruiter deze laag in zone 8 en toont aan dat deze chronostratigrafisch te correleren is aan een veenlaag uit het Hengelo/Denekamp interstadiaal, uit een boring in Apeldoorn.⁴⁹ Tijdens het proefsleuvenonderzoek is het veen uit het Hengelo/Denekamp interstadiaal in een aantal profielen herkend (bijvoorbeeld in werkput 76, bijlage 12).

De top van het Hengelo/Denekamp-veen wordt afgedekt en op verschillende plaatsen geërodeerd door plaatselijk zeer grindrijke zanden. Dit grind bevindt zich vooral in brede en ondiepe geulen (bijlage 12). Daar waar geen insnijding heeft plaatsgevonden is het afdekkende pakket zeer variabel van op-

⁴⁷ ARCADIS 2006.

⁴⁸ Ruiter 1975, 225 en 229.

⁴⁹ Hammen *et al.* 1967, 81-83.

bouw. Er zitten lagen zwak siltig, matig fijn zand tussen met *cross-bedding*, maar ook structuurloos en zeer inhomogene lagen zandige leem met zandbrokken, clusters van grind en soms met grote brokken van een andere textuur met brokken leem en grind langs de omtrek ervan. Het pakket wordt geïnterpreteerd als de eerder genoemde fluvioperiglaciale afzettingen uit het einde van het Midden of begin van het Laat Pleniglaciaal. De grindige uitlopers van de daluitspoelingswaaier (Wmf), die zich in het oostelijke deel van het plangebied in de ondergrond voortzetten, zijn de in het landschap herkenbare vormen die bij deze periode horen. De uitspoelingswaaier heeft zijn oorsprong in het erosiedal waarin



Figuur 17. Voorbeeld van een spoolzandwaaier aan de voet van de Vatnajökul gletsjer op IJsland (bron: www.geologievannederland.nl; foto: R. van Balen).

Beekbergen is ontstaan. De eroderende geulen maken onderdeel uit van een vlechtend patroon, dat periodiek geactiveerd wordt door smeltwater (fig. 17). Gedurende koudere perioden en tussen de geulen in verplaatst het materiaal zich hellingafwaarts onder in vloed van gelifluctie. Deze afzettingen vertonen geen sedimentaire structuur, kunnen lemig zijn en naast grind ook brokken bevroren grond bevatten (zoals de brok in het profiel van WP76).

De fluvioperiglaciale afzettingen worden in het grootste deel van het plangebied afgedekt door fijn gelaagde zandige afzettingen (bijlage 12). De gelaagdheid bestaat uit een afwisseling van matig fijn, zwak siltig zand en grijze leembandjes. De gelaagdheid is echter niet overal aanwezig. Wat deze afzettingen gemeen hebben zijn de vervormingen als gevolg van cryoturbitie (bijlage 12). Vooral in werkput WP76 waren mooie voorbeelden van involuties te zien.⁵⁰ Dergelijke vervormingen worden geassocieerd met de degradatie van permafrost en laten daarom indirect zien dat dit pakket onderhevig is geweest aan permafrost. De afzettingen worden geïnterpreteerd als Oud Dekzand I of als Beverborg member, Formatie van Bostel.

Het Oud Dekzand I is afgezet tijdens het glaciaal maximum in het Laat Pleniglaciaal. In dezelfde periode ontstaat in deelgebied Ecofactorij II een vorstheuvel (zie bijlage 10b en §4.2.4, vindplaats 14). De met veen opgevulde depressie wordt geïnterpreteerd als pingo, omdat het zich bevindt aan de voet van een helling (van de stuwwal) en onder invloed zal hebben gestaan van kwelwater onder druk (de zogenaamde open-systeem pingo's). De pingoruïne is beginnen op te vullen met veen in het Bølling/Allerød interstadiaal (§4.2.4, vindplaats 14 en bijlage 11). Met een onderbreking in waarschijnlijk het Late Dryas/Preboreaal vangt de veenvorming weer aan in het Boreaal en eindigt met de ontginning van het plangebied in de 19e eeuw.

Het landschap van het plangebied vertoonde aan het einde van het Laat Pleniglaciaal een zwak reliëf van dekzandwelvingen (Ev1 tot Ew), gescheiden door laagtes. In het meest westelijke deel van het plangebied gaan deze welvingen over in de eerder genoemde 'tenen' van de daluitspoelingswaaier. In de lagere delen van het dekzandlandschap wordt het Oud Dekzand I onthoofd en wordt een laag zandig grind afgezet. De laag moet zijn afgezet door afstromend water over een breed oppervlak (*sheet flow*). Hierbij snijdt het water zich slechts in zeer kleinschalige, zich snel verplaatsende geultjes in (bijlage 12). De onthoofding van het dekzandprofiel onder omstandigheden van degraderende permafrost - waarvan de involuties getuigen - kan chronostratigrafisch gelijk gesteld worden aan de vorming van de Laag van Beuningen ergens rond 16.000 ¹⁴C-jaar geleden. In de lagere delen van de uitspoelingswaaier (Wlb) bevindt deze grindlaag zich aan het oppervlak.

De hoger gelegen dekzandwelvingen blijven gespaard van erosie. Hier gaat het Oud Dekzand I over in Oud Dekzand II dat aan het einde van het Laat Pleniglaciaal wordt afgezet. Dit dekzand vertoont

⁵⁰ Verstoringen van de oorspronkelijke gelaagdheid als gevolg van afwisselende vorst en dooi; zie bijv. Vandenberghe 1983.

geen cryoturbatie, nauwelijks sedimentaire structuren en enkele siltige laagjes. Deze niveo-eoloische afzettingen versterken het dekzandrelief dat aanwezig was. Op de meeste plaatsen gaat het Oud Dekzand II zonder aantoonbaar hiaat over in structuurloos, siltarm zand. Deze sequentie wordt geïnterpreteerd als Fase 2 van Schirmer.⁵¹ Het structuurloze zand zal als gevolg van verdroging door zich ontwikkelende vegetatie zijn afgezet tijdens het Bølling interstadiaal en het Vroege Dryas (Jong Dekzand I). Het zand is daarbij opgestoven tot smalle, hoge duinen, soms langgerekt en soms paraboolvormig.

De verstuiwingen gedurende het Bølling/Allerød interstadiaal en het Vroege Dryas moeten lokaal en beperkt van omvang zijn geweest en voor verstuiwingen tijdens het Jonge Dryas zijn geen aanwijzingen. Hiervan getuigt de ononderbroken veenvorming in de pingoruïne van vindplaats 14. Ook vindt veenvorming plaats van het Bølling/Allerød interstadiaal in de centrale depressie van de Beekbergsebroek (Wlkv) en in de kom van het paraboolvormige duin ten oosten van boring 2314 (bijlage 10a, boring 2310 en 2314). In geen van de veenlagen wordt dekzand aangetroffen. Wel is in de pingoruïne een ca. 10 cm dikke lemige laag waargenomen tussen het Bølling/Allerød-veen en het veenpakket erboven dat vanaf het Boreaal is gaan groeien.

Het pleistocene landschap wordt dus in de lagere delen afgedekt door een leemlaag. Deze leemlaag wordt gekenmerkt door een glaciaal pollenbeeld (zie bijlage 11), maar is waarschijnlijk in het Preboreaal afgezet. Waarschijnlijk is het pollenbeeld het gevolg van verspoeling van oudere sedimenten. Ook in Eerbeek werd een dergelijke löss-achtige laag waargenomen boven Oud Dekzand II.⁵² De löss-achtige laag kan dus ook nog in het Late Dryas zijn afgezet. De veenvorming in het plangebied wordt onderbroken tijdens de vorming van de leemlaag, die zowel in de pingo als in de centrale depressie van de Beekbergsebroek is aangetroffen.

Naast de waarschijnlijk preboreale leemlaag is veen de belangrijkste afzetting uit het Holoceen. Op de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum is de centrale depressie in de Beekbergsebroek zover opgevuld dat ook in de hogere delen ervan veen begint te groeien (boring 2309). In de pingoruïne van vindplaats 14 begint de veengroei alweer halverwege het Boreaal. De jongste afzettingen binnen het plangebied worden gevormd door ijzerrijke lemige sedimenten van ondiepe stroompjes in de laagste delen van het landschap.

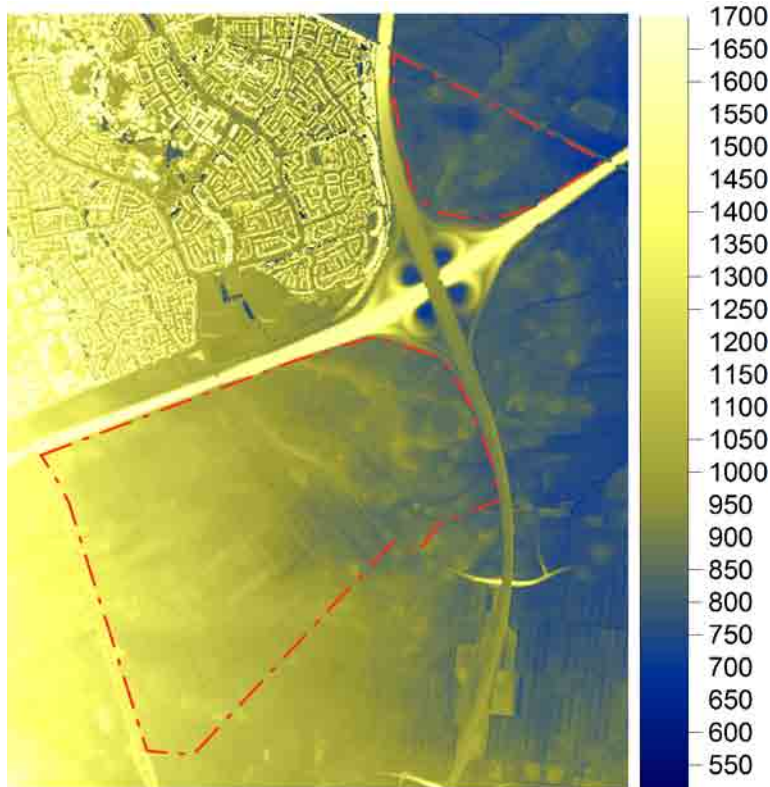
4.1.3 GEOMORFOLOGIE

Het reliëf in het plangebied wordt overheerst door de gradiënt van hoog naar laag in west-oostelijke richting (fig. 18). Langs de westelijke grens van het plangebied bevindt het maaiveld zich tussen 13 m en 14 m NAP, terwijl in het zich in de uiterste oosthoek ervan op 7,5 m NAP bevindt. De gradiënt is het sterkst in een strook van ca. 1000 m breed langs de westgrens, waar de 'tenen' van de uitspoelingswaaier (Wmf) wegduiken onder het dekzand.

Een subtieler hoogteverschil bestaat in noordwestelijk-zuidoostelijke richting. In de Beekbergsebroek gaat het om een verschil van een meter, waarbij het landschap lager wordt in zuidoostelijke richting. De verklaring hiervoor is de grootschaliger uitspoelingswaaier uit het Saalien in de diepere ondergrond. Het plangebied bevindt zich op de zuidoostelijke rand van deze puinkegel, waarop ook de kern van Apeldoorn is aangelegd.

⁵¹ Schirmer *et al.* 1999, 73.

⁵² Koelbloed 1975, 75.



Figuur 18. Uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) met hoogte in cm's.

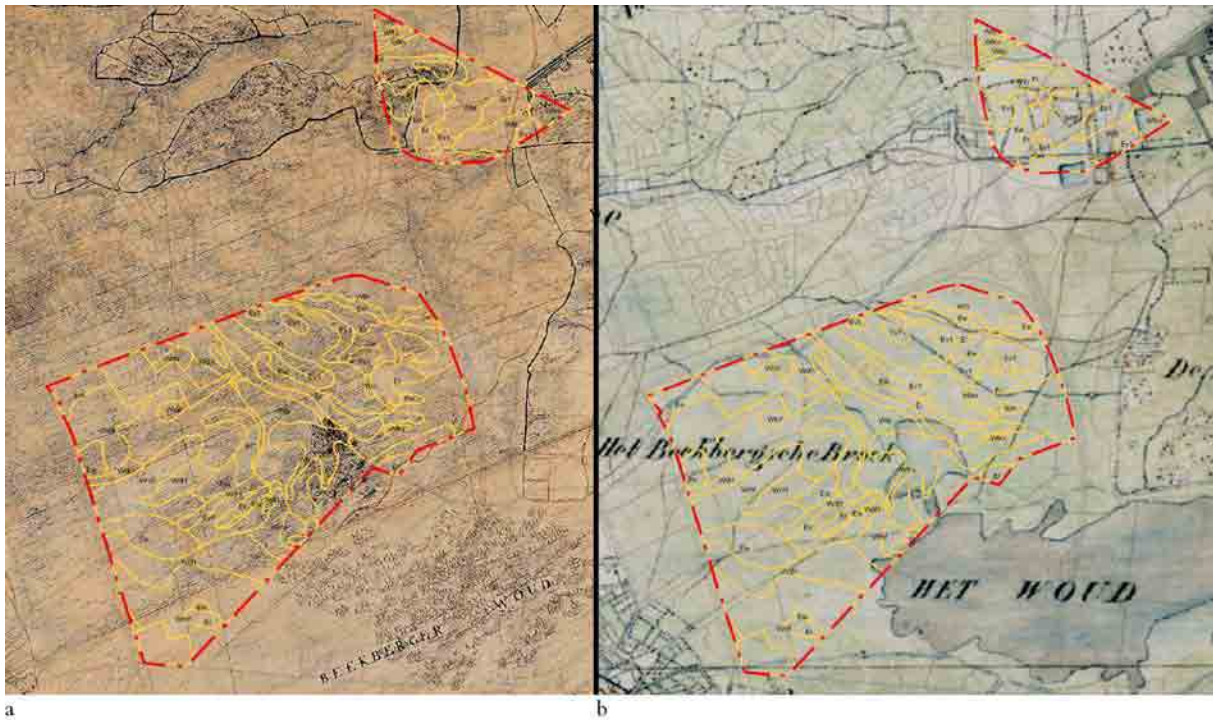
De 'tenen' van de uitspoelingswaaier langs de westelijke begrenzing van het plangebied worden gevormd doordat de waaier sterk versneden is door afstromend water. De belangrijkste erosie heeft al gedurende het Laat Pleniglaciaal plaatsgevonden, maar ook in het Holoceen hebben de kleine dalen bij tijd en wijle water gevoerd, getuige de leemafzettingen.

Het door het dekzand gedomineerde landschap wordt gekenmerkt door laagtes (Ev1), welvingen (Ew) en ruggen en koppen (Er), gescheiden door laagtes (Wlb). De duinen met een herkenbare vorm zijn of langgerekt of paraboolvormig. Binnen het plangebied kon geen overheersende oriëntatie worden herkend. De laagtes tussen de dekzandwelvingen en ruggen vertonen vormen die wijzen op erosie door stromend water. Zo is de langgerekte laagte, direct ten oosten van de Elsbosweg (fig. 18 en bijlage 10a), ontstaan doordat lagere delen in het dekzandlandschap met elkaar verbonden raakten. Paraboolvormige welvingen werden doorbroken, waardoor het kwelwater in zuidoostelijke richting kon afstromen. Ook de met veen gevulde centrale laagte in de Beekbergsebroek heeft aan meerdere kanten smalle erosiegeultjes en heeft uiteindelijk de dekzandruggen in oostelijke richting doorbroken. Een ander voorbeeld van terugschrijdende erosie door water is te vinden in Ecofactorij II, aan het zuidwestelijke einde van de IJsseldijk. Hier is de grote paraboolvormige duin 'aangevreten' door uittredend kwelwater, dat oppervlakkig afstroomde in noordoostelijke richting.

4.1.4 HYDROLOGIE

De hydrologische situatie wordt goed in kaart gebracht door twee kaarten (fig. 19a). De oudste kaart waarop het plangebied gekarteerd is dateert uit 1804 en is vervaardigd door De Man. Het eerste wat aan deze kaart opvalt, is dat binnen het plangebied geen natuurlijke waterlopen zijn gekarteerd. Wel is door middel van een iets blauwe arcering duidelijk gemaakt dat het plangebied zeer nat moet zijn geweest. Twee locaties binnen het plangebied vallen op. Ten eerste is een deel gekarteerd als een dicht bos of struikgewas, centraal tegen de zuidoostelijke begrenzing van deelgebied Beekbergsebroek. Ten tweede is een vergelijkbare dichte vegetatie gekarteerd in de meest noordelijke hoek van deelgebied Ecofactorij II. Het eerstgenoemde deel komt overeen met de centrale laagte in de Beekbergsebroek en kan geïnterpreteerd worden als uitloper van het zuidoostelijk gelegen Beekbergerwoud. Het tweede deel vormt de laagte in Ecofactorij II, waarin zich de pingoruïne bevindt. Een derde opvallende landschappelijk element vormt het ronde meertje, juist onder de zuidelijke begrenzing van Ecofactorij II. In de verkennende boringen werden hier op de begrenzing van het plangebied al venige opvullingen van aangetroffen. Het meertje is waarschijnlijk net als vindplaats 14 een pingoruïne. De rest van het plangebied lijkt willekeurig te zijn gearceerd om aan te geven dat het een nat gebied betreft. Nadere be-

schouwing leert dat de arceringen verre van willekeurig zijn, afgezien van kleine cartografische verschuivingen. Het patroon dat vooral in de Beekbergsebroek opvalt, is dat de aangegeven natte delen van het landschap overeenkomen met die van de geomorfogenetische kaart. Net ten noorden van de Rijksweg A1 ontspringen enkele natte zones, die zich in zuidoostelijke richting voortzetten in het plangebied. Vanuit het westen komen vergelijkbare natte zones het plangebied binnen, die overeenkomen met de ondiepe erosiedalen tussen de 'tenen' van de uitspoelingswaaier. De Beekbergsebroek lijkt af te wateren in oostelijke richting op de beek die oorspronkelijk ook het Beekbergerwoud ontwaterde. In het centrale deel van dit deelgebied bleef altijd water staan, getuige de veenlagen die hier zijn aangetroffen.



Figuur 19. Plangebied en landschapseenheden van de geomorfologische kaart in geel, geprojecteerd op:
a. De Man, 1804 (bron: gemeente Apeldoorn); b. Topografische Militaire Kaart, 33-1rd, 1830-1850 (bron: www.watwaswaar)

Het beeld dat van de hydrologie op basis van de kaart van De Man is te schetsen wordt bevestigd door de Topografische Militaire Kaart, 33-1rd, uit 1830-1850 (fig. 19b). De centrale laagte van het Beekbergsebroek wordt hierop gerekend tot Het Woud en aangegeven zijn enkele stroompjes die ten noorden van het deelgebied ontspringen en in zuidoostelijke richting afwateren. Het stroompje ten oosten van de Elsbosweg lijkt in deze periode al te zijn rechtgetrokken. Ook wordt op deze kaart nog het meertje ten zuiden van Ecofactorij II gekarteerd (hoewel die iets te ver noordelijk ligt).

De hydrologische situatie, zoals die naar voren komt uit de beide kaartbeelden kan als volgt worden geïnterpreteerd. De oorspronkelijke of natuurlijke hydrologie van het plangebied staat onder invloed van kwelstromen vanaf de hogere stuwwal, het macro- en microreliëf en van het geologisch substraat. Het plangebied bevindt zich net op die hoogte aan de voet van de stuwwal waar van oorsprong kwelwater aan het oppervlak komt. Bovendien bevindt het plangebied zich zuidoostelijk van de grote puinwaaier van het Ugcelse erosiedal. Langs de randen daarvan ontspringen kwelstroompjes die in zuidoostelijke richting door de Beekbergsebroek stroomden. Ook vanuit het westen kwam op die manier water het plangebied binnen. Delen van dergelijke kwelstroompjes zijn gekarteerd tijdens het booronderzoek. Ze waren te herkennen als smalle en ondiepe lemige banen in het veld. In de meeste laagtes in het plangebied was de bovengrond echter ook lemig, wat een volledige kartering bemoeilijkt. Storende elementen voor het afstromende water vormen de dekzandruggetjes aan het oppervlak en de soms lemige lagen in de ondergrond in vooral de laagste delen van het landschap (vooral de plenigla-

ciale fluvio-periglaciale afzettingen en de löss-achtige laag uit het Preboreaal). Door die storende elementen bleef het water in sommige delen staan, zoals in het centrale deel van de Beekbergsebroek en in de pingoruïne van vindplaats 14. De situatie voor het centrale deel van de Beekbergsebroek is vergelijkbaar met die van het Beekbergerwoud.

4.1.5 BODEMS

Voor het uitgevoerde inventariserende veldonderzoek viel het buiten het bestek om een volledige bodemkartering uit te voeren. Veel aandacht wordt echter besteed aan de bodems in de beschrijvingen van de vindplaatsen (§4.2.4). Hier zal in het kort worden aangegeven welke bodemtypen zijn aangetroffen en welke bodemkundige waarnemingen zijn gedaan tijdens het veldwerk. In het PvE wordt een uitsnede van de bodemkaart weergegeven voor het plangebied.⁵³ Binnen het plangebied worden drie verschillende typen onderscheiden, die alle drie zijn waargenomen tijdens het veldwerk. Het grootste oppervlak wordt ingenomen door de veldpodzolen (Hn21g) ontwikkeld in grondwatertrappen variërend van IV tot VI. De term 'veld' is afgeleid van de in Midden- en Noord-Nederland veel voorkomende naam voor de nog woeste heidevelden die tot het eind van de 19e eeuw tussen de ontginningen rond de oude nederzettingen lagen.⁵⁴ Door de late ontginning hebben deze gronden een dun humushoudend dek. De veldpodzolen in het plangebied zijn ontstaan in leemarm tot zwaklemig zand en de toevoeging -g betekent dat zich binnen 40 cm tot 120 cm -mv grof zand en/of grind bevindt. Overal in het plangebied bevinden deze grove zanden en grinden zich in de ondergrond en kunnen geïnterpreteerd worden als fluvio-periglaciale afzettingen.

Op de hoogste delen van het dekzandlandschap zijn de veldpodzolen minder diep ontwikkeld dan op de flanken van de ruggen en koppen. Langs deze flanken reikten de B/BC-horizonten soms dieper dan een meter beneden maaiveld. Ook op de ruggen en dekzandkoppen werden soms eenheden van diep ontwikkelde veldpodzolen gevonden. Waarschijnlijk ontstaan deze dieper ontwikkelde bodems onder invloed van een dichte vegetatie in combinatie met een sterke wisseling van het grondwaterniveau, waardoor podzolizatie onder invloed van humuszuren versterkt wordt.

In de lagere delen van het landschap zijn overeenkomstig de bodemkaart vooral beekerdgronden aangetroffen (pZg23g). Dergelijke gronden ontstaan vooral in eolische en fluviaatiele zanden in doorlopende laagtes en waar kwelwater ontspringt. Beekerdgronden worden geassocieerd met chemisch rijkere milieus en worden sterk beïnvloed door grondwater.⁵⁵ In het plangebied zijn ze ontwikkeld in grondwatertrappen II en III. De bodems vertonen geen ijzerhuidjes, maar wel roestvlekken in een overwegend grijs getinte matrix. De eerste 20 cm tot 30 cm kunnen lemig zijn, zoals meermaals aangetoond is in de lagere delen van het plangebied.

In de afvoerlose laagtes of hogere delen van de beekdalen zijn gooreerdgronden ontstaan (pZn23g of pZn21g). Goor heeft hier de betekenis van laag gelegen land of moeras en duidt meer op stilstaand water dan op stromend water. De bodems staan sterk onder invloed van grondwater en ontstaan meestal in oligotrofe (voedselarme) omstandigheden. Onder een doorgaans zeer humeuze A-horizont bevindt zich een overwegend grijze C-horizont zonder ijzerhuidjes en meestal zonder roestvlekken. In het plangebied zijn de gronden ontwikkeld in grondwatertrappen II en III. In afwijking op de bodemkaart zijn in de centrale laagte van de Beekbergsebroek ook gooreerdgronden aangetroffen. Dit ondersteunt het beeld dat deze laagte als moeras geïnterpreteerd kan worden en als uitloper van het Beekbergerwoud gezien kan worden.

⁵³ Wispelwey 2008, 17.

⁵⁴ Stichting voor Bodemkartering 1979.

⁵⁵ *idem*.



Figuur 20. Overzicht van de locaties van boringen met een zwart gekleurde bouwvoor.

Vroege kampongtingingen?

De gronden van het plangebied zijn, zoals aan het begin van deze paragraaf al werd vermeld, in de 19e eeuw ontgonnen. De vroegste ontginning vond plaats in deelgebied Ecofactorij II, zoals is te zien op de kaart uit 1804 van De Man (fig. 19a). Op het Bonneblad uit 1866 zijn ontginningen te zien in de uiterste zuidhoek van deelgebied Beekbergsebroek, ingesloten tussen de Veldweg en de Krabbenhoogte. Opvallend is dat in deze zones van het plangebied de bouwvoor overwegend zwart getint is. Bijgemengd zijn vaak grijs gebleekte zandkorrels, die van een E-horizont afkomstig zijn. Hoewel de bouwvoor hier niet voldoende dikte heeft om het als es- of plaggendek te classificeren lijkt het erop dat bemesting heeft plaatsgevonden met plaggen. De typisch zwarte bouwvoor met gebleekte korrels is echter op meerdere plaatsen waargenomen. Ook op plaatsen waar pas vanaf de jaren '30 van de 20e eeuw op beperkte schaal akkerbouw plaatsvond. Figuur 20 geeft een overzicht van de locatie van de boringen met zwarte bouwvoor en een interpretatie van de spreiding ervan. Clusters die hierin opvallen zijn naast de eerder genoemde ontginningen tussen de Krabbenhoogte en Veldweg, de dekzandrug van vindplaats 5 en het complex van dekzandwelingen en -ruggen aan de Veldweg/Kuipersmaat. Mogelijk

hebben op deze locaties beperkte (kamp)ontginningen plaatsgevonden, al vóór de karteringen in de 19e eeuw.

4.1.6 MENSELIJKE INVLOED OP HET LANDSCHAP VÓÓR DE 19E EEUWSE ONTGINNING

In de hieronder volgende paragraaf 4.2 zal worden ingegaan op de directe aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid in het plangebied. Er zijn echter ook indirecte aanwijzingen gevonden voor invloed van de mens op het landschap vóórdát de bekende ontginningen plaatsvonden in de 19e eeuw. De vroegste aanwijzing is gevonden in een klein geultje ten westen van vindplaats 7 (in boring 2313, bijlage 10a). Dit geultje moet deel hebben uitgemaakt van een stelsel van kleine kwelwaterstroompjes. Onderin de venige opvulling (slechts 30 cm -mv) werd houtskool gevonden, dat gedateerd kan worden in het Vroeg Neolithicum (4.723 - 4.532 voor Chr., zie bijlage 11). Het enige neolithische artefact dat binnen het plangebied werd gevonden kwam van de nabijgelegen vindplaats 24 en mogelijk zijn beide vondsten te associëren.

Ook uit het Neolithicum, maar nu uit het Laet Neolithicum, is houtskool gevonden in een veenlaag in boring 2310 (bijlage 10a). De veenlaag en het houtskool zijn in meerdere boringen gevonden en dat uit 2310 is gedateerd tussen 2.836 en 2.671 voor Chr. (zie bijlage 11). Uit dezelfde periode dateert houtskool onderin een geultje ten oosten van vindplaats 6 (boring 2312, 2.802 - 2.575 voor Chr.). Dit houtskool is gevonden in een lemige laag, zeker een meter lager dan het andere houtskool uit het Neolithicum. Het geultje vormt de afwatering van de centrale laagte van de Beekbergsebroek en waarschijnlijk gaat het hier om verspoeld materiaal.

Dat verspoeling plaats heeft gevonden is eveneens aangetoond. Het hierboven genoemde veen in boring 2310 wordt geërodeerd door een laag grof zand. Dezelfde laag zand is in meerdere boringen waargenomen in de erosiegeultjes, afwaterend op de centrale laagte. Ook in boring 2312, in het afwateringsgeultje van dezelfde laagte is een laag zand boven de lemige laag met houtskool gevonden. Mogelijk hebben in het Neolithicum plaatselijk ontginningen plaatsgevonden, waarbij bos werd afgebrand en heeft dit plaatselijk erosie tot gevolg gehad. Deze erosie kan echter ook nog in de Bronstijd/IJzertijd hebben plaatsgevonden. Dat deze periode ook gebruik gemaakt werd van het landschap toont de in het proefsleuvenonderzoek gevonden grafheuvel (zie §4.2). Een laatste indirecte aanwijzing voor menselijke aanwezigheid vormt het houtskool op 55 cm tot 65 cm diepte in de pingoruïne van vindplaats 14. Dit materiaal wordt gedateerd in de Vroege/Midden IJzertijd (549 tot 393 voor Chr., zie bijlage 11).

4.2 ARCHEOLOGIE

Deze paragraaf zal ingaan op de archeologische vondsten die zijn gedaan tijdens de verschillende onderzoeksfasen en op de vindplaatsen waarin deze gevonden zijn. Onderstaande paragraaf 4.2.1 geeft eerst een overzicht van het uitgevoerde werk tijdens Fase-A en aansluitend een overzicht van de vondsten die daarbij zijn gedaan. Paragraaf 4.2.2 gaat in op het uitgevoerde proefsleuvenonderzoek en de daarbij gevonden sporen, structuren en vondsten. De spreiding van al het vondstmateriaal en de gevonden sporen en structuren worden in paragraaf 4.2.3 geïnterpreteerd, waarbij vindplaatsen worden begrensd. In de laatste, maar meest omvangrijke paragraaf 4.2.4 wordt per vindplaats een overzicht gegeven van de geografische situatie, landschappelijke waarden, gaafheid van de vindplaats, van de vondsten die zijn aangetroffen en van de datering en aard van de vindplaats.

4.2.1 FASE A: VERKENNEND BOORONDERZOEK, VELDKARTERING EN KARTEREND BOORONDERZOEK

Verkenkend booronderzoek (Fase A-I)

Bijlagen 5a en 5b geven een overzicht van de locatie van de uitgevoerde verkennende boringen. Tabel 3 laat de omvang zien van het plangebied en de twee deelgebieden Beekbergsebroek en Ecofactorij II. Beide deelgebieden zijn door middel van verkennende boringen onderzocht. Op delen hiervan kon echter niet worden geboord, omdat hiervoor of geen betredingstoestemming was, of omdat sprake was van een nog bewoond erf. De niet onderzochte deelopervlaktes worden eveneens in tabel 3 weergegeven.

plan- of deelgebied	oppervlakte in m²
plangebied RBAZ	3.335.178
deelgebied Beekbergsebroek	2.823.658
deelgebied Ecofactorij II	511.520
geen betredingstoestemming	327.107
erven	197.738

Tabel 3. Oppervlaktes van plan- en deelgebieden en niet onderzochte delen daarvan.

Binnen het plangebied zijn in totaal 1.013 verkennende boringen uitgevoerd (Edelman 7 cm, in combinatie met guts 3 cm en intacte bodemprofielen nat gezeefd over 4 mm zeef). Tabel 4 geeft een overzicht van de aantallen per type boring.

boringen	aantal
verkennend (2 b/ha)	665
aanvullend verkennend (tot 3 b/ha)	348
totaal	1.013
hiervan zijn	
gezeefd	195
extra diep doorgezet	25

Tabel 4. Aantallen per type boring voor verkennende Fase A-I.

Uit de verkennende boringen komen in totaal 27 vondsten uit 21 vondstnummers. Tabel 5 geeft een overzicht van de hoeveelheid vondsten.

	aantal boringen	aantal vondsten	aantal vondstnummers
verkennende boringen	1.013		
vondsten uit bouwvoor		8	7
vondsten uit bodem		19	14
totaal	1.013	27	21

Tabel 5. Aantallen verkennende boringen en vondsten die zijn gedaan tijdens Fase A-I.

Veldkartering (Fase A-I)

In bijlagen 6a en 6b is terug te vinden welke percelen binnen het plangebied zijn belopen voor de veldkartering. Het zijn allemaal akkers die op het moment van uitvoering braak lagen. Tabel 6 geeft een overzicht van het totale oppervlak dat belopen is en het aantal vondsten dat verzameld is. Hierbij moet worden opgemerkt dat in de tabel ook de oppervlaktevondsten zijn meegeteld die zijn gedaan tijdens de detailkarteringen gedurende de karterende Fase A-III.

oppervlaktekartering	oppervlakte in ha	aantal
belopen	87	
vondsten		416
vondstnummers		281

Tabel 6. Het oppervlak dat door middel van veldkartering in kaart is gebracht tijdens Fase A-I en het totaal aantal oppervlaktevondsten dat is gedaan tijdens de fasen A-I en A-III.

Karterend booronderzoek (Fase A-III)

In figuur 6 bij paragraaf 2.4.1 wordt een overzicht gegeven van de deelgebieden die in fase A-II zijn geselecteerd voor karterend booronderzoek. De locatie van de uiteindelijk uitgevoerde karterende boringen zal hieronder in paragraaf 4.2.4 per vindplaats worden aangegeven. Niet in alle geselecteerde deelgebieden is uiteindelijk geboord en sommige deelgebieden zijn niet volledig afgeboord. Zoals in hoofdstuk 2 al werd benadrukt was de selectie niet star en is op basis van voortschrijdend inzicht en in overleg met bevoegd gezag tijdens het veldwerk besloten bepaalde terreindelen niet verder af te boren. Redenen hiervoor waren bijvoorbeeld dat begrenzingen van geomorfologische eenheden moesten worden aangepast of dat bleek dat bepaalde landschapseenheden geen vondsten opleverden.

Tabel 7 geeft een overzicht van het aantal uitgevoerde karterende boringen en het aantal vondsten dat deze heeft opgeleverd. In totaal zijn 1.347 karterende boringen geplaatst (Edelman 20 cm, nat gezeefd over 4 mm zeef, bouwvoor en bodem gescheiden), waarbij 150 vondsten uit de bouwvoor zijn verzameld en 73 uit de onverstoorde bodem. Gemiddeld is 1,5 vondst per vondstnummer verzameld.

eenheid	aantal boringen	aantal vondsten	aantal vondstnummers
karterende boringen	1.347		
vondsten uit bouwvoor		150	95
vondsten uit bodem		73	43
totaal	1.347	223	138

Tabel 7. Aantallen karterende boringen en vondsten die zijn gedaan tijdens Fase A-III.

Vondsten uit Fase-A

In totaal zijn tijdens Fase-A 666 vondsten verzameld in 440 vondstnummers (tabel 8, bijlage 3). Meer dan driekwart van alle vondsten bestaat uit vuursteen (76%). Hierbij is niet het natuurlijke vuursteen

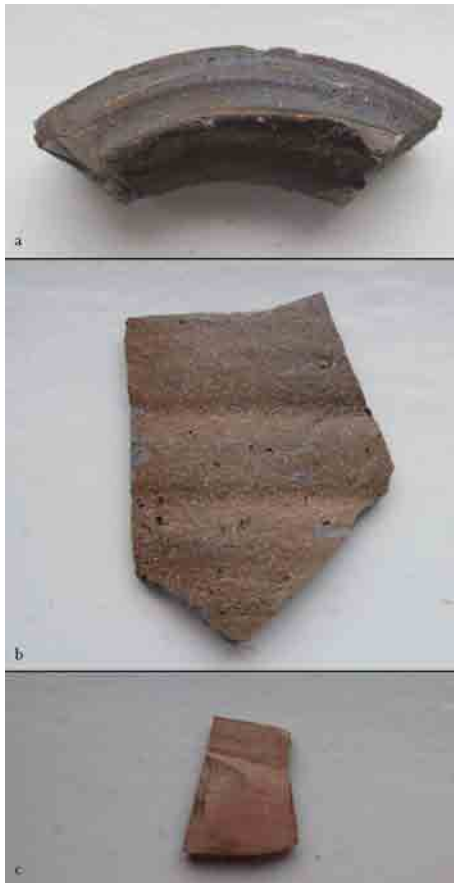
gerekend dat als verzamelvondst van de akkers is verzameld, het zijn alleen de individueel ingemeten vondsten. Van de 509 fragmenten vuursteen konden 396 fragmenten als artefact worden gedetermineerd.⁵⁶ Een beschrijving van deze vondsten wordt per vindplaats gegeven in paragraaf 4.2.4 en een interpretatie van de vuursteenasssemblage als geheel wordt in paragraaf 4.2.5 gegeven. De rest bestaat uit fragmenten natuurlijk gefragmenteerd vuursteen (90 fragmenten) en niet determineerbare, meestal te kleine fragmenten (23 fragmenten). Bijlage 13 geeft een overzicht van de spreiding van alle vondsten uit Fase-A, samen met de vindplaatsbegrenzingsen.

inhoud	aantal
aardewerk	13
bot	6
keramisch object	2
natuursteen	48
indet.	52
sintel	34
verbrand bot	2
vuursteen	509
totaal	666

Tabel 8. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de tijdens Fase-A gevonden aantallen per vondstcategorie.

Naast vuursteen zijn nog enkele andere vondstcategorieën gevonden. Zo zijn 13 fragmenten aardewerk gevonden, waarvan de meeste echter zeer recent bleken te zijn. Tien fragmenten zijn of industrieel wit of roodbakkend, daterend in de 20e eeuw. Deze stukken zijn niet nader gedetermineerd, omdat dit geen extra informatie zou opleveren. De fragmenten zijn allemaal aangetroffen in akkers waar ook kachelslak en ander afval werd aangetroffen en zijn hier waarschijnlijk als bemestingsvondst terecht gekomen. Drie fragmenten aardewerk vallen op door hun datering. Vondstnummer V1015.139 is een oor van een pot uit Langerwehe en dateert in de 17e of 18e eeuw (fig. 21a). Het stuk is gevonden op akker 1015 in de uiterste zuidwesthoek van het plangebied. Vondstnummer V1011.129 is een wandfragment van bijna steengoed en is te dateren in de periode 1250-1320 (fig. 21b). Het fragment is gevonden binnen vindplaats 2 (zie bijlage 13a), maar onduidelijk blijft of het gaat om een losse vondst of dat het te associëren is met een middeleeuwse vindplaats. Vondstnummer V1000.39 is minder goed te determineren (fig. 21c). Het is een heel klein wandscherfje en lijkt in de eerste instantie op Andenne-aardewerk en zou daarmee tussen 850 en 1400 na Chr. dateren. De scherf is echter zeer hard en zou ook Frankfurter Ware kunnen zijn en dateren in de 17e of 18e eeuw.

⁵⁶ zie voor een beschrijving van de verschillende vuursteenvondsten §5.2.4 en voor een interpretatie van het vuursteenasssemblage als geheel §5.2.5.



Figuur 21. Drie fragmenten aardewerk, gevonden tijdens de veldkartering. (determinaties: dhr. J. Thijssen)
 a V1015.139, oor van een Langerwehe-pot uit de 17e/18e eeuw; b V1011.129, wandfragment van bijna steengoed, 1250-1320; c V1000.39, wandfragment Andenne of Frankfurter Ware, 850-1400 of 17e/18e eeuw

Naast aardewerk zijn ook 8 fragmenten bot gevonden. Twee daarvan zijn verbrand en gevonden binnen vindplaats 11 en 21 (resp. V1039.276 en V1413.338, zie ook §4.2.4 Vindplaatsen). Het zijn echter dermate kleine fragmenten dat deze niet verder te determineren zijn. De resterende 6 fragmenten komen allemaal uit de pingo (vindplaats 14), direct ten noorden van bovengenoemde twee vondsten. Ze zijn aangetroffen in een donkerbruine, mineraalarme veenlaag van 50 cm tot 100 cm –mv. Deze veenlaag dateert op basis van het palynologisch onderzoek in de periode Vroeg Mesolithicum - IJzertijd. De botfragmenten zijn te klein om verder gedetermineerd te worden.

De fragmenten natuursteen bestaan vrijwel allemaal uit kleine hoekige of afgerond hoekige fragmenten, die vanwege hun breuken opvielen. Ze zijn verzameld omdat rekening gehouden werd met de mogelijkheid dat naast bewerkt vuursteen ook bewerkt ander natuursteen gevonden zou kunnen worden binnen vindplaatsen uit de Vroege Prehistorie. Een aantal vondsten van natuursteen vallen op. Zo zijn bijvoorbeeld op vindplaats 25 een aantal (5 stuks) volledig verglaasde grindjes gevonden. De meeste zijn van kwarts, maar ze konden niet allemaal meer op soort worden gedetermineerd. De vondsten komen zowel uit de bouwvoor als uit de ongestoorde bodem. In vindplaats 25 werd ook al veel sterk verbrand vuursteen gevonden en mogelijk bestaat een verband en kunnen de verglaasde grindjes in verband worden gebracht met een vroeg prehistorische vindplaats.

Vergelijkbare verglaasde steentjes zijn gevonden in vindplaats 18 (§4.2.4). Hier zijn, weliswaar in de bouwvoor, enkele tientallen volledig verglaasde grindjes - meest kwarts - gevonden. De verglazing heeft een groenachtige kleur.

Op vindplaats 7 zijn tijdens de veldkartering 19 fragmenten natuursteen verzameld (zie §4.2.4). De meeste daarvan zijn hoekig van vorm en vertonen sporen van verbranding

en/of herhaaldelijke verhitting en afkoeling. Het natuursteen lijkt te associëren te zijn met de vindplaats en de fragmenten kunnen waarschijnlijk als haard- of kooksteen geïnterpreteerd worden.

Beide keramische objecten zijn gevonden in vindplaats 19. De eerste is vondstnummer V2277.412. Het stuk is verzameld omdat in het veld de indruk bestond dat het ging om een fragment middeleeuws grijs aardewerk. Het bleek echter te gaan om een fragment van een recente grijze dakpan. Datzelfde geldt voor fragment V2188.387. Ook dit stuk bleek bij determinatie een fragment van een dakpan te zijn. Het stukje is gevonden in de bouwvoor.

De laatste vondstcategorie wordt gevormd door de sintels. De fragmenten zijn allemaal te klein om iets te zeggen over het proces waarbij ze zijn ontstaan. Opvallend is echter wel dat de meeste gevonden zijn op vindplaats 18 en vindplaats 25 (op beide vindplaatsen 15 fragmenten). Op deze vindplaatsen werden ook al de verglaasde grindjes gevonden en mogelijk bestaat een verband tussen het voorkomen van beide vondstcategorieën.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek in Fase-B zijn 112 sleuven aangelegd met een totaaloppervlak van 7098,05 m² (fig. 22 en bijlage 8). Dit kan uitgesplitst worden in 108 reguliere proefsleuven met een oppervlak van 6748,27 m² en vier (langere) landschapssleuven met een oppervlak van 349,78 m².

In de aangelegde vlakken zijn 1.079 spoornummers uitgedeeld (tabel 9, voor de allesporenkaart bijlage 16 en voor vlaktekeningen per werkput bijlage 17). In het geval van de greppels en ploegkrassen geeft tabel 8 niet het totaal aantal aangetroffen exemplaren weer. Als een greppel in meerdere proefsleuven is waargenomen dan heeft de greppel in elke proefsleuf een uniek spoornummer gekregen, het aantal moet dus lager zijn dan 94. In het geval van de ploegkrassen zijn deze fenomenen per werkput onder één spoornummer gedocumenteerd, dit aantal zal dus hoger moeten zijn.

Ook de aantallen natuurlijke en recente verstoringen zijn te laag. Op de veldtekeningen zijn zij in sommige gevallen aangegeven met een 'R' of een 'N'. Aangezien zij van geringe betekenis waren binnen de analyse hebben zij ook achteraf geen spoornummer gekregen.

spoordefinitie	aantal
<i>natuurlijk</i>	
lagen en horizonten	427
natuurlijke verstoring	54
<i>antropogeen</i>	
greppel	94
kuil	44
paalkuil	305
ploegkrassen	22
(sub)recente bouwvoor	112
recente verstoring	21
totaal	1.079

Tabel 9. Uitgedeelde spoornummers per spoordefinitie.

De spoordichtheid is over het algemeen zeer laag. Na analyse van de sporen bleek dat het merendeel hiervan in de Nieuwe Tijd gedateerd kan worden. De datering van de sporen is, waar mogelijk, op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal bepaald. Dit was echter vaak niet mogelijk, de meeste sporen hebben geen vondstmateriaal opgeleverd. In die gevallen heeft de kleur, vulling of vorm van de sporen de doorslag gegeven.

Vondsten

In totaal zijn er 139 vondsten verzameld met een totaalgewicht van 3.561 g (tabel 10). Het grootste gedeelte is afkomstig uit de bouwvoor (bijlage 4). Het materiaal uit de bouwvoor is, op het aardewerk na, niet nader bekeken. De bouwvoor is namelijk geen gesloten context, waardoor niet daterend materiaal weinig informatiewaarde biedt. De tabel met determinaties van het aardewerk is bijgevoegd als bijlage 15.

inhoud	aantal	gewicht (g)
aardewerk	26	1.399
baksteen/dakpan	3	21
glas	2	3
keramisch object	1	27
metaal	14	775
natuursteen	52	780
sintel	31	378
slak	9	146
verbrande leem	1	32
totaal	139	3.561

Tabel 10. De vondsten uit het proefsleuvenonderzoek per materiaalcategorie.



Figuur 22. Overzicht van de aangelegde proefsleuven in deelgebied Ecofactorij II (zie ook bijlage 8).

De meeste vondsten komen uit de recente bouwvoor of recente verstoring. Slechts drie vondsten komen uit sporen van de vindplaatsen 27, 28 en 29 (bijlage 13b). Het gaat om baksteen/dakpan, industri-

eel wit aardewerk en porselein. Dit materiaal dateert in de 19e of 20ste eeuw. Op basis van deze datering is besloten het metaal uit S64.15 (vindplaats 27) niet nader te analyseren.

4.2.3 SPREIDING VAN DE VONDSTEN EN VINDPLAATSEN

Bijlage 13 geeft een overzicht van de spreiding van de vondsten uit Fase-A en van alle vindplaatsen die met de boringen, de veldkartering en het proefsleuvenonderzoek in kaart zijn gebracht.

De vondstspreading geeft in belangrijke mate het beeld weer van de spreiding van het (bewerkte) vuursteen. Maar ook het mogelijk gebruikte natuursteen (zie paragraaf hierboven) is meegenomen in het spreidingsbeeld. De drie hierboven besproken fragmenten aardewerk zijn apart aangegeven. De vondstspreading vertoont een duidelijke relatie met het landschap. Het vertoont clusters van vondsten op de vaak smalle dekzandruggen en -wellingen en een enkele keer (vindplaats 3) op de flank van een uitloper van de daluitspoelingswaaier. Enkele van deze clusters liggen zo geïsoleerd op een kleinschalig landschapselement dat deze met grote zekerheid als één vindplaats aangeduid kunnen worden (voorbeelden hiervan zijn vindplaatsen 3, 4, 12 en 19). Andere clusters zijn zeer omvangrijk en vertonen erbinnen nauwelijks concentratieverschillen. Vindplaatsen 7 en 9 bijvoorbeeld zijn daarom aangemerkt als één vindplaats, terwijl rekening gehouden wordt met de mogelijkheid dat deze bestaan uit meerdere kleinere vindplaatsen. Aanwijzing dat dit het geval kan zijn vormen bijvoorbeeld de vindplaatsen 5, 11 en 10/17. Binnen een omvangrijke spreiding van vooral bewerkt vuursteen lijken kleinere concentraties herkenbaar te zijn. Binnen de spreiding van vindplaats 11 zijn de kleinere concentraties met aparte vindplaatsnummers aangeduid, omdat tijdens het veldonderzoek een duidelijke relatie leek te bestaan met het landschap. Binnen deze kleinere clusters werden namelijk ook vondsten gedaan in de ongestoorde bodem en leken daarom de bron te vormen voor de grotere vondstspreading van vindplaats 11. Het lijkt erop dat deze vindplaatsen bestaan uit meerdere kleinere vindplaatsen, die als gevolg van agrarische activiteit uitgewaaid zijn.

Naast de vondstconcentraties zijn nog enkele losse vondsten aangetroffen. Een deel daarvan bleek na analyse niet archeologisch relevant te zijn. Het ging dan om natuurlijk gefragmenteerd vuursteen. Andere stukken bleken wel bewerkt vuursteen te zijn. Vondstnummer V857.15 is in een boring aangetroffen in de ongestoorde bodem en betreft een afslag. Vondstnummer V1023.237 is op een uitloper van een paraboolvormige dekzandrug gevonden ten noordwesten van vindplaats 5 en vormt een kling. Een laatste losse vondst vormt een kling ten westen van vindplaats 23 (V1041.215).

In totaal zijn 25 vondstconcentraties, die tijdens fase-A werden aangetroffen, aangemerkt als vindplaats. Twee daarvan zijn alleen op landschappelijke criteria aangemerkt als vindplaats (vindplaats 13; houtskool in veenlagen in een erosiegeul en vindplaats 14; de pingoruïne). Hierop is al in paragraaf 4.1 ingegaan.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek in fase-B zijn nog eens vier vindplaatsen (vindplaatsen 26 t/m 29) aangetroffen in deelgebied Ecofactorij II (bijlage 13b). Bovendien zijn twee sporenclusters gevonden op vindplaats 18, die in fase-A al werd herkend. Vindplaats 26 wordt gevormd door een cluster van 80 paalkuilen. Deze paalkuilen liggen in een brede cirkelvormige band, waarvan verondersteld wordt dat het de sporen zijn van een palenkrans rond een grafheuvel. Vindplaats 27 omvat een aantal recente verstoringen rond de bestaande bebouwing van Biezematen nr. 98. Vindplaats 28 wordt gevormd door de sporen van een rabattenbos aangelegd rond 1900 en vindplaats 29 omvat een aantal recente verstoringen die in verband worden gebracht met de sloop van Ijsseldijk nr. 74.

In de hieronder volgende paragraaf zal per vindplaats een overzicht worden gegeven van de verzamelde gegevens, vondsten en waarnemingen. Een aantal vindplaatsen worden daarbij samengenomen, of omdat zij tot één vondstspreading lijken te horen, of omdat ze zo dicht bij elkaar liggen dat de landschappelijke beschrijving ervan veel herhaling zou betekenen.

4.2.4 VINDPLAATSEN

VINDPLAATS 1: KRABBEHOOGTE

Vindplaats 1 is een zeer globale begrenzing van twee oppervlaktevondsten en één vondst uit een boring. Tijdens de evaluatie van Fase-A bestond de indruk dat het in alle drie gevallen ging om natuurlijk vuursteen en is de vindplaats niet geselecteerd voor verdere kartering. Tijdens de analyse is gebleken dat één van de vondsten (V1019.241, de meest oostelijke van de drie) mogelijk een klingkern is. Waarschijnlijk gaat het om een losse vondst, zoals er meer zijn gedaan binnen het plangebied. De vindplaats is genoemd naar de weg waar het oostelijk langs ligt (fig. 23). De vondsten zijn geadmineistreerd onder het boornummer en perceelnummer 1019. In deze vindplaatsbeschrijving zal slechts beknopt worden ingegaan op de context ervan.



Figuur 23. Locatie van vindplaats 1. Schaal 1:10.000.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft 3 fragmenten vuursteen. Eén daarvan (V893.17) is gevonden in de bouwvoor bij boring 893 en de andere twee vondsten zijn gedaan tijdens de veldkartering van perceel 1019.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 197.274 – 464.647

Oppervlak van omgeschreven ellips rond vondstspreading: ca. 24.143 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

Ten tijde van het veldwerk bevond de vindplaats zich voor een deel op een grasland en voor een deel op akker 1019. Momenteel is het grootste deel van het terrein in gebruik als maisakker en ligt het erf van Traandijk nummer 11 er gedeeltelijk overheen (fig. 24).

Paleogeografische situatie

Vindplaats 1 bevindt op een kleine dekzandrug (Er), geflankeerd door een klein deel dat als dekzandwieling is gekarteerd (Ew) en verder door grindige daluitspoelingswaaierafzettingen (Wmf).

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart geeft voor de vindplaats een gooreerdgrond met grindrijk daluitspoelingsmateriaal in de ondergrond en een grondwatertrap III (pZN23g-III). In de verkennende boringen zijn zowel resten van een dergelijke gooreerdgrond waargenomen als resten van een veldpodzol met grindrijk daluitspoelingsmateriaal in de ondergrond. Alle vondsten zijn aangetroffen in de bouwvoor.

Gaafheid en verstoringen

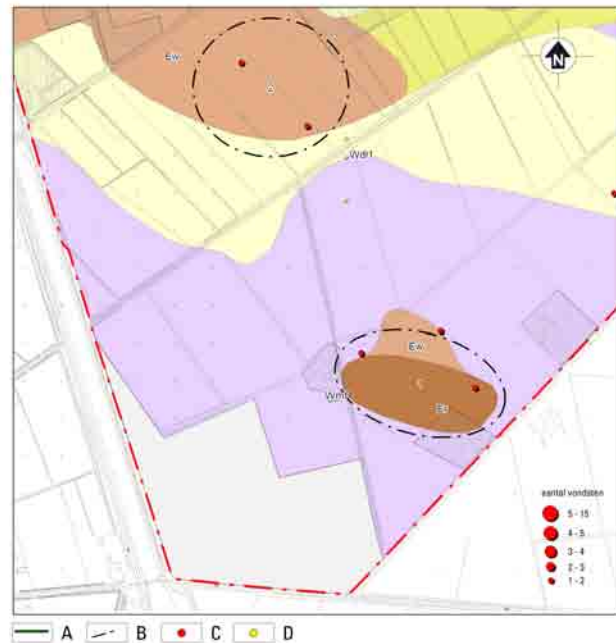
Over de gaafheid zijn moeilijk uitspraken te doen zonder een afdoende kartering van de vindplaats. Op de dekzandwielving zijn in de verkennende boringen Ap/BC/C- of Ap/C-profielen aangetroffen. Het feit dat het perceel momenteel in gebruik is als maisakker betekent een bedreiging voor het bodemprofiel.

Vondsten

Op vindplaats 1 zijn drie fragmenten vuursteen gevonden. Twee daarvan zijn natuurlijk en de meest oostelijke vondst (V1019.241) is mogelijk een kleine klingkern.

Datering en aard van vindplaats

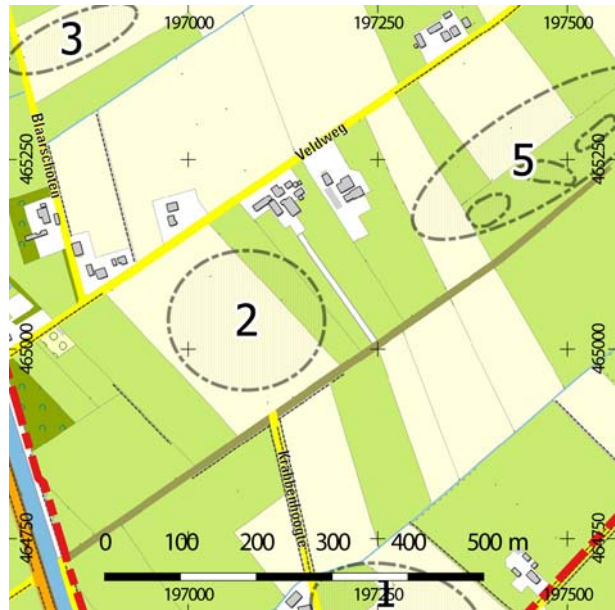
Op basis van één vondst kan moeilijk iets gezegd worden over de datering en aard van de vindplaats. Meest waarschijnlijk dateert het stuk uit het Mesolithicum, omdat de meeste fragmenten bewerkt vuursteen uit het plangebied uit deze periode dateren.



Figuur 24. Locatie van vindplaats 1 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart. Schaal 1:10.000. A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C oppervlaktevondst; D boorvondsten uit bodem; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.

VINDPLAATS 2: ROSALIE

Vindplaats 2 is een zeer globale begrenzing van 3 oppervlaktevondsten uit het Mesolithicum en uit de Middeleeuwen. Het bevindt zich op een grote akker tussen de Krabbenhoogte en Veldweg en is genoemd naar de er tegenover liggende boerderij Rosalie (fig. 25). De vindplaats is niet gekarteerd. De datering van de vondsten duidt al op een vindplaats met meerdere periodes, maar ook de ruime spreiding doet vermoeden dat het hier gaat om meerdere vindplaatsen en/of losse vondsten. Tot nadere kartering tijdens vervolgonderzoek wordt hier echter uitgegaan van één vindplaats. Vondsten zijn geadmistreerd onder perceelnummers 1011 en 1012.



Figuur 25. Locatie van vindplaats 2. Schaal 1:10.000.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft 2 fragment bewerkt vuursteen en 1 fragment aardewerk opgeleverd. Tijdens de evaluatie van Fase-A is besloten dat vindplaats 2 beter met behulp proefsleuven onderzocht kan worden dan met extra boringen. Er zijn daarom geen karterende boringen uitgevoerd bij vindplaats 2. De proefsleuven worden binnen dit onderzoek niet uitgevoerd.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 197.090 – 465.045
Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 11.500 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich op twee maisakkers ten zuiden van de Veldweg tegenover de boerderij Rosalie (fig. 28). De percelen zijn goed bereikbaar vanaf de Veldweg. De ploegrichting is noordwest-zuidoost, ofwel haaks op de Veldweg.

Paleogeografische situatie

De vondsten van vindplaats 2 bevinden zich op een dekzandwelling (Ew), welke is opgewaaid over uitlopers van de waaier van daluitspoelingsmateriaal (Wmf) (fig. 26 en fig. 27). Ten zuiden van de welling ligt een natte laagte,



Figuur 26. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats

welke afwaterde in oostelijke richting naar het Beekbergerwoud. Een kwelstroom lag direct ten zuiden van de dekzandwielving.

Perceptie van het landschap

De locatie van de vindplaats lijkt in het veld te zijn georiënteerd op de zuidelijke flank van de dekzandwielving in de richting van de zuidelijk gelege natte laagte.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart geeft voor de vindplaats een veldpodzol met grindrijk daluitspoelingsmateriaal in de ondergrond en een grondwatertrap VI (Hn21g-VI). In de verkennende boringen zijn resten van een dergelijke veldpodzol waargenomen. Alle vondsten zijn aangetroffen op het oppervlak.

Gaafheid en verstoringen

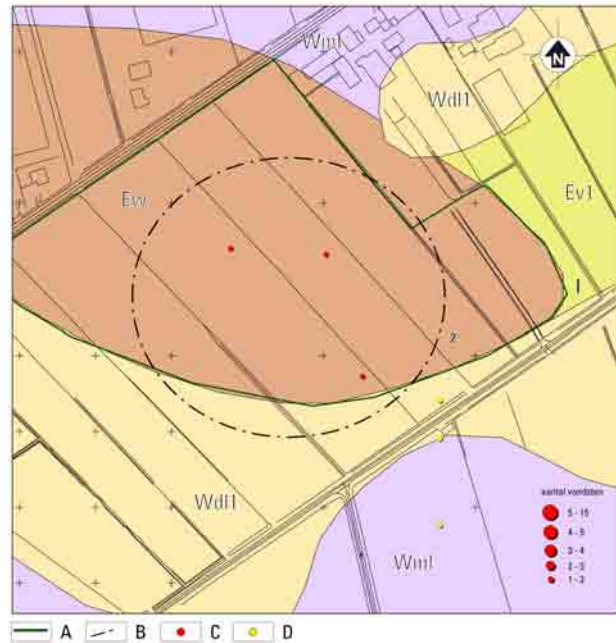
Over de gaafheid zijn moeilijk uitspraken te doen zonder een afdoende kartering van de vindplaats(en). Op de dekzandwielving zijn in de meeste verkennende boringen Ap/B/BC/C- of Ap/BC/C-profielen aangetroffen, maar onduidelijk is of dit beeld opgaat voor de gehele landschapseenheid. De enige bekende verstoring die hier tot op de dag van vandaag plaatsvindt is ploegen tot een diepte van 30 cm en soms tot 40 cm.

Vondsten

Binnen vindplaats 2 zijn twee fragmenten bewerkt vuursteen gevonden, met een totaalgewicht van 2,6 g. Het eerste fragment is een deel van een afslag, van een lichtgrijze noordelijke vuursteen (V1012.144). Het tweede stuk betreft een korte en smalle complete kling, vervaardigd uit een bruingrijze zuidelijke vuursteen (V1012.143). Morfologisch en technologisch kunnen beide artefacten in het Mesolithicum geplaatst worden. Een derde vondst bestaat uit een fragment bijna steengoed (V1011.129).

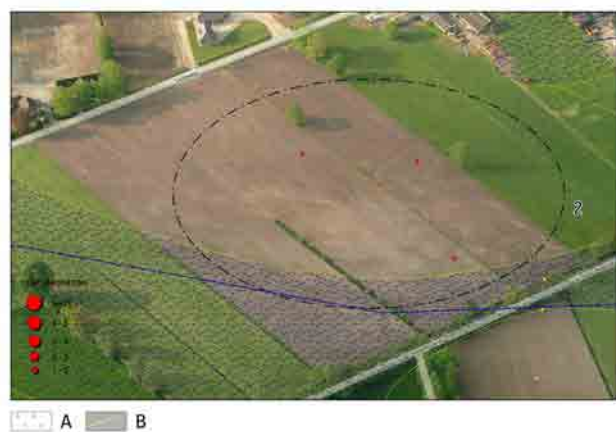
Datering en aard van vindplaats

Het vuursteen is te plaatsen in het Mesolithicum en het fragment bijna steengoed dateert tussen 1250 en 1320. Het is moeilijk iets te



Figuur 27. Locatie van vindplaats 2 geprojecteerd op geomorfo-genetische kaart. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C oppervlaktevondst; D boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfo-genetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.



Figuur 28. Vondstenspreiding van vindplaats 2 en geomorfo-genetische begrenzingen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

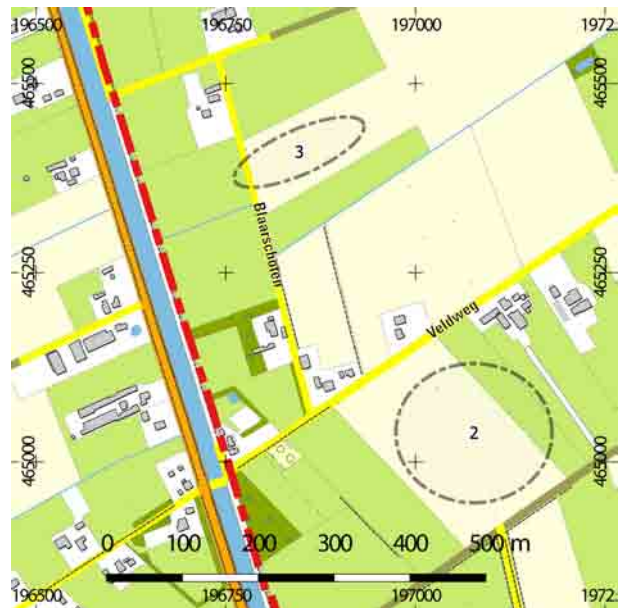
A natte lage delen landschap; B begrenzing geomorfo-genetische eenheden

zeggen over de aard van de vindplaats, omdat slechts drie vondsten zijn gedaan en bovendien uit verschillende periodes. De goede vondstzichtbaarheid tijdens de veldkartering maakt het onwaarschijnlijk dat hier sprake is van een vindplaats met veel vondsten. De twee fragmenten kunnen daarom duiden op een kampement, maar ook het gevolg zijn van *off-site* activiteiten. Het aardewerk kan het gevolg zijn van activiteit in de betreffende periode, maar ook van bemesting in latere perioden. Meest waarschijnlijk is echter dat de scherf te associëren is met ontginningsactiviteiten in de Volle Middeleeuwen. Er is namelijk maar één scherf gevonden en in het geval van bemesting met grond van elders zou meer materiaal verwacht worden.

Vindplaats 3 bevindt zich in het uiterste westen van het deelgebied Beekbergse Broek (fig. 29). De vindplaats bevindt zich net ten zuidoosten van de boerderij met de naam Blaarschoten, langs de weg die hier ook naar vernoemd is. Vondsten zijn geadmistreerd onder perceelnummer 1029.

Vvondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft 8 fragment bewerkt vuursteen opgeleverd. Op de vindplaats heeft geen karterend booronderzoek of detailkartering plaats gevonden, omdat deze gedeselecteerd is vanwege de slechte bewaring ervan.



Figuur 29. Locatie van vindplaats 3. Schaal 1:10.000.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 196.855 – 465.420

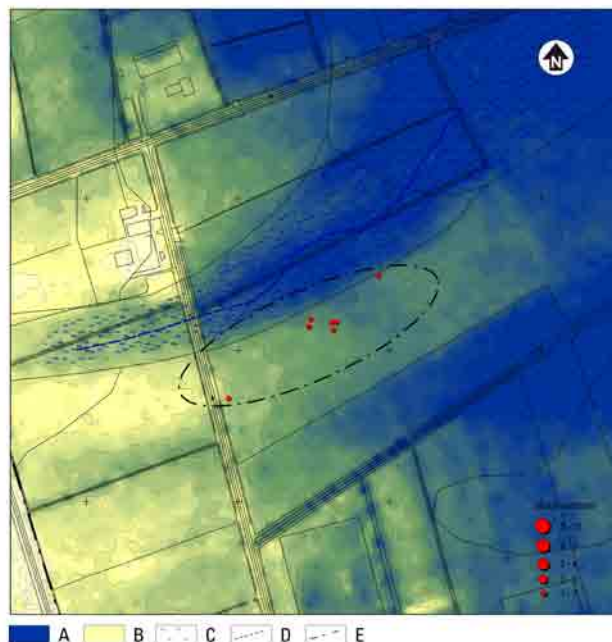
Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 13.273 m²

De omvang van de vondstspreading komt waarschijnlijk niet overeen met de omvang van de werkelijke vindplaats. Deze lijkt een puntbron te zijn in het centrum van de vindplaats en heeft nu een omvang van globaal 380 m². Deze bron is in de figuren herkenbaar als de centrale vondstconcentratie.

Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich midden op een maisakker aan de Blaarschoten (figuur 29 geeft nog een oudere situatie weer, waarin het perceel in gebruik was als grasland). Het is goed bereikbaar vanaf deze weg. De vondsten van vindplaats 3 liggen ruim verspreid over de lengte van de akker. De ploegrichting op de akker is zuidwest - noordoost en loopt parallel aan de lengterichting van de akker. Slechts twee stroken van ca. 10 m breed op de zuidwestelijke en noordoostelijke kapse kanten zijn in gebruik als keerstrook. Hier is de ploegrichting haaks op de hoofdrichting.



Figuur 30. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats

Paleogeografische situatie

Vindplaats 3 bevindt zich op een vingervormige uitloper van een waaier van daluitspoelingsmateriaal. De waaier wordt hier versneden door verschillende dalvormige laagtes (fig. 31). Deze ondiepe dalen zijn brongebieden geweest voor kleine, ondiepe kwelstroompjes. Ook nu nog is de direct noordelijk van de vindplaats gelegen laagte zeer nat. Op de luchtfoto (fig. 32) is hier een oranjebruine band te zien in de akker. Deze kleur wordt veroorzaakt door het sterk ijzerhoudende lemige zand dat hier is afgezet. De uitloper, waarop de vindplaats is gelegen is makkelijk bereikbaar geweest vanaf de hogere en droge gronden van de stuwwal. Het vormt de overgang van droge stuwwal naar het natte lager gelegen dekzandlandschap.

Perceptie van het landschap

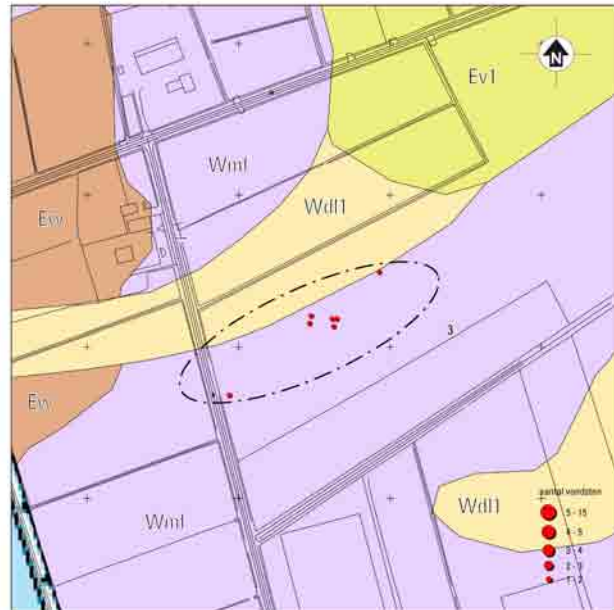
Op de locatie van de vindplaats is duidelijk waar te nemen dat je je bevindt op een uitloper van de hogere westelijk gelegen gronden, in het natte en lager gelegen dekzandlandschap dat er noordelijk van ligt.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden (Hn21g-VI). Het booronderzoek heeft echter geen aanwijzingen hiervoor gevonden. Onduidelijk is wat hier is gebeurt, maar het lijkt een combinatie te zijn van diepploegen en uitvlakken. Met uitzondering van het lager gelegen dal is momenteel sprake van een AC-profiel. De bouwvoor van gemiddeld 30 cm diep gaat over in een verstoorde laag tot een diepte van ca. 50 cm en ligt direct boven de geelbruine C-horizont. Alle vondsten zijn aan het oppervlak op het oog gevonden.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is slecht. De bouwvoor heeft een gemiddelde diepte van 30 cm., maar zoals hierboven vermeld is in het



A

Figuur 31. Locatie van vindplaats 3 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart. Schaal 1:5.000.

A begrenzing vindplaats; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.

Tevens lijkt de locatie georiënteerd te zijn op het dal



A B C

Figuur 32. Vondstenspreiding van vindplaats 3 en geomorfogenetische begrenzingen geprojecteerd op oblique luchtfoto.

(Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte lage delen landschap; B begrenzing geomorfogenetische eenheden

verleden waarschijnlijk gediëpplougd tot een diepte variërend van 40 cm tot 50 cm. Op dit moment wordt jaarlijks geploegd tot een diepte van 30 cm.

Vondsten

In totaal zijn acht fragmenten vuursteen gevonden op vindplaats 3, met een gewicht van 70 g. Twee stukken vertonen geen diagnostische kenmerken en zijn als natuurlijk gedetermineerd. Zes fragmenten zijn bewerkt en onder deze artefacten bevinden zich vier afslagen – waarvan één geretoucheerd – en twee kernen. Twee afslagen valt niet veel meer over te zeggen dan dat ze bestaan uit zuidelijk vuursteen, waarvan één uit terrasvuursteen (groep 1). Ook van terrasvuursteen is afslag V1029.224 afkomstig. Aan deze decorticatie-afslag is nog een deel van de oorspronkelijke cortex te herkennen, wat duidt op de eerste fase vuursteenbewerking. De laatste afslag vormt een hergebruikt fragment van een klopsteen (V1029.231). Op het oorspronkelijke oppervlak zijn verschillende lange en diepe negatieven te zien, de littekens van het gebruik als kopsteen. Op een gegeven moment is van deze klopsteen een flinke afslag gesprongen, welke opnieuw gebruikt is geweest als *retouchoir*. Van dit gebruik getuigen vooral de fijne, langwerpige en puntvormige beschadigingen op het ventrale oppervlak (vooral op het mediale deel). Van de twee kernen vormt V1029.230 een tablet-kern. De kern werd gebruikt om microklingen te verkrijgen en vertoont twee slagvlakken. De tweede kern, V1029.229, is gebroken, maar is nog steeds te determineren als een afslag-kern met één slagvlak. Morfologisch en technologisch zijn beide kernen als mesolithisch te karakteriseren.

Datering en aard van vindplaats

Vooraf op basis van de twee kernen lijkt de vindplaats in het Mesolithicum geplaatst te kunnen worden. Diezelfde kernen, samen met de *retouchoir* wijzen op bewerking van vuursteen ter plaatse en de decorticatieafslag wijst tevens op primaire bewerking. De vindplaats is als een kampement te beschouwen van tijdelijke aard (eenmalig of seizoenaal).

Vindplaats 4 bevindt zich midden in het deelgebied Beekbergse Broek (fig. 33). De vindplaats bevindt zich niet in de buurt van een benoemde weg of van een huis en er zijn geen veldnamen bekend. Vindplaats 4 heeft daarom geen toponiem gekregen. Vondsten zijn geadmistreerd onder perceelnummer 1021.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft 3 fragment bewerkt vuursteen opgeleverd. Tijdens het karakterend booronderzoek en detailkartering werd op het oppervlak en op het oog nog eens één bewerkt fragment vuursteen gevonden.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 197.304 – 465.760

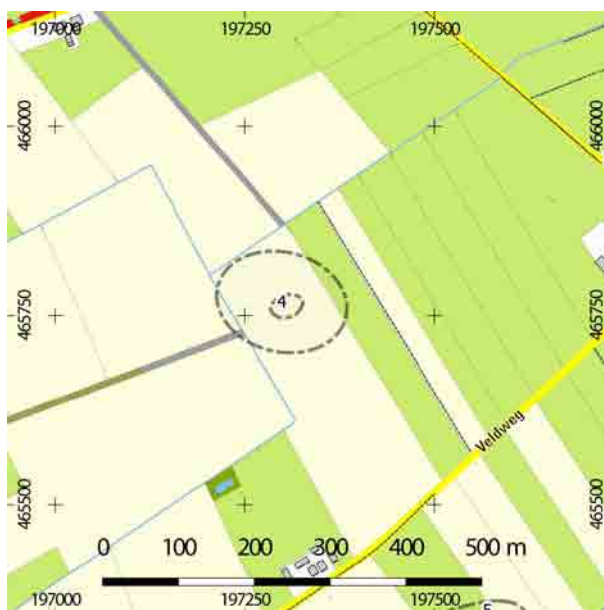
Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 6.360 m²

De omvang van de vondstspreading komt waarschijnlijk niet overeen met de omvang van de werkelijke vindplaats. Hieronder zal aangetoond worden dat de bron van het bewerkte vuursteen zich bevindt op het lokaal hoogste punt van het duin. De omvang van deze bron is zeer globaal aangegeven in de figuren binnen vindplaats 4 met een kleinere ovaal.

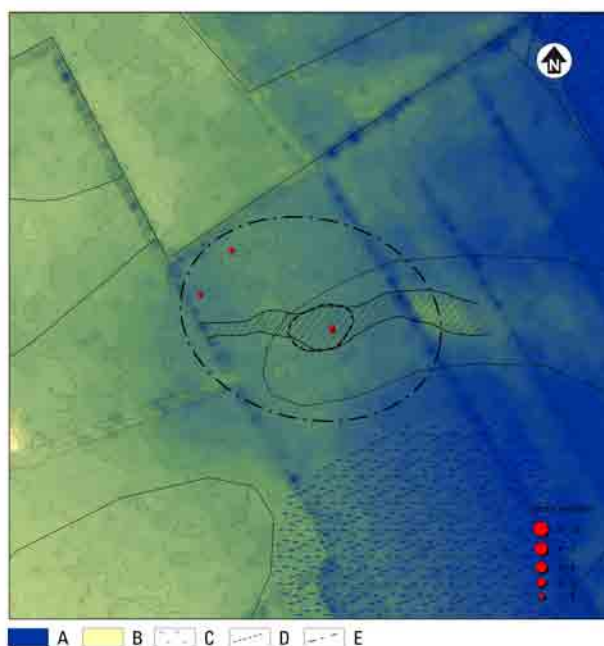
Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich op een maisakker aan de Veldweg (figuur 33 geeft nog een oudere situatie weer, waarin het perceel in gebruik was als grasland). Het is goed bereikbaar vanaf deze weg, maar beter nog vanaf een overharde landweg die van de Blaarschoten loopt en even ten zuidwesten van de vindplaats toegang geeft tot de akker. De vondsten van vindplaats 4 liggen ruim verspreid in de meest noordelijke kwart van de akker. De ploegrichting op de akker is noordwest-zuidoost en loopt parallel aan de lengterichting van de akker. Slechts twee stroken van ca. 10 m breed op de noordelijke en zuidelijke kopse kanten zijn in gebruik als keerstrook. Hier is de ploegrichting haaks op de hoofdrichting.



Figuur 33. Locatie van vindplaats 4. Schaal 1:10.000.



Figuur 34. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats

Paleogeografische situatie

Vindplaats 4 bevindt zich op de noordwestelijke kop van een parboolduin (fig. 35). Op de geomorfogenetische kaart in kaartbijlagen 10a en 10b is te zien dat dit duin is ontstaan op de overgang van de uitlopers van het daluitspoelingsmateriaal (Whf) naar de lager gelegen dekzandvlakte Ev1). Het terrein helt gemiddeld in zuidoostelijke richting (fig. 34). Zuidoostelijk van de vindplaats zal, net als nu, het landschap zeer nat zijn geweest. In de kom van het parboolduin heeft zich zwaarder en lemig materiaal afgezet over een pleistoceen gat of dal dat met veen is gevuld. De duinkom is waarschijnlijk zonder afvoer geweest. Ook oostelijk van de vindplaats is het landschap zeer nat geweest (Wlb). Hier zal het nu grotendeels afgevlakte duin een duidelijk grens hebben gevormd met het natte en lager gelegen terrein. De bron van het bewerkte vuursteen lijkt zich te bevinden op een zeer smal ruggetje dat het hoogste punt van het duin zal hebben gevormd. Dit ruggetje zal oorspronkelijk ook het enige zijn geweest dat geomorfologisch van het duin te zien was.

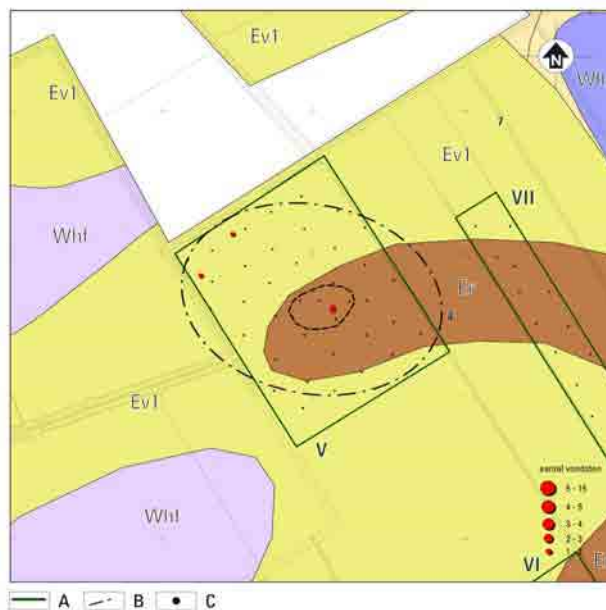
De voet ervan is afgedekt geraakt door afgespoeld materiaal. Figuur 34 laat zien dat dit ruggetje in het naastgelegen perceel, ten oosten ervan, nog steeds herkenbaar is in het landschap. Het oorspronkelijk verloop van het ruggetje is gereconstrueerd op basis van de karterende boringen en een luchtfoto van het terrein (fig. 36). In laatst genoemde figuur is het ruggetje nog te herkennen als een oranjebruine smalle band in de akker.

Perceptie van het landschap

Op de locatie van de vindplaats is duidelijk waar te nemen dat het gemiddelde terrein helt in zuidoostelijke richting. De akker is echter dermate afgevlakt dat het duin niet meer is waar te nemen. Lopend vanaf de Veldweg in de richting van de vindplaats is echter wel merkbaar dat vanaf de zuidoostelijke begrenzing van deelgebied V (fig. 35) het terrein in zijn geheel iets hoger komt te liggen. Vooral het lichter worden van de grond (van lemig zand naar zwak lemig zand) en de overgang van oranjebruine naar bruine en zwarte kleuren, doet het duin echter in de ondergrond vermoeden. Oorspronkelijk moet de rug van het duin echter wel degelijk merkbaar zijn geweest in het landschap, vergelijkbaar met de huidige situatie in het oostelijk gelegen perceel. Vooral de boog van het duin moet als een 'springplank' boven het zeer natte en venige landschap ten zuidoosten hebben gevoeld.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat de vindplaats zich bevindt op de overgang van veldpodzolen (Hn21-IV) naar beekerdgronden (pZg23-III). Deze eenheid van beekerdgronden is op de bodemkaart parabolvormig en zou eigenlijk wat verder zuidwestelijk moeten liggen in de kom van het duin.



Figuur 35. Locatie van vindplaats 4 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b

Het booronderzoek heeft laten zien dat zich inderdaad in het zuidelijk deel van deelgebied V resten van bekeerdgronden bevinden, terwijl zich op de rug van het duin en de noordelijk gelegen dekzandvlakte veldpodzolen hebben gevormd. Langs de flanken van het duin, vooral in de kom ervan, heeft zich een dikke laag ijzeroer gevormd. Om deze laag te doorbreken heeft men in het verleden de natte delen gediepploegd. Brokken oer zijn nog steeds te vinden in de akker. Dit diepploegen is herkend in de bodemprofielen van de delen van deelgebied V, ten noorden en zuiden van het ruggetje waarop zich de eigenlijke vindplaats bevindt. De top van het ruggetje is echter uitgevlakt en in de profielen zijn hier slechts delen van de BC-horizont boven een lichtbruine tot -gele C-horizont te herkennen. Het afgeschoven materiaal zal in de lagere delen terecht zijn gekomen, wat waarschijnlijk de reden is voor de aanwezigheid van het bewerkte vuursteen in de uiterste noordwesthoek van de akker. Alle vondsten zijn op het oog aan het oppervlak gevonden.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is slecht. De bouwvoor heeft een gemiddelde diepte van 30 cm., maar zoals hierboven vermeld is in het verleden gediepploegd tot een diepte variërend van 40 cm tot 50 cm. Op het ruggetje is de verstoring van dit diepploegen niet meer waar te nemen in de profielen, wat impliceert dat hier zeker 40 cm tot 50 cm is afgevlakt. Op dit moment wordt jaarlijks geploegd tot een diepte van 30 cm.

Vondsten

In totaal zijn 4 fragmenten vuursteen gevonden op vindplaats 4, met een gewicht van 12 g. Naast één brokstuk (V1021.436) dat als bewerkingsafval wordt geïnterpreteerd, zijn drie afslagen gevonden, waarvan twee geretoucheerd. Vondstnummer V1021.220 is een geretoucheerde afslag van een grofkorrelige bruine vuursteen uit Valkenburg. De afslag heeft ventrale retouche. De tweede afslag (V1021.218) is bewerkt door middel van micro-retouch welke vooral aan het distale deel ervan te vinden is. Hier vormt het een ondiepe kerf.

Datering en aard van vindplaats

Het materiaal is in het Mesolithicum te plaatsen. De aard van de vindplaats is echter minder makkelijk te duiden. De twee fragmenten vuursteen die op het ruggetje van het duin gevonden zijn kunnen als debitage geïnterpreteerd worden, een afslag en een brokstuk. Het duidt op vuursteenbewerking ter plaatse en gedacht moet worden aan een klein kampement van een eenmalige of seizoenale aard. De twee geretoucheerde afslagen zijn noordwestelijk van dit ruggetje gevonden. Meest waarschijnlijk zijn ze door ploegen verplaatst, maar mogelijk kunnen ze ook duiden op *off-site* activiteiten, die niets met het kampement te maken hebben gehad.



Figuur 36. Vondstenspreiding van vindplaats 4 en geomorfogenetische begrenzingsen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)
A natte lage delen landschap; B begrenzing geomorfogenetische eenheden

Vindplaats 5 bevindt zich in het deelgebied Beekbergse Broek, tussen de Traandijk en de Veldweg (fig. 37). De vindplaats ligt in het zicht van de boerderij Veldzicht en heeft daarom deze naam als toponiem gekregen. Slechts een klein deel van de vindplaats kon door middel van veldkartering in kaart worden gebracht. Oppervlaktevondsten zijn geadmineistreerd onder perceelnummers 1010 en 1022. Vondsten die tijdens het verkennend of karterend booronderzoek zijn gedaan, zijn geadmineistreerd onder de betreffende boornummers.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft 2 fragmenten bewerkt vuursteen opgeleverd. Tijdens het verkennend booronderzoek is bij boring 870 in het gras aan het oppervlak nog eens een fragment aangetroffen. Het karterend booronderzoek in 2009 heeft op de dekzandrug nog eens 16 fragmenten bewerkt vuursteen uit de bouwvoor opgeleverd en 3 fragmenten uit de bodem. Voor het karterend booronderzoek zijn in totaal 216 boringen uitgevoerd.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 197.495 – 465.252

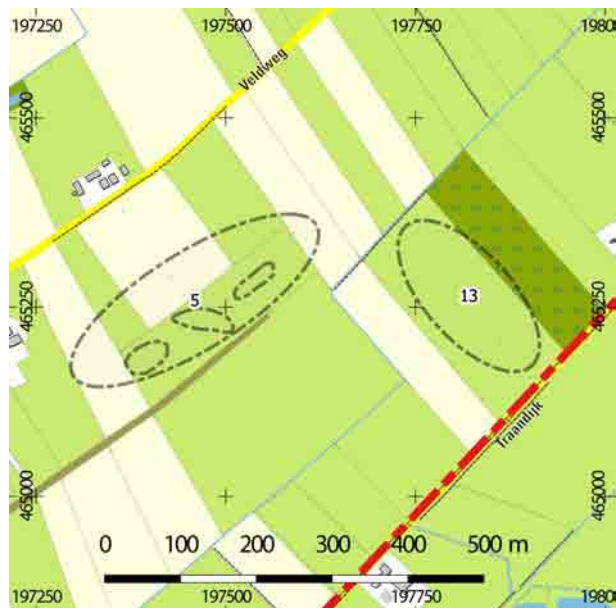
Oppervlak van omschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 55.155 m²

De omvang van de vondstenspreiding komt waarschijnlijk niet overeen met de omvang van de werkelijke vindplaats. De vindplaats lijkt te bestaan uit meerdere kleine concentraties, waarvan er door het booronderzoek 3 in kaart zijn gebracht. De omvang van deze kleinere concentraties varieert tussen de 1.000 en 1.600 m².

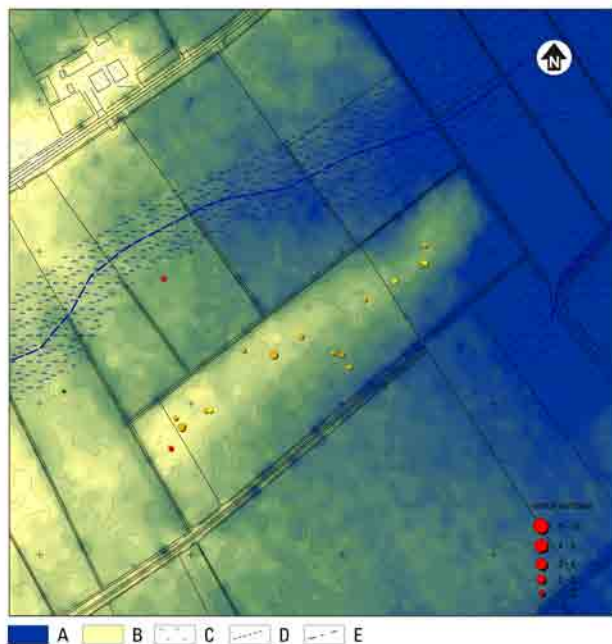
Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich voor een belangrijk deel op een langgerekt perceel grasland, dat in omvang en oriëntatie overeen komt met de dekzandrug in de ondergrond (fig. 37). Het perceel is goed bereikbaar vanaf een onver-



Figuur 37. Locatie van vindplaats 5. Schaal 1:10.000.



Figuur 38. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats

harde landweg, die vanaf de Krabbenhoogte tussen de Veldweg en de Traandijk loopt. Momenteel vinden hier geen verstoringen plaats. De enige bekende (sub)recente verstoring is de uitvlakking van de noordoostelijke kop van de rug. Figuur 38 laat zien dat het hoogteverschil hier eindigt bij een perceelsgrens. Op basis van de bodemopbouw (zie onder) kan echter geconcludeerd worden dat de rug oorspronkelijk langer is geweest.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 5 bevindt zich op een zuidwest-noordoost georiënteerde langwerpige dekzandrug (fig. 38 en fig. 39). De dekzandrug is ontstaan waar de waaier van daluitspoelingsmateriaal (Wmf) overgaat in de lager gelegen dekzandvlakte (Ev1) met dekzandruggen (Er) en natte laagtes (Wlb en Wlkv). De noordoostelijke kopse kant van de dekzandrug eindigt aan de rand van de grote met veen gevulde depressie van de Beekbergse Broek. Ten noordwesten en zuidoosten wordt het duin geflankeerd door langwerpige natte laagtes (Wdl1). De lemig opgevlude ondiepe dalen zullen periodiek kwelwater hebben gevoerd.

Perceptie van het landschap

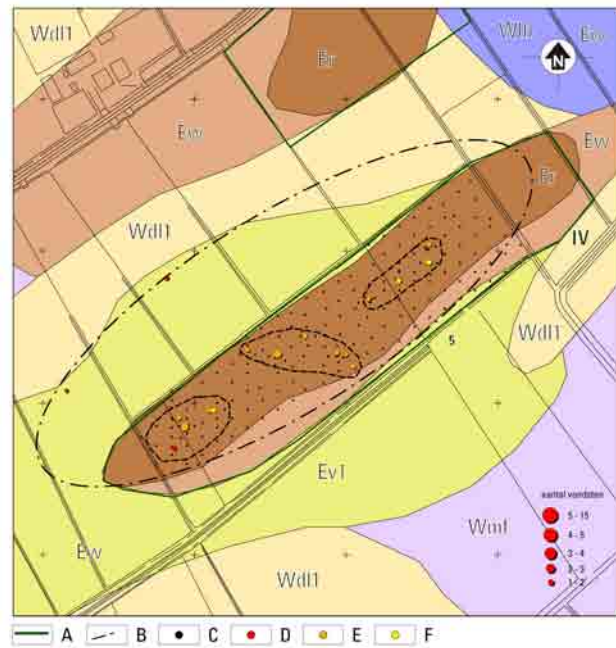
In het veld is de dekzandrug zeer goed waar te nemen. De contouren ervan worden momenteel benadrukt door de perceelsgrenzen, maar zullen oorspronkelijk ook zeer duidelijk geweest zijn. De rug vormt lokaal het hoogste punt en voelt als een 'springplank' boven de oostelijker gelegen natte laagte. Vooral het ondiepe dal ten noorden van de rug is in het landschap waar te nemen.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden (Hn21g-VI). Het booronderzoek heeft inderdaad delen van dergelijke bodems aan het licht gebracht.

Slechts in één boring werd een Ap/E/B/C-profiel aangetroffen (boring 2074). In 31 boringen (14%) werd een Ap/B/BC/C-profiel gevonden en in 34 boringen (16%) werden slechts delen van de BC-horizont aangetroffen onder de bouwvoor. Opvallend is dat, hoewel de boringen met een Ap/BC/C-profiel verspreid liggen over het hoogste deel van de rug, sprake is van een concentratie relatief goed bewaarde bodems (met delen van B-horizonten) in het noordoostelijke derde deel van het bemonsterde deel van de dekzandrug.

Op één eerder genoemde oppervlaktevondst na, zijn 16 fragmenten bewerk vuursteen gevonden in de bouwvoor en 3 in de ongeroerde bodem. Het spreiding van vondsten uit de bodem lijkt geen verband te hebben met de visueel waargenomen gaafheid van de bodems. Het vuursteen komt zowel uit de B/BC-horizont als uit de C-horizont.

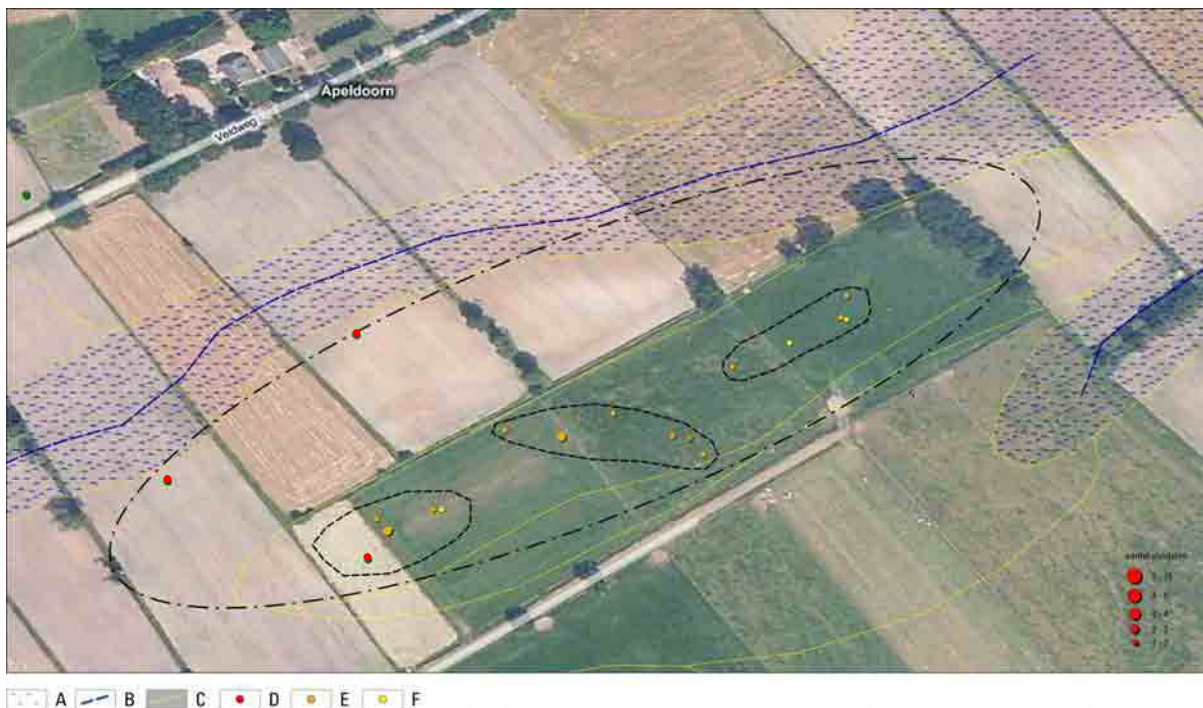


Figuur 39. Locatie van vindplaats 5 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boringen; D oppervlaktevondst; E boorvondst uit bodem; F boorvondst uit bouwvoor; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is matig tot slecht en varieert over de dekzandrug. Het noordoostelijke derde deel van de rug is op basis van de bodemprofielen beter bewaard dan de rest ervan. Het kan zijn dat op het zuidwestelijke deel van de rug enige uitvlakking heeft plaats gevonden, het is echter ook mogelijk dat hier de podzolen minder diep ontwikkeld zijn. De zuidwestelijke vondstconcentraties hebben echter wel zeker te lijden gehad van enige agrarische activiteit. Op het Bonne-blad van 1933 is te zien dat hier een deel van de rug in gebruik is geweest als akker. Op de luchtfoto bevindt zich hier een bruine, uitgedroogde vlek in het gras (fig. 40). De bouwvoor heeft een gemiddelde diepte van 30 cm en op dit moment vindt geen verstoring plaats van de vindplaats.



Figuur 40. Vondstenspreiding van vindplaats 5 en geomorfogenetische begrenzingsen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B periodieke kwelstroompjes; C geomorfogenetische begrenzingsen; D oppervlaktevondst; E boorvondst uit bouwvoor; F boorvondst uit bodem

Vondsten

In totaal zijn 22 fragmenten vuursteen gevonden op vindplaats 5, met een gewicht van 56 g. Drie vondsten zijn aan het oppervlak gevonden, de overige 51 fragmenten komen allemaal uit boringen. Drie fragmenten vuursteen zijn als natuurlijk gedetermineerd. Het bewerkte materiaal bestaat uit vijf afslagen, twee klingen, twee schrabbers, acht splinters en twee brokstukken. Het aantal gertoucheerde werktuigen, de schrabbers, is klein. De eerste is een kleine zijschrabber (V2066.366) van een goede kwaliteit, doorzichtige en fijnkorrelige vuursteen. Het tweede werktuig (V2038.400) is een zeer kleine

schrabber, vaak beschreven als een duimnagelschrabber. Het stukje is bijna rond en meet 0,8 x 0,9 mm. De kop van de schabber vertoont retouch dat getuigt van een verfijnde techniek. Op basis van de afmetingen van het materiaal, de gebruikte technieken en typologische kenmerken kan vindplaats 5 in het Mesolithicum worden gedateerd.

Datering en aard van vindplaats

Het vuursteen dateert uit het Mesolithicum. Vindplaats 5 wordt gevormd door een spreiding van bewerkt vuursteen over een lange smalle rug. Binnen die spreiding lijken zich drie afzonderlijke concentraties af te tekenen, waarvan de betekenis op basis van het booronderzoek niet geduid kan worden. Binnen alledrie de concentraties komt debitage voor in de vorm van splinters, (delen van) afslagen, klingen en brokstukken (al dan niet verbrand). De schrabbers komen echter alleen in de meest zuidwestelijke concentratie voor. Waarschijnlijk is vindplaats 5 als een kampement te beschouwen met een seizoenaal karakter. Bedacht moet echter worden dat de vondsten vrijwel allemaal uit boringen komen, wat de vergelijking met vindplaatsen waarop veldkartering heeft plaatsgevonden bemoeilijkt.

Vindplaats 6 is een samenvoeging van twee kleine concentraties bewerkt vuursteen op een akker in de noordelijke hoek tussen de Elsbosweg en Traandijk. De vindplaats heeft als toponiem 'Elsbosweg', omdat de akker toegankelijk is vanaf deze weg (fig. 41). Voor de catalogus zullen de twee concentratie afzonderlijk besproken worden. De meest westelijke concentratie wordt daarbij aangeduid als vindplaats 6a en de meest oostelijke als 6b. Vondsten zijn geadmistreerd onder perceelnummer 1002.

VINDPLAATS 6A

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft één fragment bewerkt vuursteen opgeleverd. Tijdens het karterend booronderzoek en detailkartering werden op het oppervlak en op het oog nog eens twee bewerkte fragmenten vuursteen gevonden.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.103 – 465.714

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 32 m²

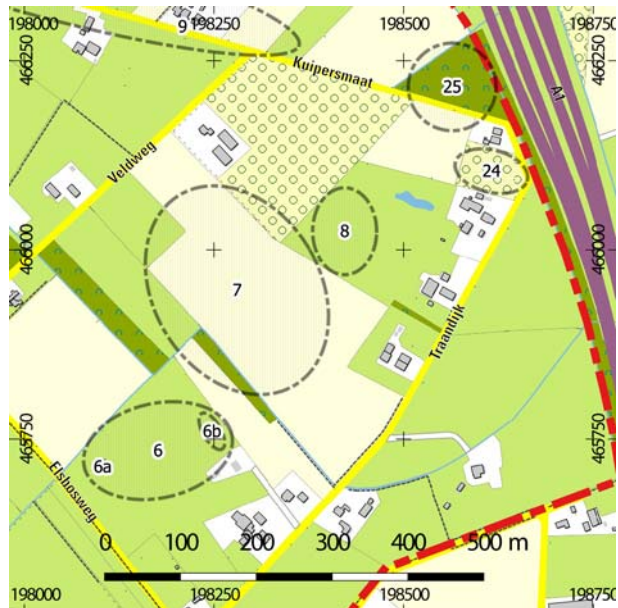
*Geografische situatie**Huidige situatie*

De vindplaats bevindt zich op een maisakker aan de Elsbosweg. Het is goed bereikbaar vanaf de weg en ligt ongeveer 40 m ten zuidoosten van de noordwestelijke perceelsloot. De ploegrichting op de akker is zuidwest-noordoost en loopt parallel aan eerder genoemde sloot.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 6a bevindt zich op de zuidoostelijke kop van een ca. 800 m lange, smalle en noordwest-zuidoost georiënteerde dekzandrug (fig. 42 en 43). Op deze rug hebben zich nog wat hogere kopjes bevonden. Eén van deze koppen is bewaard gebleven in het huidige reliëf en bevindt zich in de westelijke hoek van de akker. Op de zuidoostelijke flank van dit kopje is het vuursteen van vindplaats 6a aangetroffen.

Een meter of 50 zuidelijker begint het land al snel nat te worden. Hier gaat de dekzandrug over in de lager gelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers, al dan niet afgedekt door klei en veen. Ook noordelijk van de vindplaats gaat de dekzandrug over in een dergelijk natte landschapseenheid. Ondiep kwelstroompjes voerden periodiek water af ten oorden en ten zuiden van de vindplaats, maar ook westelijk en oostelijk ontsprongen kwelstromen in de flanken van de dekzandrug.



Figuur 41. Locatie van vindplaats 6. Schaal 1:10.000.

Perceptie van het landschap

Op de locatie van de vindplaats is duidelijk waarneembaar dat je je net onder de top bevindt van het dekzandkopje. Toch voelt het alsof je staat op een van de hoogste plekken van het zichtbare landschap om je heen. De ondergrond is gedurende het gehele jaar droog en stevig.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart geeft voor de vindplaats een veldpodzol met grindrijk daluitspoelingsmateriaal in de ondergrond en een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). In de boringen zijn resten van een veldpodzol waargenomen. De meest zuidelijke karterende boring liet daarvan het meest complete profiel zien. Hier bleek onder de 35 cm dikke bouwvoor een loodgrijze E-horizont bewaard en een roodbruine B-horizont, welke via een lichtroodbruine BC-horizont overgaat in de lichtbruine C (boring 2390). In de overige karterende boringen zijn slechts (delen) van B- en BC-horizonten aangetroffen boven de C. Alle vondsten zijn aangetroffen op het oppervlak.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is matig tot slecht. De verstoringdiepte varieert sterk tussen 35 cm en 50 cm, terwijl in boring 2397 sprake was van een verstoring dieper dan 65 cm. De enige bekende verstoring die hier tot op de dag van vandaag plaats vindt is ploegen.

VINDPLAATS 6B

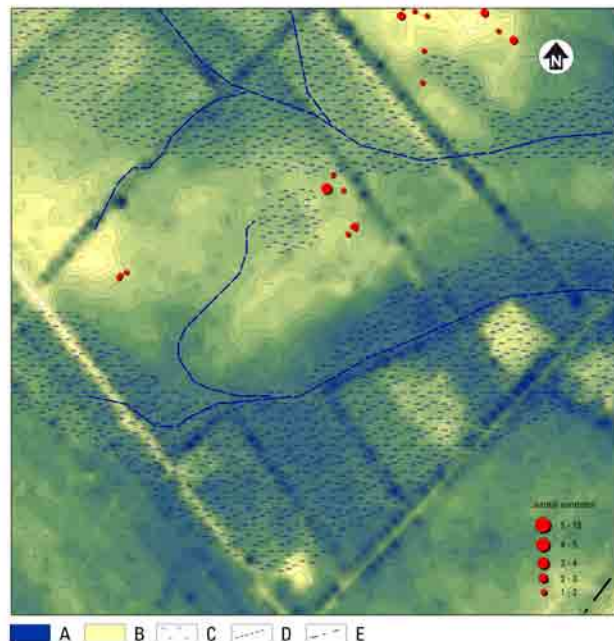
Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft twee fragmenten bewerkt vuursteen opgeleverd, terwijl er nog een fragment werd aangetroffen in de opgeboorde bouwvoor van boring 349 (gezeefde verkennende boring). Tijdens het karterend booronderzoek en detailkartering werden op het oppervlak en op het oog nog eens 6 bewerkte fragmenten vuursteen gevonden. In totaal zijn op vindplaats 6b 9 fragmenten bewerkt vuursteen gevonden.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.248 – 465.760

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 1.320 m²



Figuur 42. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats

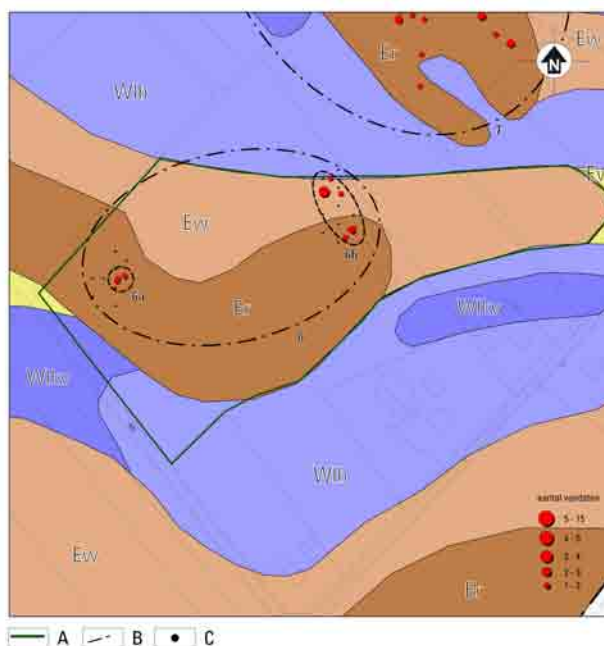
Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich op een maisakker aan de Elsbosweg. Het is goed bereikbaar vanaf de weg en ligt ongeveer 20 m ten zuidwesten van de noordoostelijke perceel sloot. De ploegrichting op de akker is zuidwest-noordoost. In een strook van ca. 10 m breed langs genoemde sloot is de ploegrichting haaks hierop, ofwel parallel aan de sloot. Dit is de keerstrook of kopse kant van de akker.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 6b bevindt zich op de zuidoostelijke kop van een ca. 800 m lange, smalle en noordwest-zuidoost georiënteerde dekzandrug. Deze dekzandrug vertoont hier een scherpe haak in noordoostelijke richting (fig. 43). Het terrein is hier iets minder hoog dan het kopje waar vindplaats 6a zich op bevindt. De vindplaats bevindt zich op de noordelijke flank van de dekzandrug, op de overgang naar het natte en lager gelegen terrein (fig. 42). Het terrein zal hier oorspronkelijk wat hoger hebben gelegen (op basis van het afgetopte bodemprofiel), als een rand langs een direct ten westen gelegen natte laagte in de dekzandrug. In natte perioden zal deze laagte onder water hebben gestaan en afgewaterd hebben via een natte strook of ondiep stroompje in zuidwestelijke richting (fig. 42).



Figuur 43. Locatie van vindplaats 6 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.

Perceptie van het landschap

Ondanks dat Figuur laat zien dat vindplaats 6b zich midden op de de noordoostelijke kop van de dekzandrug bevindt, geeft het huidige landschap duidelijk het gevoel je te bevinden op de noordoostelijke flank ervan. Ook het natte, relatief lager gelegen deel ten westen van de vindplaats is in het veld goed waar te nemen. Oorspronkelijk zal deze plek het gevoel van een eiland gegeven hebben, omsloten door natte terreindelen.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart geeft voor de vindplaats een veldpodzol met een grondwatertrap VII (Hn21-VII). In de boringen zijn resten van een veldpodzol waargenomen. Van deze bodems zijn in wisselende mate delen van de B- en BC-horizont boven de lichtgeel bruine C-horizont bewaard gebleven. De bouwvoor of recente verstoring varieert in diepte tussen de 30 cm en 40 cm, slechts twee boringen (2399 en 2411) zijn dieper dan 65 cm verstoord. De grondwatertrap die op de bodemkaart wordt aangegeven lijkt niet te kloppen. Waarschijnlijk speelt hier de resolutie van de kaart parten. De eenheid lijkt gebaseerd op waarnemingen op de even ten oosten gelegen horst en kan op basis van onderhavig booronderzoek strakker begrensd worden. Vindplaats 6b lijkt eerder een grondwatertrap te kennen van IV. Bijna alle

vondsten zijn aangetroffen op het oppervlak. Slechts eenmaal (boring 349, VN349.13) werd een fragment vuursteen gevonden tijdens het zeven van de bouwvoor.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is matig tot slecht. De verstoringdiepte varieert tussen 30 cm en 40 cm, terwijl in de boringen 2399 en 2411 sprake was van een verstoring dieper dan 65 cm. De enige bekende verstoring die hier tot op de dag van vandaag plaats vindt is ploegen. Onduidelijk is wat de diepere verstoring heeft veroorzaakt.

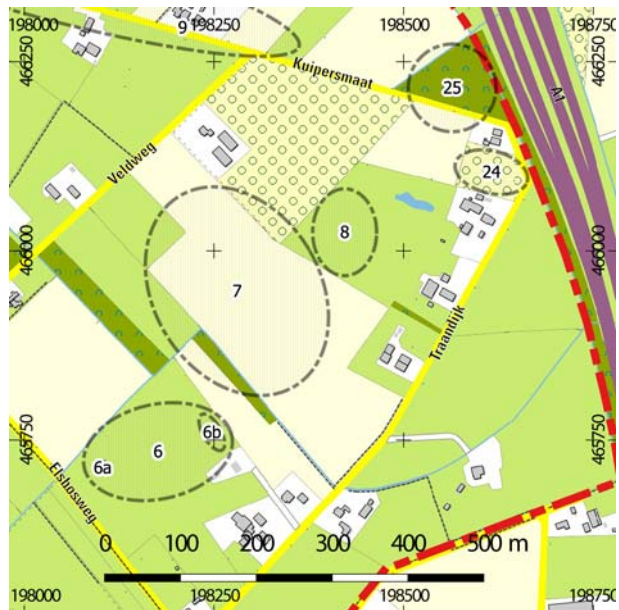
Vondsten van vindplaats 6

Het vuursteen van vindplaats 6 is op één akker gevonden, maar in twee verschillende concentraties. Mogelijk gaat het eigenlijk om twee verschillende vindplaatsen, maar het vondstmateriaal biedt geen aanknopingspunten om hier iets over te zeggen. In totaal zijn 9 fragmenten vuursteen verzameld, drie daarvan in vindplaats 6a en zes in vindplaats 6b. In eerstgenoemde vondstconcentratie zijn drie fragmenten debitage gevonden, een kling, een decorticatie-afslag en een *pièce esquille*. Morfologisch en technologisch zijn de stukken in het Mesolithicum te plaatsen. Ditzelfde geldt voor het materiaal van vondstconcentratie 6b. Naast drie afslagen en een klein fragment van een kling, is verder een afslag met gebruiksretouche gevonden (V1002.119) en een kern voor de productie van zowel afslagen als klingen (V1002.448). Deze onregelmatige kern is zeer duidelijk in het Mesolithicum te plaatsen en vertoont meerdere slagvlakken. De kern laat zowel negatieven zien van gewone afslagen als van klingen. Twee van deze klingen zijn microlieten geweest.

Datering en aard van vindplaats 6

Het materiaal van de vindplaatsen 6a en 6b dateert uit het Mesolithicum. De vondstspreading op perceel 1002 is in de eerste instantie als één vindplaats benaderd (vindplaats 6). Nadere kartering en analyse hebben laten zien dat sprake is van twee concentraties (6a en 6b), beide in een iets verschillende geomorfologische situatie. Waarschijnlijk gaat het om twee kleine kampementen van eenmalige of seizoenale aard.

De vindplaatsen 7 en 8 bevinden zich tussen de Veldweg en Traandijk, achter de boerderij met de naam De Withof (fig. 44). De verschillen in onderzoeksgeschiedenis hebben ertoe geleid dat de vindplaatsen voornamelijk als afzonderlijk worden beschouwd. Tijdens de veldkartering werd de kern van vindplaats 7 aangetroffen, terwijl vindplaats 8 wordt verondersteld op basis van vondsten uit de boringen. In eerste instantie leken de vindplaatsen zo ver uit elkaar te liggen dat aannemelijk was dat er sprake is van twee vindplaatsen. Tijdens detailkartering van vindplaats 7 bleek echter dat de vondstspreading ervan veel groter was dan gedacht. De vondsten van vindplaats 8 kunnen op basis van deze spreiding hier best deel van uitmaken. Echter, omdat de onderzoeksmethoden in beide vindplaatsen dermate verschillen, blijft het moeilijk beide vindplaatsen samen te nemen tot één. Zonder verder onderzoek zal daarom hier vast gehouden worden aan de afzonderlijke nummering. Voor de catalogus zullen beide samen besproken worden, omdat ze in een landschappelijk vergelijkbare context zijn aangetroffen. De vondsten in vindplaats 7 zijn geadministreerd onder perceelnummer 1000, danwel de betreffende boornummers. In vindplaats 8 zijn de vondsten alleen bij de betreffende boornummers geadministreerd.



Figuur 44. Locatie van vindplaats 7-8. Schaal 1:10.000.

Vondstomstandigheden

Vindplaats 7

Aan het oppervlak zijn in totaal 179 fragmenten bewerkt vuursteen gevonden tijdens de veldkartering van eind 2008 en de detailkarteringen in 2010. Voorafgaand aan deze veldkartering werden uit gezeefde verkennende boringen ook al 6 fragmenten bewerkt vuursteen gevonden. Tijdens de test op deze vindplaats voor het karterend boren zijn nog eens 2 fragmenten bewerkt vuursteen gevonden.

Vindplaats 8

Deze vindplaats bevindt zich in grasland, waardoor hier geen veldkartering heeft plaats kunnen vinden. Tijdens de verkennende boringen werd echter 1 fragment bewerkt vuursteen aangetroffen op een molshoop. De andere 4 fragmenten bewerkt vuursteen zijn allemaal aangetroffen in karterende boringen.

Locatie en globale omvang

Vindplaats 7

Centrumcoördinaten: 198.280 – 465.947

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 55.990 m²

Vindplaats 8

Centrumcoördinaten: 198.422 – 466.025

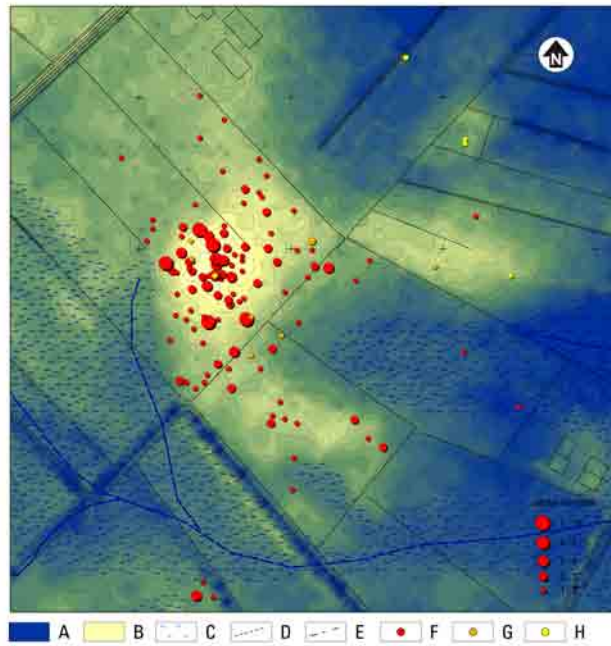
Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 7.088 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

Vindplaats 7 bevindt zich op een grote maisakker tussen de Traandijk en de Veldweg. Dit is in tegenstelling met de topografische kaart, die een wat verouderde situatie weergeeft uit 1997 (fig. 44). Hier is zichtbaar dat het perceel als grasland in gebruik is. Ergens tussen 1997 en 2001 is het echter in gebruik genomen als akker, omdat het als zodanig gekarteerd is op de uitgave van 2001 van de topografische kaart. De akker is goed bereikbaar vanaf beide eerder genoemde wegen. De ploegrichting is noordwest-zuidoost, ofwel haaks op beide wegen.

Vindplaats 8 bevindt zich momenteel op een perceel grasland. Ook deze situatie wijkt af van die in figuur 44. Hier is het perceel als akker gekarteerd, vergelijkbaar met de uitgaven van de topografische kaart in de jaren '30 van de vorige eeuw, 1958 en 1995. De vindplaats is slechts toegankelijk via het erf van De Withof.



Figuur 45. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

Paleogeografische situatie

Beide vindplaatsen bevinden zich op een paraboolvormige dekzandrug (Er, fig. 45 en fig. 46). De rug vormt nog steeds een markant element in het landschap. Ten zuidwesten van vindplaats 7 ligt een laagte in het dekzandlandschap, die afwaterde in zuidoostelijke richting. Direct ten westen van de vindplaats ligt een uitloper van dit afwateringssysteem (Wlkv). Het is een zeer ondiep en smal geultje, gevuld met veen over weinig zand. De basis van de veenlaag is gedateerd in het Midden Atlanticum, ofwel op de overgang van het Laat Mesolithicum naar het Vroeg Neolithicum (Poz-35873). Van vóór die tijd vertoont de vulling van het geultje sporen van stromend water, afgewisseld met sporen van stagnatie, ofwel veengroei. Vindplaats 8 ligt veel minder duidelijk georiënteerd op water. Noordelijk en zuidelijk wordt het geflankeerd door lagere en natte zones (Wlb), die periodiek onder water zullen hebben gestaan. Bedacht moet echter worden, dat vindplaats 8 mogelijk een uitloper is van de vondststrooiing rond vindplaats 7.

Perceptie van het landschap

De dekzandrug is prominent aanwezig in het landschap en is uit alle richtingen zichtbaar. De grootste concentratie oppervlaktevondsten van vindplaats 7 bevindt zich op het hoogste punt van de dekzandrug. Deze plek geeft de indruk te staan op het hoogste punt in het omliggende zichtbare landschap. Voor een straal van 300 m is deze waarneming juist. Zeker met de oostelijk gelegen laagte vormt de landschapsvorm een groot contrast. Kijkend in deze richting is ook de paraboolvorm van het duin goed

zichtbaar. In de richting van de noordelijke arm van het duin, waar vindplaats 8 zich bevindt, neemt het reliëf toe.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart geeft voor de vindplaatsen een veldpodzol met een grondwatertrap VII (Hn21-VII). In de meeste boringen zijn resten van dergelijke veldpodzolen waargenomen. Binnen de vondstverspreiding van vindplaats 7 werd driemaal een E-horizont aangetroffen boven de B- BC- en C-horizonten. In ca. 30% van de boringen werd een B/(BC)/C-profiel gevonden. Op de rug zelf werden daarnaast voornamelijk BC/C-profielen aangetroffen en slechts op de allerhoogste delen van de rug werden A/C-profielen gevonden. Een vergelijkbaar beeld is geldig voor vindplaats 8. Zowel op vindplaats 7 als op 8 is de A-horizont opvallend dik en zwart, met een bijmenging van lichtgrijze, geloogde zandkorrels.

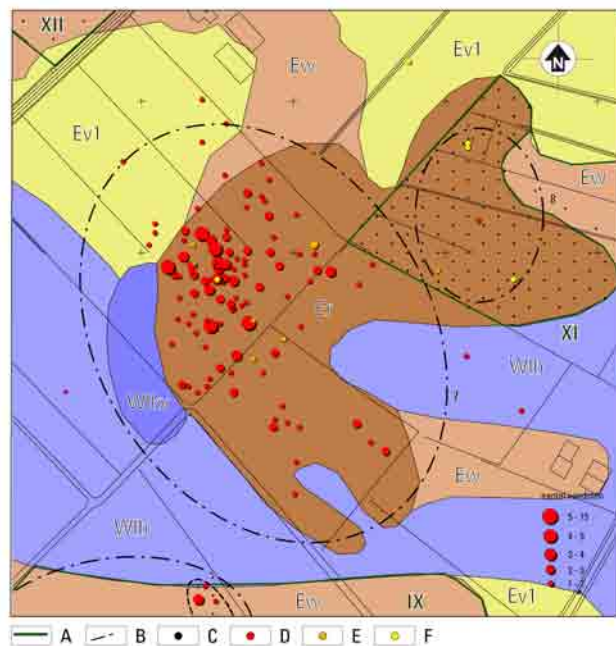
Op vindplaats 7 zijn bijna alle vondsten aan het oppervlak gedaan tijdens veldkarteren. Uit de gezeefde boringen komen 7 fragmenten bewerkt vuursteen uit de bouwvoor en 1 fragment uit de bodem.

Op vindplaats 8 zijn alle vondsten in de boringen gedaan, op één oppervlaktevondst in een molshoop na. Eén fragment bewerkt vuursteen kwam uit de huidige bouwvoor en 3 fragmenten uit de bodem.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van de vindplaatsen 7 en 8 is matig. In vrijwel alle boringen bleek het oorspronkelijke bodemprofiel te zijn aangetast door agrarische activiteit. De verstoringdiepte is echter vrij consistent en varieert tussen de 30 cm en 40 cm. In vergelijking met de andere vindplaatsen binnen het plangebied is hier echter veel bewaard gebleven van het oorspronkelijke bodemprofiel.

Op vindplaats 7 wordt tot op de dag van vandaag geploegd, wat tot verdere aantasting ervan zal leiden. Vindplaats 8 daarentegen, wordt momenteel niet bedreigd door agrarische verstoringen, omdat het betreffende perceel als grasland in gebruik is.



Figuur 47. Locatie van vindplaats 7-8 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.



Figuur 48. Vondstverspreiding van vindplaatsen 7 en 8 en geomorfogenetische begrenzingen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B geomorfogenetische begrenzingen; C oppervlaktevondst; D boorvondst bouwvoor; E boorvondst uit bodem

Vondsten van vindplaats 7

Van alle vondsten die zijn verzameld op vindplaats 7 bestaan 149 fragmenten, met een totaalgewicht van 1.206 g, uit vuursteen. Hiervan konden 26 fragmenten als natuurlijk worden gedetermineerd en nog eens negen fragmenten waren niet determineerbaar. Voor verdere analyse waren dus 114 fragmenten beschikbaar. Twee daarvan kunnen in het Laat Paleolithicum gedateerd worden en zullen apart besproken worden. Tabel 11 geeft een overzicht van het aangetroffen vuursteen op vindplaats 7. Verder zijn nog 19 fragmenten overig natuursteen gevonden.

type	aantal
afslag	30
afslag gertoucheerd	4
brokstuk	38
indet.	9
natuurlijk	26
natuurlijk stuk geretoucheerd	1
kern	10
kernvernieuwing	1
kling	11
kling geretoucheerd	1
pièces esquillé	2
schrabber	3
splinter	13
testkern	2
totaal	149

Tabel 11. Overzicht van het gevonden vuursteen van vindplaats 7.

Het laat paleolithische assemblage

Op vindplaats 7 zijn maar twee artefacten gevonden die in het Laat Paleolithicum kunnen worden gedateerd. We kunnen de stukken beschouwen als sporen van kort durende menselijke aanwezigheid in het plangebied gedurende het Laat Paleolithicum.

Het eerste stuk betreft een kernvernieuwingsafslag van een klingkern met twee slagvlakken (V1000.37). Het stuk is bijna 6 cm lang en vervaardigd uit een licht grijsbruin, matig korrelig en niet doorzichtige vuursteen. De vuursteen is noordelijk van oorsprong en als glaciaal materiaal verzameld. De negatieven van de klingen zijn zeer regelmatig en veel langer en breder dan die op mesolithische kernen. De restanten van beide slagvlakken aan weerszijden van het kernvernieuwingsstuk zijn met zorg geprepareerd. Kernen met twee slagvlakken voor de productie van brede en lange klingen zijn typisch voor het Laat Paleolithicum.

Het tweede artefact dat morfologisch en technologisch goed in het Laat Paleolithicum te plaatsen is vormt vondstnummer V1000.69. Het is een flinke kling van 5 x 2,2 cm en heeft retouch op het mediale en proximale deel ervan. De retouche is zeer fijn en regelmatig. Aan het proximale deel van de kling zijn bovendien sporen te herkennen van een directe harde slagtechniek.

Het mesolithische assemblage

Kernen

In totaal zijn 12 kernen gevonden. Alle kernen zijn klein van afmeting, slechts een enkele heeft een grootste diameter van 4 cm. Twee stukken zijn gedetermineerd als testkernen. Deze kernen vertonen één of twee testnegatieven. Vier kernen zijn als afslag-kern gedetermineerd (V1000.57, 1000.84, 1000.108 en 1000.160). Ze zijn allemaal onregelmatig van vorm en 50% van het oppervlak van deze kernen is onbewerkt gebleven. Er zijn geen preparatie-negatieven waargenomen. De grondstof van deze kernen is een fijnkorrelige, matig doorzichtige terrasvuursteen. Vondstnummer V1000.116 is zeer klein (2 cm) en vormt een kern waarvan zowel afslagen als klingen zijn vervaardigd. Het heeft één slagvlak en vooral aan de rand daarvan zijn kleine preparatie-afslagen te herkennen.

Kling-kernen zijn vijfmaal gevonden. Vondstnummer V1000.114 heeft twee tegenover elkaar liggende gefacetteerde slagvlakken. De kern is gemaakt van een knol van fijnkorrelige, doorzichtige vuursteen van een hoge kwaliteit. Vondstnummer V1000.97 vormt een fragment van een kling-kern met één gefacetteerd slagvlak. De overige drie kernen kunnen als microkling-kern worden gedetermineerd.⁵⁷ Kern V1000.70 is een *Kiel-kern* met één gefacetteerd slagvlak. Het laat twee reductie-fronten zien: één voor de productie van microklingen en één voor de productie van afslagen. De twee andere microkling-kernen zijn typische *Handvat-kernen* (V1000.67 en 1000.94). Beide hebben één slagvlak. V1000.67 is van een doorzichtige, fijnkorrelige vuursteen zonder kenmerken van desilicatie. Kern V1000.94 is van een slechtere kwaliteit en is licht verbrand en vertoont potlids.

Debitage

In tabel 12 wordt een overzicht gegeven van het debitage-afval op vindplaats 7.

type	onverbrand	verbrand
primaire (decorticatie afslagen)		
compleet	3	-
fragment	1	-
totaal	4	-
secundaire afslagen		
compleet	11	6
fragment	2	5
totaal	13	11
pièces esquillées (bipolaire afslagen)	1	1
kernpreparatie-afslagen	2	-

Tabel 12. Overzicht van de verschillende afslag-typen op vindplaats 7.

⁵⁷ Microkling-kernen kunnen op basis van hun vorm worden geclassificeerd in één van de volgende drie types: *Conische kern*: het slagvlak is rond van vorm en de neagtieven van microklingen komen bij elkaar in de punt van de conus; *Kiel-kernen*: deze kernen hebben vaak één of meer uitgesproken reductie-fronten die aan de onderzijde van de kern bij elkaar komen en een kiel vormen, de hoogte van de kern is groter dan de lengte ervan; *Handvat-kern*: vergelijkbaar met de kielvormige kern, maar de hoogte van de kern is kleiner of gelijk aan de lengte ervan.

Bijna 90% van het debitage-afval vertoont een vlak restant van het slagvlak. De rest van de afslagen vertonen het natuurlijke oppervlak als slagvlakrestant en andere een puntvormig slagvlak.

Het aantal klingen – 11 stuks – ligt veel lager dan het aantal afslagen (tabel 11). Twee zijn decortica-tie-klingen, vier zijn fragmenten van klingen en de resterende vijf zijn meest onregelmatige, vrij brede klingen. Het lijkt erop dat gebruik is gemaakt van verfijnde slagtechnieken, omdat de slagbobbels vrij vlak zijn en omdat het slagvlakrestant vlak is, maar vaak een rib vormt of puntvormig is. Dit impliceert het gebruik van een directe zachte slagtechniek.

Het overige debitage-materiaal kan als afval worden beschouwd. Dertien fragmenten zijn als splinter gedetermineerd. Drie daarvan zijn verbrand. Naast splinters zijn ook 38 brokstukken gevonden. Twee daarvan zijn waarschijnlijk resten van kernen. Eénentwintig brokstukken zijn verbrand, waarvan vier craquelé en potlids vertonen en twee zo sterk zijn verbrand dat zij deels zijn verglaasd.

Werktuigen

In totaal zijn acht geretoucheerde werktuigen gevonden op vindplaats 7. Tabel 13 geeft een overzicht van deze artefacten, die allemaal typisch in het Mesolithicum te plaatsen zijn.

VN	type	beschrijving	type vuursteen	oorsprong vuursteen	gewicht (g)
19	geretoucheerd natuurlijk stuk + RA-steker	ovaal brokstuk, met retouche op lange zijde en RA-steker	terrasvuursteen, lichtgrijsbruin, niet doorzichtig, matig korrelig		20
30	schrabber	schrabber op natuurlijke afslag met zeer regelmatig geretoucheerd kop	terrasvuursteen, grijsbruin met donkere vlekken, niet doorzichtig, fijnkorrelig	zuidelijk	4
35	geretoucheerde afslag	geretoucheerde natuurlijke afslag	terrasvuursteen, lichtbruin, doorzichtig, fijnkorrelig	noordelijk	7
71	zij-schrabber	schrabber op afslag	witgrijs, fijnkorrelig, niet doorzichtig	noordelijk	5
73	eind-schrabber	zeer steil geretoucheerd kop van schrabber	lichtbruin, fijnkorrelig, doorzichtig	noordelijk (Senoon vuursteen)	6
83	geretoucheerd afslag	geretoucheerde afslag met fijne en regelmatige micro-retouche	terrasvuursteen, cortex is grijs, hard en gerold; vuursteen bruin, fijnkorrelig en doorzichtig	zuidelijk	5
112	fragment van geretoucheerd afslag	geretoucheerde afslag met fijne en regelmatige retouche op distale deel	grijs vuursteen, sterk gevlekt en verbrand, fijnkorrelig, matig doorzichtig	zuidelijk	7
161	fragment van geretoucheerde afslag	Klein fragment van geretoucheerde afslag met fijne en regelmatige retouche	lichtbruin, doorzichtig, fijnkorrelig	indet.	1

Tabel 13. Overzicht van de gevonden werktuigen op vindplaats 7.

Voor deze datering zijn een aantal kenmerken diagnostisch. Ten eerste de afmetingen van de artefacten. Het zijn overwegend zeer kleine werktuigen met een platte vorm (niet groter dan 3,5 cm). Ten tweede laten de reductie-littekens op de dorsale zijde van werktuigen zien dat een mesolithische bewerkings-techniek is gebruikt. Een derde kenmerk is het type retouch. In de meeste gevallen is sprake van micro-retouch, die vooral op de randen van artefacten is aangebracht. De retouch is zeer precies aangebracht, de negatieven zijn extreem klein en zeer regelmatig verdeeld. Een vierde punt wijst eveneens in de richting van het Mesolithicum. In drie gevallen zijn de werktuigen vervaardigd uit een natuurlijke

afslag, wat zeer gebruikelijk is voor deze periode. Een laatste – voor het Mesolithicum – kenmerkende punt is de retouch op schrabbers. De hoek hiervan varieert tussen de 60 en 70 graden en de negatieven zijn kort.

Overig natuursteen

Naast het vuursteen zijn op vindplaats 7 nog eens 19 fragmenten overig natuursteen gevonden, met een totaalgewicht van 441 g. Onduidelijk is natuurlijk in hoeverre dit materiaal te associëren is met de prehistorische vindplaats. Het beeld dat het natuursteen levert lijkt echter wel degelijk op dat van een steentijdvindplaats (tabel 14).

soort	hoekig	afgerond hoekig	afgerond	verglaasd
indet.	1		1	
gneiss	1			
siltsteen	2			
zandsteen	10	1	1	2
totaal (n=19)	14	1	2	2

Tabel 14. Overzicht van het gevonden natuursteen op vindplaats 7.

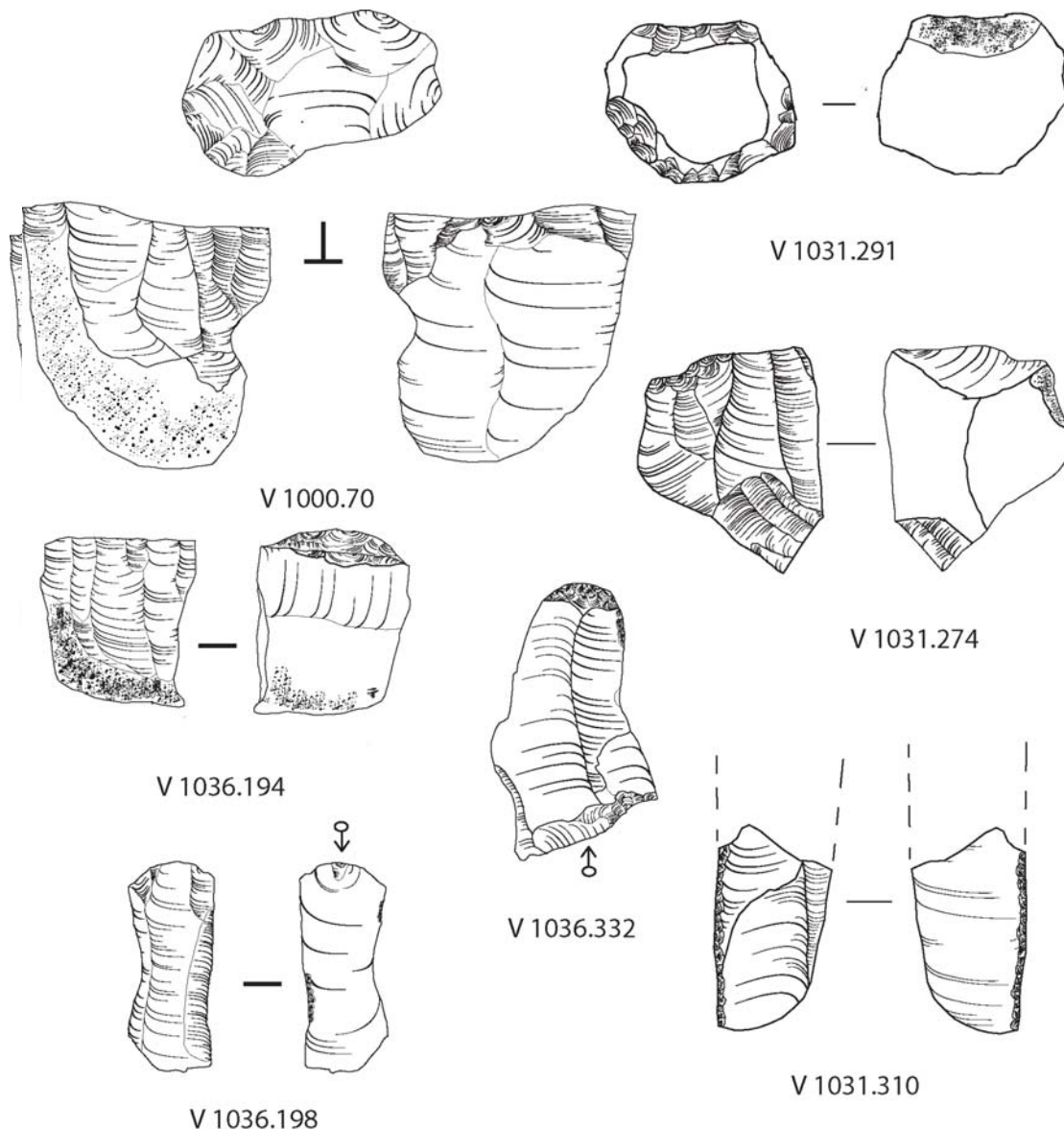
Wat meteen opvalt in de tabel is de grote hoeveelheid hoekig materiaal. De breuken die de stukken natuursteen vertonen lijken allemaal te zijn ontstaan door sterke temperatuurswisselingen. Meestal wijst dit op een gebruik als haard- of kooksteen. Naast twee afgeronde stukjes grind zijn ook twee fragmenten zandsteen aangetroffen, waarvan het oppervlak volledig verglaasd is (vergelijk het materiaal van vindplaats 18). De stenen moeten zijn blootgesteld aan zeer hoge temperaturen, tussen 1100°C en 1200°C. Onduidelijk is hoe de stenen in de context van vindplaats 7 moeten worden geïnterpreteerd.

Vondsten van vindplaats 8

Van de vijf gevonden stukken vuursteen op vindplaats 8 konden drie worden gedetermineerd als artefact. De eerste twee zijn kleine afslagen. Eén daarvan laat aan de dorsale zijde regelmatig verdeelde negatieven zien van microklingen (V2433.477). Het derde stuk betreft een werktuigje (V2511.479) in de vorm van een zij-schraaber (fig. 49) Het heeft een convexe rand welke is geprepareerd met retouche met een matig stompe hoek (ca. 50 graden). De artefacten zijn typisch in het Mesolithicum te plaatsen.

Overige vondsten

Naast vuursteen is op vindplaats 7 één klein fragment aardewerk gevonden (V1000.96). Het is een heel klein wandscherfje en lijkt in de eerste instantie op Andenne-aardewerk en zou daarmee tussen 850 en 1400 na Chr. dateren. De scherf is echter zeer hard en zou ook Frankfurter Ware kunnen zijn en dateren in de 17e of 18e eeuw.



Figuur 49. Enkele artefacten op ware grootte.

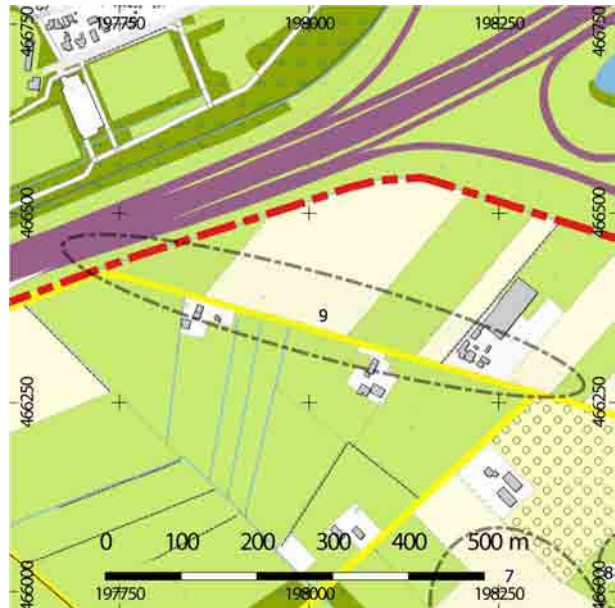
Datering en aard van vindplaats

Op vindplaats 7 is vuursteen gevonden uit twee perioden, namelijk uit het Laat Paleolithicum en het Mesolithicum (Laat Boreaal - Vroeg Atlanticum). Uit eerstgenoemde periode komen twee artefacten (een kernvernieuwingsafslag en een geretoucheerde kling) en het is daarom moeilijk uitspraken te doen over de aard van de vindplaats uit deze periode. Het kan zowel gaan om een kampement als om losse strooivondsten die het gevolg zijn van het eenmalig binnendringen van het gebied. Het meeste materiaal is in het Mesolithicum te plaatsen. Als gekeken wordt naar de spreiding van het vuursteen lijkt een duidelijke kern zich te bevinden op het hoogste deel van de rug (fig. 2). Hierbij moet echter bedacht worden dat hier ook de meeste erosie plaatsvindt als gevolg van ploegen. Daarentegen wijst de spreiding

ding van de artefacttypen ook op een kernzone binnen de vindplaats. Op het hoogste punt van de rug zijn de numeriek belangrijkste artefacttypen gevonden, de brokstukken en kernen. Daarnaast is er ook debitage aangetroffen, werktuigen en verbrand vuursteen. Oostelijk wordt deze mogelijke kern omgeven door een halve maan-vormige zone met vooral (verbrand) debitage-afval. Mogelijk is hier sprake van een dumpzone. Mocht deze interpretatie juist zijn, dan heeft dit wel consequenties voor vindplaats 8. Ook hier is mesolithisch materiaal gevonden, maar zou dan eerder als aparte vindplaats beschouwd moeten worden. De grote hoeveelheid materiaal, de verscheidenheid aan artefacttypen, het voorkomen van bewerkt overig natuursteen samen met de ruime spreiding ervan, lijkt te wijzen op een interpretatie als basiskamp. Op basis van het huidige onderzoek kan echter niet gezegd worden of het gaat om één grote vindplaats of om een palimpsest van meerdere kleinere vindplaatsen uit verschillende periodes (binnen het Mesolithicum).

Het fragmentje aardewerk (V1000.96) blijkt niet nader te dateren te zijn dan in de Middeleeuwen of 17e /18e eeuw. Onduidelijk is hoe deze vondst geïnterpreteerd moet worden. Het zou kunnen wijzen op kleine kampongvingingen uit deze perioden. Ook de wat dikkere en zwarte A-horizont zou hierop kunnen wijzen.

De vindplaats 9 Kuipersmaat bevindt zich langs de weg Kuipersmaat en strekt zich uit over meerdere percelen (fig. 50). Net als de weg ligt het vondstmateriaal, dat overwegend uit bewerkt vuursteen bestaat, verspreid over de top van een smalle dekzandrug. Tijdens het veldkarteren werden hier in een akker reeds twee oppervlaktevondsten gedaan. Deze zijn geadmineistreerd onder perceelnummer 1005. Daarnaast werd tijdens het karterende booronderzoek nog eens een fragment bewerkt vuursteen gevonden in een molshoop. Deze is geadmineistreerd onder perceelnummer 1042 en de vondsten uit de verkennende en karterende boringen zijn geadmineistreerd onder de betreffende boornummers.



Figuur 50. Locatie van vindplaats 9. Schaal 1:10.000.

Vondstomstandigheden

Aan het oppervlak is in totaal 1 fragment bewerkt vuursteen en 1 fragment sintel gevonden tijdens de veldkartering van eind 2008 en 1 fragment bewerkt vuursteen tijdens het karterend booronderzoek. Het grootste deel van de vindplaats is in gebruik als grasland en de meeste vondsten zijn dan ook gedaan tijdens de verschillende booronderzoeken (in totaal 34 fragmenten bewerkt vuursteen). Hiervan zijn 4 fragmenten aangetroffen in de bodem tijdens het verkennende booronderzoek, 6 fragmenten in de bodem tijdens het karterende booronderzoek en tijdens ditzelfde booronderzoek nog 24 in de bouwvoor. Daarnaast werden nog eens 3 fragmenten sintel uit de bouwvoor gezeefd tijdens het karterende booronderzoek.

Locatie en globale omvang

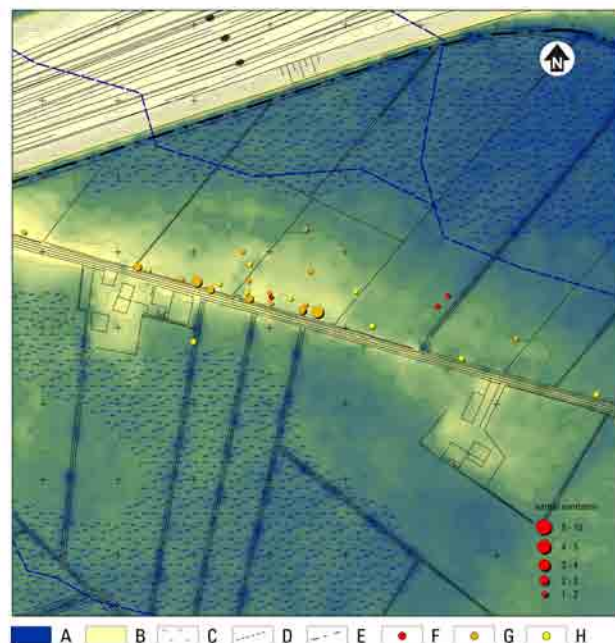
Centrumcoördinaten: 197.764 – 466.369

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 121.922 m², waarbij opgemerkt dient te worden dat de concentratie in werkelijkheid langgerekt is.

Geografische situatie

Huidige situatie

Vindplaats 9 bevindt zich grotendeels op percelen grasland, ten noorden langs de Kuipersmaat. Slechts één van deze percelen is in ge-



Figuur 51. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

bruik als akker. Het driehoekig gevormde perceel, tussen de Kuipersmaat en de rijksweg A1, was in 1995 nog in gebruik als akker, maar ligt momenteel braak (fig. 50). De vindplaats is overal bereikbaar vanaf de Kuipersmaat en de ploegrichting op de akker is haaks op deze weg.

Paleogeografische situatie

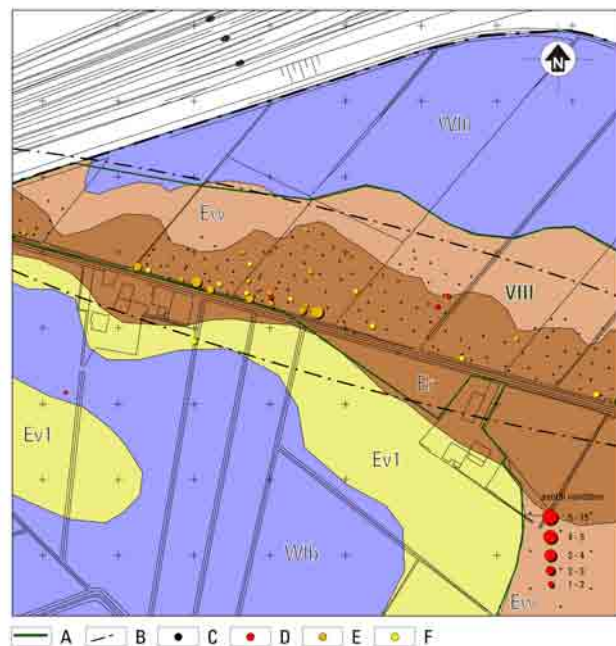
Vindplaats 9 bevindt zich op een lange smalle dekzandrug (Er, fig. 51 en fig. 52). Noordelijk en zuidelijk gaat deze rug over in lager gelegen en natte landschapsdelen (Wlb). Zuidelijk gaat de rug via een scherp reliëf over naar een laag gelegen dekzandvlakte, die door stromend water is geërodeerd en overgaat in nog lager gelegen verspoelde dekzanden over grindige daluitspoelingswaaierafzettingen (Wlb). Noordelijk kent de rug twee niveaus. Het hoogste deel is als rug geïnterpreteerd (Er) en gaat duidelijk herkenbaar in het veld over in een dekzandwelving (Ew). De overgang van deze welving naar de lager gelegen eenheden (Wlb) is opnieuw goed herkenbaar in het landschap. Waarschijnlijk heeft ook hier erosie plaatsgevonden. In de lager gelegen natte gronden ten noorden en zuiden van de vindplaats zijn de opgepulde resten gevonden van ondiepe smalle kwelstroompjes.

Perceptie van het landschap

De dekzandrug is prominent aanwezig in het landschap en is uit alle richtingen zichtbaar. Het hoogteverschil wordt momenteel benadrukt door de iets hoger gelegen weg, die er overheen is aangelegd. Oorspronkelijk zal de rug echter nog wel iets hoger zijn geweest en zullen ook de verschillen in begroeiing ervoor gezorgd hebben dat de rug ervaren wordt als een brug over of door het natte landschap. De 'brug' vormt een doorgang vanaf de noordelijk en hoger gelegen uitloper van de daluitspoelingswaaier naar de dekzandruggen, waar de vindplaatsen 7, 8, 24 en 25 op gelegen zijn.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden (Hn21g-VI). In de meeste boringen zijn resten van dergelijke veldpodzolen waargenomen. Van de in totaal 164 karterende boringen op en rond vindplaats 9 werd slechts tweemaal een E-horizont aangeboord boven de B- BC- en C-horizonten. In ca. 37% van de boringen werd een B/(BC)/C-profiel gevonden. Op de rug zelf werden daarnaast voornamelijk BC/C-profielen aangeboord (ca. 26%). A/C-profielen werden vooral aangetroffen in het driehoekige perceel in het uiterste westen van de vindplaats (enige jaren als akker in gebruik geweest), in het perceel dat nu in gebruik is als akker, het oostelijk daarvan gelegen perceel dat in de 20^e eeuw enkele jaren in gebruik is geweest als akker en aan de voet van de dekzandrug en op de dekzandwelving. De (boor)vondsten zijn voornamelijk gevonden in



Figuur 52. Locatie van vindplaats 9 geprojecteerd op geomorfenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfenetische kaart, zie kaart-bijlagen 10a en 10b.

de bouwvoor (71%), de rest is uit de resterende bodem gezeefd.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van de vindplaats 9 is matig. In vrijwel alle boringen bleek het oorspronkelijke bodemprofiel te zijn aangetast door agrarische activiteit. De verstoringdiepte is echter wisselend. In de huidige en voormalige akkers heeft enige uitvlakking plaats gevonden van de dekzandrug en is het oorspronkelijke bodemprofiel erger aangetast dan in de rest van de vindplaats. In het centrale deel van de vindplaats is echter relatief veel van het oorspronkelijke profiel bewaard gebleven. Verstoringen vinden momenteel slechts plaats op het perceel dat in gebruik is als akker (fig. 50). Hier wordt haaks op de Kuipersmaat geploegd, met een smalle keerstrook parallel eraan.

Vondsten

Vindplaats 9 bevindt zich op een lange, smalle dekzandrug en de boringen en de veldkartering hebben samen 29 fragmenten vuursteen opgeleverd met een gewicht van 30 g (tabel 15). Elf stukken daarvan zijn gedetermineerd als natuurlijk.

type	aantal	
afslag	4	De twee kernen zijn zeer klein en niet groter dan 2 cm. Vondstnummer V1855.379 is een afslag-kern met één slagvlak. Dit slagvlak is vlak en aan de bovenzijde van het reductie-front zijn verschillende preparatienegatieven te zien. Mogelijk is reparatie van de kern niet succesvol geweest en is deze afgedankt. De kern is naderhand verbrand en vertoont craquellé en potlids. De tweede kern is een <i>Handvat-kern</i> , heeft meerdere slagvlakken en is gebruikt om microklingen te vervaardigen (V1881.372). De kern is oorspronkelijk in gebruik geweest met twee tegenover elkaar liggende slagvlakken, maar nadat de kern bijna volledig versleten was heeft men de oriëntatie van het reductie-front veranderd.
brokstuk	3	
indet.	2	
natuurlijk	11	
kern	2	
kling	2	
splinter	5	
totaal	29	

Tabel 15. Overzicht van het gevonden vuursteen van vindplaats 9.

Op vindplaats 9 zijn elf fragmenten debitage-materiaal gevonden. Vier daarvan zijn afslagen, twee klingen en vijf zijn als splinter gedetermineerd. Bovendien zijn nog eens drie brokstukken gevonden.

Op basis van de afmetingen, morfologie en technologische kenmerken kan het vuursteen-assemblage van vindplaats 9 in het Mesolithicum worden geplaatst.

Datering en aard van vindplaats

Het bewerkte vuursteen is in het Mesolithicum te plaatsen, meer specifiek in de periode Laat Boreaal - Vroeg Atlanticum. De ruime spreiding van het materiaal over de lange smalle dekzandrug maakt het moeilijk iets te zeggen over de aard van de vindplaats. Waarschijnlijk is het net als vindplaats 5 samengesteld uit meerdere concentraties, maar zijn deze niet uit de kartering naar voren gekomen. Waarschijnlijk is vindplaats 9 als een kampement te beschouwen met een seizoenaal karakter. Bedacht moet echter worden dat de vondsten vrijwel allemaal uit boringen komen, wat de vergelijking met vindplaatsen waarop veldkartering heeft plaatsgevonden bemoeilijkt.

Vindplaats 10/17 bevindt zich in het deelgebied Ecofactorij II, tussen de IJsseldijk en knooppunt Beekbergen (fig. 53). Beide vindplaatsen zijn voor het eerst tijdens de veldkartering in beeld gekomen en liggen in een maisakker. Omdat de beide vindplaatsen zich in dezelfde landschappelijke context bevinden, zullen ze hier samen behandeld worden. Oppervlaktevondsten zijn geadmistreerd onder perceelnummers 1031 en 1032. Vondsten die tijdens het verkennend of karterend booronderzoek zijn gedaan, zijn geadmistreerd onder de betreffende boornummers.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft 31 fragmenten bewerkt vuursteen opgeleverd. Detailkartering tijdens het karterend booronderzoek heeft nog eens 9 fragmenten bewerkt vuursteen aan het oppervlak aan het licht gebracht. Het karterend booronderzoek heeft nog eens 14 fragmenten bewerkt vuursteen uit de bouwvoor opgeleverd in vindplaats 10 en 2 fragmenten in vindplaats 17. Uit de bodem kwamen als laatste nog 6 fragmenten bewerkt vuursteen. Deze werden alle in vindplaats 10 aangetroffen. In totaal zijn op en rond vindplaats 10 38 fragmenten bewerkt vuursteen gevonden en bij vindplaats 17 24. Op en rond de vindplaatsen 10 en 17 zijn in totaal 80 karterende boringen uitgevoerd.

Locatie en globale omvang

Vindplaats 10

Centrumcoördinaten: 198.515 – 467.225

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 10.053 m²

Vindplaats 17

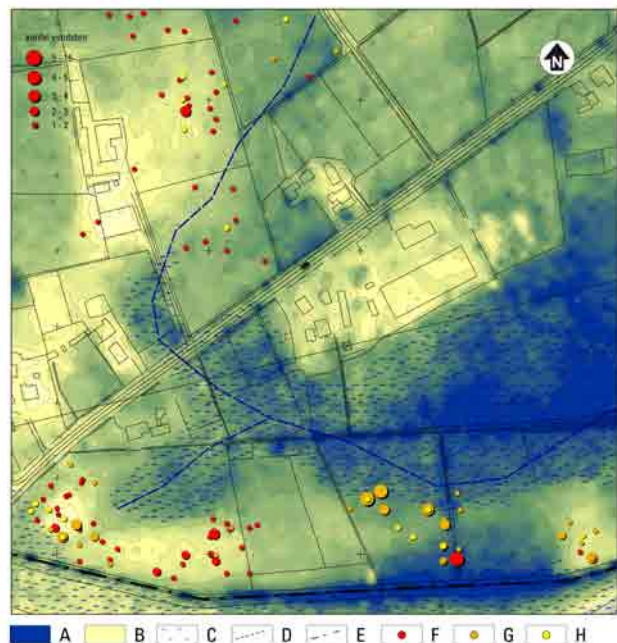
Centrumcoördinaten: 198.608 – 467.210

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 2.036 m²

In het veld bestond de indruk dat de bron van het vuursteen veel kleiner was dan het aangegeven oppervlak en zich concentreerde rond aangegeven centrumcoördinaten. Het is echter ook mogelijk dat hier sprake is van meerdere concentraties.



Figuur 53. Locatie van vindplaats 10/17. Schaal 1:10.000.



Figuur 54. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN1. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

Geografische situatie

Huidige situatie

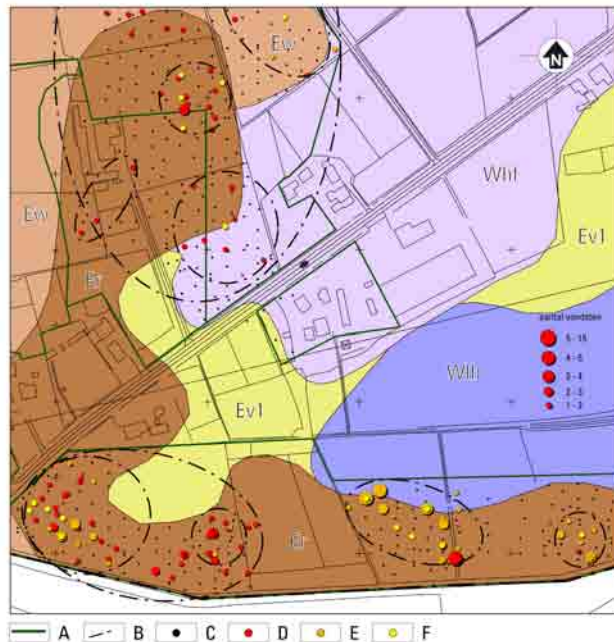
De vindplaatsen 10 en 17 bevinden zich beide op een maisakker tussen de IJsseldijk en knooppunt Beekbergen (fig. 53 en fig. 56). Beide figuren geven een iets andere situatie weer dan de huidige. In Figuur 53 zijn de percelen als grasland in gebruik. In figuur 56 is alleen het oostelijke perceel (perceelnummer 1032) nog in gebruik als grasland. Momenteel (2014) zijn beide percelen in gebruik als akker. De akker is goed bereikbaar vanaf de IJsseldijk. De ploegrichting is oost-west, ofwel parallel aan de noordelijke begrenzing. Aan de westelijke en oostelijke zijden van de akker wordt gekeerd tijdens het ploegen en andere agrarische bewerkingen.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 10 en 17 bevinden zich op een grote, min of meer paraboolvormige dekzandrug (Er, fig. 55). Deze dekzandrug heeft hier en daar kopjes die hoger zijn dan de rest van de rug (fig. 54). Op één van deze (langgerekte) kopjes zijn de vindplaatsen 10 en 17 aangetroffen. Het dekzandkopje wordt echter noordelijk en zuidelijk ingesloten door lager gelegen natte landschapselementen. Zuidelijk heeft zich een natte laagte bevonden, waarvan slechts in de boringen langs de begrenzing van het plangebied sporen zijn aangetroffen. Noordelijk van de vindplaatsen bevindt zich nog steeds een zeer natte plek in de akker (Ev1). Deze locale laagte in de dekzandrug lijkt door terugschrijdende erosie te zijn ontstaan. Kwel- en hangwater blijft hier momenteel hangen, maar zal oorspronkelijk periodiek weg zijn gestroomd in oostelijke richting (fig. 54).

Perceptie van het landschap

De beleving van het landschap wordt momenteel ernstig gehinderd door erven met beplanting in het noorden en het bos in de oksel van het knooppunt Beekbergen (fig. 56). Het is echter nog steeds heel duidelijk dat je je op een lokaal hoogste punt bevindt. Het oost-west georiënteerde deel van de dekzandrug is vanaf de vindplaatsen goed zichtbaar en begrenst duidelijk het brede dal ten noorden daarvan (Wlb). De locatie lijkt sterk georiënteerd te zijn op de oorsprong van het afwateringssysteem in dit dal.



Figuur 55. Locatie van vindplaatsen 10 en 17 geprojecteerd op geomorfenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfenetische kaart, zie kaart-bijlagen 10a en 10b.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). Het booronderzoek heeft inderdaad delen van dergelijke bodems aan het licht gebracht. In twee boringen werd een volledig begraven profiel aangetroffen (boringen 1666 en 1677). In boring 166, langs de noordrand van van de hier aanwezige natte laagte, werd een sterk zandige leem als A-horizont aangeboord. Hieronder heeft zich een B-horizont gevormd met kenmerken van een E-horizont, op een donker roodbruine B-horizont en lichtbruine C. In boring 1677 heeft zich een veldpodzol ontwikkeld, volledig in het dekzand en mét een goed ontwikkelde E-horizont. In boring 1641 is een vergelijkbaar profiel gevonden, alleen zonder begraven A-horizont. Verder op en rond de vindplaatsen is weinig bewaard gebleven van het oorspronkelijke profiel. Van de 80 karterende boringen liet 63 % een geheel verstoord A/C-profiel zien. In 21% was nog slechts een BC-horizont waarneembaar en in 13% van de boringen werd een B/BC/C-profiel aangeboord. Vrijwel alle vondsten komen uit de bouwvoor (oppervlakte- en zeefvondsten samen). Daarentegen komen 6 fragmenten bewerkt vuursteen uit de bodem. Al deze vondsten zijn opgeboord in vindplaats 10. Opvallend in vergelijking met andere vindplaatsen in het plangebied zijn 4 van deze vondsten aangetroffen in de C-horizont.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaatsen is slecht. De hoogste delen van de rug zullen als gevolg van egalisatie en agrarische activiteit zijn afgevlakt. In figuur 56 is te zien dat deze hoogste delen als lichte vlekken in de akker zichtbaar zijn. Hier wordt het geelbruine zand van de C-horizont naar boven geploegd. Mogelijk verklaart dit ook de ruime spreiding van het vuursteen. Opvallend is echter wel dat in vindplaats 10 bijna 16% van de vondsten in de oorspronkelijke bodem is aangetroffen. De gemiddelde verstoringdiepte ligt tussen de 35 cm en 48 cm diepte. Verstoring als gevolg van ploegen vindt plaats tot op de dag van vandaag.



Figuur 56. Vondstenspreiding van vindplaats 10/17 en geomorfogenetische begrenzingen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B geomorfogenetische begrenzingen; C oppervlaktevondst; D boorvondst bouwvoor; E boorvondst uit bodem

Vondsten van vindplaats 10

Het mesolithische assemblage

Vindplaats 10 bevindt zich op de zuidwestelijke apex van een groot paraboolduin. In totaal zijn hier 41 fragmenten vuursteen gevonden met een gewicht van 163 g. Hiervan konden zes als natuurlijk materiaal worden gedetermineerd. De belangrijkste groep van artefacten, de werktuigen en kernen, zijn gevonden op het meest westelijke en hoogste deel van de rug. Meer naar het zuidoosten zijn vooral brokstukken en wat debitage gevonden.

Kernen

Vier kernen zijn gevonden op vindplaats 10. Vondstnummer V1031.261 kan als een testkern worden beschouwd. Het is een Maasei waarvan een afslag is geslagen. Het tweede stuk (V1031.274) betreft een zeer kleine afslag-kern met twee slagvlakken. De derde kern (V1069.308) heeft één slagvlak. Langs de bovenrand van het reductie-front zijn reparatienegatieven te zien. Mogelijk is de poging mislukt waarna het stuk is afgedankt. De laatste kern heeft ook één slagvlak en is volledig gereduceerd, de kern heeft nog maar een doorsnede van 0,6 cm. Het resterende slagvlak is naderhand bewerkt om een kern-schrabber te vervaardigen. Het aanpassen van een volledig gereduceerde kern naar een schrabber is vooral bekend uit het Vroeg en Midden Mesolithicum.⁵⁸ Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat er discussie bestaat over de aard van dergelijke retouch. Sommigen beschouwen dergelijke retouch gewoon als kernvernieuwing.⁵⁹

type	onverbrand	verbrand
primair (decorticatie afslagen)		
compleet	1	-
fragment	1	-
secundaire afslagen		
compleet	4	1
fragment	-	1
kernpreparatie-afslagen	3	-
primaire klingen	1	-
secundaire klingen		
compleet	3	-
fragment	2	-
microkling	1	-
totaal	19	2

Tabel 16. Overzicht van het debitage van vindplaats 10.

In totaal zijn 29 fragmenten als debitage te beschouwen. Tabel 16 geeft een overzicht van dit materiaal op vindplaats 10. De grootste groep vormen de secundaire afslagen, waarvan een klein deel verbrand is. Bijna alle afslagen komen van een kern met één vlak slagvlak. Ook de klingen zijn vooral van kernen geslagen met één slagvlak. Deze vlakken zijn echter gefacetteerd en getuigen van meer verfijnde preparatietechnieken. De klingen zijn net als de afslagen niet zo groot (tot ca. 3 cm) en hebben overwegend een onregelmatige vorm. Ze zijn wel allemaal van een goede kwaliteit vuursteen. Naast de afslagen en klingen zijn nog drie splinters gevonden, zes brokstukken en één kernvernieuwingsafslag (V1031.275). Het slagvlak van de kern is vlak geweest en op de afslag zijn verschillende reductie-negatieven te herkennen.

⁵⁸Henrikksen 1976, 17.

⁵⁹Rozoy 1968, 346, 368.

Werktuigen

Op vindplaats 10 is maar één werktuig gevonden (V1031.283). Het is een combinatiewerktuig, gemaakt van een natuurlijke afslag, waarvan de cryoturbatie-bult getuigt. Een deel van de afslag is gere-toucheerd en een deel vormt een RA-steker.

Het paleolithische assemblage

Eén stuk vuursteen kan in het Paleolithicum worden geplaatst (V1031.310). Het gaat om een kling met een regelmatig, recht en steilgeretoucheerde rug. De retouch op de dorsale zijde van de afslag komt typologisch overeen met die van de Federmesser traditie en het stuk kan daarom als Federmesser-mes gedetermineerd worden.

Vondsten van vindplaats 17

Op vindplaats 17 zijn 29 fragmenten vuursteen gevonden, met een totaalgewicht van 202 g. Zes fragmenten werden als natuurlijk beschreven. De rest bestaat uit kernen, debitage en werktuigen.

In totaal zijn zeven kernen gevonden en één fragment daarvan. Vondstnummer V1081.271 vormt een afslagkern met één slagvlak, gemaakt van een knol van terrasvuursteen. Nog twee andere kernen vertonen één slagvlak, maar zijn nogal klein. Van kern V1032.266 zijn zowel afslagen als klingen geslagen. Het heeft een regelmatig, bijna cirkelvormig slagvlak. De kern is bijna volledig gereduceerd en is waarschijnlijk bewust afgedankt. Twee kernen kunnen tot de microkling kernen gerekend worden en hebben twee slagvlakken. Zo heeft kern V1031.260 één reductie-front en twee tegenover elkaar liggende slagvlakken. De reductie-fronten van kern V1031.263 zijn van elkaar gescheiden en ieder aan een kant van de kern geplaatst. Een opvallende kern vormt V1031.435. Eén kant daarvan vertoont desilicatie en is lichtgrijs verkleurd. De andere kant van de kern is licht gepatineerd en lijkt vers.⁶⁰ Deze zijde is duidelijk jonger en laat de regelmatige negatieven zien van microklingen, afgeslagen vanaf één slagvlak. De kant van de kern met desilicatie vertoont de negatieven van lange klingen. Desilicatie en patineren zijn twee verschillende processen die plaatsvinden onder verschillende omstandigheden. Samen met de waargenomen verschillen in techniek lijkt dit erop te wijzen dat de kern gebruikt is geweest in twee verschillende perioden. Waarschijnlijk gaat het om hergebruikt paleolithisch materiaal in het Mesolithicum.

Aan debitage zijn zeven afslagen gevonden (waaronder twee decorticaieafslagen), twee primaire klingen, een microkling en een brokstuk.

Vier werktuigen werden tussen het vondstmateriaal van vindplaats 17 herkend. Drie daarvan kunnen in het Mesolithicum worden geplaatst. Vondstnummer V1663.269 is een fragment van een B-spits en kan tot de microlieten gerekend worden. Vondstnummer V1031.291 is een bijna ronde schrabber, gemaakt van een korte natuurlijke afslag. Het stuk heeft een convex retoucheerde kant, heeft een hoek van bijna 50 graden en vertoont sporen van herstel. Een zijschrabber is herkend in V1031.270. De snijkant is gemaakt op een decorticaieafslag door middel van een steile en delicate retouch.

Het laatste werktuig komt waarschijnlijk uit het Laat Paleolithicum (V1031.268). Het is een eindschrabber, gemaakt van een korte kling. De snijkant is gemaakt op het distale deel van de afslag, de hoek is vrij scherp (40 tot 50 graden) en is zeer regelmatig. De kop van de schrabber staat iets scheef op de afslag.

Op de laatst beschreven vondst na kunnen alle stukken in het Mesolithicum worden geplaatst.

⁶⁰ Patination occurs when the pores of the flint absorb silicates from the ground water. Desilicification is a disintegration of the flint caused by drying out and dissolution of the silicates of the flint (Shepherd 1972, 67).

Datering en aard van vindplaats

Beide vindplaatsen bevatten materiaal uit twee perioden, het Laat Paleolithicum en het Mesolithicum (meer specifiek de periode Laat Boreaal - Vroeg Atlanticum). Uit eerstgenoemde periode komen slechts enkele stukken en onduidelijk is hoe deze moeten worden geïnterpreteerd. Mogelijk is sprake van een kampement, maar het kunnen ook strooivondsten zijn, die het gevolg zijn van kortstondig binnendringen van het terrein.

De mesolithische vondsten wijzen echter op een langduriger aanwezigheid. Uitgegaan moet worden van één of meer kampementen van eenmalige of seizoenale aard. Waarschijnlijk is sprake van een palimpsest, gevormd door meerdere kampementen. Ondanks de ogenschijnlijk gescheiden vindplaatsen 10 en 17, moet rekening gehouden worden dat beide concentraties deel uitmaken van één grotere vindplaats.

Vindplaats 11 bevindt zich in het deelgebied Ecofactorij II, tussen de IJsseldijk en de Bieze-maten (fig. 57). De vindplaats bestaat uit een strooiing van vuursteen over meerdere percelen, 1036, 1039 en 1041. Hier werden tijdens de veldkartering de eerste vondsten gedaan. Oppervlaktevondsten zijn geadminstreerd onder de betreffende perceelnummers, terwijl de vondsten uit de karterende boringen onder de betreffende boornummers geadminstreerd zijn. Tijdens het karterend booronderzoek werd duidelijk dat zich binnen de strooiing begrensbare concentraties bevinden. Deze hebben aparte vindplaatsnummers gekregen, maar zullen hier besproken worden.



Figuur 57. Locatie van vindplaats 11, 20/23. Schaal 1:10.000.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft samen met de deilkartering tijdens het karterend booronderzoek in totaal 51 vondsten opgeleverd. Dit zijn alle oppervlaktevondsten binnen de begrenzing van vindplaats 11. Het karterend booronderzoek heeft nog eens zeven vondsten uit de bouwvoor opgeleverd en acht vondsten uit de bodem. Op en direct rond vindplaats 11 zijn 278 karterende boringen uitgevoerd.

Locatie en globale omvang

Vindplaats 11

Centrumcoördinaten: 198.593 – 467.524
Oppervlak van begrenzing, zoals in fig. 57:
ca. 47.000 m²

Vindplaats 20

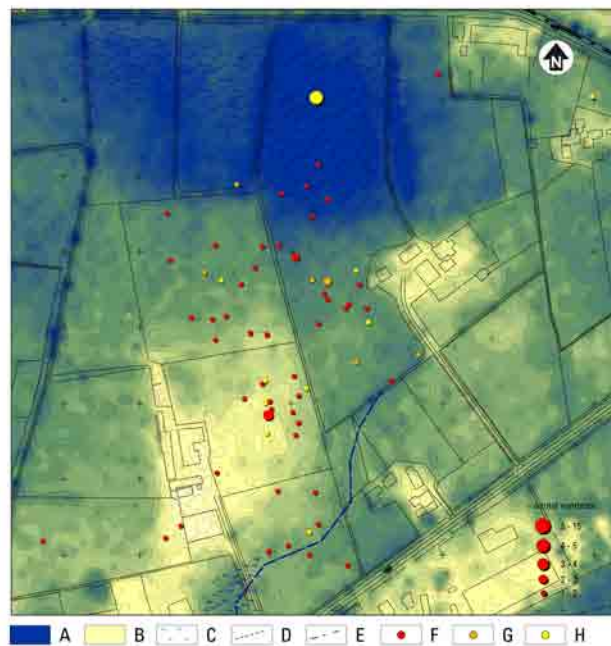
Centrumcoördinaten: 198.592 – 467.500
Oppervlak van begrenzing, zoals in fig. 57:
ca. 1.750 m²

Vindplaats 21

Centrumcoördinaten: 198.645 – 467.554
Oppervlak van begrenzing, zoals in fig. 57:
ca. 4.000 m²

Vindplaats 22

Centrumcoördinaten: 198.612 – 467.415
Oppervlak van begrenzing, zoals in fig. 57:
ca. 4.000 m²



Figuur 58. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). Langs de uiterste noordelijke begrenzing ervan gaan deze bodems over in de nattere beekerdgronden met grondwatertrap III (pZg23g-III). Het booronderzoek laat een beeld zien dat in grote lijnen overeenkomt met de verwachte situatie. Het deel van de eenheid Wlb (fig. 59) binnen de begrenzing van vindplaats 11 laat vooral A/C-profielen zien. In ongeveer een kwart van de boringen zijn delen van een B- of een BC-horizont herkend. De profielen kunnen hier als beekerdgrond geclassificeerd worden en grind wordt hier aan of dicht onder het oppervlak aangetroffen. In de nabijheid van de pingoruïne is onder de recente bouwvoor een aantal keer een sterk humeuze tot venige laag aangeboord.

Vindplaats 21 bevindt zich op welvingen van dekzand (Ew, fig. 3). Op enkele boringen na zijn hier alleen A/C-profielen aangeboord. Slechts in de uiterste zuidoosthoek zijn delen van de B- en BC-horizont aangetroffen. Deze situatie heeft waarschijnlijk te maken met egalisatie. In figuur 2 is te zien dat het terrein ter plaatse van vindplaats 21 lager ligt dan de omgeving, waarbij de perceelsgrenzen duidelijk zichtbaar zijn. Waarschijnlijk heeft de dekzandrug wat verder doorgelopen in noordoostelijke richting en heeft men het zand hiervan gebruikt om de noordelijk gelegen natte plek op te hogen.

Op de dekzandrug zelf bevinden zich de vindplaatsen 20 en 23. Deze concentraties liggen binnen een ca. 60 m brede strook waarin de oorspronkelijke bodem minder goed bewaard is. De strook heeft een zuidwest-noordoostelijke oriëntatie en de vindplaats 20 en 23 liggen tegen de noordwestelijke begrenzing daarvan. De zuidoostelijke begrenzing ligt nog net binnen die van vindplaats 22. De bodemprofielen die zijn aangetroffen zijn vrijwel allemaal van het A/C-type. In ca. 10% van de boringen is nog een deel van BC-horizont waargenomen. De strook met slecht bewaarde bodems komt waarschijnlijk overeen met het oorspronkelijk hoogste deel van de dekzandrug, welke als gevolg van egalisatie gedeeltelijk is afgevlakt. Het samenvallen van de vindplaatsen 20 en 23 met het geëgaliseerde hoogste deel van de dekzandrug zou erop kunnen wijzen dat sprake is van één grote vindplaats, waarvan een belangrijk deel aan de oppervlak gekomen is als gevolg van erosie door grondverplaatsing. De beide vindplaatsen zijn echter duidelijk van elkaar te scheiden, wat de interpretatie van meerdere kernen lijkt te ondersteunen.

De waarneming dat de dekzandrug is afgevlakt vormt waarschijnlijk de verklaring voor de strooiing van vuursteen ten noorden van de vindplaatsen 20, 21 en 23. In het veld bestond al de indruk dat veel materiaal door grondverplaatsing van het hoogste deel van de dekzandrug in de lagere delen terecht is gekomen. De bodems in de dekzandrug en -welving ten noorden van de genoemde vindplaatsen zijn ook zeer goed bewaard. In de meeste boringen werden Ap/B/BC/C-profielen waargenomen. In acht boringen werden zelfs complete bodemprofielen aangetroffen (inclusief E-horizont).

Vindplaats 22 zou net als de vondststrooiing ten noorden van de dekzandrug te verklaren zijn als strooiing door egalisatie. Ondanks dat de bodemprofielen ook hier beter bewaard zijn dan op het hoogste deel - de meeste bestaan uit Ap/B/C-profielen - wijst de bijmenging van grind in het gehele profiel erop dat hier geen zand van de dekzandrug is opgebracht. Het grind hoort namelijk bij het hoger gelegen erosierest van de daluitspoelingswaaier. Vindplaats 22 kan dus als vindplaats worden beschouwd op de overgang van dekzandrug naar daluitspoelingswaaier, met relatief goed bewaarde bodemprofielen.

Vrijwel alle vondsten zijn aan het oppervlak (51 stuks) gevonden of in de bouwvoor (8 stuks). Acht vondsten zijn daarentegen in de oorspronkelijke bodem aangetroffen. Zes daarvan komen uit vindplaats 20, twee uit vindplaats 21 en één uit vindplaats 22. Dit betekent dat zich hier nog steeds vondsten *in situ* bevinden.

Gaafheid en verstoringen

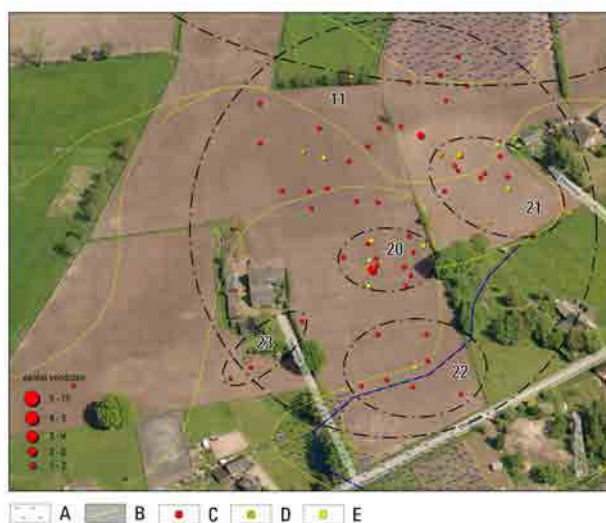
Uit bovenstaande blijkt dat de mate van gaafheid van vindplaats 11 en de concentraties van vondsten daarbinnen wisselend is. Vindplaats 21 bevindt zich op een perceel dat waarschijnlijk sterk is afgevlakt. Twee vondsten uit de oorspronkelijke bodem wijzen er echter op dat zich hier nog vondst op de oorspronkelijke plek bevinden. Ook vindplaatsen 20 en 23 hebben te lijden gehad onder egalisatie. Het hier hoogste deel van de dekzandrug lijkt te zijn verplaatst in noordelijke richting, maar de vondsten die nu gevonden zijn, zijn waarschijnlijk door ploegen aan het oppervlak gekomen. Samen met de vondsten uit de oorspronkelijke bodem wijst dit erop dat ook hier nog vondsten *in situ* aanwezig zijn. Vindplaats 22 lijkt redelijk gaaf te zijn. Ook hier is nog één fragment bewerkt vuursteen *in situ* aangetroffen.

Vondsten

Vindplaats 11 wordt gevormd door een spreiding van vuursteen in het centrale deel van het deelgebied Biezematen. Het omvat de vindplaatsen 20 t/m 23 en een diffuse spreiding van vuursteen ten noorden daarvan. In deze paragraaf zal het materiaal van deze diffuse spreiding ten noorden van de overige vindplaatsen besproken worden. Verder in de tekst zullen de vindplaatsen 20 t/m 23 afzonderlijk worden besproken.

Tot vindplaats 11 zijn 21 fragmenten vuursteen gerekend, waarvan vijf als natuurlijk zijn gedetermineerd. Ondanks het relatief lage aantal kan het assemblage als typisch mesolithisch worden beschouwd. Dertien artefacten kunnen aan deze periode worden toegeschreven. Het meest kenmerkend voor deze periode zijn de kernen van deze vindplaats. Vondstnummer V1039.209 is een klingkern met drie slagvlakken en is vrijwel volledig opgebruikt. Het eerste oorspronkelijke reductie-front is in tweede instantie gebruikt als slagvlak. Deze verschuiving is een derde keer herhaald waardoor uiteindelijk een piramidevormige kern is ontstaan. Vondstnummer V1039.331 is een tablet-kern en is volledig gereduceerd en nog slechts 0,8 cm dik. Het stukje is gebruikt geweest voor de vervaardiging van microklingen en kan worden onderverdeeld als *handvat*-kern. Nadat het stuk niet meer als kern bruikbaar was is het getoucheerd tot een zijschrabber. Een andere kern met één slagvlak is gebruikt om afslagen én kernen te produceren en is gemaakt van een natuurlijke afslag (V1039.212). De beschreven kernen laten zien dat ze tot een maximum werden gereduceerd en suggereert dat goed vuursteen waardevol was. Debitage bestaat uit vier afslagen, twee klingen (waarvan één met gebruiksretouch) en twee brokstukken. Eén fragment kon als RA-steker worden herkend en is gemaakt van een natuurlijke afslag (V1039.330).

Uit het Paleolithicum dateert één vondst (V1039.322). Het gaat om een eindschrabber, gemaakt van een 3,5 cm lange kling. De werkrand is met zorg geprepareerd aan de distale zijde van de kling. Kenmerkend is dat de hoek van de kop vrij scherp is (tussen de 40 en 50 graden). Eén van de lange zijden van de kling is gedeeltelijk gertoucheerd.



Figuur 60. Vondstenspreiding van vindplaats 11, 20-23: IJsseldijk en geomorfogenetische begrenzingen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation
A natte delen landschap; B geomorfogenetische begrenzingen;
C oppervlaktevondst; D boorvondst bouwvoor; E boorvondst uit bodem

Datering en aard van vindplaats

Vindplaats 11, 20-23: IJsseldijk bevat materiaal uit twee perioden, het Laat Paleolithicum en het Mesolithicum (meer specifiek de periode Laat Boreaal - Vroeg Atlanticum). Uit eerstgenoemde periode komt slechts een kern (vindplaats 11) en een eindschrabber (vindplaats 20). Onduidelijk is hoe deze moeten worden geïnterpreteerd. Mogelijk is sprake van een kampement, maar het kunnen ook strooivondsten zijn, die het gevolg zijn van kortstondig binnendringen van het terrein.

De mesolithische vondsten wijzen echter op een langduriger aanwezigheid. Uitgegaan moet worden van één of meer kampementen van eenmalige of seizoenale aard. Waarschijnlijk is sprake van een palimpsest, gevormd door meerdere kampementen. Ondanks de ogenschijnlijk gescheiden vindplaatsen moet rekening gehouden worden dat de concentraties deel uitmaken van één grotere vindplaats.

Vindplaats 12 bevindt zich in het deelgebied Ecofactorij II, tussen de Biezematen en de Rijksweg A50 (fig. 61). De vindplaats bestaat uit een strooiing van vuursteen over perceel 1038. Hier werden tijdens de veldkartering de eerste vondsten gedaan. Oppervlaktevondsten zijn geadministreerd onder het betreffende perceelnummer, terwijl de vondsten uit de karterende boringen onder de betreffende boornummers geadministreerd zijn.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft samen met de detailkartering tijdens het karterend booronderzoek in totaal 35 vondsten opgeleverd. Het karterend booronderzoek heeft nog eens zeven vondsten uit de bouwvoor opgeleverd en vijf vondsten uit de bodem.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.324 – 467.773
Oppervlak van begrenzing, zoals in fig. 1: ca. 16.000 m²

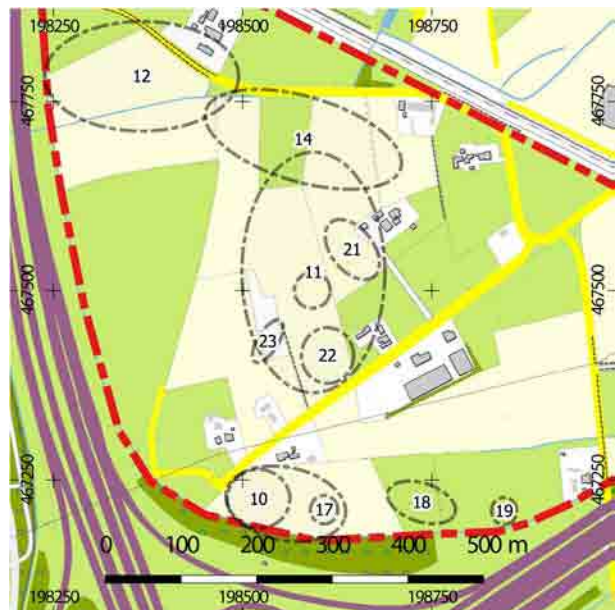
Geografische situatie

Huidige situatie

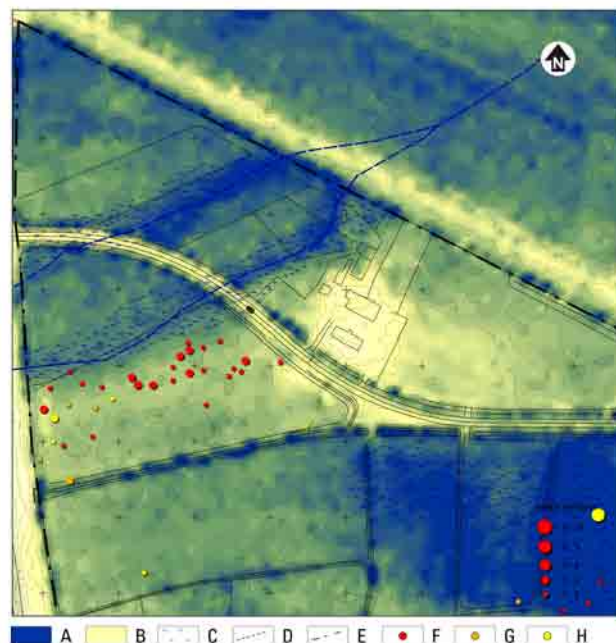
Vindplaats 12 bevindt zich op een maisakker, ingesloten tussen de Biezematen en de Rijksweg A50 (fig. 61). Het perceel is goed bereikbaar vanaf de Biezematen. De ploegrichting is parallel aan de lengterichting van het perceel en alleen aan de kopse einden wordt gekeerd. Vanaf de opgang vanaf de Biezematen is een klein deel waaivormig opgehoogd.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 12: Biezematen bevindt zich op een bijna oost-west georiënteerde lage dekzandrug, die als welving is geclassificeerd (Ew, fig. 63). Noordelijk wordt deze welving begrensd door twee ondiepe natte laagtes van kwelstroompjes



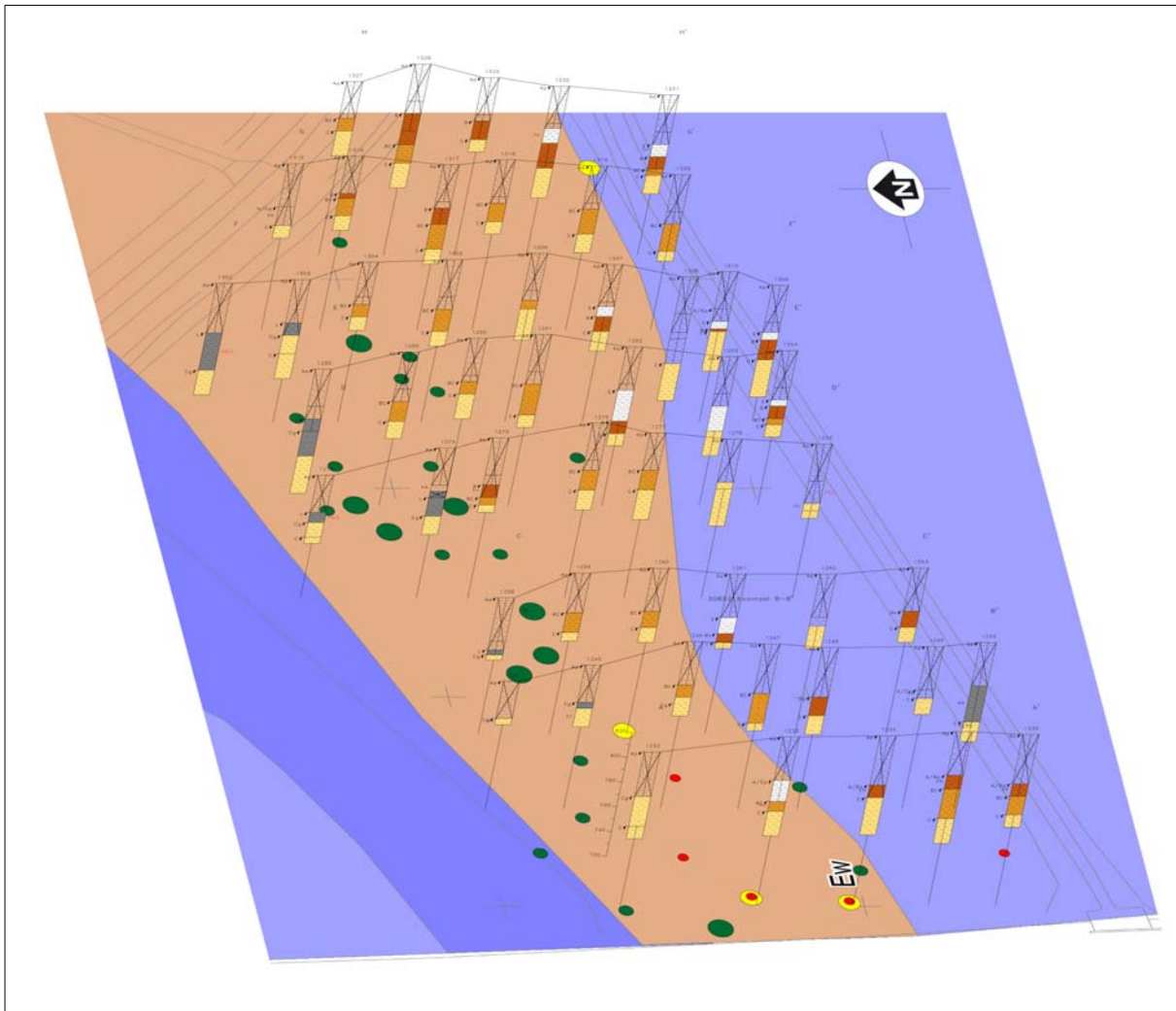
Figuur 61. Locatie van vindplaats 12. Schaal 1:10.000.



Figuur 62. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

zich aan het oppervlak laten zien. Beide verklaringen kunnen naast elkaar invloed uitgeoefend hebben op het huidige spreidingsbeeld. Bedacht moet echter worden dat de bodems langs de flanken van dekzandruggen en -welingen veel dieper en sterker zijn ontwikkeld dan op de ruggen en welingen zelf. Niet in elke situatie hoeft daarom veel van de rug of weling verdwenen te zijn en dit inzicht maakt de eerste verklaring meer waarschijnlijk. Hierbij moet natuurlijk wel rekening gehouden worden met de invloed die het ploegen heeft op de spreiding. In het geval van vindplaats 12 is de ploegrichting parallel aan de lengterichting van het perceel en dus ook parallel aan de lengterichting van de dekzandwelling. In deze richting kan de spreiding dus uitgerekt zijn geraakt, maar het kan ook zijn dat hier sprake is van meerdere kleinere kernen die in elkaar zijn overgelopen.



Figuur 64. 3D-model van een selectie van de karterende boringen, geprojecteerd op een uitsnede van de geomorfogenetische kaart samen met de aangetroffen oppervlakte vondsten en zeevondsten.

Gaafheid en verstoringen

Uit bovenstaande blijkt dat de mate van gaafheid van vindplaats 12 matig goed is. Tot zeker hoogte is deze gaafheid gerelateerd aan het oorspronkelijke reliëf. De hoogste delen lijken het meest te lijden hebben gehad van erosie en agrarische activiteiten. Aan de andere kant zijn de bodems langs de flanken dieper ontwikkeld, waardoor het verschil in gaafheid groter lijkt. Buiten recente agrarische activiteit zijn geen andere verstoringen waargenomen.

Vondsten

Op vindplaats 12 zijn 47 fragmenten vuursteen gevonden met een totaalgewicht van 99 g. Vijf fragmenten zijn als natuurlijk beschreven en nog eens twee konden niet nader worden gedetermineerd.

Een aanzienlijk deel van het materiaal bestaat uit kernen (12 stuks, waaronder drie fragmenten). Zes kernen zijn afslagkernen, drie ervan hebben één slagvlak, terwijl de rest twee slagvlakken heeft. Alle kernen zijn vrij klein (tot 4 cm in hoogte) en zijn vervaardigd uit vuursteen van goede kwaliteit. Drie andere kernen zijn gebruikt voor het afslaan van zowel afslagen als klingen. Eén daarvan is sterk gereduceerd (V1038.179) en heeft meerdere slagvlakken. De twee andere hebben slechts één slagvlak. Drie kernen zijn gebruikt om microklingen te vervaardigen. Twee daarvan hebben één slagvlak en zijn als Kiel-kern te karakteriseren (V1038.172 en V1038.355). De laatste kern is een typische Handvat-kern en heeft één slagvlak. Alle kernen hebben een hoek tussen slagvlak en reductie-front tussen de 60 en 80 graden, en bewerking is beperkt tot de preparatie van het slagvlak.

Onder het debitage bevindt zich één decorticatieafslag, drie secundaire afslagen (waaronder een afslag met gebruiksretouch) en één kernpreparatieafslag. Klingen zijn niet zoveel gevonden, één decorticatiekling en vijf secundaire klingen, waarvan één een microkling. Verder zijn nog drie splinters en drie brokstukken gevonden.

Werktuigen zijn in vijf stukken vuursteen herkend. Drie afslagen vertonen retouche, maar zijn zeer klein en onregelmatig van vorm. Eén daarvan laat micro-retouche zien op het distale deel. De twee andere afslagen zijn gemodificeerd door retouch langs de convexe zijden van het artefact. Eén daarvan, vondstnummer V1038.184, vormt een schrabber en is gemaakt van een ronde natuurlijke afslag.

Op basis van metrische en technologische kenmerken kan het materiaal van vindplaats in het Mesolithicum worden geplaatst.



Figuur 65. Vondstenspreiding van vindplaats 12: Biezematen en geomorfogenetische begrenzingsen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B geomorfogenetische begrenzingsen; C oppervlaktevondst; D boorvondst bouwvoor; E boorvondst

Datering en aard van vindplaats

Alle vondsten van vindplaats 12 zijn te plaatsen in het Mesolithicum en meer specifiek in het Laat Boreaal - Vroeg Atlanticum. De grote hoeveelheid kernen, samen met decortatieafslagen en -klingen, wijzen erop dat hier ter plaatse vuursteen is bewerkt. Afslagen met gebruiksretouch wijzen verder op het gebruik van de producten ervan. Uitgegaan moet worden van een kampement. Gezien de omvang van de spreiding, die óf wijst op een aanzienlijke omvang, óf op meerdere kernen, lijkt het waarschijnlijk dat het gaat om een kampement van seizoenale aard.

Vindplaats 13 bevindt zich in het deelgebied Beekbergsebroek, direct ten noordwesten van de Traandijk (fig. 66). De vindplaats is als zodanig aangemerkt, omdat hier in verschillende boringen houtskool werd aangetroffen in stratigrafisch vergelijkbare humeuze tot venige lagen.

Vondstomstandigheden

Alle fragmenten houtskool zijn aangetroffen in de boringen 297, 298, 1126, 1127, 1129, 1131 en 2309 (zie voor beschrijvingen hieronder).

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 197.820 – 465.263

Oppervlak van begrenzing, zoals in figuur 1: 22.350 m²

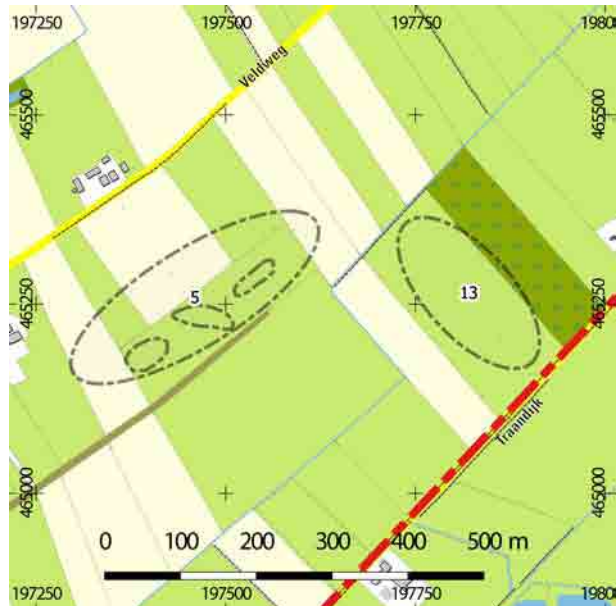
Geografische situatie

Huidige situatie

Vindplaats 13 bevindt zich ten noordwesten van de Traandijk, ongeveer halverwege de kruisingen met de Krabbenhoogte en Elsbosweg. Het terrein is in gebruik als grasland. Het oppervlak helt af in noordwestelijke richting, naar de centrale laagte van de Beekbergsebroek.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 13 bevindt zich in een uitloper van de centrale laagte van de Beekbergsebroek (fig. 67, Wlkv en Wlb). In de diepste delen hiervan heeft veengroei plaatsgevonden vanaf het Bølling/Allerød interstadiaal tot in ieder geval het Neolithicum.



Figuur 66. Locatie en globale begrenzing van vindplaats 13 aan de Traandijk.

Bodem en stratigrafie

Hieronder zijn de beschrijvingen van de boringen met houtskool bijgevoegd, zodat een overzicht verkregen kan worden van de relatie tussen deze vondsten en de stratigrafie. De jongste veenlaag - , welke stratigrafisch vergelijkbaar is met de lagen met houtskool in vindplaats 13 - is ten noorden van vindplaats 13 gedateerd in het Laat Neolithicum (Poz 35872, zie bijlage 11)



Figuur 67. Paleogeografische situatie van vindplaats 13. Voor de legenda zie de geomorfologische kaart in bijlage 10a.

Gaafheid en verstoringen

De mate van verstoring is wisselend. De bouwvoor varieert in dikte van 10 cm tot 35 cm.

Vondsten

In vindplaats 13 zijn alleen fragmenten houtskool gevonden. Ze zijn aangetroffen in de boringen 297, 298, 1126, 1127, 1129, 1131 en 2309 (fig. 67).

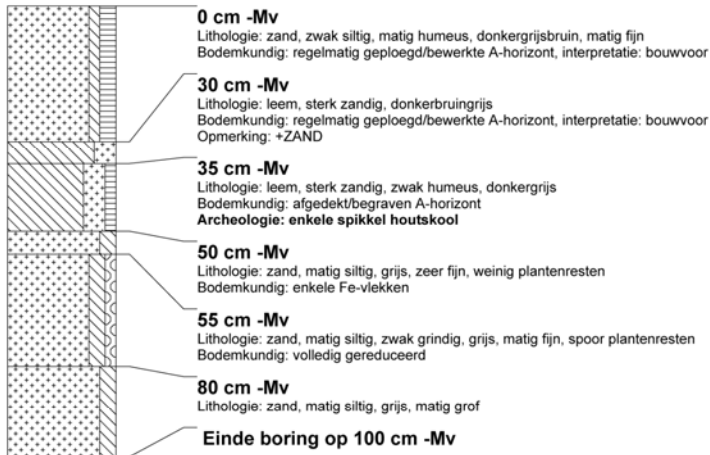
Datering en aard van de vindplaats

Uit de jongste veenlaag in boring 2310 is het houtskool gedateerd tussen 2.836 en 2.671 voor Chr. (Poz 35872, zie bijlage 11). Onduidelijk is of dit houtskool gezien kan worden als een gevolg van menselijk ingrijpen in het landschap of dat sprake is van een natuurlijke bosbrand.

Boorstaten

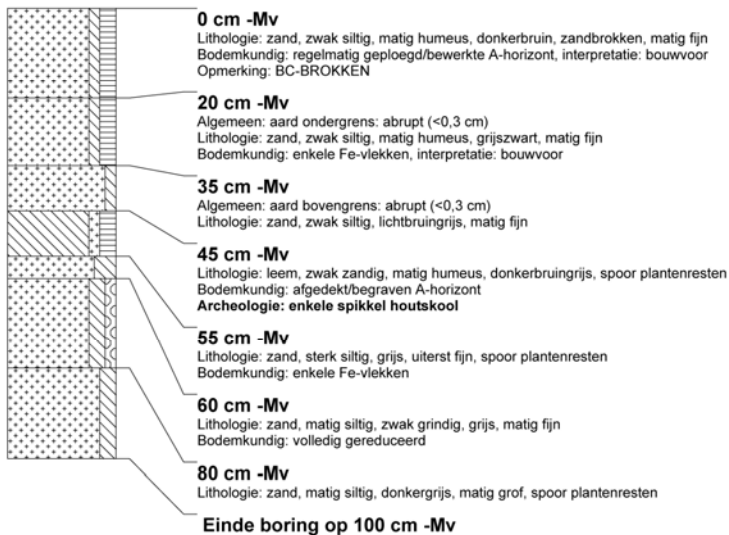
boring: 30801-297

beschrijver: GB, datum: 29-9-2008, X: 197.779,00, Y: 465.301,00, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



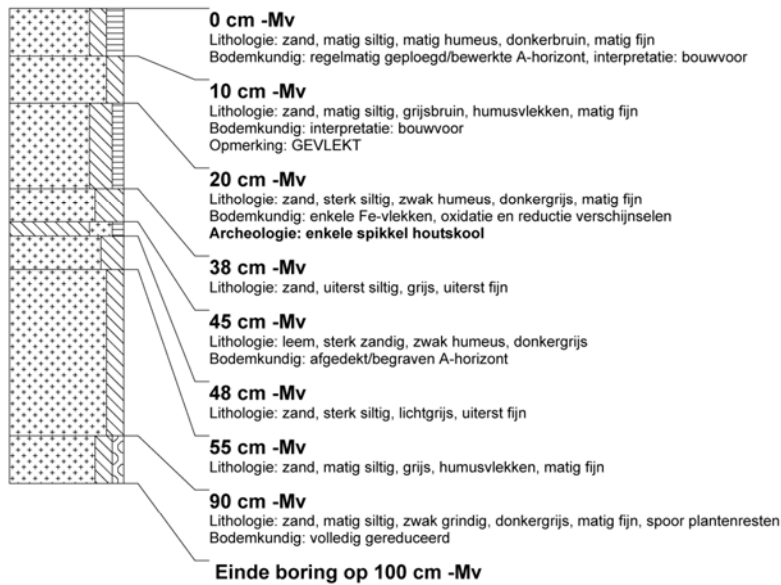
boring: 30801-298

beschrijver: GB, datum: 29-9-2008, X: 197.836,00, Y: 465.263,00, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



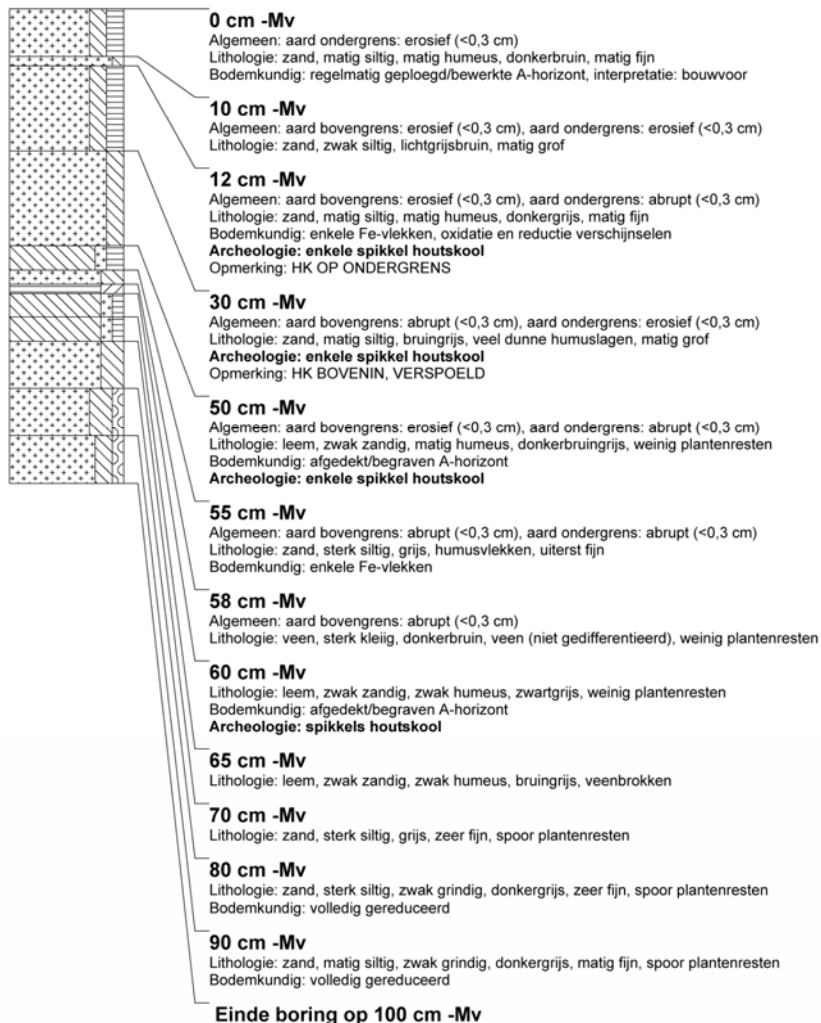
boring: 30801-1126

beschrijver: EN, datum: 16-10-2008, X: 197.864, Y: 465.244, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



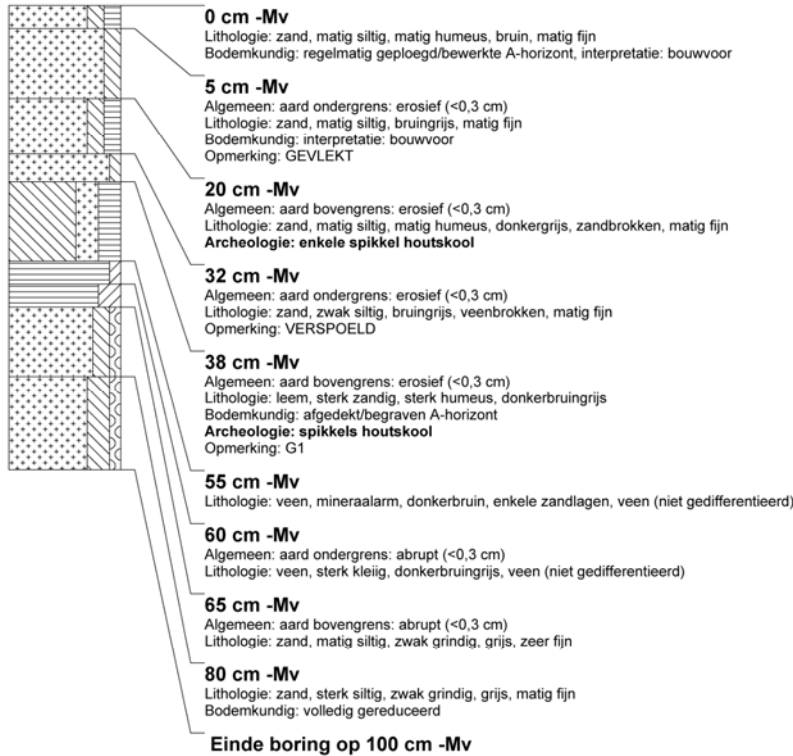
boring: 30801-1127

beschrijver: EN, datum: 16-10-2008, X: 197.802, Y: 465.282, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



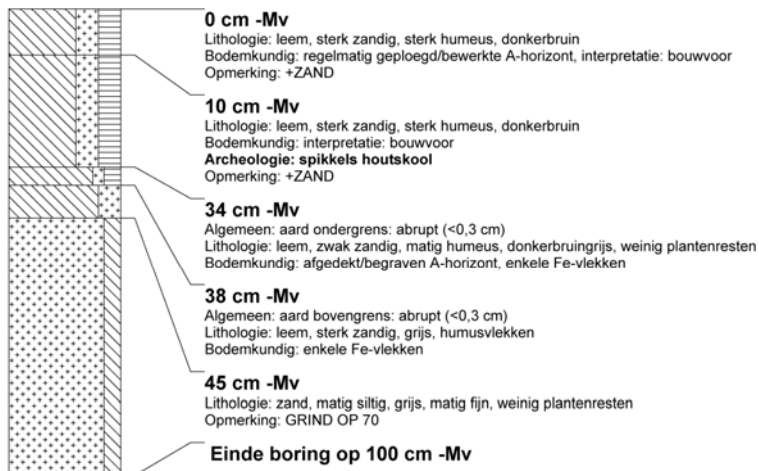
boring: 30801-1129

beschrijver: EN, datum: 16-10-2008, X: 197.751, Y: 465.319, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



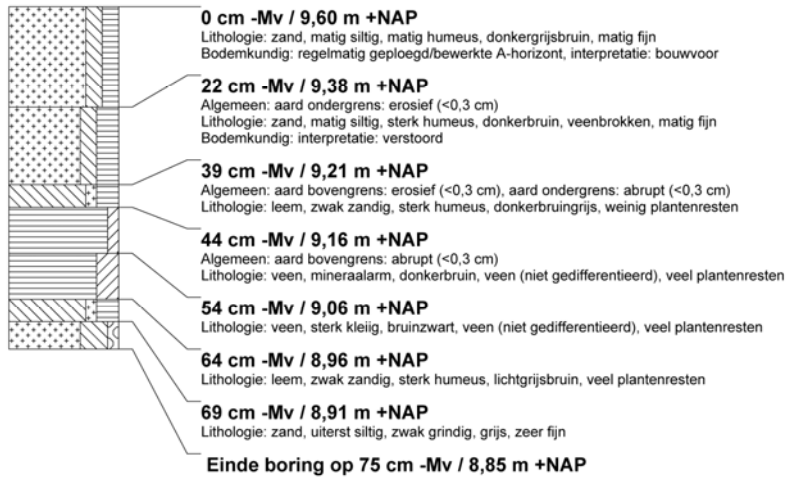
boring: 30801-1131

beschrijver: EN, datum: 16-10-2008, X: 197.741, Y: 465.310, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



boring: 30801-2309

beschrijver: GB, datum: 28-10-2009, X: 197.751, Y: 465.321, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9.60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: guts-6 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS, opmerking: GUTS1:22-74CM



Vindplaats 14 bevindt zich in het deelgebied Ecofactorij II, direct zuidelijk van de (straat) Biezematen (fig. 68). De vindplaats wordt gevormd door een onregelmatig gevormde, met veen opgevulde laagte, die wordt geïnterpreteerd als pingoruïne. In de vullingen van de pingo zijn fragmenten onverbrand bot gevonden en houtskool. Monsters uit een boorkern en uit een megabor zijn palynologisch en ¹⁴C-gedateerd.

Vondstomstandigheden

Vindplaats 14 is aangeduid als vindplaats, omdat de landschappelijke eenheid een bijzondere dataset zou kunnen bevatten. Een vulling van niet geoxideerd veen betekent meestal dat de conserveringstoestand voor organische artefacten zeer goed zijn. Dit wordt bevestigd door de vondst van onverbrand bot (de grote gele stip binnen vindplaats 14) en de pH-waarde van het veen van rond 6,5.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.614 – 467.696
 Oppervlak van begrenzing, zoals in geomorfologische kaart (bijlage 10b): 14.880 m²

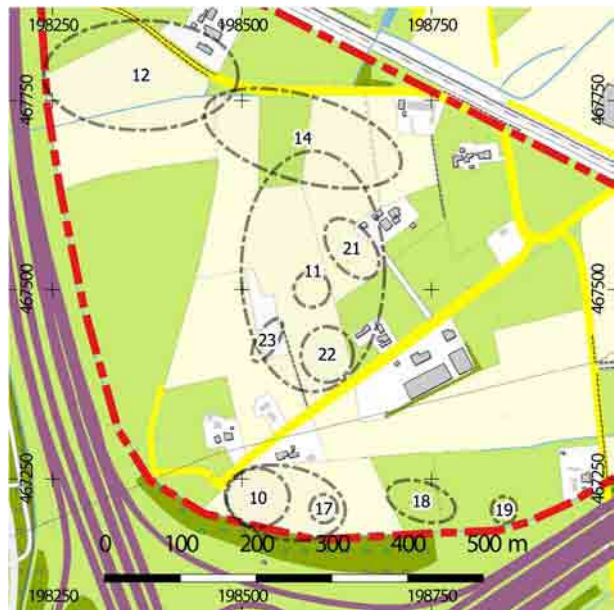
Geografische situatie

Huidige situatie

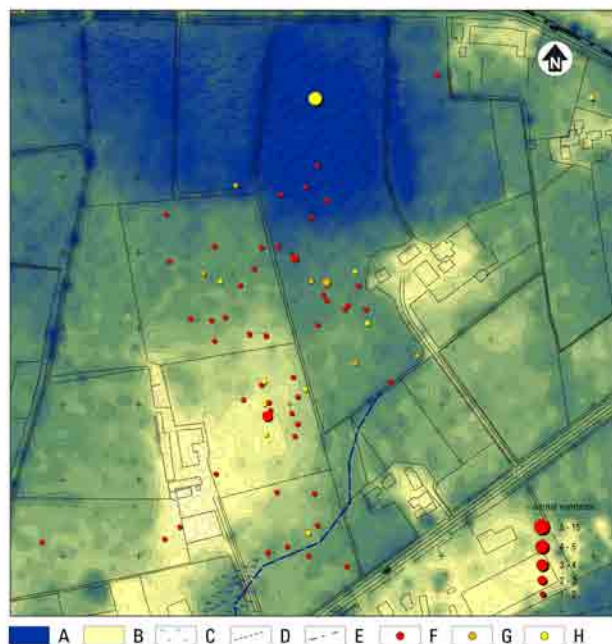
Vindplaats 14 bevindt zich zuidelijk langs de Biezematen, ten westen van het schooltje. De landschapseenheid strekt zich uit over vijf verschillende percelen. Eén daarvan is in gebruik als grasland en de andere als maisakker. De ploegrichting in deze akkers is overal noord-zuid, ofwel haaks op de Biezematen. Het vormt in deze akkers een duidelijk zichtbare en doorgaans natte laagte (fig. 69).

Paleogeografische situatie

Vindplaats 14 is het diepste punt van een afvoerlose laagte (fig. 70, W1b), omgeven door



Figuur 68. Locatie van vindplaats 14. Schaal 1:10.000.



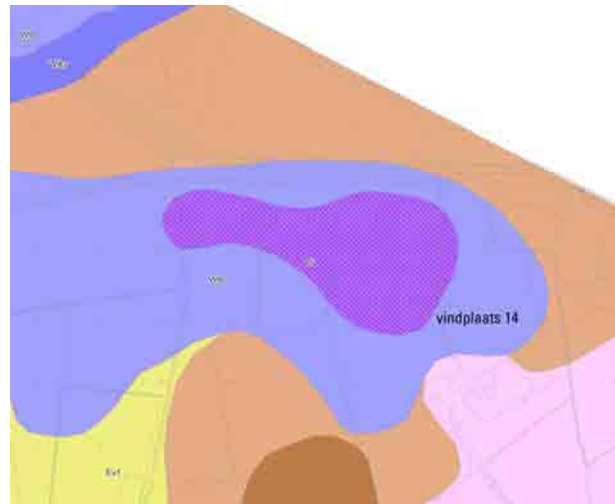
Figuur 69. Locatie van vindplaats 14 als natte laagte herkenbaar op een uitsnede van het AHN, ten noorden van de vondstverspreiding van vindplaats 11. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

dekzandwelingen (Ew) en dekzandlaagtes (Ev1).

Bodem en stratigrafie

In onderstaande boorprofielen is te zien dat de pingoruïne is opgevuld met veen. Het oudste veenpakket rust in boring 2307 op matig siltig zand en loopt van 5,79 m tot 6,42 m NAP. De basis van dit veen is gedateerd 12.100 ± 70 BP (Poz-35870, zie bijlage 11), dus in het Bølling/Allerød interstadiaal. Het veenpakket wordt afgedekt door een laag leem uit waarschijnlijk het Preboreaal. Het jongste veenpakket loopt van 6,64 m tot 7,05 m NAP. Hiervan is de basis gedateerd 8.550 ± 50 BP (Poz-35871, zie bijlage 11), dus in het Boreaal. Houtskool uit boring 1150 is gedateerd in de IJzertijd, 2.395 ± 350 BP (Poz-35876, zie bijlage 11). Stratigrafisch komt het gedateerde materiaal overeen met de bovenkant van het jongste veenpakket in boring 2307.



Figuur 70. Paleogeografische situatie van vindplaats 14. Voor de legenda zie de geomorfologische kaart in bijlage 10b.

Gaafheid en verstoringen

De mate van verstoring is wisselend. In boring 2307 is de bouwvoor 45 cm dik en ter plaatse van boring 1150 heeft verstoring plaatsgevonden tot 60 cm -mv, wat meteen het bereik van de verstoring van vindplaats 14 weerspiegelt. Het veenpakket is niet recentelijk geoxideerd en heeft een neutrale pH-waarde.

Vondsten

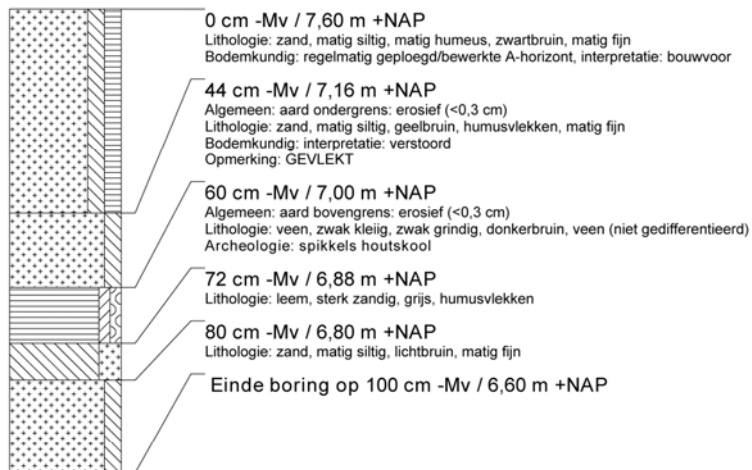
In boring 50 zijn zes fragmenten onverbrand bot gevonden in het jongste veenpakket van 6,64 m tot 7,05 m NAP (V50.4). Verder zijn fragmenten houtskool verzameld uit boring 1150.

Datering en aard van de vindplaats

De vindplaats wordt gevormd door een onregelmatig gevormde, met veen opgevulde laagte, die wordt geïnterpreteerd als pingoruïne. Monsters uit een boorkern en uit een megaboor zijn palynologisch en ^{14}C -gedateerd (zie verder onder kopje *Bodem en stratigrafie*), waaruit blijkt dat de oudste opvullingen dateren uit het Bølling/Allerød interstadiaal en dat de jongste opvullingen dateren in de IJzertijd.

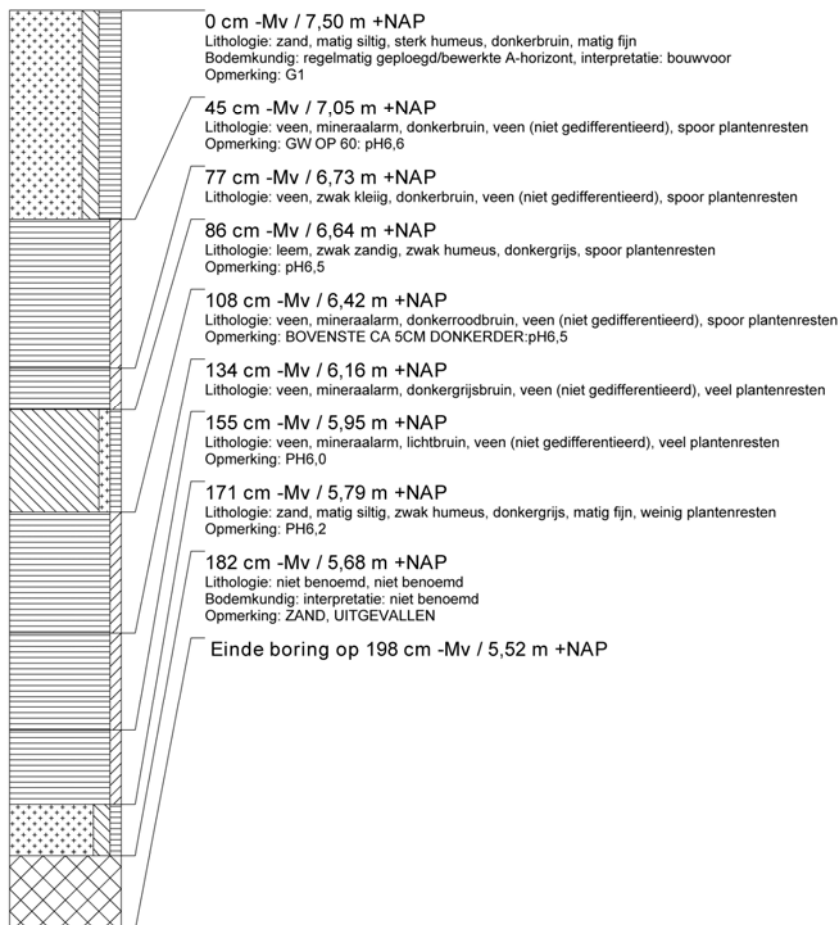
boring: 30801-1150

beschrijver: EN, datum: 16-10-2008, X: 198.657, Y: 467.701, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 7,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS



boring: 30801-2307

beschrijver: GB, datum: 21-10-2009, X: 198.614, Y: 467.700, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 7,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: guts-6 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Gelderland, gemeente: Apeldoorn, opdrachtgever: Gemeente Apeldoorn, uitvoerder: ACVU-HBS, opmerking: GUTS1:42-146, GUTS2:146-182



Vindplaats 15-16 is een samenvoeging van twee kleine concentraties bewerkt vuursteen op een smalle dekzandrug, waarover de Polderweg is aangelegd (fig. 71). De twee vindplaatsen hebben tijdens het karterend booronderzoek aparte nummers gekregen, terwijl het niet helemaal zeker is of het daadwerkelijk om twee afzonderlijke vindplaatsen gaat. Omdat de concentraties bewerkt vuursteen in dezelfde landschappelijke context liggen en in elkaars directe nabijheid is ervoor gekozen de concentraties samen te nemen tot één vindplaats. Vondsten zijn geadmineistreerd onder de betreffende boornummers.

Vondstomstandigheden

Alle vondsten zijn gedaan tijdens het karterend booronderzoek.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten vindplaats 15: 197.735 – 465.958

Centrumcoördinaten vindplaats 16: 197.812 – 465.920

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading vindplaats 15: ca. 2 m²

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading vindplaats 16: ca. 189 m²

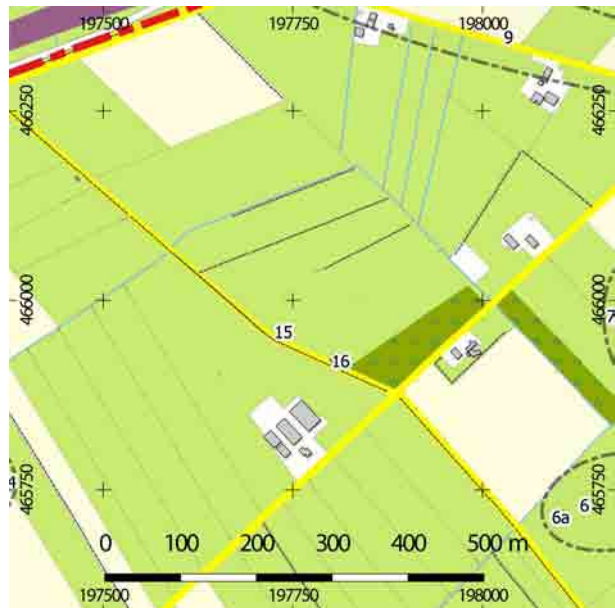
Geografische situatie

Huidige situatie

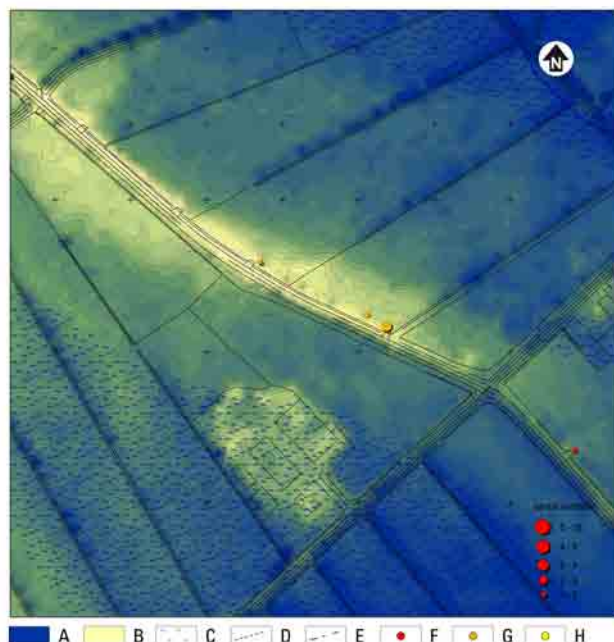
De vindplaatsen bevinden zich op twee aangrenzende percelen grasland langs de Polderweg. De vindplaatsen zijn vanaf deze weg goed bereikbaar.

Paleogeografische situatie

De vindplaatsen 15 en 16 bevinden zich op de noordelijke helft van een ca. 800 m lange, smalle en noordwest-zuidoost georiënteerde dekzandrug (fig. 72 en fig. 73). De rug is ter



Figuur 71. Locatie van vindplaats 15-16. Schaal 1:10.000.



Figuur 72. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

plaatse van de vindplaatsen ongeveer 45 m breed en duikt langzaam weg in zuidoostelijke richting naar het lager gelegen en natte landschap. Op de zuidoostelijke kop van deze rug bevindt zich vindplaats 6. Ten noordoosten en zuidwesten wordt het landschap snel lager en natter.

Perceptie van het landschap

Op de locatie van de vindplaats is de dekzandrug duidelijk waarneembaar. De huidige Polderweg is aangelegd over de top ervan en dat versterkt tegenwoordig het gevoel van reliëf. Links en rechts van de rug zakt het landschap weg in ondiepe brede laagtes en de dekzandrug voelt als een brug door dit natte landschap.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart geeft voor de vindplaats een veldpodzol met grindrijk daluitspoelingsmateriaal in de ondergrond en een grondwatertrap VI (Hn21g-VI). In de boringen zijn resten van een dergelijke veldpodzol waargenomen. Eén van de karterende boringen (boring 2145) liet daarvan het meest complete profiel zien. Hier bleek onder de 25 cm dikke bouwvoor en tot 50 cm diepte zwartbruine oudere bouwvoor een loodgrijze E-horizont bewaard, een donker roodzwarte B-horizont, welke via een roodbruine BC-horizont overgaat in de lichtbruine C. In de bouwvoor van dit profiel werd één fragment bewerkt vuursteen aangetroffen. In de overige karterende boringen zijn slechts (delen) van B- (14 boringen, ofwel 48%) en BC-horizonten (5 boringen, ofwel 17%) aangetroffen boven de C.

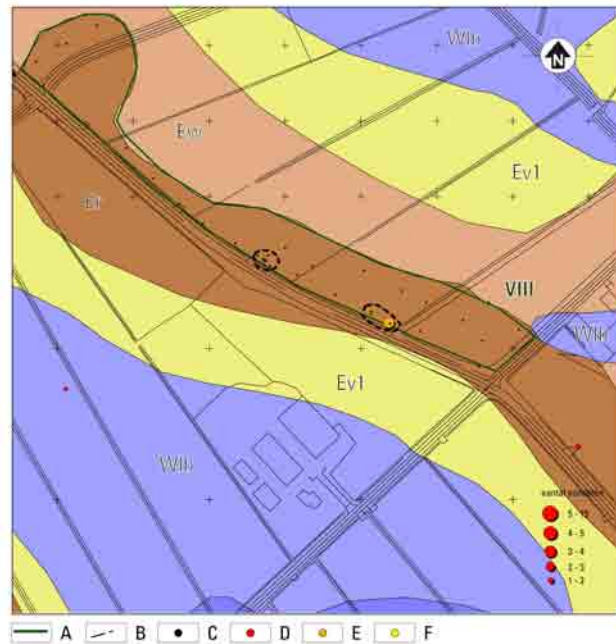
Alle vondsten zijn aangetroffen op het oppervlak.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is matig. Rond de vindplaatsen zelf is de gaafheid wat hoger. In vindplaats 16 werd een profiel gevonden met nog een restant van een E-horizont en in en rond vindplaats 15 komen vooral B/BC/C-profielen voor. De verstoringdiepte in het bemonsterde deel van de rug varieert echter sterk tussen 30 cm en 60 cm. Vaak is sprake van een recente bouwvoor van 25 tot 30 cm diepte, met daaronder een oudere bouwvoor (of andersoortige verstoring) met een zwarte tot bruine kleur met resten van een verploegde E-horizont. Op dit moment vinden geen verstoringen plaats van beide vindplaatsen.

Vondsten van vindplaats 15

Op vindplaats 15 zijn slechts twee fragmenten vuursteen gevonden. Eén daarvan is een niet nader te determineren brokstuk en het tweede vormt een kling (V2155.384). De kling is gemaakt van een brui-



Figuur 73. Locatie van vindplaats 15-16 geprojecteerd op geomorfo-genetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfo-genetische kaart, zie kaart-bijlagen 10a en 10b.

ne doorzichtige noordelijke vuursteen en heeft een puntvormig slagvlakrestant. Het stuk is in het Mesolithicum te plaatsen.

Vondsten van vindplaats 16

Op vindplaats 16 zijn slechts vier fragmenten vuursteen gevonden. Het betreffen alle vier brokstukken die niet nader gedetermineerd kunnen worden. Alle stukken zijn sterk verbrand en vertonen craquelé en potlids. Het is zeer waarschijnlijk dat de stukken in het Mesolithicum te plaatsen zijn.

Datering en aard van vindplaats

Het kleine aantal vondsten maakt het moeilijk de vindplaatsen te dateren. De kling van vindplaats 15 lijkt in het Mesolithicum te plaatsen en vergelijking met de vondsten van andere vindplaatsen binnen het plangebied maakt het waarschijnlijk dat al het materiaal in dezelfde periode te plaatsen moet zijn. De beperkte omvang van de spreiding van het vuursteen en de lage aantallen doet vermoeden dat het gaat om kleine, eenmalige kampementen. Bedacht moet echter worden dat hier alleen maar geboord is, wat een vertekend beeld kan geven.

Vindplaats 18 bevindt zich in het deelgebied Ecofactorij II, tussen de IJsseldijk en knooppunt Beekbergen (fig. 74 en fig. 75). Vindplaats 18 is tijdens het karterend booronderzoek van Fase-A aan het licht gekomen. Op één oppervlaktevondst na, zijn alle vondsten in de boringen aangetroffen. Deze vondsten zijn geadmineistreerd onder de betreffende boornummers.

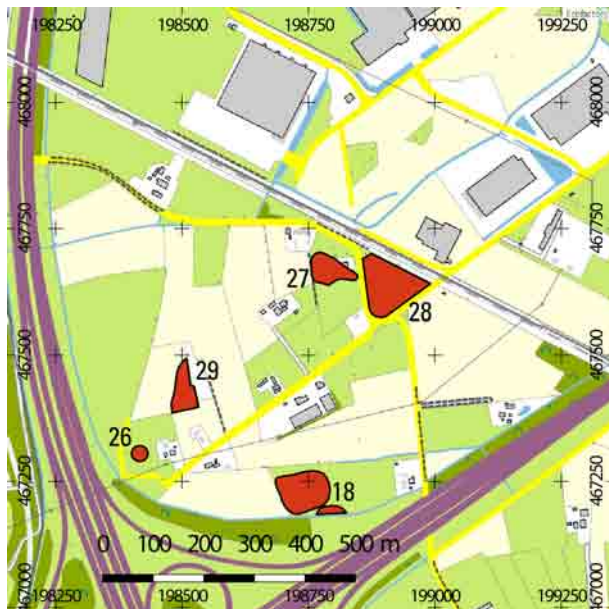
Op basis van de resultaten in Fase-A zijn op vindplaats 18 proefsleuven aangelegd (fig. 75). Hierin zijn twee clusters van sporen herkend.

Vondstomstandigheden

Op en rond vindplaats 18 zijn 55 karterende boringen uitgevoerd. Vondstnummer 1043.430 werd in de kant de sloot gevonden, die door de vindplaats heen loopt (fig. 75). De rest (36 stuks) is in de boringen aangetroffen. In de proefsleuven zijn 68 vondsten gedaan. Allemaal komen ze uit de bouwvoor.



Figuur 74. Locatie van vindplaats 18. Schaal 1:10.000.



Figuur 75. Locatie van de sporenclusters van vindplaats 18 uit het proefsleuvenonderzoek. Schaal 1:15.000.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten vondstenuitbreiding:

198.736 – 467.221

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstenuitbreiding: ca. 4.900 m²

Centrumcoördinaten noordwestelijke sporencluster: 198.739 – 467.228

Centrumcoördinaten zuidoostelijke sporencluster: 198.795 – 467.193

Oppervlak noordwestelijke sporencluster: ca. 6.915 m²

Oppervlak zuidoostelijke sporencluster: ca. 711 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

Vindplaats 18 bevindt zich op een maisakker tussen de IJsseldijk en knooppunt Beekbergen (fig. 74, fig. 75 en fig. 78). De figuren geven een iets andere situatie weer dan de huidige. In figuur 74 en 75 is het perceel als grasland in gebruik, net als in figuur 78. In 2013 is het grasland omgezet naar maisakker. De akker is bereikbaar vanaf de IJsseldijk of Brinkenweg. De ploegrichting is oost-west,

ofwel parallel aan de noordelijke en zuidelijke begrenzing. Aan de westelijke en oostelijke zijden van de akker wordt gekeerd tijdens het ploegen en andere agrarische bewerkingen.

Paleogeografische situatie

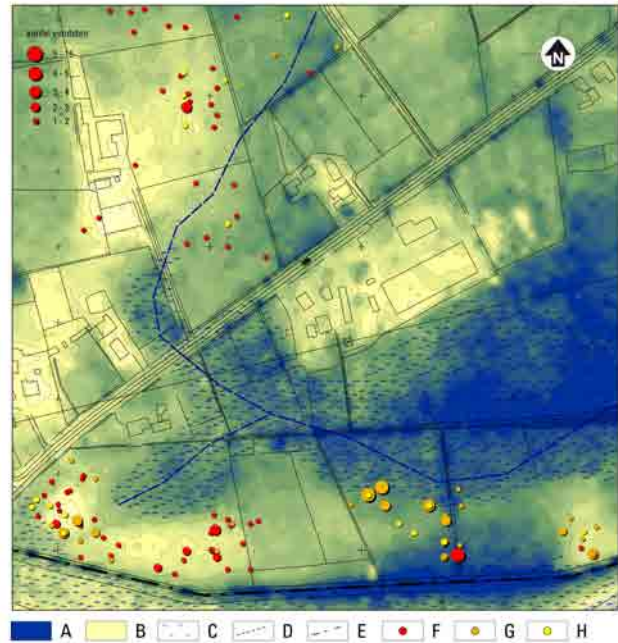
Vindplaats 18 bevindt zich op de oostelijke arm van een grote, min of meer paraboolvormige dekzandrug (Er, fig. 77). Deze dekzandrug heeft hier en daar kopjes die hoger zijn dan de rest van de rug (fig. 76). Zuidelijk van de dekzandrug heeft zich een natte laagte bevonden, waarvan slecht in de boringen langs de begrenzing van het plangebied sporen zijn aangetroffen. Noordelijk van de vindplaats bevinden zich laaggelegen glooiingen en terrasresten van uitspoelingswaaiers (W1b). In dit oorspronkelijk lager gelegen en natte deel heeft zich een klein en periodiek watervoerend kwelstroompje bevonden (fig. 76).

Perceptie van het landschap

De beleving van het landschap wordt momenteel ernstig gehinderd door erven met beplanting in het noorden en het bos in de oksel van het knooppunt Beekbergen (fig. 78). Het is echter nog steeds heel duidelijk dat je je op een iets hoger gelegen dekzandrug bevindt. Het oost-west georiënteerde deel van de dekzandrug is vanaf de vindplaatsen goed zichtbaar en begrensd duidelijk de brede laagte ten noorden daarvan (W1b).

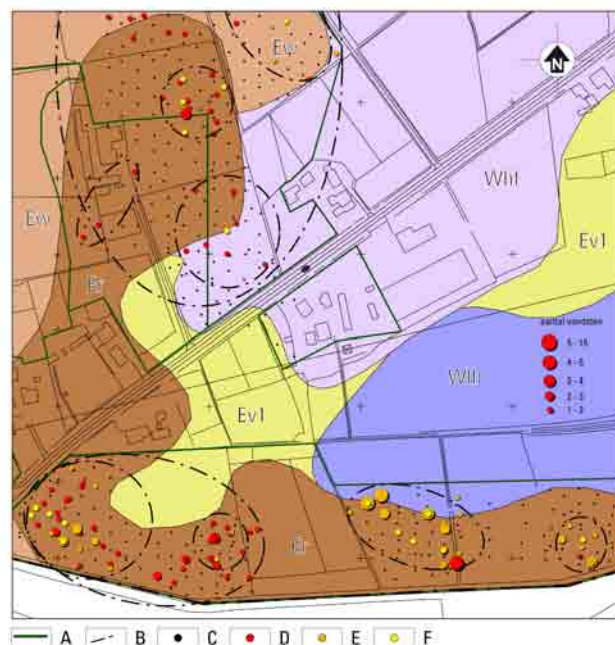
Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). Het booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek hebben inderdaad delen van dergelijke bodems aan het licht gebracht. In zes boringen werd een volledig bodemprofiel aangetroffen (boringen 2171, 2173, 2243, 2256, 2273 en 2289). Het zijn allemaal veldpodzolen met meer of minder sterk ontwikkelde E-



Figuur 76. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem



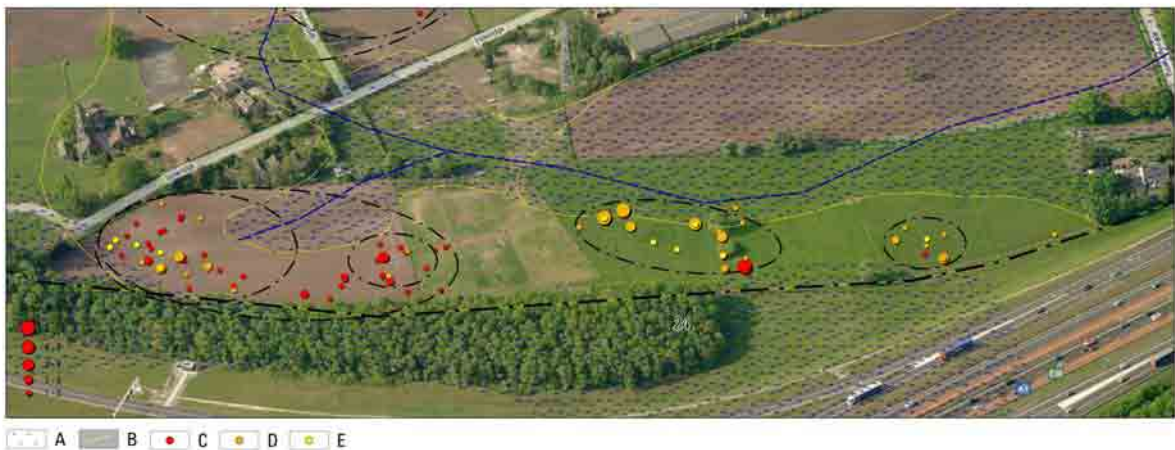
Figuur 77. Locatie vondstenspreiding vindplaats 18 geprojecteerd op geomorfogenetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfogenetische kaart, zie kaartbijlagen 10a en 10b.

horizonten. Langs de noordelijke begrenzing van de dekzandrug bevindt zich een langerekte, grillig gevormde vlek waarbinnen het bodemprofiel verstoord is tot in de C-horizont (in 11 boringen, ofwel 20%). Waarschijnlijk is dit het oorspronkelijk hoogste deel geweest van de dekzandrug. Ten noorden hiervan beginnen de bodems meer te lijken op beekerdgronden, ontwikkeld in uiterst siltig zand. Ten zuiden en te oosten van deze vlek Ap/C-profielen is meer van het oorspronkelijke bodemprofiel bewaard gebleven. Hier bestaat het profiel overwegend uit Ap/B/(BC)/C-profielen, maar ook de volledige profielen met E-horizont zijn hier gevonden. In totaal is in 36% van de boringen een B-horizont aangetroffen en in 33% alleen nog maar een BC-horizont boven de oorspronkelijke C-horizont. Van alle 46 vondsten komen zes uit de bodem en 40 uit de bouwvoor (Ap). Het beeld dat uit het booronderzoek naar voren kwam is door het proefsleuvenonderzoek bevestigd.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaatsen is matig. De hoogste delen van de rug zullen als gevolg van egalisatie en agrarische activiteit zijn afgevlakt. De zuidelijke flank van de vindplaats is beter bewaard, hierin komen nog verschillende volledig bewaard gebleven profielen voor. Ook de meeste Ap/B/BC/C-profielen zijn in dit deel aangetroffen. Er zijn geen grootschalige verstoringen waargenomen en ploegen zal de enige vorm van verstoring zijn die momenteel plaatsvindt.

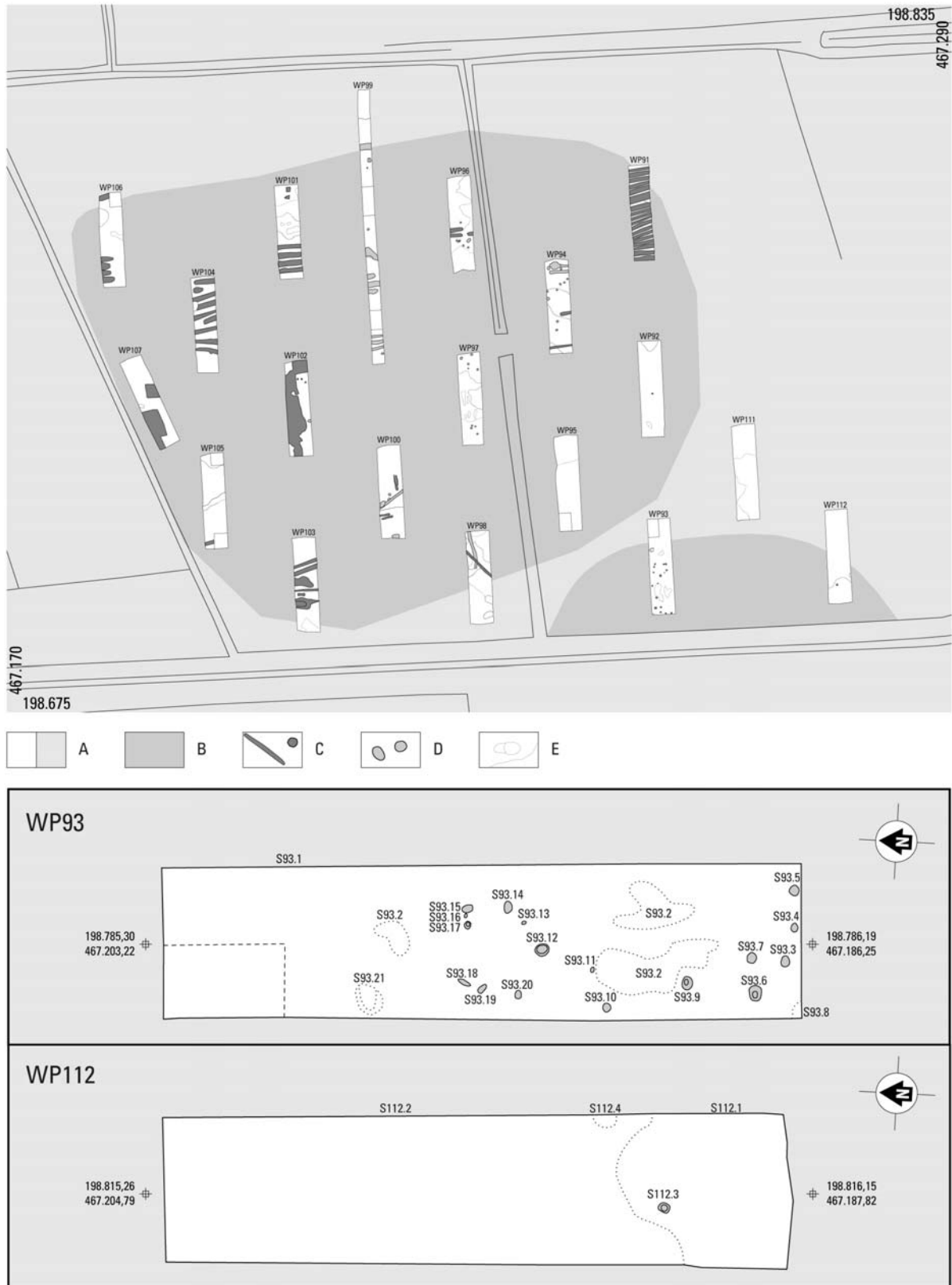


Figuur 78. Vondstenspreiding van vindplaats 18 en geomorfogenetische begrenzingen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B geomorfogenetische begrenzingen; C oppervlaktevondst; D boorvondst bouwvoor; E boorvondst

Sporen en structuren

Figuur 79 geeft een overzicht van de gevonden sporen in vindplaats 18. Op basis van de aard van de sporen, de vulling ervan de spreiding zijn de sporen onderverdeeld in twee clusters. In het noordwestelijke cluster werden voornamelijk ploegsporen en sporen van hekwerken aangetroffen. In figuur 80 is het gebied steeds als (drassige) heide weergegeven. Dit blijft zo op de Topografische Militaire Kaarten uit 1907 en 1913. Pas op de Topografische kaart uit 1932 wordt het terrein ter hoogte van deze werkputten als weiland weergegeven. De sporen van verploeging en indeling zullen dus tussen 1913 en 1932 ontstaan zijn.



Figuur 79. Allesporenkaart van vindplaats 18 (schaal 1:1.000) en detailoverzicht van werkput 93 en 112.
 A wel/niet opgegraven; B begrenzing vindplaats; C recente verstering; D archeologisch spoor; E natuurlijke laag/verstering

Het zuidoostelijke sporencluster bestaat uit een achttiental paalkuilen verdeeld over werkputten 93 en 112. De sporen vielen voornamelijk op door de kleur van de vulling. De paalkuilen van het noordwestelijke sporencluster hebben een gebroekte, weinig gehomogeniseerde vulling, terwijl de paalkuilen uit het zuidoostelijke cluster een donkergrijze, gehomogeniseerde vulling hebben.

Vier sporen zijn gecoupeerd, zij zijn tot een diepte tussen 10 en 18 cm onder vlakniveau bewaard gebleven. Binnen de sporen is geen structuur te herkennen.

Vondsten

Fase-A: het booronderzoek

Tijdens het booronderzoek van Fase-A zijn op vindplaats 18 46 vondsten verzameld. Hiervan zijn vijf fragmenten bewerkt vuursteen. Het gaat om één kern en vier splinters. De kern (V2262.393) heeft twee slagvlakken is gebruikt voor de vervaardiging van microklingen. De kern is van een goede kwaliteit vuursteen, is doorzichtig en fijnkorrelig. Op het reductie-front zijn de regelmatige negatieven te zien van korte microklingen. De kern is in het Mesolithicum te plaatsen.

Naast vuursteen is ook ander natuursteen gevonden, in totaal 15 fragmenten. Twee daarvan zijn hoekige stukjes die waarschijnlijk als gevolg van sterke temperatuurswisselingen zijn gesprongen. Dertien fragmenten zijn zo sterk verhit dat het oppervlak ervan volledig verglaasd is.

Op vindplaats 18 is naast natuursteen ook ander materiaal gevonden. Tweemaal is metaalslak aangetroffen (zwak magnetisch). Daarnaast zijn ook drie fragmenten sintel (kachelslak) gevonden en tien kleine stukjes steenkool. Vondstnummer V2277.412 is een mondstukje van een keramische pijp (diameter 6 mm) en is gevonden in de bouwvoor. In de boring ernaast is een heel klein stukje aardewerk gevonden (V2275.413) van minder dan 1g. Het gaat om een schilfer roodbakkend aardewerk, waarvan het oppervlak geglaazuurd is geweest. Als laatste kunnen twee flinke fragmenten moerasijzererts vermeld worden (V2249.427) van in totaal 140 g.

inhoud	aantal
aardewerk	3
baksteen/dakpan	2
glas	2
metaal	7
natuursteen (geen vuursteen)	27
slak	27
totaal	68

Tabel 17. De vondsten uit het proefsleuvenonderzoek op vindplaats 18 per materiaalcategorie.

Fase-B: het proefsleuvenonderzoek

Tabel 17 geeft een overzicht van gevonden aantallen vondsten per materiaalcategorie. Alles is gevonden in de bouwvoor en daarom is niet verder gekeken naar het metaal (ijzer), glas, natuursteen en baksteen. De determinatie van het aardewerk is terug te vinden in bijlage 15. Wat opvalt is de relatief grote hoeveelheid slak, vooral omdat tijdens Fase-A ook al slak werd aangetroffen. Het tijdens de proefsleuven gevonden materiaal is waarschijnlijk allemaal recent afval uit kolenkachels. Naast fragmenten kachelslak kwamen ook fragmenten ontgaste steenkool voor. Enkele waren te klein om nader te determineren.

Datering en aard van vindplaats

De vondsten van vindplaats 18 geven geen eenduidig beeld met betrekking tot de datering en interpretatie ervan. Op het direct westelijk gelegen perceel (1032) zijn ook hier en daar wat sintels en stukjes steenkool waargenomen. Verder zijn op het perceel waarop vindplaats 19 ligt kleine stukjes dakpan (recent) gevonden in de boringen. Het kan dus goed zijn dat de percelen hier 'vervuild' zijn geraakt met nieuwtijds afval. Aan het begin van de 19e eeuw liep langs de noordrand van de dekzandrug een weggetje en in de loop van de 19e eeuw werd dit deel van het plangebied in gebruik genomen. Waarschijnlijk is daarbij soms afval over het land uitgestrooid. Dit zou ook de vondst van het pijpsteeltje en het nieuwtijdse aardewerk kunnen verklaren, naast het kool en de sintels.

Afwijkend van dit beeld zijn de stukjes metaalslak, het moerasijzererts en de verglaasde steentjes, die tijdens het booronderzoek waren gevonden. De stukjes metaalslak zijn magnetisch en bevatten dus een deel ijzer. Het lijken slakken die vrijkomen bij de productie of bewerking van ijzer. Samen met de vondst van twee fragmenten moerasijzererts leidde dit ertoe te denken aan het afval van ijzerproductie. In dat licht zouden ook de verglaasde steentjes beter te verklaren zijn. De steentjes zouden kunnen zijn verglaasd in de ijzerovens. Mogelijk is op vindplaats 18 afval gevonden van de productie van ijzer, maar het proefsleuvenonderzoek heeft niets van dien aard kunnen vinden. De sporen van hekwerken en ploegen in het noordwestelijke sporencluster zullen hier zeker niets mee te maken hebben. Mogelijk kunnen de sporen van het zuidoostelijke cluster ermee geassocieerd worden, maar in de vullingen van de paalkuilen zijn daarvoor geen indicaties gevonden. De laatste component die hier in het vondstmateriaal aanwezig is, vormt het bewerkte vuursteen. Het gaat slechts om één kern en vier splinters, maar duiden wel op activiteit in waarschijnlijk het Mesolithicum.



Figuur 80. De aangelegde proefsleuven geprojecteerd op historische kaarten uit verschillende perioden.

Vindplaats 19 bevindt zich in het deelgebied Ecofactorij II, tussen de IJsseldijk, Biezematen en knooppunt Beekbergen (fig. 81). De vindplaats is voor het eerst tijdens het karterend booronderzoek in beeld gekomen en liggen in een perceel grasland. Eén oppervlaktevondst is geadmistreerd bij het boornummer waarnaast het gevonden is. Vondsten die tijdens het verkennend of karterend booronderzoek zijn gedaan, zijn geadmistreerd onder de betreffende boornummers.

Vondstomstandigheden

Alle vondsten zijn gedaan tijdens het karterend booronderzoek. Op het oostelijke uiteinde van de dekzandrug zijn op en rond vindplaats 19 ca.

60 karterende boringen uitgevoerd. De vondsten (in totaal 12 stuks) zijn voornamelijk uit de bouwvoor gezeefd (7 fragmenten bewerkt vuursteen en 3 kleine fragmenten aarderwerk uit de Nieuwe Tijd), of aan het oppervlak gevonden in een molshoop (1 fragment bewerkt vuursteen naast boring 2187. Daarnaast is 1 fragment bewerkt vuursteen gezeefd uit de bodem in boring 2188.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.845 – 467.210

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 707 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

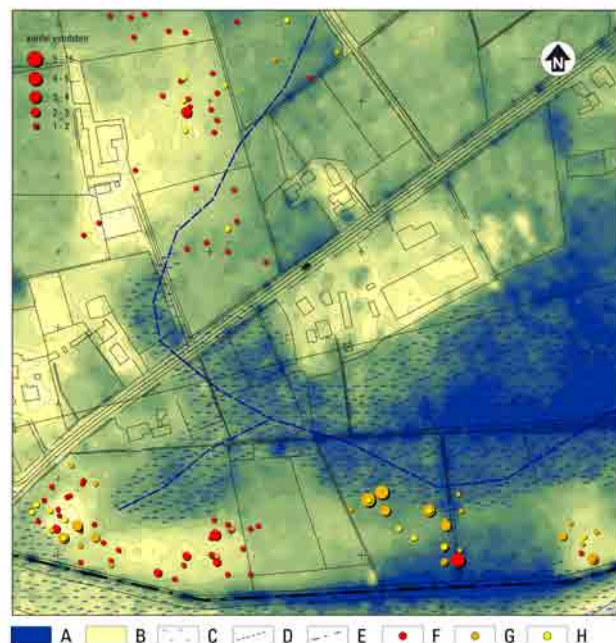
Vindplaats 19 bevindt zich op een perceel grasland, bereikbaar vanaf de Biezematen (fig. 81 en fig. 84). Zuidelijk wordt de vindplaats begrensd door de grens van het plangebied en het knooppunt Beekbergen.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 19 bevindt zich op het oostelijke uiteinde van een grote paraboolvormige dekzandrug (Er, fig. 83). Deze dekzandrug heeft hier en daar kopjes die hoger zijn dan de rest van de rug (fig. 82). Op één van deze kopjes



Figuur 81. Locatie van vindplaats 19. Schaal 1:10.000.



Figuur 82. Vondstenspreiding geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 8,54 m +NAP; B 12,18 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

is vindplaats 19 aangetroffen. Het dekzandkopje wordt echter noordelijk en zuidelijk ingesloten door lager gelegen natte landschapselementen. Zuidelijk heeft zich een natte laagte bevonden, waarvan slecht in de boringen langs de begrenzing van het plangebied sporen zijn aangetroffen. Noordelijk van de vindplaats bevindt zich nog steeds een brede dalvormige laagte (Wlb).

De bouwvoor is in deze laagte iets lemiger en rijker aan ijzer dan de omliggende gronden. Door deze laagte zal periodiek kwelwater zijn afgevoerd door ondiepe geultjes, die in oostelijke richting afwaterden (fig. 82).

Perceptie van het landschap

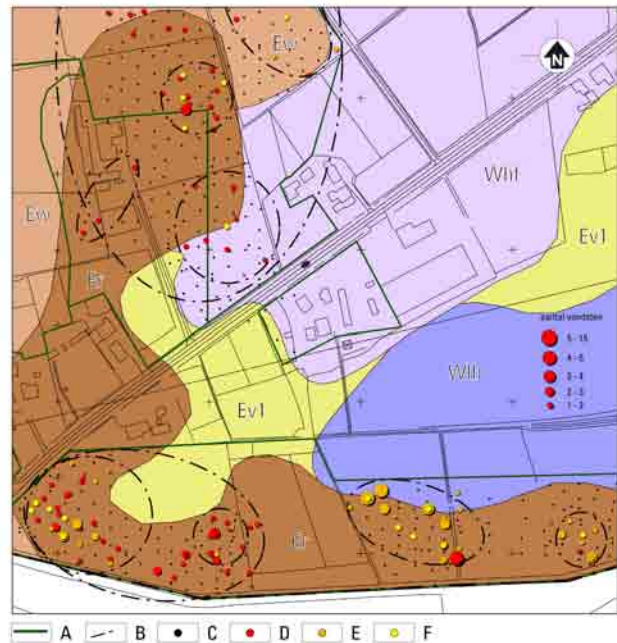
De beleving van het landschap wordt momenteel ernstig gehinderd door de directe nabijheid van de rijksweg (fig. 84). Het is echter nog steeds heel duidelijk dat je je op een lokaal hoogste punt bevindt. Het oost-west georiënteerde deel van de dekzandrug is vanaf de vindplaats goed zichtbaar en begrensd duidelijk het brede dal ten noorden daarvan (Wlb).

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). Het booronderzoek heeft inderdaad delen van dergelijke bodems aan het licht gebracht. Vooral in het lagere deel van de dekzandrug, tegen de westelijke flank van het kopje dekzand zijn enkele E/B/BC/C-profielen aangeboord. Maar ook midden in de vindplaats is een dergelijk profiel aangeboord (boring 2200). Van de 60 karterende boringen die op dit deel van de dekzandrug gezet zijn, liet 42% een B/(BC)/C-profiel zien, terwijl in 32% van de boringen nog slecht een BC-horizont was waar te nemen onder de bouwvoor. 18% van de boringen was dermate verstoord dat de huidige bouwvoor direct overging in de C-horizont. Van de vondsten zijn 11 in de bouwvoor aangetroffen en 1 in de bodem

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats zelf is matig, maar die van de directe omgeving goed. Op en rond de vindplaats is in de meeste boringen nog een B-horizont aanwezig, waarin ook een vondst is aangetroffen. Ten westen van de vindplaats, waar het kopje overgaat in een wat lager gelegen deel van de dekzandrug is in veel van de boringen een bijna compleet profiel aangetroffen. De natte laagte ten zuidwesten van vindplaats 19 bevat mogelijk vullingen (met eventueel vondsten) die te relateren zijn aan de vindplaats. Verstoring vinden momenteel niet plaats.



Figuur 1. Locatie van vindplaats 19 geprojecteerd op geomorfo-genetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfo-genetische kaart, zie kaart-bijlagen 10a en 10b.



Figuur 84. Vondstenspreiding van vindplaats 19 en geomorfogenetische begrenzingsen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B geomorfogenetische begrenzingsen; C oppervlaktevondst; D boorvondst bouwvoor; E boorvondst

Vondsten

Op vindplaats 19 zijn uitsluitend in boringen tien fragmenten vuursteen gevonden, met een totaalgewicht van 8 g. Hier is alleen maar debitage gevonden en één werktuig. Onder eerstgenoemde kunnen drie kleine fragmenten van onregelmatige afslagen gerekend worden, één microkling, twee splinters en één brokstuk. Het genoemde werktuig wordt gevormd door een B-spits, gemaakt van het distale deel van een microkling (V2187.364). Het stuk is typisch voor vroegmesolitische groepen maar kan ook in laatboreale en vroegatlantische vuursteenasmblages gevonden worden in Noordwest Europa.⁶¹

Datering en aard van vindplaats

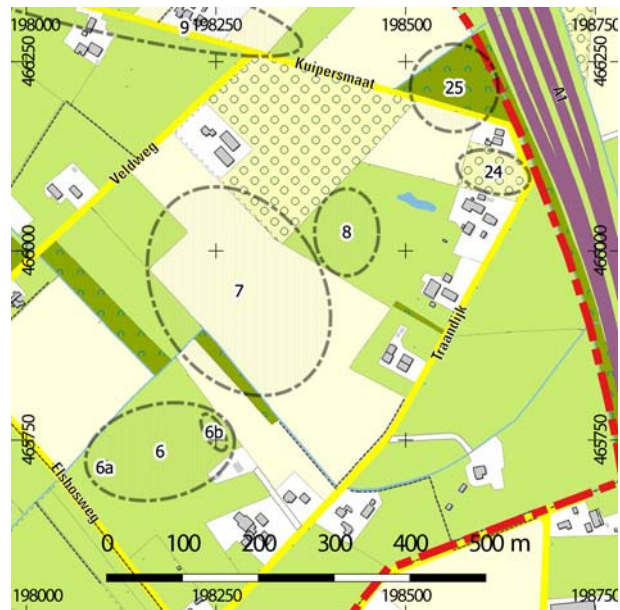
Het bewerkte vuursteen is in het Mesolithicum te plaatsen. Het spreidingsbeeld van vindplaats 19 zal enigszins vertekend zijn ten opzichte van de vindplaatsen waar ook veldkartering heeft plaatsgevonden. Waarschijnlijk gaat het om een kampement van eenmalige of seizoenale aard.

⁶¹ Beuker 2010, 164.

Vindplaats 24 bevindt zich in de uiterste noord-oostelijke hoek van het deelgebied Beekbergse Broek, tegen de Traandijk (fig. 85). De vindplaats heeft het toponiem Traandijk gekregen. Vondsten zijn geadmistriseerd onder perceelnummer 1043 of het nummer van de boring.

Vondstomstandigheden

De veldkartering van eind 2008 heeft geen vondsten opgeleverd. Pas tijdens het karterend booronderzoek en detailkartering werden aan het oppervlak 31 bewerkte fragmenten vuursteen gevonden. In de boringen werd één fragment aangetroffen.



Figuur 85. Locatie van vindplaats 24. Schaal 1:10.000.

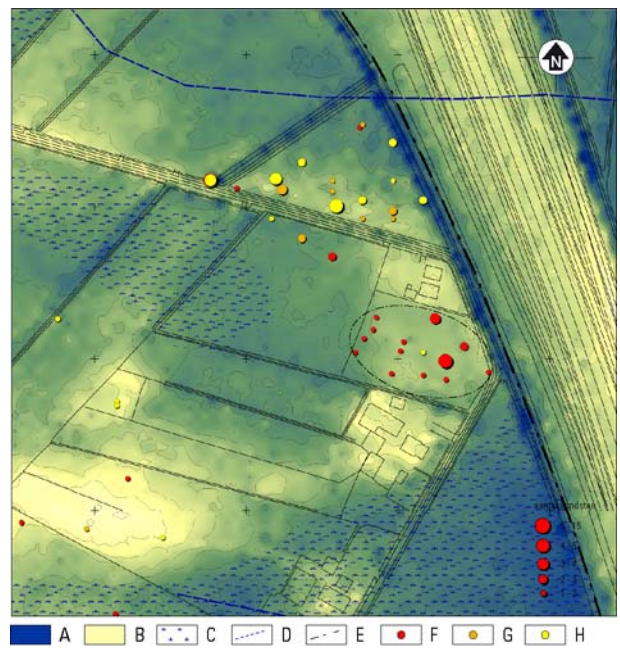
Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.616 – 466.104
Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 6.127 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich op een akker aan de Traandijk. Figuur 85 geeft nog een oudere situatie weer. De luchtfoto van figuur 88 is genomen op een moment dat het perceel samen met het westelijk gelegen perceel in gebruik was als maisakker. Momenteel is het echter in gebruik als akker voor kerstbomen. De vindplaats is goed bereikbaar vanaf de Traandijk. De vondsten liggen ruim verspreid over de akker en de begrenzing in noordelijke en zuidelijke richting is onzeker vanwege de niet onderzochte erven. De ploegrichting op de akker is waarschijnlijk altijd noordwest-zuidoost geweest en loopt parallel aan de lengterichting van de akker.



Figuur 86. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

Paleogeografische situatie

Vindplaats 24 bevindt zich op een oost-west georiënteerde parboolduin (fig. 87). Op de geomorfogenetische kaart in kaartbijlage 10a is te zien dat dit duin de meest oostelijke begrenzing vormt van een noordwest-zuidoost georiënteerd complex van dekzandvlaktes (Ev1), -welingen (Ew), -ruggen en -koppen (Er). Ten oosten en ten zuiden van het duin is het landschap wat lager gelegen en natter (Wlb,

fig. 86 en fig. 87) en zijn vooral beekkeerdgronden gevormd. Ook in de duinkom is het landschap natter geweest, getuige de meer siltige afzettingen en dieper ontwikkelde bodems (fig. 86).

Perceptie van het landschap

De landschappelijke situatie is momenteel moeilijk in te schatten in het veld, omdat het overheerst wordt door de erven ten noorden en ten zuiden en de rijksweg ten oosten. De overgang van het iets hoger gelegen duin naar het lagere en nattere landschap ten oosten en zuiden ervan is echter nog steeds goed waarneembaar in het reliëf, maar ook in de vegetatie. De hoogteverschillen zullen oorspronkelijk echter markanter zijn geweest. Het duin verdraait zich momenteel vooral doordat de grond hier droger en lichter van kleur is (fig. 88). Het duin zal als een gradiënt ervaren zijn tussen het wat hogere dekzandlandschap en het lagere landschap van de daluitspoelingswaaier.

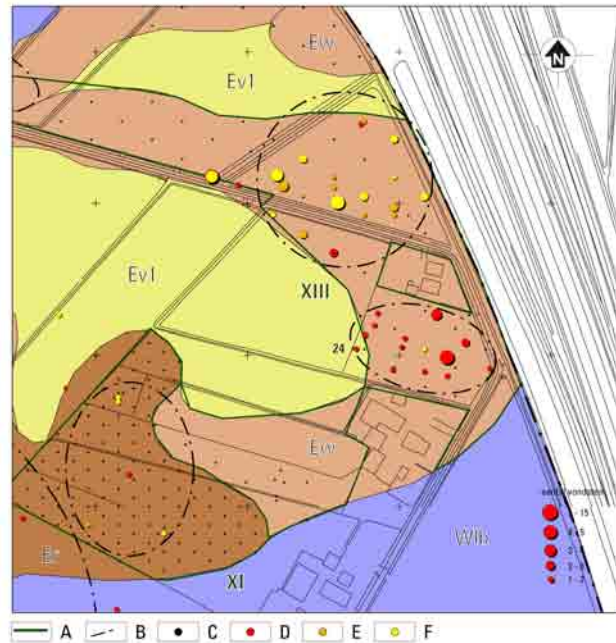
Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat de vindplaats zich bevindt op een complex van veldpodzolen met grind in de ondergrond (Hn21g). Ten zuidoosten van de vindplaats zouden zich beekkeerdgronden moeten bevinden (pZn23). Het booronderzoek heeft laten zien dat zich ter plaatse van vindplaats 24 inderdaad veldpodzolen bevinden. De vorm waarin deze zijn ontwikkeld en bewaard gebleven is echter sterk verschillend. In het veld is de dekzandwelving duidelijk herkenbaar als een lichter gekleurd deel in de akker (fig. 4). Ten westen van de paraboolvormige dekzandwelving zijn de bodems zeer diep ontwikkeld relatief goed bewaard. Hier zijn bodems aangetroffen met een volledig Ab/E/B/BC/C-profiel, maar ook met deels verploegde A- en E-horizonten. De overgang naar de C-horizont varieert tussen de 55 cm –mv en meer dan 80 cm –mv langs de westelijke flank van de welving. Naar het oosten toe moet het oorspronkelijke maaiveld sterk omhoog hebben gelopen. Hier wordt de C-horizont al tussen 35 cm en 50 cm –mv aangeboord, maar meestal nog wel onder een BC-horizont. Op enkele plaatsen is zelfs nog een Ap/B/BC/C-profiel aangetroffen.

Op één na zijn alle vondsten aan het oppervlak gevonden. In boring 2358 is één fragment vuursteen aangetroffen in de Cg-horizont, direct onder de Ap-horizont. Ten westen van boring 2358 bevindt zich de grootste concentratie vuursteen. Op één locatie werden zelfs 15 fragmenten bewerkt vuursteen gevonden, een andere vier en nog iets westelijker 2. De rest van de vondstnummers bevatten steeds één fragment.

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is matig. De bouwvoor heeft een gemiddelde diepte van 35 cm., en er zijn geen aanwijzingen voor diepploegen. Aan de flanken van de dekzandwelving zijn de bodems goed



Figuur 87. Locatie van vindplaats 24 geprojecteerd op geomorfo-genetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfo-genetische kaart, zie kaart-bijlagen 10a en 10b.

bewaard, in één boring werd hier zelfs een volledig begraven, diep ontwikkelde veldpodzol aangetroffen. De oorspronkelijke dekzandwelving moet relatief smal zijn geweest en wat hoger dan nu het geval is. Op de hoogste delen, ongeveer overeenkomend met het midden van de vondstenspreiding is in ieder geval sprake van erosie en afvlakking. Hier werden Ap/C-profielen, maar toch ook Ap/(B)/BC/C-profielen aangetroffen. De spreiding van de vondsten zal dus deels te maken hebben met grondverplaatsing en ploegen. Echter, de vaststelling dat de concentratie vuursteen op het hoogste deel van de welving het hoogst is, doet vermoeden dat veel van het vondstmateriaal zich nog *in situ* bevindt.



Figuur 88. Vondstenspreiding van vindplaats 24 en geomorfogenetische begrenzingsen geprojecteerd op oblique luchtfoto. (Bron: Bing Maps © Microsoft corporation 2011)

A natte delen landschap; B begrenzingsen geomorfogenetische eenheden; C oppervlaktevondsten; D boorvondsten uit bouwvoor; E boorvondsten uit bodem

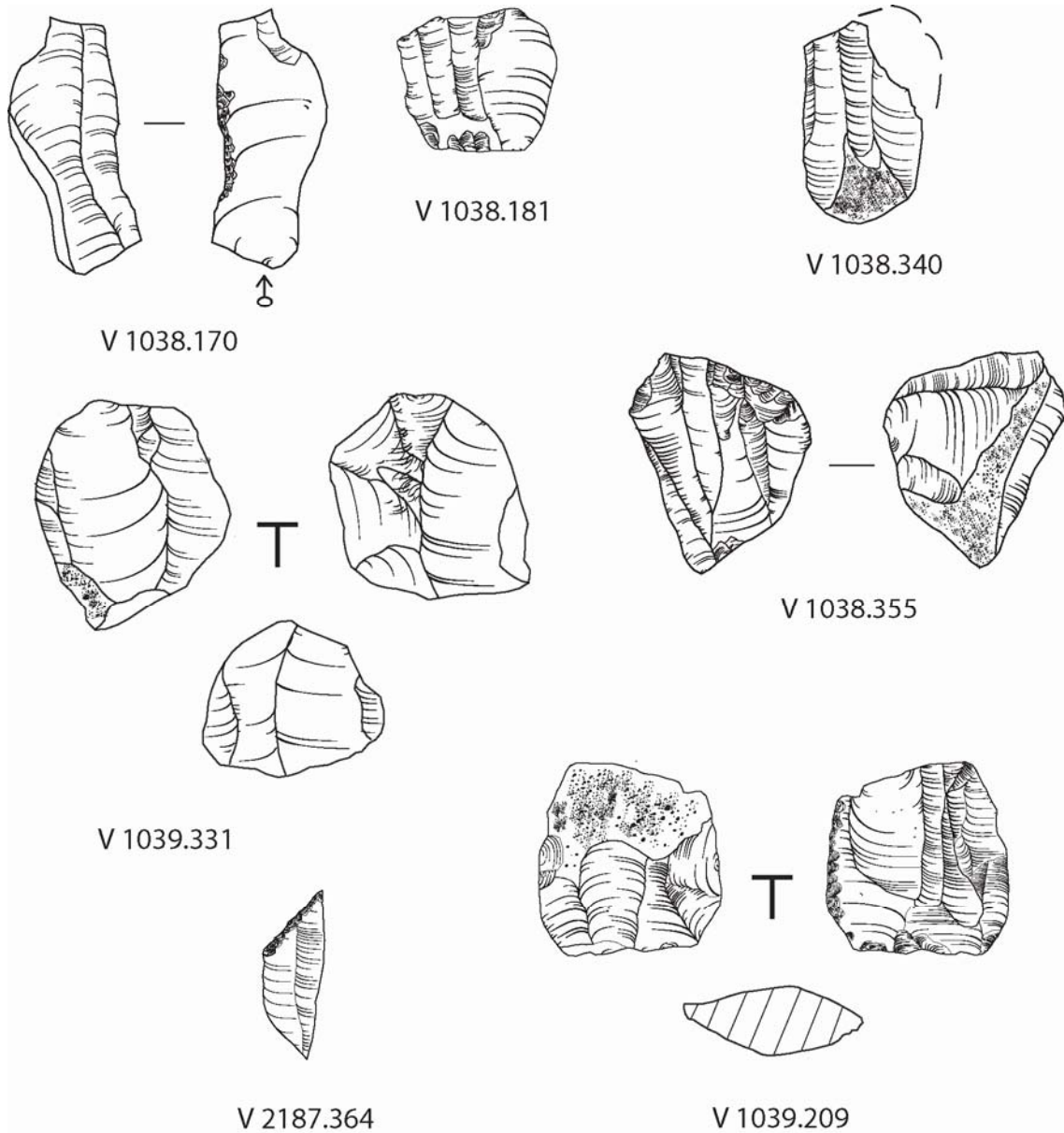
Vondsten

Op vindplaats 24 zijn in totaal 30 fragmenten vuursteen gevonden, met een totaalgewicht van 311 g. Zes fragmenten zijn als natuurlijk beschreven. Het grootste deel van het materiaal bestaat uit debitage; twaalf afslagen (waarvan twee decortatieafslagen), twee klingen en vier brokstukken. Daarnaast zijn twee complete kernen gevonden en twee fragmenten daarvan. Twee daarvan zijn afslagkernen. De eerste (V1043.432) heeft één slagvlak en de tweede (V1043.449) is zeer klein en heeft twee tegenover elkaar liggende slagvlakken. Kern V1043.449 is een fragment met één slagvlak en het laatste fragment (V1043.433) is gebruikt om zowel klingen als microklingen te produceren. Het heeft twee tegenover elkaar liggende slagvlakken en is gemaakt van een zeer goede kwaliteit vuursteen. Al het hier beschreven materiaal kan in het Mesolithicum worden geplaatst. Uitzondering daarop is het enige werktuig dat hier gevonden is. Het gaat om een massieve afslag met gebruiksretouche op het distale deel en langs de zijkant (V1043.446). Morfologisch en typologisch is dit artefact te plaatsen in het Neolithicum.

Datering en aard van vindplaats

Op één fragment na kan het materiaal goed geplaatst worden in het Mesolithicum, meer specifiek het Laat Boreaal - Vroeg Atlanticum. Het enige stuk dat hier vanaf wijkt betreft een zware afslag met ge-

bruiksretouch (V1043.446). Morfologisch en typologisch is dit artefact te plaatsen in het Neolithicum. De mesolithische vondsten kunnen aan een seizoenaal kampement worden toegeschreven. Onduidelijk is hoe het enige neolithische stuk moet worden geïnterpreteerd. Gezien de geringe bewoonbare (droge) ruimte is het onwaarschijnlijk dat zich hier een nederzetting/huisplaats bevindt. Mogelijk bevindt deze zich in de directe omgeving van het terrein.



Figuur 89. Enkele vuurstenen artefacten op ware grootte.

Vindplaats 25 bevindt zich in de uiterste noord-oostelijke hoek van het deelgebied Beekbergse Broek, daar waar de Traandijk overgaat in de Kuipersmaat (fig. 90). De vindplaats heeft het toponiem Traandijk/Kuipersmaat gekregen. Hier kon geen veldkartering worden uitgevoerd en de vondsten zijn geadmistreerd onder de betreffende boornummers.

Vondstomstandigheden

In totaal zijn 13 fragmenten vuursteen gevonden, uitsluitend in boringen.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.564 – 466.216

Oppervlak van omgeschreven cirkel rond vondstspreading: ca. 10.000 m²

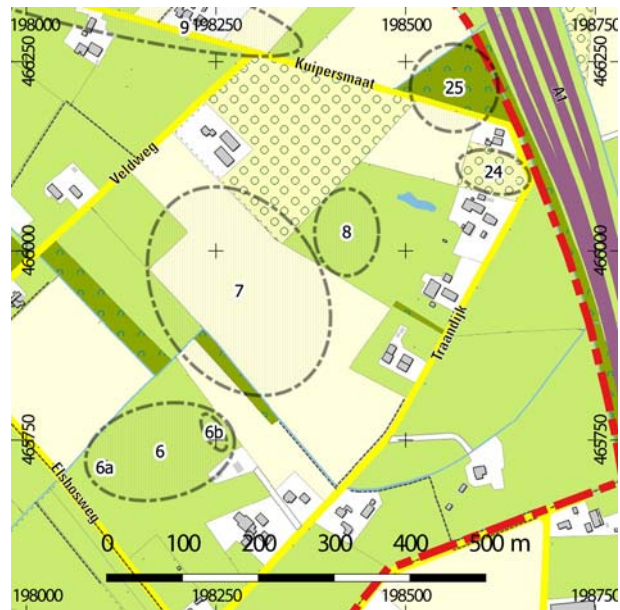
Geografische situatie

Huidige situatie

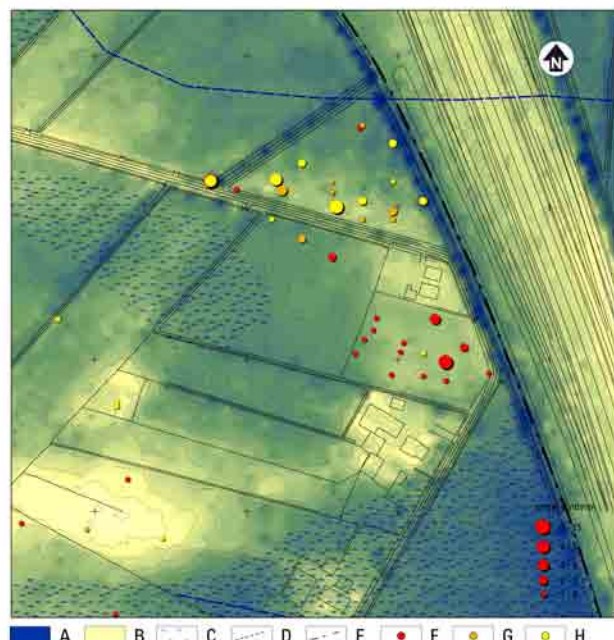
De vindplaats bevindt zich in een bos, direct ten noorden van de Kuipersmaat, waar deze overgaat in de Traandijk (fig. 90). Het bos wordt ingesloten door de Kuipersmaat en de rijksweg A50. Het is goed bereikbaar vanaf de Kuipersmaat. Een deel van de vondsten is aangetroffen in een zuidelijk aangrenzende akker. Ten tijde van de veldkartering was deze akker nog in gebruik als grasland (fig. 90). Momenteel is de ploegrichting parallel aan de Kuipersmaat.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 25 bevindt zich op een oost-west georiënteerde parboolduin (fig. 92). Op de geomorfogenetische kaart in kaartbijlage 10a is te zien dat dit duin de meest oostelijke begrenzing vormt van een noordwest-zuidoost georiënteerd complex van dekzandvlaktes (Ev1), -wellingen (Ew), -ruggen en -koppen (Er). Ten oosten en ten zuiden van het duin is het landschap wat lager gelegen en natter (Wlb,



Figuur 90. Locatie van vindplaats 25. Schaal 1:10.000.



Figuur 91. Vondstspreading geprojecteerd op uitsnede van AHN. Schaal 1:5.000.

A 7,65 m +NAP; B 9,73 m +NAP; C natte lage delen landschap; D periodiek watervoerende kwelstroompjes; E begrenzing vindplaats; F oppervlaktevondst; G boorvondst bouwvoor; H boorvondst uit bodem

fig. 91 en 92) en zijn vooral beekerdgronden gevormd. Ook in de duinkom is het landschap natter geweest, getuige de meer siltige afzettingen en dieper ontwikkelde bodems (fig. 91).

Perceptie van het landschap

De landschappelijke situatie is momenteel moeilijk in te schatten in het veld, omdat de vindplaats zich in een bos bevindt. De overgang van het iets hoger gelegen duin naar het lagere en nattere landschap ten oosten ervan moet oorspronkelijk goed waarneembaar zijn geweest in het reliëf, maar ook in de vegetatie. De hoogteverschillen zullen oorspronkelijk echter markanter zijn geweest. In het perceel grasland ten westen van vindplaats 25 is de dekzandwieling nog goed waar te nemen in het reliëf.

Bodem en stratigrafie

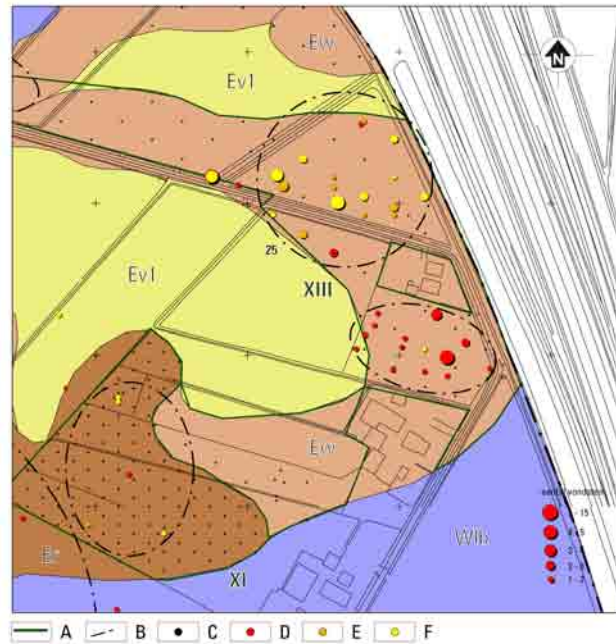
De bodemkaart laat zien dat de vindplaats zich bevindt op een complex van veldpodzolen met grind in de ondergrond (Hn21g-VI). Het booronderzoek heeft deze classificatie kunnen bevestigen. Ter plaatse van vindplaats 25 is vooral de zuidelijke helft van dekzandwieling goed bewaard. Hier vertoonden de meeste boringen ongestoorde Ap/(E)/B/BC/C-profielen. Slechts boring 2348 bleek verstoord te zijn tot in de C-horizont. In de boringen 2349 en 2350 waren nog resten van de BC-horizont waar te nemen. De noordelijke helft van de wieling laat slechts Ap/(BC)/C-profielen zien. De reden voor het verschil tussen beide delen van de dekzandwieling is onduidelijk (zie onder).

Gaafheid en verstoringen

De gaafheid van deze vindplaats is sterk wisselend. Zoals hierboven aangeduid bestaat er een duidelijk verschil tussen de noordelijke en zuidelijke helft van de dekzandwieling. De noordelijke helft vertoont slechts Ap/C-profielen met hier en daar een restant van een BC-horizont, terwijl de bouwvoor hier overwegend dunner is dan in de zuidelijke helft. Het huidige reliëf laat echter zien dat het hoogste deel van de wieling zich in de zuidelijke helft bevindt. Dit kan alleen betekenen dat de bodems hier zeer goed bewaard zijn, waarschijnlijk omdat het zich onder een bos bevindt (en dus niet geploegd wordt).

Vondsten

Op vindplaats 25 is opvallend veel verbrand vuursteen gevonden. Van de dertien fragmenten zijn tien verbrand en vertonen craquelé en potlids. Vier stukken zijn zo sterk verbrand dat ze niet nader konden



Figuur 92. Locatie van vindplaats 25 geprojecteerd op geomorfo-genetische kaart, samen met locatie van karterende boringen binnen geselecteerd deelgebied. Schaal 1:5.000.

A deelgebied; B begrenzing vindplaats; C karterende boring; D oppervlaktevondst; E boorvondst bouwvoor; F boorvondst uit bodem; voor legenda geomorfo-genetische kaart, zie kaart-bijlagen 10a en 10b.

worden gedetermineerd.⁶² In totaal weegt het gevonden vuursteen 24 g. Het bestaat uit twee onregelmatige gevormde en nogal kleine afslagen, een distaal deel van een dunne kling, één splinter, zes brokstukken en vijf natuurlijke stukken vuursteen. Daarnaast is één kern gevonden (V2351.473). Ook dit stuk is verbrand en vertoont craquelé, maar er zijn nog wel technologische kenmerken herkenbaar. De Handvat-kern is gebruikt voor de productie van microklingen en kan in het Mesolithicum geplaatst worden.

Naast verbrand vuursteen zijn ook vijf volledig verglaasde grindjes gevonden. De steentjes moeten aan hoge temperaturen hebben blootgestaan. Onzeker is of deze vondsten geassocieerd kunnen worden met de vuursteenvindplaats. Vergelijkbare verglaasde steentjes werden ook gevonden op vindplaats 18. Hier werden ook slakken en moerasijzererts gevonden, waardoor gedacht werd aan ijzerproductie. De steentjes zouden dan uit de ijzerovens moeten komen. Op vindplaats 25 zijn hiervoor verder geen aanwijzingen, zodat de interpretatie ervan onzeker blijft.

Datering en aard van vindplaats

De kern die gevonden is kan goed in het Mesolithicum geplaatst worden, de rest is moeilijker te dateren. Het gegeven dat er zoveel verbrand materiaal gevonden is kan erop duiden dat haardkuilen zijn aangeboord, al kon geen houtskool worden waargenomen. Waarschijnlijk gaat het om een kampement.

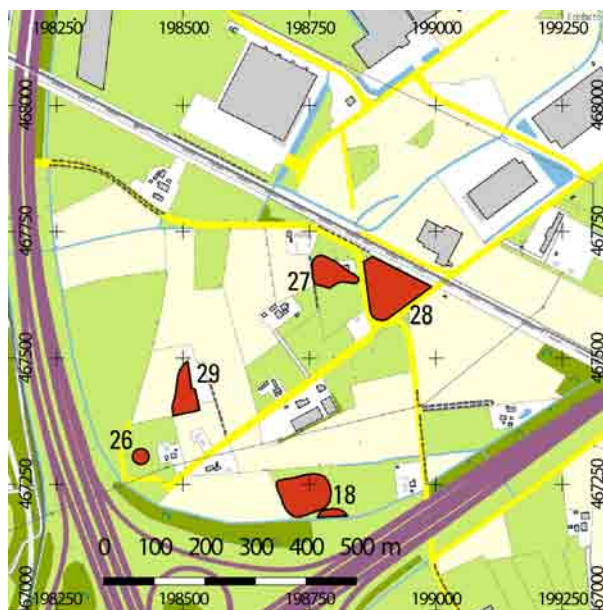
⁶² Opgemerkt moet worden dat dit soort sterk verbrand materiaal erop lijkt te wijzen dat haardkuilen aanwezig zijn. Het vuursteen moet langere tijd in een haard hebben gelegen. (Johansen/Stapert 1997/1998, 32).

VINDPLAATS 26: EEN GRAFHEUVEL MET PALENKRANS?

Vindplaats 26 bevindt zich direct ten westen van IJsseldijk nr. 82 (fig. 93 en bijlage 13). De vindplaats bevindt zich in deelgebied Ecofactorij II en bestaat uit cluster paalkuilen, dat mogelijk te interpreteren is als de sporen van een palenkrans rond een grafheuvel.

Vondstomstandigheden

Alle vondsten en sporen zijn gedaan tijdens het proefsleuvenonderzoek. Bij de aanleg van werkput 5 werden er langs de noordoostelijke putwand zeventien paalkuilen aangetroffen. Binnen dit cluster kon op dat moment geen structuur herkend worden. In overleg met het bevoegd gezag is besloten de werkput richting het noordwesten met 4 m te verbreden. In deze uitbreiding werden in totaal 63 paalkuilen aangetroffen (fig. 94 en fig. 95).



Figuur 93. Locatie van vindplaats 28. Schaal 1:15.000.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten van vindplaats 26: 198.417 - 467.304

Oppervlak van omgeschreven cirkel met een diameter van 30 m rond het centrum van de vindplaats: ca. 707 m²

Geografische situatie

Huidige situatie

De vindplaats bevindt zich op twee aangrenzende weilanden ten noorden van het westelijke uiteinde van de IJsseldijk. De toegang tot de vindplaats is door middel van een hek van de openbare weg afgesloten.

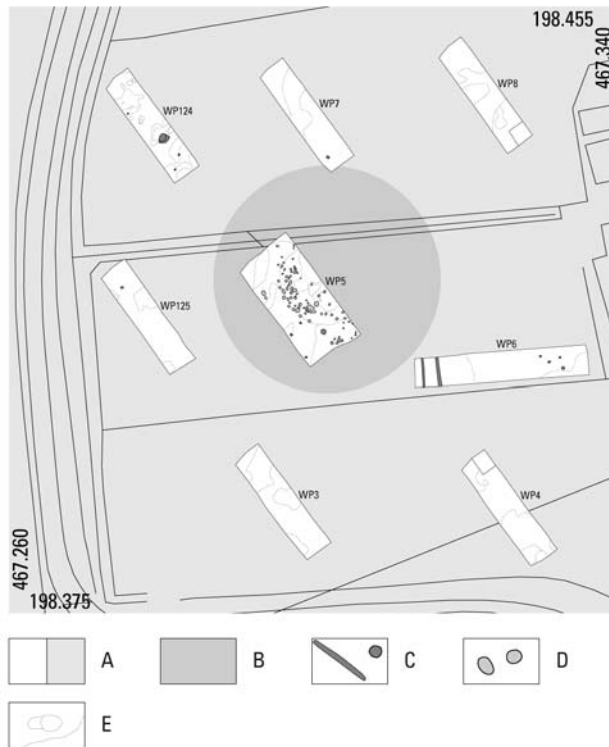
Paleogeografische situatie

Vindplaats 26 bevindt zich op de westelijke overgang van een dekzandrug (Er, bijlage 13b) naar een dekzandwelling (Ew, bijlage 13b).

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). In de proefsleuven zijn volgens verwachting resten aangetroffen van een veldpodzol (fig. 95). Direct onder de bouwvoor van 30

tot 40 cm dikte zijn vlekken of resten te zien van een B-/BC-horizont die al snel overgaat in de licht geelbruine, matig fijne zanden van de C-horizont.



Figuur 94. Allesporenkaart voor vindplaats 26. Schaal 1:1.000.

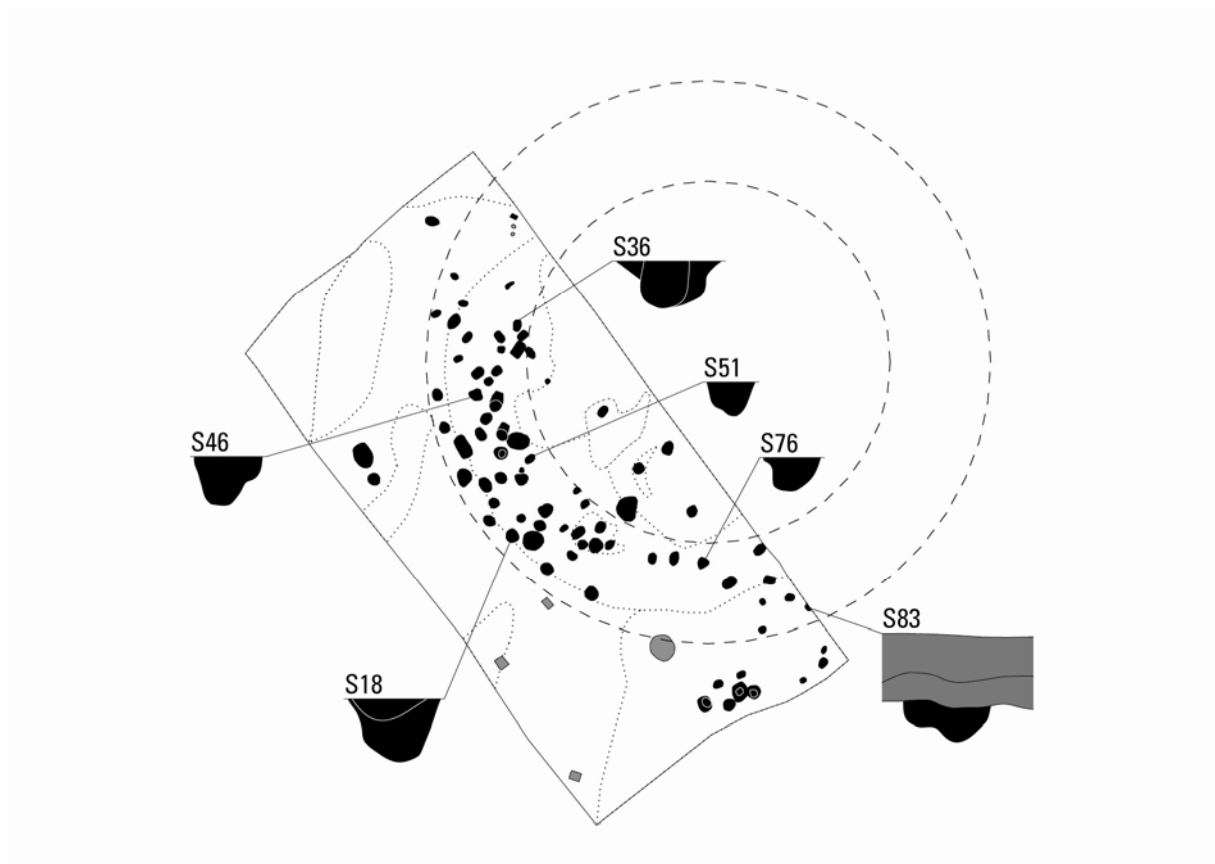
A wel/niet opgegraven; B begrenzing vindplaats; C recente verstoring; D archeologisch spoor;
E natuurlijke laag/verstoring

Gaafheid en verstoring

Verdeeld over de werkput zijn zes sporen gecoupeerd om de aard en conservering van de sporen te bepalen. Deze paalkuilen zijn tot een diepte tussen de 18 en 32 cm onder het opgravingsvlak bewaard gebleven, de sporen zijn goed geconserveerd. In het zuidelijke deel van werkput 5 zijn enkele recente verstoringen aangetroffen. Deze verstoringen hebben de vindplaats nauwelijks aangetast. De mate van verstoring klein.

Sporen en structuren

Op de vindplaats zijn in totaal 80 paalkuilen aangetroffen. In de sporen is niet direct een duidelijke structuur zichtbaar. Wat opvalt is dat het sporencluster cirkelvormig is, de sporen liggen voor het merendeel in een brede cirkelvormige band waarvan het centrum zich buiten de werkput bevindt. Binnen de cirkelvormige band is de dichtheid in sporen niet altijd even hoog en de plaatsing lijkt onregelmatig. Slechts met moeite zijn er concentrische cirkels te herkennen.



Figuur 95. Apeldoorn-RBAZ. Structuurtekening van vindplaats 26.

Vondsten

Bij de aanleg van het vlak en bij het couperen is geen vondstmateriaal aangetroffen. Om toch tot een datering te kunnen komen zijn de coupes nagezocht op de aanwezigheid van houtskool. Uit vier van de zes gecoupeerde sporen kon een monster genomen worden.⁶³

Datering en aard van de vindplaats

Twee van de houtskoolmonsters zijn door middel van ¹⁴C-analyse onderzocht. Het bemonsterde materiaal is slecht bewaard gebleven, het laboratorium had grote moeite om tot een resultaat te komen (zie bijlage 14). De twee dateringen liggen ver uiteen, respectievelijk 5.880-5.735 voor Chr. (uit S5.51) en 1.670-1.495 voor Chr. (uit S5.18 laag 2).

De oudste ¹⁴C-datering komt uit in het Laat-Mesolithicum. Uit het Mesolithicum zijn voornamelijk haardkuilen bekend en in mindere mate kuilen en graven.⁶⁴ Structuren als (ronde) hutten en windschermen worden vaak gesuggereerd maar zijn vooralsnog niet of nauwelijks binnen Nederland aangetroffen.⁶⁵ De enige aanwijzingen voor het gebruik van tenten bestaan uit een ingekraste tekening op

⁶³ Het gaat om sporen 18, 46, 51 en 76. Bij spoor 18 zijn zowel vulling 1 als vulling 2 bemonsterd.

⁶⁴ Niekus 2008, 56; Verlinde/Newell 2006, 143.

⁶⁵ C.f. Niekus 2011, 22.

een steen uit Linne en een kring van stenen die in Sweikhuizen is ontdekt.⁶⁶ Van deze stenen wordt vermoed dat ze voor een tent van rendierhuiden gebruikt zijn. Een hut of windscherm met ingegraven



Figuur 96. Impressie van de sporen op vlak 1 en coupe door een van de paalkuilen (S5.18).

palen zou daarnaast een aantal keer op exact dezelfde plek geplaatst moeten worden om de configuratie die in werkput 5 werd aangetroffen tot resultaat te hebben. Dit is erg onwaarschijnlijk.

Het tweede ¹⁴C-monster geeft een datering in de Midden Bronstijd. Uit de Bronstijd zijn binnen de Nederlandse archeologie twee soorten cirkelvormige paalzettings bekend, palencirkels met een mogelijke kalenderfunctie en palenkransen rond grafheuvels.

Er zijn drie palencirkels met een mogelijke kalenderfunctie bekend. Het betreft twee exemplaren die in Zwolle zijn opgegraven en één exemplaar uit Heiloo.⁶⁷ Deze laatste dateert in de overgang van de Late Bronstijd naar de Vroege IJzertijd. Dergelijke palencirkels zijn waarschijnlijk zeer zeldzaam. De bekende exemplaren zijn regelmatiger dan de structuur uit vindplaats 26. Het lijkt dus waarschijnlijker dat het in Apeldoorn om een palenkrans rond een grafheuvel gaat.

Grafheuvels met palenkransen komen voornamelijk voor in de Bronstijd. De nauwgestelde paalkransvariant, waaronder de structuur uit Apeldoorn zou vallen, tussen 1700 en 1300 voor Chr.⁶⁸ In vergelijking met andere grafheuvels met een meervoudige palenkrans is de structuur van vindplaats 26 bijzonder slordig uitgevoerd. Hoewel er wel enkele delen van cirkels in de palenkrans zijn te herkennen loopt geen van deze cirkels geheel door. Dit zou te maken kunnen hebben met de conservering. De minder diep ingegraven paalkuilen zouden verdwenen kunnen zijn. Met een diepte van 18 tot 32 cm voor de nog resterende paalkuilen is dit echter niet waarschijnlijk. Ter vergelijking; de drie gecoupeerde sporen van heuvel 2 van Oss-Vorstengraf waren 36 tot 48 cm onder vlakniveau bewaard gebleven, de vier gecoupeerde sporen van heuvel 3 van deze grafheuvelgroep 16 tot 40 cm.⁶⁹ De paalkuilen van de twee palenkransen van heuvel 2 van Oss-Zevenbergen waren gemiddeld tot 22 cm onder vlakniveau ingegraven.⁷⁰ Het is dus niet waarschijnlijk dat er veel sporen verdwenen zijn. Als palenkrans van een grafheuvel is de structuur dan atypisch. Uit recent onderzoek naar grafheuvels uit de Bronstijd is echter duidelijk geworden dat er een grote variatie bestaat in randstructuren.⁷¹ De verschillende randstructuren werden zowel gebruikt om individuele grafheuvels te onderscheiden van de overige binnen

⁶⁶ Ginkel/Verhart 2009, 24–25.

⁶⁷ De Jong/Wevers 1994; Lange/Sam 2007.

⁶⁸ Bourgeois 2013, 34.

⁶⁹ Bursch 1937, fig. 1.

⁷⁰ Van Wijk *et al.* 2009, 80 en 83.

⁷¹ Fontijn *et al.* 2013, 286.

grafheuvellandschappen, als om subgroepen van grafheuvels binnen dit landschap aan te geven. Het is dus goed mogelijk dat het op vindplaats 26 om een meervoudige nauwgezette palenkrans van een grafheuvel uit de Bronstijd gaat.⁷² Op basis van de voorgaande overwegingen wordt de structuur dan ook geïnterpreteerd als de palenkrans van een grafheuvel uit de Midden Bronstijd.

⁷² Dit is bevestigd door dr. D. Fontijn, met de opmerking dat de werkput wellicht wat te klein was en hij graag wat meer had willen zien (schriftelijke mededeling d.d. 26-09-2012).

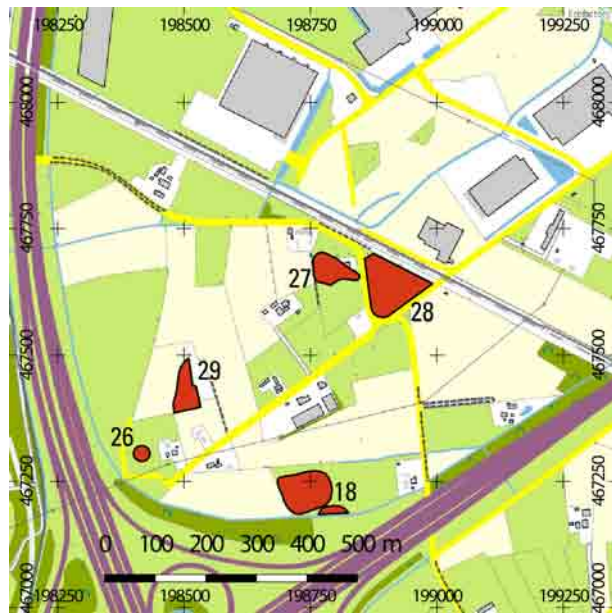
Vindplaats 27 bevindt zich rond de bestaande bebouwing van Biezematen nr. 98 (fig. 97 en bijlage 13). Dit adres bevindt zich in deelgebied Ecofactorij II. De vindplaats bestaat uit een aantal recente verstoringen rondom de bestaande bewoning.

Vondstomstandigheden

Alle sporen en vondsten zijn gedaan tijdens het proefsleuvenonderzoek van Fase-B.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.258 - 467.752
Oppervlak: ca. 51.503 m².



Figuur 97. Locatie van vindplaats 27. Schaal 1:15.000.

Geografische situatie

Huidige situatie

Op het moment dat de proefsleuven werden aangelegd was het gehele terrein in gebruik als grasland.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 27 bevindt zich op een dekzandwielving (Ew, bijlage 13b) ten oosten van de pingoruïne van vindplaats 14.

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). Langs de westelijke begrenzing ervan gaan deze bodems over in de nattere beekerdgronden met grondwatertrap III (pZg23g-III). In de proefsleuven zijn volgens verwachting resten aangetroffen van een veldpodzol (fig. 99). Direct onder de bouwvoor van 30 tot 40 cm dikte zijn resten te zien van een B- of BC-horizont wat al snel overgaat in de licht geelbruine, matig fijne zanden van de C-horizont.



Figuur 98. Allesporenkaart voor vindplaats 27. Schaal 1:1.000.

A wel/niet opgegraven; B begrenzing vindplaats; C recente verstoring; D archeologisch spoor; E natuurlijke laag/verstoring

Gaafheid en verstoring

Binnen de vindplaats zijn geen grootschalige verstoringen aangetroffen. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden voor agrarische bewerking dieper dan 40 cm -mv.

Sporen en structuren

Figuur 98 geeft een overzicht van alle aangetroffen sporen en figuur 99 geeft een impressie van hoe deze sporen er in het veld uitzagen. Het zijn allemaal kuilen en paalkuilen die geassocieerd kunnen worden met het erf van Biezematen nr. 14. De bebouwing hier is tussen 1872 en 1898 ontstaan (fig. 80) en de sporen zullen daarom dateren uit het einde van de 19e eeuw of uit de 20e eeuw.

Vondsten

In totaal zijn 12 vondsten verzameld van vindplaats 27. Uit kuil S64.15 komen zeven stukken sterk verroest plaatijzer. Uit kuil S71.8 komen twee kleine fragmenten industrieel wit aardewerk (19e eeuw) en uit kuil S75.3 komen drie fragmenten van een porcelein vaas (20e eeuw). Het materiaal sluit aan op de datering van de sporen op basis van historische geografie.

Datering en aard van de vindplaats

De gevonden sporen en vondsten worden geassocieerd met het erf van Biezematen nr. 14. Hier is sprake van bebouwing vanaf het einde van de 19e eeuw. Het gevonden vondstmateriaal dateert uit de periode eind 19e eeuw - 20e eeuw.



Figuur 99. Impressie van de sporen in vlak 1 van werkput 64.

VINDPLAATS 28: RABATTENBOS

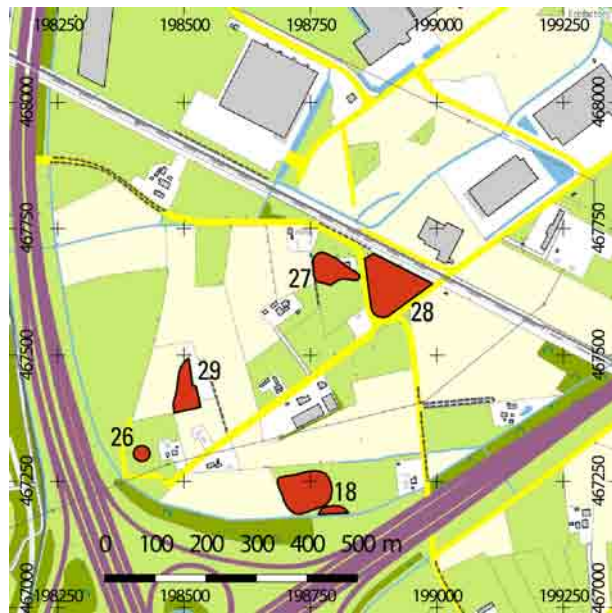
Vindplaats 28 bevindt zich in de driehoek die wordt gevormd door de Biezematen, IJsseldijk en de spoorlijn (fig. 100 en bijlage 13). De vindplaats bevindt zich in deelgebied Eco-factorij II en bestaat uit een serie greppels die worden geassocieerd met een rabattenbos.

Vondstomstandigheden

Alle sporen en één vondst zijn gedaan tijdens het proefsleuvenonderzoek van Fase-B.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.924 - 467.637
Oppervlak: ca. 9.404 m².



Figuur 100. Locatie van vindplaats 28. Schaal 1:15.000.

Geografische situatie

Huidige situatie

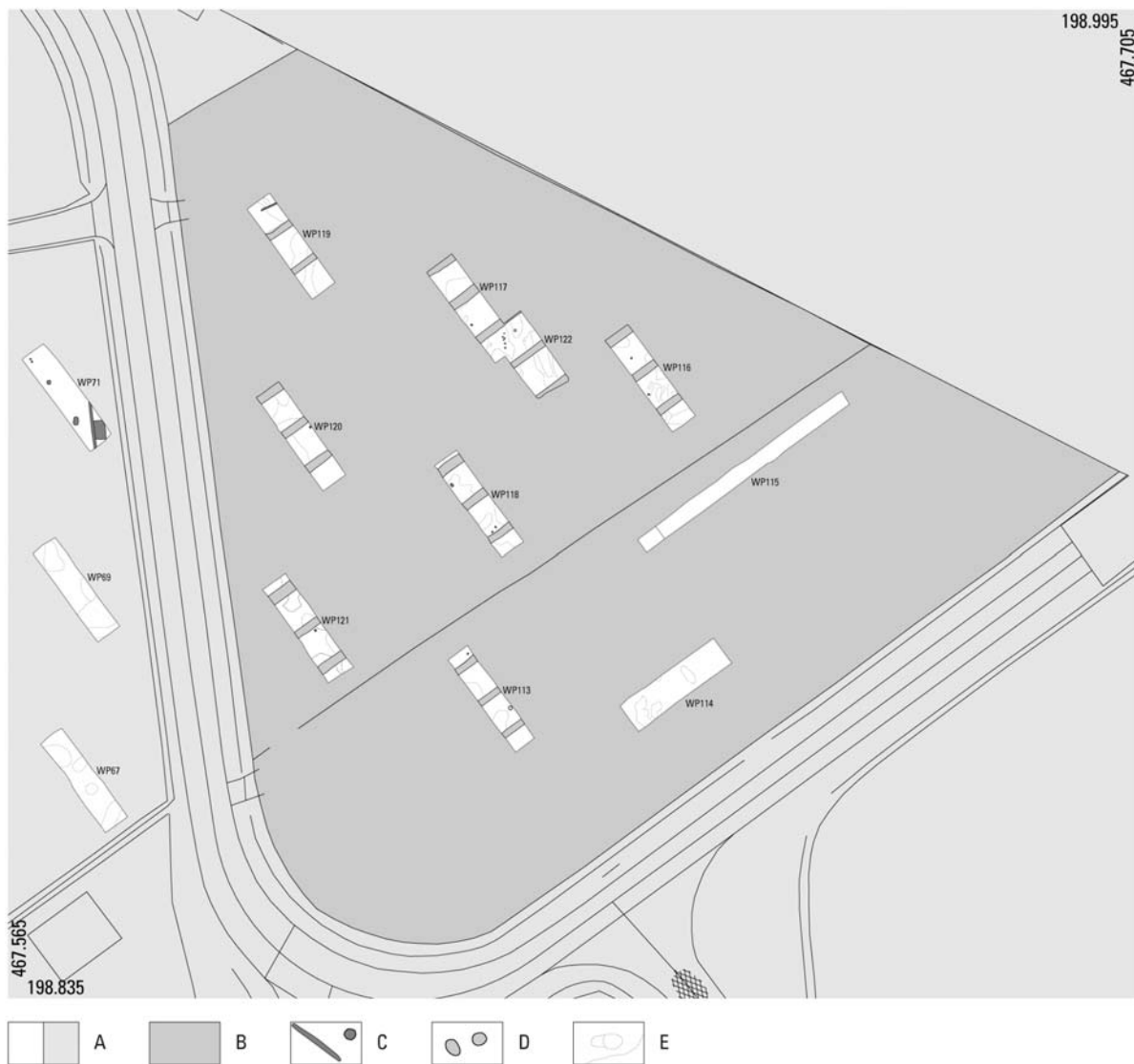
Op het moment dat de proefsleuven werden aangelegd was het gehele terrein in gebruik als grasland.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 28 strekt zich uit over drie verschillende landschapseenheden. Het noordwestelijke deel bevindt zich op een dekzandwelling (Ew, bijlage 13b) dat in zuidoostelijke richting overgaat in grindige daluitspoelingsafzettingen (Whf, bijlage 13b). Langs het spoor bevindt zich een uitloper van een dekzandvlakte (Ev1, bijlage 13b).

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). In de proefsleuven zijn volgens verwachting resten aangetroffen van een veldpodzol (fig. 102). Direct onder de bouwvoor van 30 tot 40 cm dikte zijn resten te zien van een (grindige) B- of BC-horizont wat al snel overgaat in de licht geelbruine, matig fijne zanden van de C-horizont.



Figuur 101. Allesporenkaart voor vindplaats 28. Schaal 1:1.000.

A wel/niet opgegraven; B begrenzing vindplaats; C recente verstoring; D archeologisch spoor;
E natuurlijke laag/verstoring

Gaafheid en verstoring

Binnen de vindplaats zijn geen grootschalige verstoringen aangetroffen. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden voor agrarische bewerking dieper dan 40 cm -mv.

Sporen en structuren

Figuur 101 geeft een overzicht van alle aangetroffen sporen en figuur 102 geeft een impressie van hoe deze sporen er in het veld uitzagen. De vindplaats wordt gevormd door twaalf zuidwest-noordoost georiënteerde greppels. De onderlinge afstand ligt steeds tussen 5,6 en 5,8 m. Waarschijnlijk zijn het de greppels van een rabattenbos. Hierbij werden met de uitgegraven grond van de greppels verhogingen opgeworpen tussen de greppels. Op de verhogingen werden de bomen geplant zodat de wortels droger bleven. Op deze wijze kon er ook in vochtiger gebieden bosbouw plaatsvinden.

Op de Topografische Militaire Kaarten uit 1866 en 1872 is sprake van struikachtige begroeiing op heide (fig. 80). De Topografische Militaire Kaart uit 1898 laat heide zien dat omzoomd is door houtwallen. Pas op de Topografische Militaire Kaart uit 1907 (niet opgenomen in fig. 80) is er sprake van bos, de houtwallen bestaan dan nog steeds. Het exemplaar uit 1913 maakt geen verschil in bos en houtwal. Opvallend is dat er in de bebossing op deze kaarten geen droge of natten greppels zijn aangegeven. Volgens de legenda uit 1915 behoorde dit wel tot de mogelijkheden in het kaartbeeld. Hoewel de greppels niet op de kaarten zijn aangegeven is het rabattenbos waarschijnlijk tussen 1898 en 1907 aangelegd. Het driehoekige terrein werd in 1876 bij de aanleg van de Ooster Spoorweg afgesneden van het grotere kadastrale terrein waar het tot dan toe deel van uitmaakte. De greppels zijn waarschijnlijk enkel op dit driehoekige deel terug te vinden, aan de andere kant van het spoor is op de kaarten uit 1907 en 1913 geen bos te zien.



Figuur 102. Impressie van de sporen in vlak 1 van werkput 118.

Vondsten

Slechts uit greppel S19.4 is één vondst afkomstig. Het betreft een scherf industrieel wit aardewerk van een bord met daarop een lichtpaarse beschildering in boerenbont motief. Dergelijk aardewerk werd tussen ca. 1840 en 1969 massaal geproduceerd. Op het fragment is geen stempel aanwezig, het is dan ook niet nader te dateren.

Datering en aard van de vindplaats

De gevonden sporen en vondsten worden geassocieerd met een rabattenbos dat waarschijnlijk tussen 1898 en 1907 is aangelegd. De sporen worden gevormd door 12 zuidwest-noordoost georiënteerde greppels met een onderlinge afstand tussen 5,6 en 5,8 m. Een scherf industrieel wit aardewerk dateert tussen ca. 1840 en 1969.

VINDPLAATS 29: IJSSELDIJK NR. 74

Vindplaats 29 bevindt zich direct ten westen van de recent gesloopte bebouwing van Ijsseldijk nr. 74 (fig. 103 en bijlage 13). De vindplaats bevindt zich in deelgebied Ecofactorij II en bestaat uit een serie recente verstoringen die met het erf van de voormalige boerderij geassocieerd kunnen worden.

Vondstomstandigheden

Alle sporen en vier vondsten zijn gedaan tijdens het proefsleuvenonderzoek van Fase-B.

Locatie en globale omvang

Centrumcoördinaten: 198.506 - 467.440

Oppervlak: ca. 3.369 m².

Geografische situatie

Huidige situatie

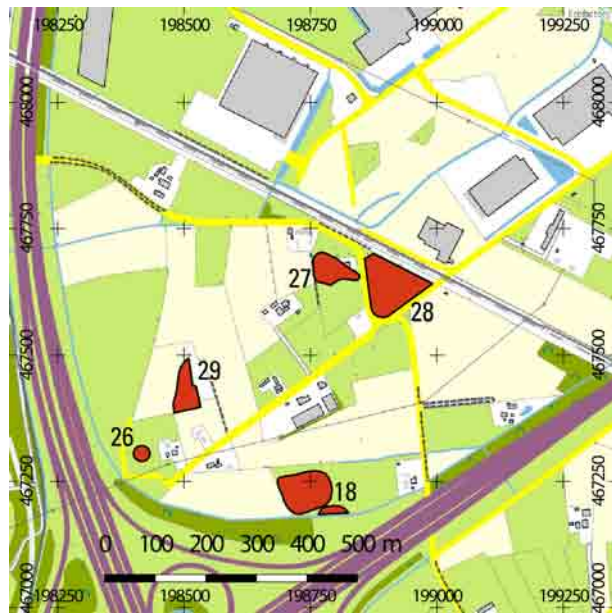
Op het moment dat de proefsleuven werden aangelegd was het gehele terrein in gebruik als maisakker.

Paleogeografische situatie

Vindplaats 29 bevindt zich op de westelijke overgang van een dekzandrug (Er, bijlage 13b) naar een dekzandwieling (Ew, bijlage 13b).

Bodem en stratigrafie

De bodemkaart laat zien dat zich op de locatie van de vindplaats veldpodzolen met grind in de ondergrond zouden moeten bevinden met een grondwatertrap IV (Hn21g-IV). In de proefsleuven zijn volgens verwachting resten aangetroffen van een veldpodzol (fig. 105). Direct onder de bouwvoor van 30 tot 40 cm dikte zijn vlekken of resten te zien van een BC-horizont die al snel overgaat in de licht grijze, matig fijne zanden van de C-horizont.



Figuur 103. Locatie van vindplaats 29. Schaal 1:15.000.



Figuur 104. Allesporenkaart voor vindplaats 28. Schaal 1:1.000.

A wel/niet opgegraven; B begrenzing vindplaats; C recente verstoring; D archeologisch spoor;
E natuurlijke laag/verstoring

Gaafheid en verstoring

De enige verstoringen die binnen de vindplaats zijn aangetroffen zijn de recente kuilen die met het erf geassocieerd worden. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor agrarische bewerking dieper dan 40 cm -mv.

Sporen en structuren

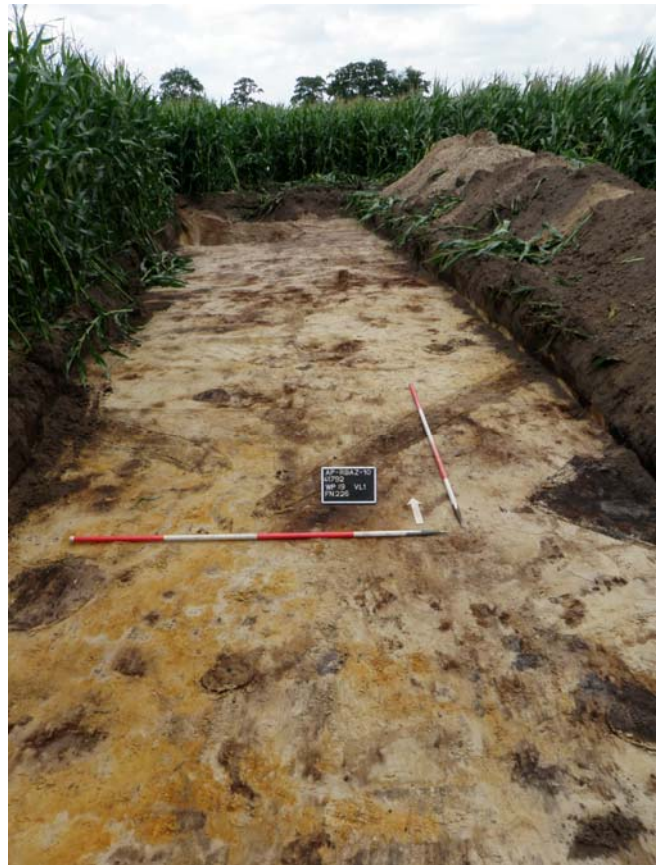
Figuur 104 geeft een overzicht van alle aangetroffen sporen en figuur 105 geeft een impressie van hoe deze sporen er in het veld uitzagen. De vindplaats wordt gevormd door een reeks kuilen die geassocieerd worden met het erf van IJsseldijk nr. 74. In figuur 80 is de bebouwing die bij de boerderij hoorde nog weergegeven. Sommige kuilen bevatten nog resten van papier en plastic. Deze sporen zullen dus ook eerder met de sloop dan met de bewoning in verband gebracht moeten worden. De boerderij is immers in de eerste helft van de 19de eeuw ontstaan (fig. 80).

Vondsten

Naast een baksteen uit S16.11 en een fragmentje natuursteen uit de bouwvoor van werkput 16, zijn twee fragmenten keramiek gevonden. Ook uit de bouwvoor van werkput 16 komt een tegel van industrieel wit en uit kuil S23.4 komt een klein fragment industrieel porcelein dat tussen 1850 en 1950 te dateren is.

Datering en aard van de vindplaats

De gevonden sporen en vondsten worden geassocieerd met het erf van IJsseldijk nr. 74. Op dit adres heeft sinds de eerste helft van de 19e eeuw een boerderij gestaan. Een deel van de sporen kan met de bewoning ervan geassocieerd worden. Het vondstmateriaal sluit aan op dit beeld. Een deel van de kuilen bevatte echter dermate recent materiaal, dat zij eerder met de sloop van de woning in verband gebracht moeten worden.



Figuur 105. Impressie van de sporen in vlak 1 van werkput 118.

Onderstaande tabel 18 geeft een overzicht van de artefacten die niet aan een vindplaats gekoppeld zijn. Het eerste deel van het vondstnummer verwijst of naar de boring (lager dan 1000), of naar het perceelnummer dat tijdens de veldkartering is belopen (respectievelijk bijlagen 5 en 6).

vondstnummer	type	soort vuursteen/opmerkingen	herkomst	gewicht	datering
857.15	Afslag (fragment)	niet doorzichtig, matig korrelig	onbekend	0,6	-
103.5	brokstuk		onbekend	1	-
14.1	brokstuk	verbrand	verbrand	2	-
1015.140	klingkern	licht bruin, doorzichtig, fijnkorrelig	noordelijk	10	
1019.241	kern	bruin met witte vlekken, niet doorzichtig, fijnkorrelig	zuidelijk	12	Mesolithicum
1023.257	kling	terrasvuursteen, licht bruin, doorzichtig, fijnkorrelig	noordelijk, bryozoën vuursteen	2	Mesolithicum
1041.215	kling (fragment)	donker grijsbruin, niet doorzichtig, matig korrelig	zuidelijk, Rijckholt-vuursteen	1,6	-
1041.128	kling	terrasvuursteen, donkerbruin, fijnkorrelig, matig doorzichtig	noordelijk	3	Mesolithicum
1013.142	brokstuk	morenevuursteen, bruin, matig doorzichtig, fijnkorrelig	noordelijk	0,6	-
1009.136	afslag	terrasvuursteen, lichtgrijs, doorzichtig, fijnkorrelig	noordelijk	1,2	-

Tabel 18. Overzicht van de gevonden artefacten die niet aan een vindplaats waren toe te wijzen.

4.2.6.1 Inleiding

Het booronderzoek en de veldkartering in de plangebieden Ecofactorij II (Biezematen) en Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid A1 (Beekbergsebroek) heeft in totaal 509 fragmenten vuursteen opgeleverd met een gewicht van 3.368 g. Gezien de manier van verzamelen, wordt deze hoeveelheid gezien als een voldoende basis voor analyse.

De analyse van het vuursteen heeft 396 fragmenten vuursteen geïdentificeerd als artefact, met een totaal gewicht van 1.872 g. Meer dan 25% van de vuurstenen artefacten vertonen voldoende typologische kenmerken om conclusies te kunnen trekken over productietechniek en – nog belangrijker – over de chronologie. Een kleine minderheid van de artefacten kunnen als typochronologische gidsfossielen worden beschouwd.

4.2.6.2 Conservering van het vuursteen

De conservering van het assemblage vuursteen is zeer goed. Fragmentatie als gevolg van postdepositionele processen is te verwaarlozen. Binnen het assemblage bewerkte vuursteen zijn twee vormen van conservering vastgesteld. De laatpaleolithische vondsten vertonen overwegend desilicatie. Ribben op deze artefacten zijn licht afgerond, wat erop duidt dat enige erosie heeft plaatsgevonden. Meest waarschijnlijk is dit het gevolg van wind. Ook een deel van het verzamelde natuurlijke vuursteen vertoont

windlak. Artefacten die in het Mesolithicum te plaatsen zijn, vertonen daarentegen overwegend 'verse' breuken, zonder tekenen van verkleuring als gevolg van bodemzuren. Toch zijn ook alle mesolithische artefacten licht gepatineerd (lichter dan de paleolithische) en vertonen ze een lichte glans. De ribben zijn echter scherp en niet geërodeerd.

4.2.6.3 Grondstof

Voor het vaststellen van de herkomst van het gebruikte vuursteen is al het materiaal - waar mogelijk - onderverdeeld in vuursteen van noordelijke herkomst en zuidelijke herkomst. Bovendien is gekeken naar de structuur van het vuursteen, de textuur, inclusies, kleur en mate van doorschijnendheid. Binnen het plangebied en in de directe omgeving ervan komen geen primaire vuursteenvoorkomens voor. Al het materiaal is op een bepaald moment als een sediment afgezet en soms opnieuw afgezet. Door bovenstaande eigenschappen van het vuursteen vast te leggen is zicht verkregen op eventuele verandering aan het oppervlak en modificaties van de oorspronkelijke structuur. Op deze manier kon het materiaal verder worden ingedeeld in vier groepen; terrasvuursteen, morenevuursteen, door water opnieuw afgezet morenevuursteen en het materiaal dat in geen van deze groepen was onder te verdelen. Geïmporteerd vuursteen is niet aangetroffen. De kenmerken van de drie aangetroffen groepen vuursteen zijn:

Groep 1: terrasvuursteen met kenmerken typisch voor riviertransport

- cortex is volledig verwijderd
- cortex is ook verdwenen uit holtes in oppervlak
- oppervlak is geglad als gevolg van riviertransport
- oppervlak is verkleurd als gevolg van riviertransport (bruine anterieure (glans) patina)
- vorm van oorspronkelijke objectenknollen is afgerond in de grote van grind of kei

Groep 2: morenevuursteen met kenmerken typisch voor rivier- of watertransport

- cortex is niet volledig verwijderd
- oppervlak is gekrast als gevolg van het transport
- aanwezigheid van drukkegels
- afgeronde randen
- schramkrassen
- parabolische krassen

Er bestaat ook een derde mogelijkheid, namelijk noordelijk vuursteen dat tijdens de voorlaatste ijstijd door glaciaal transport naar Midden Nederland getransporteerd is en door water opnieuw is afgezet. Op die manier is het oorspronkelijke morenevuursteen verder gemodificeerd door watertransport en kan dus geïnterpreteerd worden als terrasvuursteen.

4.2.6.4 *Chaine opératoire; het Laat Paleolithicum*

Hoewel slechts enkele stukken in het Laat Paleolithicum gedateerd kunnen worden, kan wel iets gezegd worden over de productie ervan. Meest kenmerkende van het paleolithische materiaal is de grootte ervan. De lengte van artefacten varieert tussen de 4 en 9 cm, terwijl de breedte varieert tussen 2 en 5 cm.

Uit deze periode is slechts één kern gevonden. De kern is veel groter dan de mesolithische kernen. Het slagvlak is vlak en vrijwel rond. Van de kern zijn brede en niet al te lange afslagen en klingen afge-

slagen. Het tweede paleolithische stuk is een flinke kernvernieuwingsafslag van bijna 6 cm lengte. Het is afgeslagen van een kern met twee slagvlakken en met zeer regelmatige negatieven van klingen. De klingnegatieven zijn veel langer en breder dan die van mesolithische kernen.

De klingen uit deze periode zijn geproduceerd van kernen met meest één slagvlak en soms met twee. In tegenstelling tot die van de mesolithische klingen zijn de slagbobbels sterker ontwikkeld en dragen ze slaglittekens aan de ventrale zijde. Dergelijke slagbobbels zijn het gevolg van directe percussie met behulp van een niet te harde hamersteen, van bijvoorbeeld zandsteen. Splinternegatieven aan de proximale kant van de afslag zijn wat dieper en breder.

Uit het Paleolithicum zijn enkele werktuigen gevonden. Het zijn schrabbers gemaakt van voornamelijk lange klingen. De werkkant van de schrabbers is zeer zorgvuldig geprepareerd aan het distale deel van de kling. Kenmerkend is dat de werkhoeek vrij scherp is en tussen de 40 en 50 graden ligt. Dit laat tevens zien dat de werktuigen niet volledig op zijn gebruikt. De kop van schrabber V1031.268 staat iets scheef op de kling, wat kenmerkend is voor het Laat Paleolithicum (Federmesser en Ahrensburg cultuur). Verder is het type retouche en negatieven, zichtbaar op een kling dat is gemodificeerd tot een recht en steilgeretoucheerd mes, sterk vergelijkbaar met de Federmesser traditie.

4.2.6.5 *Chaîne opératoire; het Mesolithicum*

De eerste stap in de *chaîne opératoire* is het verzamelen van grondstof. Over de herkomst van de grondstof zal in de volgende paragraaf nader worden ingegaan. Het meeste materiaal lijkt echter te zijn verzameld buiten het plangebied en in (deels) geprepareerde vorm naar de vindplaatsen te zijn getransporteerd. Dit wordt vooral geïmpliceerd door de kleine hoeveelheid decorticatieafslagen en -klingen, maar ook het gebrek aan testkernen met sporen van de vroegste fase van kernpreparatie. Het testen van kernen en de preparatie ervan moet dus elders hebben plaatsgevonden. De gemiddelde afmeting van de vuurstenen artefacten veronderstelt dat de verzamelde vuursteenknollen niet groot zijn geweest. De gemiddeld grootste diameter van de afslagen, klingen en kernen varieert tussen de 2 en 5 cm.

Na het verzamelen van geschikte grondstof wordt een slagvlak op de steen voorbereid. De meeste van de gevonden kernen hebben een vlak slagvlak, dat verkregen werd door er één afslag af te slaan. Veel minder kernen vertonen nog het natuurlijke oppervlak als slagvlak. Een ander deel van de kernen heeft gefacetteerde slagvlakken. Deze slagvlakken lijken echter eerder het resultaat te zijn van reparatie. Reductie van de kernen vond plaats op drie verschillende manieren ten behoeve van de productie van afslagen, klingen en microklingen.

Afslagkernen

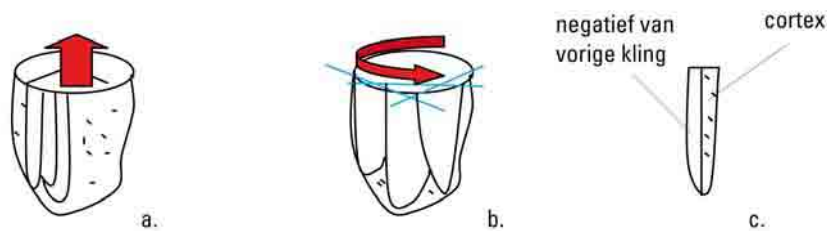
De afslagkernen zijn in vergelijking met de (micro)klingkernen onregelmatig van vorm. De meeste hebben één vlak slagvlak. Afslagen werden meestal geslagen van één reductie-front, maar vaak ook van meerdere fronten (nog steeds echter vanaf hetzelfde slagvlak). De verhouding tussen de grootste diameter van het slagvlak en de hoogte van de kern is overwegend ≥ 1 . De meeste afslagen zijn dus relatief kort en breed. Bij geen van de kernen kwamen de negatieven bij elkaar in de apex van de kern. Ook is geen preparatie door iddel van *cresting* waargenomen.

Klingkernen

De gevonden klingkernen zijn regelmatig van vorm. Gemiddeld is de verhouding tussen de grootste diameter van het slagvlak en de hoogte van de kern ≤ 1 . Van de meeste klingkernen zijn klingen afgeslagen vanaf een enkel vlak slagvlak. Zeldzaam zijn kernen met twee tegenover elkaar gelegen slagvlakken en in een paar gevallen zijn op de reductie-fronten de negatieven waargenomen van *cresting*. Deze zijn afgeslagen in latere gebruiksfases van de kern en zijn het gevolg van reparatie. Reparatie heeft regelma-

tig plaatsgevonden. Zo zijn bijvoorbeeld twee kernvernieuwingsafslagen gevonden (V1037.32 en V1036.192).

De klingkernen hebben overwegend (half)ronde vlakke slagvlakken, die werden verkregen door het afslaan van één afslag. Voor de reductie van de kernen zijn twee verschillende methoden herkend. Bij de eerste methode (fig. 106a) werden klinging achter elkaar afgeslagen, van een niet al te breed reductie-front. Reductie vond plaats in één richting naar het hart van de kern. Deze methode werd vooral toegepast bij de productie van tertiaire klinging - in latere fasen van reductie - en bij onregelmatig gevormde kernen. De tweede methode (fig. 106b) werd vooral gehanteerd bij de productie van primaire en secundaire klinging. Klinging werden afgeslagen naast elkaar, zodat in het geval van primaire klinging steeds een deel van de cortex zichtbaar is (fig. 106c). Door klinging af te slaan rondom de kern, werd een breed reductie-front verkregen en een rond tot ovaal slagvlak. De methode werd ook toegepast als een te smal reductie-front verbreed moest worden.



Figuur 106. Twee methoden van klingproductie: a. reductie van oppervlak naar het hart van de kern; b. reductie rondom de kern; c. voorbeeld van primaire kling geproduceerd met methode b.

Microklingkernen

Microklinging werden geproduceerd met behulp van twee type kernen; Handvat-kernen en Kiel-kernen. Eerstgenoemde kernen komen in het geanalyseerde assemblage het meest voor. De hoogte is minder dan de lengte van het reductie-front, zodat ze een nogal massieve vorm hebben. Zeldzamer zijn de Kiel-kernen, met een duidelijk herkenbare kiel en een hoogte groter dan de lengte van het reductie-front.⁷³ Preparatie van microklingkernen door middel van *cresting* is slechts een enkele keer tegengekomen.

De microklingkernen hebben meestal maar één reductie-front. In enkele gevallen zijn twee fronten waargenomen, maar werden negatieven van microklinging slechts op één daarvan herkend.

Kernreductie

De verzamelde kernen zijn zonder uitzondering sterk gereduceerd. Sommige zover, dat er geen afslagen of klinging meer afgeslagen konden worden. Een aantal kenmerken wijzen verder op een dergelijke sterke reductie. Het eerste kenmerk is regelmatig waargenomen en wordt gevormd door een veranderde oriëntatie van slagvlak en reductie-front. In de eerste fasen van gebruik van een kern werden de afslagen meestal van één slagvlak afgeslagen. Op een gegeven moment wordt de hoek tussen het slagvlak en het reductie-front te groot. De rand tussen vlak en front werd dan meestal gerapareerd door middel van *cresting*. Als deze reparatie niet hielp was men genoodzaakt om slagvlak en reductie-front te verplaatsen. Vaak werd dan het eerste reductie-front gebruikt als nieuw slagvlak, maar ook werd wel aan de tegenover liggende zijde een nieuw slagvlak gecreëerd. Op die manier werd uiteindelijk een driehoekig of piramidaal gevormde kern verkregen met meerdere slagvlakken en reductie-fronten.

⁷³ Dit type kern is ook bekend als "ruwe" microkern of B-kern.

Het tweede kenmerk dat wijst op intensief van beschikbaar materiaal is dat sommige slagvlakken van kernen extreem klein zijn. Bijvoorbeeld vondstnummer V1039.209; het heeft een slagvlak niet groter dan 0,4 cm en de kern is eigenlijk niet groter dan een afslag. Wel moet natuurlijk opgemerkt worden dat het uitgangsmateriaal, de verzamelde knollen, klein waren, zodat reductie ervan natuurlijk vrij snel ging. Toch lijkt het erop dat men de grondstof optimaal benut heeft, omdat goede kwaliteit vuursteen niet voor het oprapen lag.

Afslagen

Bij de reductie van kernen ontstaat afval, het debitage materiaal. Het meest algemene artefact dat gevonden is vormt de afslag. Het zijn overwegend kleine afslagen, variërend in grootte van 2 tot 6 cm. Ze zijn meest afgeslagen van een kern met één (vlak) slagvlak. Ze zijn óf met een harde directe techniek afgeslagen, óf met een zachte indirecte techniek. De slagbobbel is niet uitgesproken aanwezig en veel afslagen hebben een puntvormig, of "op de rand" slagvlakrestant. Hoewel er zijn geen directe aanwijzingen gevonden zijn voor de functie van de afslagen, wordt ervan uitgegaan dat de afslagen direct voor een bepaald doel werden gebruikt. Slechts enkele afslagen vertonen retouche en zijn gemodificeerd tot schrabbers en stekers.

(Micro)klingen

Een andere vorm van debitage vormen de klingen, maar dit vormt voor het plangebied een veel kleinere groep dan die van de afslagen. De klingen zijn vervaardigd van kernen met één en soms twee slagvlakken. Deze kunnen vlak zijn, maar ook gefacetteerd. De klingen zijn afgeslagen met een zachte directe of indirecte techniek. Er zijn maar weinig gemodificeerde klingen gevonden. Eén kling had retouche langs de zijkant en twee stukken vertonen gebruiksretouche.

De microklingen vormen een kleine groep binnen de vondsten. Deze artefacten zijn zeer regelmatig van vorm en zijn geproduceerd door een zachte directe of indirecte techniek of door druk techniek. Aangetoond is dat microklingen werden geproduceerd ten behoeve van de vervaardiging van B-spitsen.

Werktuigen

De volgende stap in de *chaîne opératoire* is de modificatie van debitage tot werktuigen. De grootste groep werktuigen bestaat uit schrabbers. Ze zijn gemaakt van kleine en zeer kleine afslagen, met behulp van (half) steile retouche. De kop van de schrabber werd gemaakt met regelmatige zeer verfijnde retouche, meestal aan de distale kant van een afslag. Verschillende schrabbers bleken te zijn gemaakt van natuurlijke afslagen.

Een wat minder grote groep vormen de geretoucheerde afslagen. Veel daarvan zijn gemodificeerd met behulp van micro-retouche, dat verschillende delen van de afslagen bedekt.

De microklingen werden geproduceerd als basis voor de vervaardiging van verschillende typen microlithische werktuigen, zoals A-spitsen, B-spitsen of driehoeken. De microklingtechniek is zeer kenmerkend voor het Mesolithicum.⁷⁴ De technologische stijl waarin de uiteindelijke werktuigen zijn vervaardigd wordt onderverdeeld in A, B, C en D. De microklingen die zijn gevonden zijn zeer smal - 0,4 tot 0,6 cm - en 2 tot 3,5 cm lang en zeer regelmatig van vorm. Verschillende microklingen zijn gemodificeerd tot B-spitsen.

⁷⁴ Taute 1973, 59-66; Galiński 1997.

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek in het plangebied Apeldoorn-RBAZ maken het mogelijk hypothesen op te stellen met betrekking tot de ontwikkeling van zowel het fysieke als het archeologische landschap. Voor het fysieke landschap vinden de belangrijkste vormende processen plaats in het Pleistoceen. Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, bereikt het landijs het huidige Nederland. Het ijs stuwt daarbij oudere fluviale afzettingen van de Rijn voor zich uit en de meest zuidelijke stuwwallen zijn de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe, Nijmegen en het Montferland. De ijslobben die aan de rand van de ijskap de stuwwallen opstuwen schuren daarbij ook diepe glaciële bekkens uit. Tijdens en na het afsmelten van het landijs vullen deze bekkens zich snel met fluvio-glaciële afzettingen. Tijdens het warmere Eemien stroomt de Rijn door het huidige IJsseldal en zet daarbij fluviale zanden en kleien af. Ook vormt zich veen in het natte dal. In de laatste ijstijd, het Weichselien, komt het landijs niet meer in Nederland. De arctische omstandigheden zorgen echter voor grootschalige erosie van de stuwwal, waarbij opnieuw veel materiaal wordt afgezet in het voormalige glaciële dal. De (nu droge) erosiedalen monden uit in een reeks puinwaaiers, of daluitspoelingswaaiers, aan de voet van de stuwwal. Tijdens de koudste periode van het Weichselien, het Laat Pleniglaciële, vindt vooral verstuiving van zand plaats in combinatie met afzetting door smeltwater.



Figuur 107. Impressie van het dekzandlandschap (bron: @DS, Roberts; “Faces of the Veluwe”, www.flickr.com/photos/roberts87).

Het dekzand dekt de lager gelegen delen van de puinwaaier af en vormt een zwak welfend landschap (fig. 107). In de permafrost ontstaan ijslenzen, ofwel pingo's. Aan het einde van het Pleniglaciële warmt het klimaat op. De permafrost gaat degraderen en de ondiepe ondergrond raakt hierbij sterk vervormt. Een periode van sterke neerslag en afstroming erodeert de oudere fluvio-periglaciële afzettingen, waarbij een laag grind wordt afgezet (Laag van Beuningen). In de afvoerloze laagtes, zoals in de (inmiddels) pingoruïne in Ecofactorij II, begint veen te groeien. Gedurende dit Bølling/Allerød interstadiaal begint ook in de laagste delen van de centrale laagte in de Beekbergsebroek veen te groeien. Lokaal blijft echter ook zand verstuiven, zeker tijdens de wat koudere tussenperiode, het Vroege Dryas. De hogere delen van het landschap worden hierdoor verder verhoogd en hier en daar ontstaan langgerekte of parabolvormige ruggen.

De aanvangsdatering voor de groei van veen in het plangebied in het Bølling/Allerød interstadiaal wijkt af van de pollendatering van het veen in het Beekbergerwoud door Moerman en Zinderen Bakker in 1950.⁷⁵ Hier blijkt de veengroei in het diepste deel van het veen aan te vangen in het Boreaal en rust op een leemlaag uit het Preboreaal. Een vergelijkbare situatie werd aangetroffen in de pingoruïne in Ecofactorij II, waar een veenlaag begint te groeien in het Boreaal en rust op een leemlaag. Ook

⁷⁵ Moerman/Zinderen Bakker 1950.



Figuur 108. Impressie van pingorüines op de Duurswouderheide in Drenthe (bron: W. Hoogendoorn, www.aardkundigewaarden.nl).

locaties met open water (fig. 108). De moerassen met open water hadden een vegetatie van zegge (*Carex*), lidsteng (*Hippuris vulgaris*) en fonteynkruid (*Potamogeton*). Het omliggende struiktoendra-landschap werd overheerst door cypergrassen, maar ook kruiden van het zonneroosje-type (*Helianthemum nummularium*) zijn aangetroffen. Niet alleen de pingorüine en de centrale laagte vormden open water, maar ook de depressies op de zuidgrens van Ecofactorij II, de kleinere depressie ten zuiden van de Kuipersmaat en de depressie in de kom van het paraboolvormige duin ten noordwesten van de centrale laagte. Deze met water gevulde laagtes in het landschap moeten belangrijk zijn geweest voor de mensen in het Laat Paleolithicum. Het onderzoek heeft zes fragmenten uit deze periode aan het licht gebracht (twee uit vindplaats 7, één uit vindplaats 10, één uit vindplaats 11 en twee - waarvan één hergebruikt is in het Mesolithicum - uit vindplaats 17, zie voor vindplaatsen bijlage 13). Onduidelijk is of sprake is van vindplaatsen of van losse vondsten. Wel valt op dat de paleolithische vondsten zijn gedaan in de buurt van deze kleine meertjes. De verwachting is dan ook dat eventueel laat-paleolithische vindplaatsen zich zullen bevinden in de buurt van een van deze waterrijke locaties. Eén vondst lijkt te plaatsen in de Fe-

vangt de veengroei in het Boreaal aan in de centrale laagte in de Beekbergsebroek.⁷⁶ Echter in de pingorüine en in de centrale laagte van de Beekbergsebroek bevindt zich onder de waarschijnlijk preboreale leemlaag ook nog veen uit het Bølling/Allerød interstadiaal. Mogelijk wijst dit dateringsverschil op een verschillende landschappelijke ontwikkeling. De met veen gevulde laagtes binnen het plangebied zijn zeer kleinschalig en waarschijnlijk in het Laat Glaciaal al afvoerloos geweest. De veel grotere laagte van het Beekbergerwoud is mogelijk pas afgesloten geraakt in het Preboreaal/Boreaal. Mogelijk hebben lokale verstuingen hierbij een rol gespeeld.

De depressies in het glaciale landschap vormden aan het einde van het Weichselien de enige



Figuur 109. Impressie van het landschap aan het begin van het Preboreaal (bron: @DS, Roberts; "Faces of the Veluwe", www.flickr.com/photos/roberts87/).

⁷⁶ zoals vastgesteld in boring 2309.

dermesser-traditie en een ander artefact zou ook tot de Ahrensburg-cultuur gerekend kunnen worden. De andere fragmenten zijn niet nader te determineren dan laat-paleolithisch. De *Federmesser*-groep komt in heel Nederland voor, terwijl Oost-Nederland vooral onder invloed stond van de Hamburg-traditie en Ahrensburg-cultuur.

Met de opwarming van het klimaat aan het begin van het Holoceen treden grote veranderingen op in het vegetatiebeeld. De hoeveelheden landkruiden nemen sterk af, welke plaats maakten voor bos. Aanvankelijk bleven de temperaturen aan het begin van het Preboreaal laag, waardoor grasland bleef overheersen (fig. 109). Eén van de eerste boomsoorten was de berk (*Betula pubescens* en *Betula verrucosa*), vergezeld door de den (*pinus*). Als struikgewas kwam vooral de jeneverbes (*Juniperus nana* en *Juniperus communis*) veel voor. In de lagere delen kwam vooral wilg (*Salix*), populier (*Populus*), maar ook berk voor.⁷⁷ In het Preboreaal wordt in de lagere delen van het plangebied een leemlaag afgezet. Dezelfde laag is ook waargenomen onder het veen in het Beekbergerwoud.⁷⁸ Hier bleek de leemlaag pollenarm te zijn. Onduidelijk is wat de oorsprong is van dit leem. Mogelijk is sprake van een verspoeling van een löss-achtige afzetting uit het Late Dryas/Preboreaal. Ook bij Bruuk – bij Nijmegen – wordt door Koelbloed een löss-achtige laag beschreven uit het Preboreaal.⁷⁹

De berken/dennenbossen verdichten in de loop van het Boreaal, waarbij de hoeveelheid dennen gaat overheersen (fig. 110). Door toegenomen verdamping verdroogt aanvankelijk het landschap.⁸⁰ In de loop van het Boreaal arriveerde echter de eerste warmte en lichtminnende soort, de hazelaar (*Corylus*). Later werd deze teruggedrongen door eik (*Quercus*), es (*Fraxinus*) en els (*Alnus*). De toename van loofsoorten zorgde voor een lagere verdamping en bijgevolg voor een vernatting van het landschap. In de laagste delen van het landschap begint weer veen te groeien, zoals in de pingoruïne en in de centrale laagte van de Beekbergsebroek. Uit het pollenbeeld van dit veen komt naar voren dat zich hier een elzenbroekbos begint te ontwikkelen. Boom- en struikpollen van berk, den, els, es, hazelaar, linde (*Tilia*), eik, iep (*Ulmus*) en jeneverbes zijn in het veen aangetroffen. Tevens zijn pollen van boskruiden gevonden, zoals klimop (*Hedera Helix*) en hop (*Humulus lupulus*). Het hier beschreven veen is in chronostratigrafisch opzicht vergelijkbaar met dat van het Beekbergerwoud.



Figuur 110. Impressie van het landschap in het Boreaal (bron: @DS, Roberts; “Faces of the Veluwe”, www.flickr.com/photos/roberts87/).

Uit deze overgangperiode naar het Atlanticum dateren ook de meeste vondsten die zijn gedaan in het plangebied. Dat is tenminste de hypothese op basis van de analyse van de meer dan 500 fragmenten vuursteen die zijn gevonden. Hiervan bleken 396 fragmenten bewerkt te zijn en zich te concentreren in 23 vindplaatsen (niet alle vindplaatsen bevatten vuursteen). Met alle beperkingen van een booronder-

⁷⁷ Peeters 2007.

⁷⁸ Moerman/Zinderen Bakker 1950.

⁷⁹ Koelbloed 1975, 72-75.

⁸⁰ Pierik 2010, 28-32.

zoek en een veldkartering in acht genomen, kan gesteld worden dat bijna al het bewerkte vuursteen – met uitzondering van de paleolithische (zes stuks) en neolitische stukken (één fragment) – uit het Midden Mesolithicum komen.⁸¹ Een eerste argument hiervoor vormen de verschillende typologisch in deze periode te plaatsen werktuigen. Maar vooral de combinatie van deze werktuigen met de grote hoeveelheid zeer kleine microklingkernen vormt een aanvullend argument. Bovendien vormt de assemblage technisch gezien een homogene groep, wat lijkt te duiden op een beperkte periode waarin het materiaal geproduceerd is. De vraag die dan opkomt, is waarom mensen specifiek in deze periode aanwezig waren in dit landschap.

Algemeen wordt aangenomen dat de bossen vanaf het begin van het Atlanticum snel dichter werden en uitgebreid veenvorming plaatsvindt als gevolg van vernatting.⁸² Het lijkt erop dat als gevolg van een dicht bladerdek de bossen relatief makkelijk te doorkruisen waren, maar dat er minder eetbare planten groeiden (fig. 111).⁸³ In het dal van de IJssel werd in ieder geval wel de noord-zuid migratie bemoeilijkt, omdat het doorsneden werd door tal van oost-west georiënteerde natte stroken.⁸⁴ Het verminderde voedselaanbod in de bossen en daarmee ook de afname van groot wild, samen met de bemoeilijkte migratie, kan de reden zijn geweest voor het verlaten van het landschap in de loop van het Atlanticum. In de regio Deventer/Zutphen lijkt het landschap echter eerder in gebruik en eerder verlaten te zijn geweest. In Zutphen-Ooijerhoek blijkt bijvoorbeeld dat de mesolithische aanwezigheid stopt na 8.700 ¹⁴C-jaren geleden.⁸⁵ Wel zijn er nog aanwijzingen dat gedurende het Midden Mesolithicum het gebied incidenteel werd bezocht, maar het verlaten van de nabij gelegen restgeul en de verdichting van het bos lijken er de oorzaak van te zijn dat men zich in deze periode elders ophield. In Epse, bij Deventer, werd echter een vuursteenvindplaats onderzocht, waarvan de artefacten in het Vroeg en Midden Mesolithicum zijn geplaatst.⁸⁶ Het probleem is echter vaak de dateerbaarheid van dergelijke vindplaatsen zonder ¹⁴C-dateringen. Ook Van Beek beschrijft algemene patronen in de bewoningsgeschiedenis van het Mesolithicum, maar benadrukt het feit dat deze sites vaak slecht gedateerd zijn.⁸⁷ Dit geldt natuurlijk ook voor de vindplaatsen binnen het plangebied RBAZ, maar het ontbreken van vroeg- en laat-mesolithische gidsartefacten valt wel op. Een mogelijkheid die zich opdringt en hier als hypothese wordt gesteld, is dat als in de loop van het Boreaal de restgeulen in het centrale IJsseldal zijn verland en de bossen daar steeds dichter worden, men op zoek gaat naar andere 'kansen' in het landschap. Mogelijk boden de flanken van de stuwwallen op de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum deze kansen, voordat in de loop van het Atlanticum het gehele IJsseldal te dicht begroeid raakte. Interessant in dat licht is het pollenprofiel van het veen in het



Figuur 111. Impressie van een elzenbroekbos
(bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Verbond_van_de_elzenbroekbossen).

⁸¹ Zelfs een datering op basis van typologie blijkt echter een moeilijk verhaal, zoals wordt betoogd door Peeters/Niekus 2005, 219-221. Benadrukt wordt hier daarom nogmaals dat het gaat om een hypothese, die in eventueel vervolgonderzoek getoetst zal kunnen worden.

⁸² Berendsen 2008, 221; Peeters/Niekus 2005, 202-203.

⁸³ Roebroeks/van Gijn 2009, 77-91.

⁸⁴ Pierik 2011.

⁸⁵ Bos *et al.* 2005, 40-41.

⁸⁶ Verneau 2001, 42.

⁸⁷ Van Beek 2009, 49.

Beekbergerwoud.⁸⁸ Hier zijn in het veen uit het begin van het Atlanticum aanwijzingen gevonden voor de verlanding van eutroof water. Vanaf dat moment vangt terrestrische veenvorming aan en ontstaat een moerasbos. Dit kan de laatste zet zijn geweest voor de mesolithische mens om het gebied te verlaten.

Met betrekking tot de locatiekeuze voor de kampementen uit het Mesolithicum valt op dat alle vondsten uit deze periode zijn aangetroffen op de hoge dekzandruggen en –koppen (Er). Een enkele vindplaats (vindplaats 12) is aangetroffen op een dekzandwieling (Ew) en een is aangetroffen op flank van een van de ‘tenen’ van de daluitspoelingswaaier (Wmf, vindplaats 3). De hypothese met betrekking tot de locatiekeuze in het Mesolithicum is daarom dat men een voorkeur had voor de zandige dekzandruggen en –koppen in de nabijheid van natte laagtes, waarvan sommige nog met open water en andere met kleine kwelstroompjes. Bovendien lijkt een rangorde aan te wijzen te zijn in de verschillende vindplaatsen. Zo zou vindplaats 7 als een basiskamp geïnterpreteerd kunnen worden, met een langdurige occupatie. Andere vindplaatsen, zoals vindplaats 5, 11 en 10/17, lijken eerder seizoensaal van karakter. Ondanks het feit dat de vuursteenspreiding zich over een groot deel van de dekzandrug of –kop uitstrekt, zijn kleinere concentraties hierbinnen herkend en kunnen dus wijzen op periodieke aanwezigheid. Nog weer andere vindplaatsen zijn zo klein in omvang en vondstaantallen dat sprake kan zijn van eenmalige occupatie.

Voor menselijke aanwezigheid na het Mesolithicum zijn veel minder aanwijzingen en bovendien vooral indirect in de vorm van houtskool. Voor het eerst na het Mesolithicum zien we dit houtskool in het Vroeg Neolithicum. Het zijn goed herkenbare fragmenten van een stam van *Quercus*, gevonden in boring 2313 in een geultje langs vindplaats 7. Het houtskool kan erop wijzen dat delen van het atlantische bos werden gekapt en verbrand, maar ook kan het afval zijn van een haard. Even ten oosten van boring 2313, in vindplaats 24, is ook een fragment bewerkt vuursteen gevonden, dat in het Neolithicum geplaatst kan worden.

Uit het Laat Neolithicum dateert houtskool uit de met veen gevulde erosiegeultjes, aansluitend aan de centrale laagte in de Beekbergsebroek. Een datering is uitgevoerd aan boring 2310, maar het vele houtskool van vindplaats 13 – dat daar eigenlijk net naast ligt – bevindt zich stratigrafisch op hetzelfde niveau en dateert waarschijnlijk uit dezelfde periode. Het blijft echter onduidelijk of dit houtskool gezien kan worden als een gevolg van menselijk ingrijpen in het landschap of dat sprake is van een natuurlijke bosbrand.

De veenvorming blijft doorgaan in het plangebied. De jongste datering komt uit de pingoruïne van vindplaats 14, boring 1150. Ook hier werd houtskool aangetroffen bovenin de veenlaag, waarvan de basis werd gedateerd halverwege het Boreaal. Het houtskool dateert uit 549 tot 393 jaar voor Chr., dus uit de Vroege/Midden IJzertijd (Vroeg Subatlanticum). Dit is een van de jongste dateringen van veengroei uit de regio.⁸⁹ Veel van de venen zijn afgegraven ten behoeve van de turf. Zo ging het pollenprofiel in het Beekbergerwoud niet verder dan het Atlanticum. Wat de venen van Ugchelen en Beekbergen wel aantoonde is dat de hoeveelheid pollen van *Ericaceae* (heide) sterk toenam, vooral in de tweede helft van het Subboreaal, ofwel de Bronstijd. Geconcludeerd wordt dat naast klimatologische omstandigheden vooral de invloed van de mens op het landschap de uitbreiding van de heidevelden in de hand werkte. Locale erosie van het veen in de centrale laagte van de Beekbergsebroek kan mogelijk ook wijzen op een sterke invloed van de mens op het landschap, waardoor de kwetsbaarheid ervan toenam. Dat zich ook in het plangebied mensen ophielden in deze periode wordt verondersteld door de sporen van vindplaats 26. De ringvormige concentratie van paalkuilen kan mogelijk als grafheuvel met palenkrans worden geïnterpreteerd. Naast houtskool van mesolithische ouderdom uit een van deze paalkuilen, dateert ander houtskool uit een andere paalkuil uit de Midden Bronstijd (1670–1495 voor Chr.), wat aansluit op de typologie. Grafheuvels met palenkransen komen voornamelijk voor in de

⁸⁸ Moerman/Zinderen Bakker 1950, 365–367.

⁸⁹ Zinderen Bakker 1948, 187.

Bronstijd. De nauwgestelde paalkransvariant tussen 1700 en 1300 voor Chr.⁹⁰ In vergelijking met andere grafheuvels met een meervoudige palenkrans is het bijzonder slordig uitgevoerd. Hoewel er wel enkele delen van cirkels in de palenkrans zijn te herkennen loopt geen van deze cirkels geheel door. Dit zou te maken kunnen hebben met de conservering. De minder diep ingegraven paalkuilen zouden verdwenen kunnen zijn. Met een diepte van 18 tot 32 cm voor de nog resterende paalkuilen is dit echter niet waarschijnlijk. Ter vergelijking; de drie gecoupeerde sporen van heuvel 2 van Oss-Vorstengraf waren 36 tot 48 cm onder vlakniveau bewaard gebleven, de vier gecoupeerde sporen van heuvel 3 van deze grafheuvelgroep 16 tot 40 cm.⁹¹ De paalkuilen van de twee palenkransen van heuvel 2 van Oss-Zevenbergen waren gemiddeld tot 22 cm onder vlakniveau ingegraven.⁹² Het is dus niet waarschijnlijk dat er veel sporen verdwenen zijn. Als palenkrans van een grafheuvel is de structuur dan atypisch. Uit recent onderzoek naar grafheuvels uit de Bronstijd is echter duidelijk geworden dat er een grote variatie bestaat in randstructuren.⁹³ De verschillende randstructuren werden zowel gebruikt om individuele grafheuvels te onderscheiden van de overige binnen grafheuvellandschappen, als om subgroepen van grafheuvels binnen dit landschap aan te geven. Een andere mogelijkheid is dat het geen palenkrans van een grafheuvel betreft. Een graf of heuvellichaam is immers niet waargenomen. Het is echter onduidelijk wat het in dat geval wel moet zijn. Daarom zal in de waardering en bij het advies uitgegaan worden van een grafheuvel.

Na het in de Vroege/Midden IJzertijd gedateerde houtskool, bovenin de vulling van de pingoruïne van vindplaats 14, vormen de eerstvolgende aanwijzingen voor menselijke activiteiten in het plangebied drie fragmenten aardewerk en wat slakmateriaal en verglaasde steentjes die zouden kunnen duiden op ijzerproductie. Het oudste aardewerk is gevonden in vindplaats 2. Het gaat om een stukje bijna steengoed (1250-1320 na Chr.). Uit dezelfde hoek van het plangebied komt een oor van een pot van Langetwehe-aardewerk (17e-18e eeuw). Het derde stukje is of Andenne-aardewerk (850-1400 na Chr.), of Frankfurter Ware (17e-18e eeuw). De kans bestaat dat het gaat om bemestingsvondsten, maar de fragmenten zijn gevonden in die delen van het plangebied waar opvallend zwarte bouwvoren met gebleekte zandkorrels zijn gevonden. Van de zuidwesthoek van het terrein en de Ecofactorij II is bekend dat hier de eerste ontginningen hebben plaatsgevonden in de 19e eeuw. Het aardewerk zou erop kunnen duiden dat eerder al, incidenteel (kamp)ontginningen hebben plaatsgevonden. De slakken en verglaasde steentjes komen van de vindplaatsen 18 en 25. Ze zouden kunnen wijzen op ijzerproductie, maar de datering van de vondsten is niet bekend. Bekend is dat op de Veluwe in de Vroege Middeleeuwen grootschalige ijzerproductie plaatsvond.

Uit de Nieuwe Tijd komen verschillende weinig belangrijke sporen. Ze zijn aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek in deelgebied Ecofactorij II en bestaan uit verstoringen, greppels van een rabatbos, ploegsporen en sporen van hekwerken. De ontwikkeling van het plangebied na de ontginningen in de 19e eeuw is eigenlijk beter te volgen op historische kaarten.

Een laatste woord moet gezegd worden over de gaafheid en conservering van het landschap en de vindplaatsen. Verwacht werd dat het landschap van het plangebied relatief gaaf zou zijn, omdat sprake is van een jonge heideontginning uit de 19e/20e eeuw. Op enkele zeer beperkte verstoringen na, kan deze verwachting worden bevestigd. Van de overwegend veldpodzolen die in dit gebied zijn ontwikkeld zijn vrijwel overal Ap/B/BC/C-profielen bewaard gebleven. Slechts in de westelijke helft van deelgebied Beekbergsebroek is sprake van een mindere gaafheid. Hier zijn overwegend A/C-profielen waargenomen. Dit lijkt echter vooral te maken te hebben met het substraat (het grindige uitspoelingsmateriaal) en de bodemontwikkeling daarin, want op de enkele dekzandruggen in dit deel van het plangebied zijn wel weer duidelijke bodemprofielen herkenbaar. Opvallend is ook de gaafheid van de natte delen van het landschap. In de centrale laagte van de Beekbergsebroek en in de pingoruïne van de

⁹⁰ Bourgeois 2013, 34.

⁹¹ Bursch 1937, fig. 1.

⁹² Van Wijk *et al.* 2009, 80 en 83.

⁹³ Fontijn *et al.* 2013, 286.

Ecofactorij II zijn veenlagen aangetroffen, die een tijdsdiepte hebben van het Bølling/Allerød interstediaal tot in de IJzertijd. Ook in kleinere natte elementen, zoals erosiegeultjes en geultjes van kwelwaterstroompjes zijn goed bewaarde, vaak venige opvullingen gevonden die tot in het Neolithicum dateren. Bovendien blijkt uit de pH-metingen aan het veen in de pingoruïne dat de zuurgraad van het veen neutraal is, waarschijnlijk als gevolg van het kwelwater. Dit heeft belangrijke consequenties voor de conservering van vooral organisch materiaal. Het botanisch materiaal bleek al goed geconserveerd te zijn, maar ook de vondsten van onverbrand bot in de pingoruïne wijzen erop dat deze natte laagtes belangrijke vondstarchieven kunnen vormen binnen het plangebied. Ook de gaafheid van de vuursteenvindplaatsen is minder slecht dan doorgaans van oppervlaktevindplaatsen wordt waargenomen. Binnen de meeste vondstconcentraties werd een aanzienlijk deel van de vondsten in onverstoorde bodemhorizonten aangetroffen. Bovendien bleek het vaak mogelijk om door middel van detailkartering 'brongebieden' in kaart te brengen, van waaruit de oppervlaktestrooiing afkomstig leek. Binnen deze 'brongebieden' werden meestal de meeste vondsten in de onverstoorde bodem aangetroffen en lijken dus nog steeds artefacten *in situ* te omvatten.

6 WAARDERING: HET EINDRESULTAAT VAN INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

Tijdens Fase A zijn uitsluitend vuursteenvindplaatsen gevonden. Erkend wordt dat eigenlijk sprake is van een strooiing van vuursteen binnen het plangebied, waarin verschillen in dichtheid zijn waargenomen. Deze concentraties zijn omwille van de beleidsmatige behandeling globaal begrensd en als vindplaats aangemerkt. Doorgaans zijn oppervlaktevindplaatsen uit de Vroege Prehistorie slecht geconserveerd en zijn deze vaak slecht bewaard. Het plangebied Apeldoorn-RBAZ biedt echter een meerwaarde boven de individuele steentijdvindplaats. Hier is sprake van veel steentijdvindplaatsen in een relatief gaaf en sterk gedifferentieerd landschap, met bovendien goed bewaard gebleven natte contexten. Zoals in paragraaf 2.5 werd aangegeven is daarom besloten niet zozeer de vuursteenvindplaatsen individueel te waarderen, maar het 'steentijdlandschap' als geheel (tabel 19).

De vindplaatsen die zijn onderzocht door middel van proefsleuven worden wel apart gewaardeerd. Het betreft de vindplaatsen 26 t/m 29 en ook vindplaats 18 zal apart worden gewaardeerd. Deze vindplaats werd al in Fase-A herkend en is ook door middel van proefsleuven onderzocht.

6.1 VINDPLAATSEN VAN FASE A: HET BOORONDERZOEK EN DE VELDKARTERING

Waardering gebaseerd op belevingsaspecten

De belevingswaarde van een archeologisch monument valt uiteen in twee criteria: 'schoonheid' en 'herinneringswaarde'. Bij beide gaat het vooral om zichtbare vindplaatsen.

De schoonheid is de esthetisch-landschappelijke waarde van een archeologisch monument, die in de zichtbaarheid van de vindplaats tot uiting komt. Bij dit criterium staat de uiterlijke verschijningsvorm centraal, het gaat om aspecten als zichtbaarheid als landschapselement, samenhang met andere (zichtbare) vindplaatsen of landschapselementen en de landschappelijke entourage. Doorgaans wordt op deze criteria gewaardeerd als het gaat om bovengrondse archeologie, zoals gebouwen, historische percelering of bijvoorbeeld stratenpatronen. Voor het vroeg-prehistorisch landschap van Apeldoorn-RBAZ geldt echter ook dat de vindplaatsen zichtbaar zijn - hoe subtiel ook - in het landschap (in de vorm strooiingen van artefacten), in samenhang met andere vindplaatsen (als gevolg van het open landschap) en in samenhang met het fysieke landschap (als gevolg van het zichtbare reliëf en gave landschap). De schoonheid van het 'steentijdlandschap' van RBAZ krijgt daarom een score 2 (midden).

De herinneringswaarde wordt niet gescoord, omdat vindplaatsen uit de Vroege Prehistorie geen verbinding hebben met historische gebeurtenissen of geassocieerd worden met sagen en legenden, een religieuze betekenis hebben of op ander wijze een rol spelen in de beleving van het landschap.

Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten

De fysieke kwaliteit van een vindplaats wordt bepaald door de mate waarin archeologische overblijfselen nog intact zijn en in hun oorspronkelijke positie aanwezig zijn. Onderscheidt wordt gemaakt tussen gaafheid en conservering.

Gaafheid is de mate van het niet-verstoord zijn en de stabiliteit van de fysieke omgeving. Een aantal parameters is daarbij van belang. Ten eerste de aanwezigheid van sporen. Omdat geen van de vuursteenvindplaatsen onderzocht is door middel van proefsleuven kan hierover geen uitspraak worden gedaan. Bij enkele boringen binnen de vindplaatsen bestond de indruk dat in een spoor werd geboord, maar evengoed kan sprake zijn geweest van boomvallen. Over de gaafheid van eventuele sporen kan

helemaal geen uitspraak worden gedaan. De ruimtelijke gaafheid van het 'steentijdlandschap' is hoog. Binnen het plangebied kunnen zeer goed zelfs kleine landschapselementen worden begrensd en concentratieverschillen in de vuursteenstrooiing worden aangewezen. Bovendien lijken patronen in de ruimtelijke spreiding gerelateerd te zijn aan het landschap en archeologische periode. De intactheid van de stratigrafie hangt nauw samen met het wel of niet aanwezig zijn van mobilia *in situ*. Aangetoond is dat de stratigrafie relatief goed bewaard is. Een belangrijk deel van het oorspronkelijk bodemprofiel is weliswaar opgenomen in de huidige bouwvoor, maar op vrijwel alle vindplaatsen zijn Ap/B/BC/C-profielen aangetroffen en langs de flanken van de dekzandruggen en -koppen werden bovendien regelmatig E-horizonten aangetroffen. Artefacten zijn aangetroffen in ongestoorde bodem en binnen de ruimtelijke spreiding konden 'brongebieden' worden begrensd, van waaruit nog steeds artefacten worden verspreid door agrarische activiteit. Deze constatering laten ook zien dat de ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling informatiewaarde vertegenwoordigd. Andere parameters die van invloed zijn op de gaafheid vormen de eventuele aanwezigheid van antropogene biochemische residuen en de stabiliteit van de natuurlijke omgeving. Voor de waardering van het 'steentijdlandschap' van RBAZ worden deze parameters iets ruimer gezien. Biochemische residuen vallen niet zozeer op de vindplaatsen zelf te verwachten, maar organische getuigen van menselijke aanwezigheid zijn aangetoond in natte contexten binnen het plangebied en kunnen in samenhang met de vindplaatsen worden onderzocht. Dit is vrij uniek voor het pleistocene zandlandschap van Nederland. De stabiliteit van de natuurlijke omgeving is groot. Er vindt nauwelijks erosie plaats en de natte contexten zijn nog steeds nat, zodat het veen erin niet oxideert. Het enige gevaar wordt gevormd door agrarische activiteit. De recente bouwvoor is niet dik en het lijkt erop dat hier en daar steeds diepere lagen worden bereikt als gevolg van schaalvergroting en dus zwaardere machines. De gaafheid van het 'steentijdlandschap' van Apeldoorn-RBAZ krijgt een score 3 (hoog).

Met de conservering van het landschap wordt de mate bedoeld waarin archeologisch vondstmateriaal bewaard is gebleven. Hierbij gaat het zowel om anorganisch materiaal als om organisch materiaal. Laatsgenoemde vondstcategorie is in de pleistocene zandgronden doorgaans slecht geconserveerd. Meestal zijn alleen de anorganische artefacten bewaard in de vorm van bewerkt vuursteen of ander natuursteen. Dit is voor de vindplaatsen op de zandige dekzandruggen en -koppen niet anders. Aangetoond is echter dat zich in de nabijheid van de vindplaatsen natte contexten bevinden, waarin vaak veen is ontwikkeld. Hierin zijn fragmenten houtskool gevonden, maar ook onverbrand bot. Bovendien is aangetoond dat het veen een neutrale zuurgraad heeft, wat zeer gunstig is voor de conservering van eventueel andere organische artefacten (vooral voor bot). De conservering van het 'steentijdlandschap' krijgt een score 2 (midden).

Waardering gebaseerd op inhoudelijke kwaliteiten

De inhoudelijke kwaliteit wordt gescoord op zeldzaamheid, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit. De zeldzaamheid is de mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied. Regelmatig worden in het lager gelegen dekzandlandschap vuurstenen artefacten gevonden in de akkers. Echte vindplaatsen zijn echter schaars, zeker uit het Laat Paleolithicum. Gave landschappen met een intacte vuursteenstrooiing zijn binnen de gemeente Apeldoorn niet bekend en binnen de archeoregio van het Utrechts-Gelders zandgebied ook niet bekend. Op het criterium zeldzaamheid wordt dan ook gescoord met een 3 (hoog).

De informatiewaarde is de betekenis van een vindplaats of monument als bron van kennis over het verleden. Gedeeltelijk is deze waarde gekoppeld aan de zeldzaamheid. Hierboven werd al aangegeven dat geen vergelijkbare landschappen op een dergelijke schaal eerder zijn onderzocht binnen de archeoregio. Alleen al daarom is de informatiewaarde hoog. De gaafheid van het landschap, samen met de relatief goede conservering verhoogt de informatiewaarde. Zeker in samenhang met het landschap en met de aanwezigheid van natte contexten kan gesteld worden dat hierop hoog gescoord wordt (3). Belangrijkste meerwaarde is echter dat de onderzoeksstrategie het mogelijk maakte hypothesen te for-

muleren per archeologische periode (zie hoofdstuk 5), zodat in eventueel vervolgonderzoek een selectie kan worden gemaakt op basis van een vraagstelling.

De ensemblewaarde of contextwaarde is de meerwaarde die aan een vindplaats of monument kan worden toegekend op grond van de mate waarin sprake is van een archeologische en landschappelijke context. Voor het plangebied RBAZ is deze waarde hoog (3), omdat vindplaatsen zowel in synchrone als diachrone context bestudeerd kunnen worden. Ook de landschappelijke context vertegenwoordigt een hoge waarde.

Representativiteit is de mate waarin een vindplaats of monument karakteristiek is voor een bepaalde periode of gebied. Aangegeven werd al voor het type landschap van het plangebied de compleetheid en gaafheid zeldzaam is. De onderzoekspotentie van het landschap van RBAZ is daarom hoog en het 'steentijdlandschap' zal dan ook karakteristiek zijn en een hoge representativiteit (score 3) vertegenwoordigen voor het laaggelegen dekzandlandschap aan de voet van de Veluwe in het IJsseldal.

Het proces van waarden richt zich in de eerste instantie op de eerste drie inhoudelijke kwaliteitscriteria, zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde. Scoren deze drie gezamenlijk hoger dan 7, dan is de vindplaats behoudenswaardig. Het landschap van plangebied Apeldoorn-RBAZ, met daarin verschillende steentijdvindplaatsen scoort hierop een 9 en is daarom behoudenswaardig.

waarden	criteria	scores
Beleving	Schoonheid	2
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord
	totaal	1
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
	totaal	5
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	3
	totaal	12

Tabel 19. Apeldoorn-RBAZ. Waardering van het 'steentijdlandschap' van RBAZ.

6.2 VINDPLAATSEN VAN HET PROEFSLEUVENONDERZOEK (Valentijn van den Brink)

6.2.1 VINDPLAATS I8 (TABEL 20)

Waardering gebaseerd op belevingsaspecten

Aangezien de vindplaats niet vanaf het maaiveld zichtbaar is en niet verbonden is met een historische gebeurtenis zijn de criteria onder *beleving* niet van toepassing.

Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten

De gaafheid van de vindplaats scoort gemiddeld (score 2). De gaafheid behelst de bewaringstoestand van de archeologische sporen en van de stratigrafie.

De conservering scoort gemiddeld (score 2). Het behelst de bewaringstoestand van de vondsten en van de botanische resten. De meeste vondsten zijn goed geconserveerd, alleen het metaal was sterk gecorrodeerd. Botanische resten zijn niet aangetroffen.

Waardering gebaseerd op inhoudelijke kwaliteiten

Bij de vaststelling van de inhoudelijke kwaliteit van vindplaats 18 scoren de twee sporenclusters verschillend. Als geheel scoort de vindplaats middelmatig (totaalscore 7). De zeldzaamheid van de sporen in het noordwestelijke cluster is laag. Sporen van hekwerken en ploegen worden regelmatig aangetroffen. Het zuidoostelijke cluster van paalkuilen lijkt echter uit een oudere, maar vooralsnog onbekende periode te dateren. Omdat binnen het plangebied sporen ouder dan de Nieuwe Tijd slechts op een andere plek zijn aangetroffen (in vindplaats 26), scoren de paalkuilen hier middelmatig (score 2). De hoge informatiewaarde (score 3) is dan ook alleen maar gebaseerd op de sporen in het zuidoostelijke cluster. De ensemblewaarde scoort voor de gehele vindplaats laag, omdat geen aantoonbaar verband bestaat met sporen uit de omgeving. Ook de representativiteit scoort laag omdat het voorlopig niet bekend is wat de vindplaats zou moeten representeren.

Uit het bovenstaande blijkt dat het noordwestelijke sporencluster van vindplaats 18 niet behoudenswaardig is. Het zuidoostelijke palencluster daarentegen scoort vooral op inhoudelijke kwaliteit voldoende hoog om als behoudenswaardig gewaardeerd te worden.

waarden	criteria	scores
Beleving	Schoonheid	wordt niet gescoord
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord
	totaal	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	2
	Conservering	2
	totaal	4
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	2
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	1
	Representativiteit	1
	totaal	7

Tabel 20. Waardering van vindplaats 18.

6.2.2 VINDPLAATS 26 (TABEL 21)

Waardering gebaseerd op belevingsaspecten

Aangezien de vindplaats niet vanaf het maaiveld zichtbaar is en niet verbonden is met een historische gebeurtenis zijn de criteria onder *beleving* binnen de criteria die door de KNA gesteld worden niet van toepassing voor de waardering van de vindplaats. De belevingswaarde van zichtbare grafheuvels, al dan niet gerestaureerd, is echter hoog. Gevoelsmatig zou vindplaats 26 daarom een lage score krijgen met betrekking tot de belevingswaarde.

Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten

De fysieke kwaliteit scoort middelmatig (totaalscore 4).

De gaafheid behelst de bewaringstoestand van de archeologische sporen en van de stratigrafie. De sporen zijn goed geconserveerd. Van een heuvellichaam is echter geen sprake.

De conservering behelst de bewaringstoestand van de vondsten en van de botanische resten. Van de vondsten kan verwacht worden dat de anorganische resten goed geconserveerd zijn. Botmateriaal is echter waarschijnlijk niet bewaard gebleven, tenzij het om verbrand bot gaat. Organische resten zijn waarschijnlijk geheel vergaan.

Waardering gebaseerd op inhoudelijke kwaliteiten

De inhoudelijke kwaliteit scoort bovengemiddeld (totaalscore 7).

Binnen gemeente Apeldoorn is een zeer groot aantal grafheuvels bekend. Qua zeldzaamheid zou de vindplaats dus laag moeten scoren. De meeste bekende grafheuvels liggen echter op de stuwwal. Binnen het overgangsgebied van stuwwal naar IJsseldal, waar de vindplaats ligt, zijn (bekende) grafheuvels een stuk zeldzamer. Vandaar dat er op zeldzaamheid een middenscore wordt gegeven.

Op informatiewaarde scoort de vindplaats hoog. De atypische randstructuur biedt kansen voor onderzoek naar de variatie binnen het grafritueel in de Midden Bronstijd. De ligging op de overgang van de stuwwal naar het IJsseldal geeft de vindplaats extra waarde. Het grootste deel van de bekende grafheuvels ligt op de stuwwal. Uit de omgeving van de vindplaats en het in IJsseldal zijn ze echter een stuk zeldzamer. De vindplaats biedt mogelijkheden om te onderzoeken of zich dit ook uit in het grafritueel zelf.

Op ensemblewaarde krijgt de vindplaats een middenscore. De archeologische context is binnen gemeente Apeldoorn hoog. In het corpus van bekende grafheuvels binnen deze gemeente is zowel sprake van een synchrone als een diachrone context. Zoals hierboven al is aangegeven liggen de meeste bekende grafheuvels echter op de stuwwal. In de directe omgeving van de vindplaats is zover bekend geen sprake van een grafheuvellandschap. In hoeverre dit in het verleden ook het geval is geweest, is niet bekend. Het is mogelijk dat er in de directe omgeving meer grafheuvels hebben bestaan die nu niet meer zichtbaar zijn.

waarden	criteria	scores
Beleving	Schoonheid	wordt niet gescoord
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord
	totaal	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	2
	Conservering	2
	totaal	4
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	2
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	2
	Representativiteit	1
	totaal	8

Tabel 20. Waardering van vindplaats 26.

De representativiteit van de structuur is moeilijk te waarderen. Hierboven werd al aangegeven dat de zeldzaamheid middelhoog is, omdat binnen het overgangsgebied van stuwwal naar IJsseldal, waar de vindplaats ligt, nauwelijks grafheuvels bekend zijn. Onduidelijk is echter in hoeverre dit ontbreken van grafheuvels te maken heeft met de gaafheid/conservering ervan. Wat de reden ook is, de gevonden structuur vertegenwoordigt voorlopig een zekere representativiteit voor grafheuvels in dit type landschap (score 1).

Op basis van de fysieke kwaliteit is de vindplaats niet behoudenswaardig. De inhoudelijke kwaliteit is echter hoog, dat wil zeggen dat de vindplaats alsnog als behoudenswaardig beschouwd moet worden.

6.2.3 VINDPLAATS 27 (TABEL 22)

Waardering gebaseerd op belevingsaspecten

Aangezien de vindplaats niet vanaf het maaiveld zichtbaar is en niet verbonden is met een historische gebeurtenis zijn de criteria onder *beleving* niet van toepassing.

Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten

De gaafheid van de vindplaats scoort gemiddeld (score 2). De gaafheid behelst de bewaringstoestand van de archeologische sporen en van de stratigrafie.

De conservering scoort gemiddeld (score 2). Het behelst de bewaringstoestand van de vondsten en van de botanische resten. De meeste vondsten zijn goed geconserveerd, alleen het metaal was sterk gecorrodeerd. Botanische resten zijn niet aangetroffen.

Waardering gebaseerd op inhoudelijke kwaliteiten

De inhoudelijke kwaliteit scoort middelmatig (totaalscore 4). De zeldzaamheid van de sporen scoort laag, omdat rond elke boerderij sporen te vinden zullen zijn die niet behoren tot een structuur en nauwelijks vondstmateriaal bevatten. De informatiewaarde van de sporen is dan ook laag (score 1). Ook de ensemblewaarde en representativiteit scoren laag, omdat de sporen geen verband houden met andere sporen in de omgeving en omdat de huidige bebouwing ergens uit de tweede helft van de 20e eeuw dateert er dus al veel verstoord zal zijn van de kern van het erf.

waarden	criteria	scores
Beleving	Schoonheid	wordt niet gescoord
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord
	totaal	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	2
	Conservering	2
	totaal	4
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	1
	Informatiewaarde	1
	Ensemblewaarde	1
	Representativiteit	1
	totaal	4

Tabel 22. Waardering van vindplaats 27.

Uit het bovenstaande blijkt dat vindplaats 27 niet als behoudenswaardig kwalificeert.

6.2.4 VINDPLAATS 28 (TABEL 23)

Waardering gebaseerd op belevingsaspecten

Aangezien de vindplaats niet vanaf het maaiveld zichtbaar is en niet verbonden is met een historische gebeurtenis zijn de criteria onder *beleving* niet van toepassing.

Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten

De gaafheid van de vindplaats scoort gemiddeld (score 2). De gaafheid behelst de bewaringstoestand van de archeologische sporen en van de stratigrafie.

De conservering scoort gemiddeld (score 2). Het behelst de bewaringstoestand van de vondsten en van de botanische resten. De ene vondst was goed geconserveerd. Botanische resten zijn niet aangetroffen.

Waardering gebaseerd op inhoudelijke kwaliteiten

De inhoudelijke kwaliteit scoort middelmatig (totaalscore 4). De zeldzaamheid van de sporen scoort laag, omdat de greppels van een rabattenbos regelmatig aangetroffen kunnen worden. De informatiewaarde van de sporen is ook laag (score 1). Er zitten geen vondsten in de greppels, het enige vindplaatsen kan opleveren is inzicht in de ontwikkeling van verkavelingsstructuren. Ook de ensemblewaarde en representativiteit scoren laag, omdat de sporen geen verband houden met andere sporen in de omgeving en omdat er niet zoiets is als een typisch rabattenbos.

Uit het bovenstaande blijkt dat vindplaats 28 niet als behoudenswaardig kwalificeert.

waarden	criteria	scores
Beleving	Schoonheid	wordt niet gescoord
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord
	totaal	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	2
	Conservering	2
	totaal	4
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	1
	Informatiewaarde	1
	Ensemblewaarde	1
	Representativiteit	1
	totaal	4

Tabel 23. Waardering van vindplaats 28.

6.2.5 VINDPLAATS 29 (TABEL 24)

Waardering gebaseerd op belevingsaspecten

Aangezien de vindplaats niet vanaf het maaiveld zichtbaar is en niet verbonden is met een historische gebeurtenis zijn de criteria onder *beleving* niet van toepassing.

Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten

De gaafheid van de vindplaats scoort gemiddeld (score 2). De gaafheid behelst de bewaringstoestand van de archeologische sporen en van de stratigrafie.

De conservering scoort gemiddeld (score 2). Het behelst de bewaringstoestand van de vondsten en van de botanische resten. De meeste vondsten zijn goed geconserveerd, alleen het metaal was sterk gecorrodeerd. Botanische resten zijn niet aangetroffen.

Waardering gebaseerd op inhoudelijke kwaliteiten

De inhoudelijke kwaliteit scoort middelmatig (totaalscore 4). De zeldzaamheid van de sporen scoort laag, omdat rond elke boerderij sporen te vinden zullen zijn die niet behoren tot een structuur en nauwelijks vondstmateriaal bevatten. De informatiewaarde van de sporen is dan ook laag (score 1). Ook de ensemblewaarde en representativiteit scoren laag, omdat de sporen geen verband houden met andere sporen in de omgeving en omdat de vindplaats zich naast de kern van het erf bevindt. Recentelijk is de boerderij zelf gesloopt, waarbij veel van het erf verstoord is geraakt.

Uit het bovenstaande blijkt dat vindplaats 29 niet als behoudenswaardig kwalificeert.

waarden	criteria	scores
Beleving	Schoonheid	wordt niet gescoord
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord
	totaal	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	2
	Conservering	2
	totaal	4
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	1
	Informatiewaarde	1
	Ensemblewaarde	1
	Representativiteit	1
	totaal	4

Tabel 24. Waardering van vindplaats 29.

7 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Hieronder zullen concluderend de onderzoeksvragen beknopt beantwoord worden. Om herhaling te voorkomen zal regelmatig verwezen worden naar de passages in de tekst waarin antwoord wordt gegeven op de betreffende vraag. Aansluitend zal een advies geformuleerd worden met betrekking tot eventuele vervolgstappen.

7.1 CONCLUSIE

Beschrijf in detail de bodemopbouw van het onderzoeksgebied. Geef aan waar sprake is van verstoringen en in welke mate.

De bodemopbouw wordt geologisch gevormd door afzettingen uit het Weichselien. Een veenlaag uit het Hengelo/Denekamp interstadiaal wordt afgedekt door fluvio-periglaciale afzettingen uit het Pleniglaciaal. Deze grindige afzettingen zijn naar het oosten toe afgedekt door dekzanden uit vooral het Laat Pleniglaciaal en uit het begin van het Laat Glaciaal. In deze periode is ook een pingo ontstaan in Eco-factorij II. In de laagtes van het landschap begint veen te groeien vanaf het Bølling/Allerød interstadiaal en zet met een onderbreking in het Late Dryas en Preboreaal door tot in het Subatlanticum (jongste datering in de Vroege/Midden IJzertijd). In de zandige en grindige afzettingen zijn vooral veldpodzolen ontwikkeld. In de lagere delen van het landschap beek- en gooreerdgronden (zie verder de paragrafen 5.1.2 en 5.1.5).

De gaafheid van het landschap is hoog. Er is over het algemeen slechts sprake van een dunne bouwvoor van 32 cm dikte.

Geef aan de hand van de boorresultaten aan hoe het oorspronkelijke landschap en het reliëf voor de ontginning eruit zag.

Het oorspronkelijke landschap en het reliëf verschilden nauwelijks van de huidige situatie. Weliswaar zijn de hoogste toppen van de dekzandruggen en -koppen enigszins afgevlakt door herhaaldelijk ploegen, maar aangetroffen bodemprofielen laten zien dat dit slecht in beperkte mate het geval is.

Wat is op grond van de bodemopbouw de te verwachten gaafheid van archeologische resten binnen de te onderscheiden deelgebieden?

De belangrijkste vondstcategorie vormt het bewerkte vuursteen uit de Vroege Prehistorie. Vindplaatsen uit deze periode zullen matig goed bewaard zijn als gevolg van agrarische activiteit. Aangetoond is echter dat binnen de vindplaatsen concentratieverschillen zijn aan te wijzen en dat een deel van de vondsten zich *in situ* bevinden. De gaafheid van het 'steentijdlandschap' als geheel is hoog gewaardeerd. De gaafheid van laat-prehistorische vindplaatsen en jonger zal vooral afhangen van de aard van de vindplaats. Er zijn paalsporen gevonden van een grafheuvel uit de Bronstijd, maar het heuvellichaam is verdwenen. Sporen zullen dus bewaard zijn gebleven.

Zijn er archeologische waarden aanwezig? Waar bestaan deze waarden uit?

Ja, er zijn archeologische waarden aanwezig. Deze bestaan uit losse vondsten uit het Laat Paleolithicum en Neolithicum, vindplaatsen uit het Mesolithicum en Bronstijd en organische vondsten die wijzen op menselijke aanwezigheid in andere perioden (zie verder §4.2)

Beschrijf, voor wat dit betreft, welke verschillen er bestaan tussen de hogere –en lagere delen.

Bijna alle losse vondsten, de vuursteenvindplaatsen en de grafheuvel zijn aangetroffen op de hoogste delen van het landschap. Slecht enkele fragmenten bewerkt vuursteen zijn gevonden in de lagere delen.

In de lagere delen van het landschap zijn vooral indirecte aanwijzingen gevonden die zouden kunnen wijzen op menselijke aanwezigheid, in de vorm van houtskool in venige afzettingen.

Op welke diepte zijn de waarden aangetroffen/te verwachten?

De meeste archeologische waarden zijn direct onder de bouwvoor te verwachten. Vuurstenen artefacten worden echter zowel aan het oppervlak als in de bouwvoor en dieper in de ongestoorde bodem aangetroffen.

Wat is de ouderdom van de waarden?

Artefacten zijn gevonden uit het Laat Paleolithicum, Midden Mesolithicum, Neolithicum, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Sporen zijn gevonden uit de Bronstijd en Nieuwe Tijd. Indirecte aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid zijn gevonden uit het Neolithicum en IJzertijd.

Wat is de omvang ervan?

De omvang van de verschillende vindplaatsen wordt aangegeven in de beschrijvingen ervan in paragraaf 4.2.4. Voor een overzicht zie onderstaande tabel 25.

vindplaats	omvang (m2)
1	24.143
2	11.500
3	13.273
4	6.360
5	55.150
6a	32
6b	1.320
7	55.990
8	7.088
9	121.922
10	10.053
11	47.000
12	16.000
13	22.350
14	14.880
15	2
16	189
17	2.036
18 vondstspreading	4.900
18 noordwest	6.915
18 zuidoost	711
19	707
20	1.750
21	4.000
22	4.000
23	1.360
24	6.127
25	10.000
26	707
27	51.503
28	9.404
29	3.369

Tabel 25. Overzicht van oppervlaktes per vindplaats.

Wat is de paleolandschappelijke context?

Het abiotische landschap is eigenlijk voor alle aangetroffen archeologische perioden vergelijkbaar. Het landschap is gevormd in het Pleistoceen (zie het antwoord op de vraag naar de bodemopbouw van het plangebied) en hoewel gedurende het Holoceen belangrijke veranderingen hebben plaatsgevonden in het grondwaterregime, is het vooral het biotische landschap dat belangrijke ontwikkelingen heeft ondergaan. Gedurende het Laat Paleolithicum, waaruit enkele vondsten dateren, is sprake van warmere en koudere perioden. Vanaf het warmere Bølling/Allerød interstadiaal vindt in de laagste delen van het landschap (limnische en telmatische) veenvorming plaats, ofwel onder water of rond het wateroppervlak. Veevorming in deze periode is op verschillende locaties aangetoond en het open water zal een belangrijke rol hebben gespeeld voor de mensen die zich hier ophielden. Onduidelijk is hoe zich deze venen ontwikkelden tijdens het koude en droge Late Dryas. In de pingoruïne is echter aangetoond dat de bovenste 5 cm van het veen (nog onder de preboreale leemlaag) geoxideerd is, wat lijkt te wijzen op verdroging. Na aanvankelijk een koude start van het Holoceen in het Preboreaal, warmt het klimaat snel op. Bossen van berk en den verdichten snel en in de loop van het Boreaal komen ook de eerste warmte- en lichtminnende soorten. Door verminderde verdamping van loofsoorten treedt lokaal vernatting op en begint de veenvorming weer op gang te komen. Aanvankelijk – in het Midden Mesolithicum – zal in de laagste en afvoerloze laagtes nog open water hebben gelegen. In de loop van het Atlanticum verlanden deze venen en ontwikkelt zich een dicht moerasbos. Begaanbaarheid en voedselaanbod zullen beide een rol hebben gespeeld bij het verlaten van het gebied in deze periode. De dichte bebossing lijkt voor het eerst doorbroken te worden in het Neolithicum, waarvoor aanwijzingen in de vorm van houtkool komen uit het veen. De invloed van de mens wordt steeds sterker. Lokaal vindt erosie plaats en onderzoek aan venen uit de omgeving toont aan dat gedurende de Bronstijd/IJzertijd de hogere delen van het landschap omvormden tot heidevelden. Deze situatie blijft dezelfde totdat in de loop van de 19e eeuw het landschap ontgonnen wordt.

Wat voegt dit onderzoek toe aan de discussie rond het gebruik door de mens van de lagere delen van pleistocene landschappen?

Aangetoond is ten eerste dat deze lagere delen van het pleistocene landschap in gebruik zijn geweest. Weliswaar was de ontwikkeling van de waterhuishouding, de vegetatie en daarmee het voedselaanbod zo bepalend dat sprake is van specifieke perioden waarin de mens er kon verblijven. Ergens in het Laat Paleolithicum, het Midden Mesolithicum, (incidenteel) in het Neolithicum en in de Bronstijd en IJzertijd zijn mensen actief geweest in het plangebied. Mogelijk hebben kleine ontginningen plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen en vanaf de 19e eeuw wordt het landschap definitief ontgonnen.

Wat is het selectieadvies op basis van de resultaten?

Zie onderstaande paragraaf 7.2

Welk verband is er te geven op basis van de resultaten tussen deze resultaten en eerder onderzoek aan de Kleine Fluitersweg en de Oude Beekbergerweg?

Aan de Kleine Fluitersweg zijn sporen gevonden uit het Neolithicum, de Bronstijd en IJzertijd. Aan de Oude Beekbergerweg zijn sporen gevonden uit de periode Midden Bronstijd – Vroege IJzertijd. Het enige verband dat is aan te geven is de vondst van waarschijnlijk een grafheuvel uit de Bronstijd en indirecte aanwijzingen voor menselijke activiteit in het Neolithicum en IJzertijd.

Zijn er nog horsten in het gebied aan te wijzen, zo ja, waar en hoe zijn deze in het veld te onderscheiden (beschrijving)?

Binnen het plangebied zijn zeker nog horsten aanwezig. De term horst heeft betrekking op lokale hoogtes in het verder natte landschap. De horsten zijn nog steeds aanwijsbaar in het reliëf en als flauwe hoogtes herkenbaar. Ook is duidelijk de drogere ondergrond ervan zichtbaar en merkbaar. De horsten

onderscheiden zich verder door een verschil in vegetatie. Vaak bevinden zich nog eiken op en rond de hoogtes, terwijl de lagere delen van het landschap gekenmerkt worden door elzen en natte graslanden. De horsten komen overeen met de dekzandruggen en -koppen (Er).

Wanneer vonden in het plangebied ontginningsactiviteiten plaats (meerdere fasen?)

Drie fragmenten aardewerk uit de Late Middeleeuwen en 17e/18e eeuw, samen met clusters van zwarte bouwvoren lijken erop te duiden dat al vóór de 19e eeuw kleine ontginningen hebben plaatsgevonden. In ieder geval vindt definitieve ontginning vanaf de 19e eeuw plaats en deze ontwikkeling is te volgen op historische kaarten.

Welke sporen van ontginning zijn te onderscheiden; wat is het karakter daarvan en datering?

De enige sporen van ontginning zijn aangetroffen tijdens de proefsleuven op een driehoekig perceel, ingesloten tussen de IJsseldijk, Biezematen en de spoorlijn. Het gaat om twaalf zuidwest-noordoost georiënteerde greppels, die worden geïnterpreteerd als de greppels van een rabattenbos. Slechts één niet te dateren scherf industrieel wit is erin aangetroffen, maar kaartanalyse wijst op een datering tussen 1898 en 1907.

Zijn er geschikte contexten aanwezig voor paleo- en archeobotanisch onderzoek naar de vegetatiegeschiedenis van het gebied en de invloed van de mens daarop?

Twee locaties binnen het plangebied zijn zeer geschikt voor dergelijk onderzoek. Ten eerste de pingoruïne in Ecofactorij II (vindplaats 14). Hierin bevinden zich veenlagen met een tijdsdiepte (over ca. 2 m diepte) van het Bølling/Allerød interstadiaal tot en met de IJzertijd. Mogelijk is sprake van een hiaat uit het Late Dryas/Preboreaal. Organisch en botanisch materiaal is zeer goed bewaard in het veen. De andere locatie wordt gevormd door de centrale laagte in de Beekbergsebroek. Ook hierin bevindt zich veen met een vergelijkbare tijdsdiepte. De fysieke diepte is echter iets minder dan in de pingoruïne. In dit veen zijn sporen van waarschijnlijk menselijke activiteit aangetroffen in de vorm van houtskool uit het Neolithicum en erosieverschijnselen uit de periode Bronstijd - IJzertijd. Bovendien kan dit veen gezien worden als uitloper van het Beekbergerwoud.

Specifiek: waar is de informatie te verzamelen over de soortensamenstelling, uitbreiding en gebruik door de mens van het voormalige Beekbergerwoud voorafgaand aan de 19e eeuw?

Deze informatie is te vinden in de centrale laagte van deelgebied Beekbergsebroek. Zie verder het antwoord op de vraag hierboven.

7.2 AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, veldkartering en proefsleuvenonderzoek is het mogelijk enkele beleidsmatige en inhoudelijke aanbevelingen te doen. Deze aanbevelingen zijn afgestemd op het vigerend archeologisch beleid dat 6 februari 2014 is vastgesteld door B&W van de gemeente Apeldoorn.⁹⁴ De geschiedenis van dit archeologisch beleid gaat terug tot 1995, wanneer de gemeente Apeldoorn voor het eerst een archeologische beleidskaart opgesteld. Nadat de Monumentenwet in 2007 werd vastgesteld is vanaf januari 2008 in elk bestemmingsplan rekening gehouden met de bekende en verwachte archeologische waarden. Afhankelijk van de waarde dient voorafgaand aan bodemingrepen archeologisch onderzoek plaats te vinden en bovendien kan de gemeente archeologische monumenten aanwijzen.

⁹⁴ Gemeente Apeldoorn 2014: *Archeologische beleidskaart 2014*, Apeldoorn.

In 2011-2012 is ten behoeve van een nieuwe uitgave van de beleidskaart een kenniskaart opgesteld. De kaart laat onder andere alle uitgevoerde archeologische onderzoeken zien, samen met alle bekende vindplaatsen. De basis van de kaart wordt gevormd door een archeologische verwachtingskaart, die gebaseerd is op de archeologische kennis, bodemkundige kennis en op de geomorfologie.

De resultaten van dit onderzoek zijn gepresenteerd in een vorm die aansluit op de kenniskaart van 2011-2012. De archeologische verwachtingskaart voor het plangebied (bijlagen 7a en 7b) kent net als de kenniskaart een hoge, middelhoge en lage archeologische verwachting. In aanvulling daarop is de eenheid 'hoge verwachting speciale dataset' geïntroduceerd voor de landschappelijke eenheden met intacte veenlagen. De tijdens dit onderzoek aangetroffen archeologische vondsten en vindplaatsen zijn daarnaast als 'bestaande kennis' geprojecteerd op een geomorfogenetische kaart (bijlagen 13a en 13b), waarin kennis van de geologie en geomorfologie is verwerkt.

Aanbeveling: aanbevolen wordt om de archeologische verwachting van bijlage 7 over te nemen als extra detail in de kenniskaart. Ook de spreiding van vondsten en vindplaatsen kunnen hierin worden opgenomen.

Op basis van de kenniskaart is de archeologische beleidskaart in 2014 geactualiseerd en zal in 2015 door de raad worden vastgesteld. Het streven van de gemeente Apeldoorn is om archeologische resten zoveel mogelijk in de bodem te bewaren (behoud *in situ*). De gemeente erkent echter dat de kans op aantreffen van deze resten bij versturende werkzaamheden afhankelijk is van de aard van deze resten, van de archeologische verwachting en van de omvang van de graafwerkzaamheden. De archeologische kenniskaart is daarom vertaald naar verschillende vormen van beleid voor verschillende categorieën grond;

- | | |
|-------------|---|
| Categorie 1 | Terreinen met monumentale archeologische waarden à 0 m ² en 35 cm. In principe geen bodemingrepen mogelijk. |
| Categorie 2 | Terreinen met vastgestelde archeologische waarden à 50 m ² en 35 cm. Bij bodemingrepen vanaf 50 m ² en dieper dan 35 cm is een archeologisch onderzoek nodig. |
| Categorie 3 | Terreinen met archeologische waarden à 100 m ² en 35 cm. Bij bodemingrepen vanaf 100 m ² en dieper dan 35 cm is een archeologisch onderzoek nodig. |
| Categorie 4 | Zones met een (middel)hoge archeologische verwachting à 500 m ² en 35 cm. Bij bodemingrepen vanaf 500 m ² en dieper dan 35 cm is een archeologisch onderzoek nodig. |
| Categorie 5 | Zones met een lage archeologische verwachting à 2.500 m ² en 35 cm. Bij bodemingrepen vanaf 2.500 m ² en dieper dan 35 cm is een archeologisch onderzoek nodig. |
| Categorie 6 | Zones met geen archeologische verwachting à geen maten. Alle bodemingrepen zijn mogelijk. |

De kennis van het landschap en de archeologie van het onderzochte plangebied en de archeologische verwachting die daaruit voort komt is vertaald in een advieskaart, die als aanvulling gezien kan worden op de archeologische beleidskaart 2014 voor de gemeente Apeldoorn (bijlage 18). Belangrijk uitgangspunt van de gemeente Apeldoorn is dat voor normaal grondgebruik tot 35 cm -mv. geen archeologisch onderzoek nodig is. Normaal grondgebruik wordt daarbij gedefinieerd als ploegen of omspitten etc. Aanbevolen wordt dit uitgangspunt voor het plangebied Ecofactorij II en Beekbergsebroek te handhaven. De gemiddelde diepte waarop tot nu toe altijd geploegd is komt namelijk overeen met deze diepte.

Aanbeveling: aanbevolen wordt het gehele plangebied Apeldoorn-RBAZ vrij te geven voor normaal gebruik tot een diepte van 35 cm -mv. Uitzondering hierop kunnen gronden zijn van categorie 1. Deze zullen hieronder worden besproken. Verder wordt aanbevolen om het gehele plangebied te benaderen als zou het de bestemming 'natuur' hebben in het geval er grootschalig grondverzet zal plaatsvinden

(groter dan 10.000 m² en niet dieper dan 35 cm). In dat geval dient archeologisch onderzoek plaats te vinden en geadviseerd wordt dit archeologisch te laten begeleiden. Indien een dergelijke ontwikkeling een bekende vindplaats zal verstoren wordt geadviseerd deze nader te onderzoeken door middel van gravend onderzoek. Eventuele nieuwe vindplaatsen zullen moeten worden gewaardeerd.

Door het plangebied als 'natuur' te benaderen bij grootschalig grondverzet wordt recht gedaan aan de behoudenswaardige status van het 'steentijdlandschap' als geheel (zie §6.1). Veel van de vondsten zijn aangetroffen in de niet verstoorte bodem, maar een nog groter deel in de bouwvoor. Als grootschalig grondverzet archeologisch wordt begeleid biedt dit vooral een kans om niet met boringen in kaart te brengen losse vondsten, kleine vindplaatsen of sporen van landgebruik in beeld te krijgen.

Wordt er dieper dan 35 cm -mv. gegraven buiten categorie 6, dan zijn er vijf situaties waarin men terecht kan komen volgens het stroomschema archeologie van de gemeente Apeldoorn (bijlage 19). De eerste situatie waarin men terecht kan komen volgens bijlage 19 is dat de grond een 'lage archeologische verwachting' heeft. Voor dergelijke gronden geldt het beleid dat hierboven is geformuleerd bij categorie 5. Met elke stap verder in het stroomschema wordt het beleid strikter totdat uitgekomen wordt bij gronden met monumentale archeologische waarden, ofwel categorie 1. Bijlage 18 geeft als advieskaart weer welke gronden tot welke categorie gerekend zouden moeten worden en welke maatregelen geadviseerd worden te nemen als sprake is van verstorende ingrepen. Hieronder zal per categorie aangegeven worden wat de argumentatie is achter de geadviseerde status en waar het geadviseerde beleid afwijkt van het algemene beleid van de gemeente Apeldoorn.

Categorie 1: Terreinen met monumentale archeologische waarden à 0 m² en 35 cm.

Bijlage 18 laat zien dat voorgesteld wordt een aantal gronden toe te wijzen aan categorie 1. Zo wordt geadviseerd vindplaats 26 (de vermeende grafheuvel) als categorie 1 aan te wijzen. Momenteel (2014) is het terrein als grasland in gebruik, wat een optimale bescherming vormt voor de sporen.

Aanbeveling vindplaats 26: Geadviseerd wordt het grondgebruik op vindplaats 26 niet te veranderen en graafwerkzaamheden te voorkomen. Mocht verstoring niet zijn te voorkomen dan wordt geadviseerd de vindplaats verder te onderzoeken door middel van een definitieve opgraving (maatregel M1; bijlage 18b).

Verder is een selectie gemaakt van steentijdvindplaatsen. Hierbij is gestreefd naar een evenwichtige spreiding op basis van inhoudelijke waarden, de aard/omvang van de vindplaats, de gaafheid en de landschappelijke context waarin zij zich bevinden.

Aanbeveling vindplaats 5: Het huidig (2014) grondgebruik op vindplaats 5 is grasland wat sterk bijdraagt aan de conservering van de vindplaats. Binnen de vindplaats zijn meerdere clusters van vondsten te herkennen. Geadviseerd wordt dit grondgebruik te handhaven, omdat elke verandering daarin het spreidingsbeeld van vondsten verder zal verstoren. Graafwerkzaamheden anders dan normaal gebruik van een grasland (zoals bijv. het boren van hekpalen of drinkwaterbronnen) dienen te worden voorkomen. Bij eventueel noodzakelijke ingrepen wordt geadviseerd eerst proefputten te laten graven om nader inzicht te krijgen in de vondstspreading en op basis daarvan een opgraving te laten uitvoeren (maatregel M1; bijlage 18a).

Aanbeveling vindplaats 7: Hoewel de begrenzing van vindplaats 7 zich verder uitstrekt dan de akker die aanbevolen wordt voor categorie 1, is gekozen voor een begrenzing op perceelsniveau omdat het onderzoek heeft aan kunnen tonen dat de 'kern' van de vindplaats zich hier volledig in bevindt. Het is slechts de dunnere spreiding van vondsten die zich hierbuiten uitstrekt. Vindplaats 7 vormt de grootste steentijdvindplaats binnen het plangebied en de enige waarschijnlijk als basiskamp te interpreteren *site*.

Bovendien zijn hier naast mesolithische ook enkele paleolithische vondsten gedaan. Het terrein is in gebruik als akkerland en het ploegen zal vooral effect hebben op het spreidingsbeeld van de vondsten in de bouwvoor. Geadviseerd wordt normaal agrarisch gebruik toe te staan tot een diepte van 35 cm -mv., maar graafwerkzaamheden en grondverplaatsing te voorkomen. Bij onvermijdelijke verstoring wordt geadviseerd de vindplaats op te laten graven (maatregel M1; bijlage 18a).

Aanbeveling vindplaats 9: Vindplaats 9 sterkt zich over een grote lengte uit over een smalle dekzandrug. Hoewel de vondsten verspreid over deze rug zijn aangetroffen lijkt het zich te concentreren op de percelen die voor categorie 1 worden aanbevolen. Deze terreinen zijn bovendien in gebruik als grasland, wat sterk bijdraagt aan de conservering van de vindplaats. Geadviseerd wordt dit grondgebruik te handhaven, omdat elke verandering daarin het spreidingsbeeld van vondsten verder zal verstoren. Graafwerkzaamheden anders dan normaal gebruik van een grasland (zoals bijv. het boren van hekpalen of drinkwaterbronnen) dienen te worden voorkomen. Bij onvermijdelijke verstoring wordt geadviseerd de vindplaats op te laten graven (maatregel M1; bijlage 18a). Zie voor advies voor de rest van vindplaats 9 onder Categorie 2.

Aanbeveling vindplaatsen 10 en 17: De vindplaatsen bevinden zich in een akker welke zich zowel uitstrekt over een dekzandrug als over een aangrenzend nat terrein van categorie 3 (zie verder). Naast de landschappelijke context van waarde is bovendien sprake van twee duidelijk gescheiden vondstconcentraties, wat de mogelijkheid biedt voor (eventueel toekomstig) vergelijkend onderzoek. De gaafheid van vindplaats 10 is daarnaast relatief groot, omdat veel vondsten in de ongestoorde bodem zijn aangetroffen. Als laatste speelt mee dat in beide vindplaatsen naast het mesolithisch materiaal ook enkele paleolithische vondsten zijn gedaan. Het terrein is in gebruik als akkerland en het ploegen zal vooral effect hebben op het spreidingsbeeld van de vondsten in de bouwvoor. Geadviseerd wordt normaal agrarisch gebruik toe te staan tot een diepte van 35 cm -mv., maar graafwerkzaamheden en grondverplaatsing te voorkomen. Bij eventueel noodzakelijke ingrepen wordt geadviseerd eerst proefputten te laten graven om nader inzicht te krijgen in de vondstspreading en op basis daarvan een opgraving te laten uitvoeren (maatregel M1; bijlage 18b).

Aanbeveling vindplaatsen 11, 20, 21 en 22: De vindplaatsen strekken zich uit over een dekzandrug en een dekzandwieling. De landschappelijke context is hier van grote waarde, omdat de vindplaatsen zich nabij twee natte contexten bevinden. Noordelijk lijken ze te associëren met de pingoruïne van vindplaats 14 en zuidelijk bevindt vindplaats 22 zich nabij het brongebied van een kwelstroompje. Bovendien zijn naast de mesolithische vondsten enkele paleolithische vondsten gedaan. Geadviseerd wordt om op perceelsniveau zowel de vindplaatsen als de landschappelijke context ervan te beschermen als categorie 1. Het terrein is in gebruik als akkerland en het ploegen zal vooral effect hebben op het spreidingsbeeld van de vondsten in de bouwvoor. Geadviseerd wordt normaal agrarisch gebruik toe te staan tot een diepte van 35 cm -mv., maar graafwerkzaamheden en grondverplaatsing te voorkomen. Bij eventueel noodzakelijke ingrepen wordt geadviseerd eerst proefputten te laten graven om nader inzicht te krijgen in de vondstspreading en op basis daarvan een opgraving te laten uitvoeren (maatregel M1; bijlage 18b).

Aanbeveling vindplaats 12: Vindplaats 12 is binnen het plangebied een van de weinige relatief grotere steentijdvindplaatsen op een dekzandwieling. De meeste bevinden zich namelijk op de net iets hogere dekzandruggen. De gaafheid van de vindplaats is goed en bovendien zou het voor (eventueel toekomstig) onderzoek mogelijk zijn de vindplaats in samenhang met de aangrenzende natte context (een smal geultje) te onderzoeken. Het terrein is in gebruik als akkerland en het ploegen zal vooral effect hebben op het spreidingsbeeld van de vondsten in de bouwvoor. Geadviseerd wordt normaal agrarisch gebruik toe te staan tot een diepte van 35 cm -mv., maar graafwerkzaamheden en grondverplaatsing te voorkomen. Bij eventueel noodzakelijke ingrepen wordt geadviseerd eerst proefputten te

laten graven om nader inzicht te krijgen in de vondstspreading en op basis daarvan een opgraving te laten uitvoeren (maatregel M1; bijlage 18b).

Aanbeveling vindplaats 24: Vindplaats 24 bevindt zich net als vindplaats 12 op een dekzandwieling. Net als op enkele andere vindplaatsen is op vindplaats 24 bewerkt vuursteen gevonden uit twee verschillende perioden. Vindplaats 24 is echter de enige vindplaats met vondsten uit het Neolithicum. Geadviseerd wordt daarom het perceel waarop de vondsten zijn gedaan als categorie 1 aan te wijzen. Het terrein is in gebruik als akkerland (voor de teelt van kerstbomen) en het ploegen, planten en rooien zal vooral effect hebben op het spreidingsbeeld van de vondsten in de bouwvoor. Geadviseerd wordt normaal agrarisch gebruik toe te staan tot een diepte van 35 cm -mv., maar graafwerkzaamheden (dieper dan 35 cm -mv.) en grondverplaatsing te voorkomen. Bij onvermijdelijke verstering wordt geadviseerd de vindplaats op te laten graven (maatregel M1; bijlage 18a).

Categorie 2: Terreinen met vastgestelde archeologische waarden à 50 m² en 35 cm.

Geadviseerd wordt de landschappelijke eenheden waarop archeologische waarden zijn aangetoond aan te merken als categorie 2. Over het algemeen zijn dit de dekzandruggen waarop steentijdvindplaatsen in kaart zijn gebracht.

Aanbeveling algemeen: Geadviseerd wordt landschapseenheden en terreinen waarop archeologische waarden zijn aangetoond als categorie 2 aan te wijzen. De maatregelen die geadviseerd worden bij eventuele ingrepen zijn afhankelijk van de vastgestelde archeologische waarden en de al verrichte onderzoeksinspanning (maatregelen M2 t/m M5; bijlagen 18a en 18b).

Aanbeveling vindplaatsen 6, 15, 16 en dekzandrug: Vindplaats 6 bevindt zich op een dekzandrug en een aansluitend lagere dekzandwieling. De beide kernen 6a en 6b zijn door veldkarteren in beeld gekomen en nader begrensd door karterende boringen. Bij eventuele ingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm wordt geadviseerd aanvullende karterende boringen te laten plaatsen (maatregel M4 en M9; bijlage 18a).

Op het deel van de smalle dekzandrug ten noordoosten van de polderweg (fig. 1 en bijlage 18a) zijn al karterende boringen geplaatst. Hier blijken zich kleine vuursteenvindplaatsen zoals 15 en 16 te kunnen bevinden. Geadviseerd wordt om hier proefputten te laten graven en eventueel een opgraving te laten uitvoeren als verstorende ingrepen niet te vermijden zijn (maatregel M2; bijlage 18a). Ten zuidwesten van de Polderweg kon in dit onderzoek niet worden onderzocht. Gezien de bevindingen op de rest van de dekzandrug wordt geadviseerd een karterend booronderzoek te laten uitvoeren met een dichtheid van 80 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M4; bijlage 18a).

Op een smal stuk van de dekzandrug tussen de vindplaatsen 15/16 en 6 is een veldkartering uitgevoerd, maar zijn geen vondsten gedaan. Toch wordt - gezien de vondsten op de rest van de rug - geadviseerd bij ingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm een karterend booronderzoek te laten uitvoeren met een dichtheid van 20 boringen/ha en een diameter van 20 cm.

Aanbeveling vindplaats 8: Vindplaats 8 bevindt zich op dezelfde dekzandrug als waar vindplaats 7 zich op bevindt. Op twee locaties is bewerkt vuursteen gevonden. Vindplaats 8 kan als uitloper van vindplaats 7 worden gezien, waarbij bedacht moet worden dat het verschil in vondstspreading veroorzaakt kan worden door het verschil in vondstzichtbaarheid. Het terrein waar vindplaats 8 zich op bevindt is in gebruik als grasland, terwijl vindplaats 7 zich op een akker bevindt. Geadviseerd wordt het al gekarteerde deel van vindplaats 8 te laten onderzoeken met proefputten en/of een opgraving bij onvermijdelijke ingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm (maatregel M2; bijlage 18a). Aangrenzende delen van de dekzandrug van categorie 4 worden geadviseerd nader in kaart te brengen met een karterend booronderzoek met een dichtheid van 80 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M4; bijlage 18a).

Aanbeveling vindplaats 9 en dekzandrug: Op het deel van de dekzandrug noordoostelijk van de Kuipersmaat is een ruime spreiding aangetoond van bewerkt vuursteen. De vermoedelijke kern van de vindplaats is aangemerkt als categorie 1. De rest van dit terreindeel wordt geadviseerd te laten onderzoeken door middel van proefputten en/of een opgraving ingeval van versturende ingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm (maatregel M2; bijlage 18a). De rest van de rug, ten zuidwesten van de Kuipersmaat en het erf ten noordoosten ervan zouden nader in kaart moeten worden gebracht door een karterend booronderzoek met een dichtheid van 80 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M4; bijlage 18a). Een laatste perceel kon tijdens dit onderzoek niet onderzocht worden. Een deel hiervan is aangemerkt als categorie 4 en wordt geadviseerd nader in kaart te brengen door een karterend booronderzoek met een dichtheid van 80 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M8; bijlage 18a).

Aanbeveling vindplaats 18 en 19: Het zuidoostelijke sporencuster van vindplaats 18 is als behoudenswaardig gewaardeerd en geadviseerd wordt hier een opgraving te laten uitvoeren (maatregel M3; bijlage 18b). Op het meest oostelijke deel van de dekzandrug is vindplaats 19 aangetroffen. Geadviseerd wordt dit terreindeel te laten onderzoeken met proefputten en/of een opgraving bij onvermijdelijke ingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm (maatregel M2; bijlage 18a).

Aanbeveling voor vindplaatsen 25 en 26: Voor vindplaats 25 wordt geadviseerd het driehoekig perceel bos als categorie 2 aan te wijzen, omdat zich hier de grootste concentratie van vondsten bevindt en de bewaringscondities het best zijn (maatregel M2; bijlage 18a). Verder worden drie percelen rond vindplaats 26 als categorie 2 voorgesteld, om bij verstoring mogelijke structuren geassocieerd met de vermeende grafheuvel in kaart te kunnen brengen (maatregel M3; bijlage 18b).

Categorie 3: Terreinen met archeologische waarden

Voorgesteld wordt om alle natte contexten waarin zich veen heeft gevormd aan te wijzen als categorie 3. Het veen in deze contexten is goed bewaard en aangetoond is dat zich er tevens goed bewaarde organische vondsten in kunnen bevinden. Hierbij valt te denken aan vondsten die zijn te associëren met nabij gelegen vindplaatsen, losse vondsten, speciale deposities en ecologische vondsten als macrobotanische resten en pollen. Zo is bijvoorbeeld nabij de vindplaatsen 6 en 7 dateerbaar houtskool gevonden in dergelijke contexten, onverbrand bot in het veen van de pingoruïne (vindplaats 14) en kon een volledig profiel bemonsterd worden uit de periode Bølling/Allerød - IJzertijd. Normaal agrarisch gebruikt tot een diepte van 35 cm -mv. vormt geen bedreiging voor deze archeologische waarden.

Aanbeveling: Geadviseerd wordt om alle natte contexten waarin zich veen heeft gevormd aan te wijzen als categorie 3. Geadviseerd wordt onderzoek te laten doen door middel van proefsleuven naar landschappelijke waarden, waarbij natuurlijk ook aandacht uitgaat naar archeologie (maatregel M6; bijlage 18a en 18b). Omdat het veen in deze contexten zeer gevoelig is voor veranderingen in de gemiddelde grondwaterstanden, wordt bovendien geadviseerd elke maatregel die een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg zou hebben te voorkomen.

Categorie 4: Zones met een (middel)hoge archeologische verwachting

Op basis van de resultaten van dit onderzoek is een deel van de gronden met een hoge en middelhoge verwachting (bijlage 7) toegekend aan categorie 4 en een deel aan categorie 5 (zie hieronder). De gronden die aan categorie 4 zijn toegekend konden bijvoorbeeld in dit onderzoek niet onderzocht worden (geen betredingstoestemming), hadden een onvoldoende vondstzichtbaarheid (grasland of bos) of zijn nog niet afdoende onderzocht. Zo zijn enkele zones langs de westelijke grens van het plangebied met

een middelhoge verwachting in bijlage 7 aangewezen als categorie 4. Dit zijn de 'tenen' of uitlopers van de daluitspoelingswaaier, waar heel specifiek de vroegste ontginningsporen (mogelijk vanaf de Middeleeuwen) verwacht worden.

Aanbeveling: Geadviseerd wordt om de landschappelijke eenheden met een hoge en middelhoge archeologische verwachting in bijlage 7, waarvoor nog specifieke archeologische verwachtingen bestaan aan te wijzen als gronden van categorie 4. Zo wordt geadviseerd de 'tenen' of uitlopers van de daluitspoelingswaaier met een middelhoge verwachting, waar heel specifiek de vroege ontginningsporen verwacht worden, aan te wijzen als categorie 4. Deze kunnen vanwege de verwachting beter onderzocht worden (indien noodzakelijk) door middel van proefsleuven (maatregel M7; bijlage 18a). Een zoom van dekzandwelingen oostelijk van de pingoruïne (vindplaats 14) kon niet afdoende gekarteerd worden en geadviseerd wordt hier bij onvermijdelijke ingrepen een karterend booronderzoek uit te voeren met een dichtheid van 80 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M8; bijlage 18b). Dezelfde maatregel wordt geadviseerd voor een deel van een perceel ten noorden van de Kuipersmaat, binnen vindplaats 9. Hiervoor was geen betredingstoestemming. De overige terreinen in deze categorie worden geadviseerd nader te onderzoeken door middel van een booronderzoek met een dichtheid van 20 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M9; bijlage 18a en 18b).

Categorie 5: Zones met een lage archeologische verwachting

De gronden die in bijlage 7 een lage archeologische verwachting hebben worden geadviseerd om aan categorie 5 toe te kennen. Bovendien is van een deel van de gronden met een (middel)hoge archeologische verwachting inmiddels voldoende bekend om deze eveneens tot categorie 5 te rekenen.

Aanbeveling: Geadviseerd wordt om twee percelen waarbinnen vindplaats 14 zich bevindt bij verstorende ingrepen groter dan 2.500 m² en dieper dan 35 cm nader te laten onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek met een dichtheid van 80 boringen/ha en een diameter van 20 cm (maatregel M10; bijlage 18b). De rest van de gronden van categorie 5 wordt geadviseerd archeologisch te laten begeleiden bij ingrepen groter dan 2.500 m² en dieper dan 35 cm. Als grootschalig grondverzet archeologisch wordt begeleid biedt dit vooral een kans om niet met boringen in kaart te brengen losse vondsten, kleine vindplaatsen of sporen van landgebruik in beeld te krijgen.

Categorie 6: Zones met geen archeologische verwachting

Geadviseerd wordt om enkele terreinen in deelgebied Ecofactorij toe te kennen aan categorie 6. Zo is het terrein waar zich het noordwestelijke sporencluster van vindplaats 18 bevindt voldoende onderzocht door middel van boringen en proefsleuven. Dit geldt ook voor een groot oppervlak centraal binnen dit deelgebied. Hier bevinden zich bijvoorbeeld de niet behoudenswaardige vindplaatsen 27 en 28. Ook een klein driehoekig perceel ten noordwesten daarvan is voldoende in kaart gebracht (zonder vindplaatsen) om aan categorie 6 te worden toegekend.

Enkele algemene aanbevelingen

In bijlage 18 zijn bijna alle gronden toegewezen aan een van de zes categorieën uit van de archeologische beleidskaart 2014 voor de gemeente Apeldoorn. Een deel is echter (verticaal) gearceerd of grijs en kan op grond van dit onderzoek niet worden toegekend. Het gaat om de erven - die in dit stadium buiten het onderzoek zijn gelaten - en twee grote stukken grond waarvoor geen betredingstoestemming geregeld kon worden. Nog enkele andere percelen konden ook niet betreden worden (zie bijvoorbeeld bijlage 13), maar deze waren zo smal dat nog wel een advies geformuleerd kan worden met

betrekking tot het te volgen beleid. De twee betreffende grote terreinen zijn echter te groot om ze in dit stadium van onderzoek aan een van de zes categorieën toe te kennen.

Aanbeveling: Op de erven en gronden zonder betredingstoestemming heeft geen inventariserend veldonderzoek plaatsgevonden. Voor de erven kan een archeologische verwachting vastgesteld worden op basis van het landschap en omliggende archeologische waarden. Geadviseerd wordt daarom bij eventueel verstorende ingrepen de te nemen maatregelen af te laten hangen van de 'onderliggende' kaarteenheden van bijlage 18. Overwogen kan worden om voorafgaand aan een karterend booronderzoek of proefsleuvenonderzoek een verkennend booronderzoek te laten uitvoeren om eventueel al bestaande verstoringen in beeld te krijgen. Op de twee grotere terreinen waarvoor geen betredingstoestemming was, wordt geadviseerd een verkennend booronderzoek uit te laten voeren bij verstorende ingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 35 cm. Op basis van deze resultaten in combinatie met het kaartbeeld van de beleidskaart rond de terreinen kan een voorstel gedaan worden voor de vorm en intensiteit van eventueel vervolgonderzoek. Een beslissing hierin dient genomen te worden door bevoegd gezag.

Aanbeveling: Voor dit inventariserend onderzoek is besloten geen proefsleuven uit te voeren op de vuursteenvindplaatsen. Hoewel hiervoor geen concrete aanwijzingen zijn aangetroffen, dient bij eventueel vervolgonderzoek rekening gehouden te worden met archeologische waarden uit andere perioden dan de Vroege Prehistorie.

Aanbeveling: De stabiliteit van de natuurlijke omgeving is groot. Er vindt nauwelijks erosie plaats en de natte contexten zijn nog steeds nat, zodat het veen erin niet oxideert. Het enige gevaar wordt gevormd door agrarische activiteit. De geformuleerde adviezen sluiten aan op het beleid van de gemeente Apeldoorn om normaal agrarisch gebruik toe te staan tot een diepte van 35 cm -mv. In het veld werd echter regelmatig waargenomen dat na ploegen flinke 'gele vlekken' waren ontstaan, doordat de C-horizont was aangeploegd. De bouwvoor is niet dik en het lijkt erop dat hier en daar steeds diepere lagen worden bereikt als gevolg van schaalvergroting en dus zwaardere machines. Geadviseerd wordt aandacht te besteden aan de effectief gehanteerde ploegdieptes.

- ARCADIS, 2006: *Waterstructuurschets Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid (RBAZ) en de Biezematen Apeldoorn*, Apeldoorn.
- Bateman, M.D./J. van Huissteden, 1999: The timing of last glacial periglacial and aeolian events, Twente, Eastern Netherlands, *Journal of Quaternary Science* 14, 277-283.
- Beek, R. van, 2009: *Reliëf in Tijd en Ruimte. Interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost-Nederland tussen vroege prehistorie en middeleeuwen*, Leiden.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Utrecht.
- Beuker, J., 2010: *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.
- Bosch, J.H.A, 2007: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode. Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2*, Utrecht (TNO-rapport NITG 2007-U-R.0246/A).
- Bohmers A/A. Wouters, 1956: Statistic and graphic in the study of flint assemblages, *Paleohistoria* 5.
- Bohmers A., 1963, A statistical analysis of flint artifacts, in Brothwell D./E. Higgs (eds.): *Science in Archaeology*, Londen, pp. 469-481.
- Bos, J.A.A./B. van Geel/B.J. Groenewoudt/R.C.G.M. Lauwerier, 2005: Early Holocene environmental change, the presence and disappearance of early Mesolithic habitation near Zutphen (The Netherlands), *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 27-43.
- Bourgeois, Q.P.J., 2013: *Monuments on the horizon. The formation of the barrow landscape throughout the 3rd and 2nd millennium BC*, Leiden.
- Bourgeois, Q. P. J./D. R. Fontijn, 2012: Diversity in uniformity, uniformity in diversity: barrow groups in the Netherlands, in D. Bérenger/J. Bourgeois/M. Talon and S. Wirth: *Gräberlandschaften der Bronzezeit - Paysages funéraires de l'âge du Bronze*, Internationales Kolloquium zur Bronzezeit - colloque International sur l'âge du Bronze. Herne 15-18 Oktober 2008, Darmstadt (Bodenaltertümer Westfalens 51), 533-551.
- Bursch, F.C., 1937: Grafheuvels te Oss, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 18, Leiden, 1-3.
- Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*, Gouda.
- Deeben, J./H. Peeter/D. Raemaekers/E. Rensink/L. Verhart, 2006: *De Vroege Prehistorie*, Amersfoort (NOaA-Hoofdstuk 6).
- Fontijn, D./R. Jansen/S. van der Vaart/H. Fokkens/I. van Wijk, 2013: Conclusion: the seventh mound of seven mounds - long-term history of the Zevenbergen barrow landscape, in D. Fon-

- tijn/S. van der Vaart/R. Jansen, *Transformation through Destruction. A monumental and extraordinary Early Iron Age Hallstatt C barrow from the ritual landscape of Oss-Zevenbergen*, Leiden, 281-316.
- Galiński, T., 1997: *Mezolit Europy*, Szczecin.
- Ginkel, E. van/L.B.M. Verhart, 2009: *Onder onze voeten, de archeologie van Nederland*, Amsterdam.
- Hammen, T.A. Van der, 1971. The Upper Quaternary of the Dinkel Valley (Twente, Eastern Overijssel, The Netherlands), *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 22, 55-213.
- Hammen, T.A. Van der/G.C. Maarleveld/ J.C. Vogel/W.H. Zagwijn, 1967: Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the last glacial in the Netherlands, *Geologie en Mijnbouw* 46, 79-95.
- Henrikksen, B.B., 1976: Sværdborg I, Excavations 1943/44. A settlement of Maglemose culture, *Arkæologiske Studier* 3,
- Huissteden, J. van/J.C.G. Schwan/M.D. Bateman, 2001: Environmental conditions and paleowind directions at the end of the Weichselian Late Pleniglacial recorded in aeolian sediments and geomorphology (Twente, Eastern Netherlands), *Geologie en Mijnbouw/Netherlands Journal of Geosciences* 80 (2), 1-18.
- Huissteden, J. van/J. Vandenberghe/T.A. Van der Hammen/W. Laan, 2000: Fluvial and aeolian interaction under permafrost conditions: Weichselian Late Pleniglacial, Twente, eastern Netherlands, *Catena* 40, 307-321.
- Huissteden, J. van, 1990: Tundra rivers of the Last Glacial: sedimentation and geomorphological processes during the Middle Pleniglacial in Twente, eastern Netherlands. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 44-3, 3-138.
- Johansen, L./D. Stapert, 1997/1998: Two 'Epi-Ahrensburgian' sites: Oudehaske and Gramsbergen, *Paleohistoria* 39/40.
- Jong, J. de/H. Wevers, 1994: Cirkels en zonnekalenders in Zwolle-Ittersumerbroek, in H. Clevis/J. de Jong (eds), *Archeologie en bouwhistorie in Zwolle* 2, Zwolle, 73-94.
- Koelbloed, K.K., 1975: Nieuwe gegevens over de ouderdom van de in het oosten van midden- en noord-Nederand voorkomende löss, *Boor en Spade* 19, 71-78.
- Lange, S./L.A. Sam, 2007: *Archeologisch onderzoek naar een rituele palencirkel uit de Vroege-IJzertijd op de strandvlakte ten westen van Heiloo (plangebied Maalwater, gemeente Heiloo, Noord-Holland)*, Amsterdam (AACnotities 46).
- Moerman, J.D./E.M. van Zinderen Bakker, 1950: Het Beekbergerwoud. Ontstaan en verleden, *Nederlands Kruidkundig Archief* 57, 363-384.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

- Niekus, M.J.L.Th., 2011: Ruimtelijke configuraties van mesolithische haardkuilen in Noord-Nederland, *Paleo-Aktueel* 22, 16-23.
- Niekus, M.J.L.Th., 2008: Haardkuilen als informatiebron voor het gedrag van mesolithische jagers-vissers-voedselverzamelaars, in K. Huisman/K. Bekkema/J. Bos/H. de Jong/E. Kramer/R. Salverda (eds), *Diggelgoud. 25 jaar Argeologysk Wurkferbân: archeologisch onderzoek in Fryslân*, Leeuwarden, 56-61.
- Peeters, J.H.M., 2007: *Hoge Vaart-A27 in context: towards a model of Mesolithic-Neolithic land use dynamics as a framework for archaeological heritage management*, Amsterdam (dissertatie Universiteit van Amsterdam).
- Peeters, H./M.J.L.Th. Niekus, 2005. Het Mesolithicum in Noord-Nederland, in Deeben, J./E. Drenth/M.-F. van Oorsouw/L. Verhart (eds.): *De Steentijd van Nederland*, Meppel (Archeologie 11/12), 201-234.
- Pierik, H.J, 2010: *Mesolithic Landscape and Vegetation Development in the Present Day IJssel Valley*, Utrecht (dissertatie Universiteit Utrecht).
- Pissart, A., 2003: The remnants of Younger Dryas lithalsas on the Hautes Fagnes Plateau in Belgium and elsewhere in the world, *Geomorphology* 52, 5-38.
- RAAP, 2008: *Deborah2, v2.7b*, Amsterdam.
- Roebroeks, W./A. van Gijn, 2009: Paleolithicum en Mesolithicum: inleiding, : in Louwe Kooijmans, L.P./P.W. van den Broeke/H. Fokkens/A. van Gijn: *Nederland in de Prehistorie*, p 77-91.
- Rozoy, J., 1968: Typologie de l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge, *Bulletin de la Société pré-historique française* 65.
- Ruiter, G. de, 1975: A pollendiagram from Weichselian deposits near Apeldoorn, the Netherlands, *Geologie en Mijnbouw* 54 3-4, 222-230.
- Schirmer W., 1999: Dune and fossil soils, *GeoArcheoRhein* 3.
- Schokker, J./F.D. de Lang/H.J.T. Weerts/C. den Otter/S. Passchier, 2005: *Formatie van Boxtel*, in Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond, retrieved 23-01-2014 from <http://www.dinoloket.nl/formatie-van-boxtel>.
- Shepherd, W., 1972: *Flint: Its Origin, Properties and Uses*, Londen.
- Smit, B.I., 2010: *Valuable flints: research strategies for the study of early Prehistoric remains from the Pleistocene soils of the Northern Netherlands*, Groningen (Groningen Archaeological Studies 11).
- Stichting voor Bodemkartering, 1975: *Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:50 000. Toelichting bij de kaartbladen 33 West Apeldoorn en 33 Oost Apeldoorn*, Wageningen.
- Taute, W., 1973: *Neue Forschungen zur Chronologie von Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland*, Neue paläolithische und mesolithische Ausgrabungen in der Bundesrepublik Deutschland, Zum IX INQUA Kōngress (Neuseeland 1973), Tübingen, 59-66.

- Tol,A./J.W.H.P. Verhagen/A. Borsboom/M. Verbruggen, 2004: *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie*, Weesp (RAAP-Rapport 1000).
- Tol,A./J.W.H.P. Verhagen/M. Verbruggen, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*, SIKB.
- Vandenberghe, J., 1983: Some Peroglacial Phenomena and their Stratigraphical Position in Weichselian Deposits in the Netherlands, *Polarforschung* 53 (2), 97-107.
- Verlinde, A.D./R.R. Newell 2006: A Multi-Component Complex of Mesolithic Settlements with Late Mesolithic Grave Pits at Mariënberg in Overijssel, in B. J. Groenewoudt/R.M. van Heeringen/G.H. Scheepstra (eds), *Het zandeilandenrijk van Overijssel. Bundel verschenen ter gelegenheid van de pensionering van A.D.Verlinde als archeoloog in, voor en van Overijssel*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 22), 83-270.
- Verneau, S.M.J.P./J. Schreurs, 2001: *Aanvullend archeologisch onderzoek van een mesolithisch kampement langs de Dortherbeek in het uitbreidingsplan "Epse-Noord" (Gemeente Deventer)*, Zutphen (Lithos-rapport 4).
- Wijk, I.M. van/H. Fokkens/D. Fontijn/R. de Leeuwe/L. Meurkens/A. van Hilst/C. Vermeeren, 2009: Resultaten van het definitieve onderzoek, in H.Fokkens/R. Jansen/I.M. van Wijk (eds): *Oss-Zevenbergen: de langetermijn-geschiedenis van een prehistorisch grafveld*, Leiden (Archol Rapport 50), 69-112.
- Willemse, N.W., 2006: Gemeente Apeldoorn; een archeologische beleidsadviekaart, Amsterdam (RAAP-Rapport 1131).
- Wispelwey, M.H., 2008: *Programma van Eisen. Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid*, Apeldoorn
- Zinderen Bakker, E.M., 1948: Palynologisch en stratigrafisch onderzoek van Veluwe venen, Leiden, *Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap* 65, 174-192.

BIJLAGE I

OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

begin	einde	periode
1750 na Chr. -	heden	Nieuwste Tijd
1500 na Chr. -	1750 na Chr.	Nieuwe Tijd
1300 na Chr. -	1500 na Chr.	Late Middeleeuwen
1000 na Chr. -	1300 na Chr.	Volle Middeleeuwen
450 na Chr. -	1000 na Chr.	Vroege Middeleeuwen
270 na Chr. -	450 na Chr.	laat-Romeinse tijd
70 na Chr. -	270 na Chr.	midden-Romeinse tijd
12 voor Chr. -	70 na Chr.	vroeg-Romeinse tijd
250 voor Chr. -	12 voor Chr.	Late IJzertijd
500 voor Chr. -	250 voor Chr.	Midden IJzertijd
800 voor Chr. -	500 voor Chr.	Vroege IJzertijd
1.100voor Chr. -	800 voor Chr.	Late Bronstijd
1.800 voor Chr. -	1.500 voor Chr.	Midden Bronstijd
2.000 voor Chr. -	1.800 voor Chr.	Vroege Bronstijd
2.850 voor Chr. -	2.000 voor Chr.	Laat Neolithicum
4.200 voor Chr. -	2.850 voor Chr.	Midden Neolithicum
5.300 voor Chr. -	4.200 voor Chr.	Vroeg Neolithicum
6.450 voor Chr. -	5.300 voor Chr.	Laat Mesolithicum
7.100 voor Chr. -	6.450 voor Chr.	Midden Mesolithicum
8.800 voor Chr. -	7.100 voor Chr.	Vroeg Mesolithicum
35.000 BP -	8.800 voor Chr.	Laat Paleolithicum
300.000 BP -	35.000 BP	Midden Paleolithicum

BIJLAGE 2 SPORENLIJST

In deze bijlage is de sporenlijst opgenomen. In de sporenlijst zijn de volgende velden en afkortingen gebruikt:

WP	werkputnummer
SN	spoornummer
spoordefinitie	aard van het spoor of de verzameleenheid
diepte	maximale diepte van het spoor in cm ten opzichte van het opgravingsvlak; indien geen diepte is opgegeven, is het spoor niet gecoupeerd
opmerkingen	opmerkingen uit de velddocumentatie

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
1	1	C-horizont	-	C1
1	2	EB-horizont	-	-
1	3	(sub)recente sloot	-	bermgreppel
1	4	C-horizont	-	C2
1	998	laag	-	-
1	999	recente bouwvoor	-	-
2	1	BC-horizont	-	-
2	2	B-horizont	-	-
2	3	EB-horizont	-	-
2	4	C-horizont	-	-
2	999	recente bouwvoor	-	-
3	1	C-horizont	-	-
3	2	BC-horizont	-	-
3	3	C-horizont	-	Cg-hor
3	4	C-horizont	-	-
3	999	recente bouwvoor	-	-
4	1	BC-horizont	-	-
4	2	B-horizont	-	-
4	3	BC-horizont	-	-
4	4	natuurlijke verstoring	-	boomval
4	5	C-horizont	-	Cg-hor
4	6	C-horizont	-	-
4	7	C-horizont	-	-
4	999	recente bouwvoor	-	-
5	1	C-horizont	-	-
5	2	BC-horizont	-	-
5	3	paalkuil	-	-
5	4	paalkuil	-	-
5	5	paalkuil	-	-
5	6	paalkuil	-	-
5	7	paalkuil	-	-
5	8	paalkuil	-	-
5	9	paalkuil	-	-
5	10	paalkuil	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
5	11	paalkuil	-	-
5	12	paalkuil	-	-
5	13	paalkuil	-	-
5	14	paalkuil	-	-
5	15	paalkuil	-	-
5	16	paalkuil	-	-
5	17	paalkuil	-	-
5	18	paalkuil	32	-
5	19	paalkuil	-	-
5	20	paalkuil	-	-
5	21	paalkuil	-	-
5	22	paalkuil	-	-
5	23	paalkuil	-	-
5	24	paalkuil	-	-
5	25	paalkuil	-	-
5	26	paalkuil	-	-
5	27	paalkuil	-	-
5	28	paalkuil	-	-
5	29	paalkuil	-	-
5	30	paalkuil	-	-
5	31	paalkuil	-	-
5	32	paalkuil	-	-
5	33	paalkuil	-	-
5	34	paalkuil	-	-
5	35	paalkuil	-	-
5	36	paalkuil	26	-
5	37	paalkuil	-	-
5	38	paalkuil	-	-
5	39	paalkuil	-	-
5	40	paalkuil	-	-
5	41	paalkuil	-	-
5	42	paalkuil	-	-
5	43	paalkuil	-	-
5	44	paalkuil	-	-
5	45	paalkuil	-	-
5	46	paalkuil	26	-
5	47	paalkuil	-	-
5	48	paalkuil	-	-
5	49	paalkuil	-	-
5	50	paalkuil	-	-
5	51	paalkuil	18	-
5	52	paalkuil	-	-
5	53	paalkuil	-	-
5	54	paalkuil	-	-
5	55	paalkuil	-	-
5	56	paalkuil	-	-
5	57	paalkuil	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
5	58	paalkuil	-	-
5	59	paalkuil	-	-
5	62	paalkuil	-	mogelijk onderdeel S61
5	64	paalkuil	-	mogelijk onderdeel S61
5	65	paalkuil	-	mogelijk onderdeel S61
5	66	paalkuil	-	mogelijk onderdeel S61
5	67	paalkuil	-	-
5	68	paalkuil	-	-
5	69	paalkuil	-	-
5	70	paalkuil	-	-
5	71	paalkuil	-	-
5	72	vervallen	-	=S5.96
5	73	natuurlijke verstoring	-	-
5	74	paalkuil	-	-
5	75	paalkuil	-	-
5	76	paalkuil	18	-
5	77	paalkuil	-	-
5	78	paalkuil	-	-
5	79	paalkuil	-	-
5	80	paalkuil	-	-
5	81	paalkuil	-	-
5	82	paalkuil	-	-
5	83	paalkuil	20	-
5	84	paalkuil	-	-
5	85	paalkuil	-	-
5	86	paalkuil	-	-
5	87	paalkuil	-	-
5	88	paalkuil	-	-
5	89	paalkuil	-	-
5	90	paalkuil	-	-
5	91	paalkuil	-	-
5	92	paalkuil	-	-
5	93	paalkuil	-	-
5	94	paalkuil	-	-
5	95	natuurlijke laag	-	-
5	96	B-horizont	-	-
5	97	C-horizont	-	-
5	98	natuurlijke laag	-	-
5	999	recente bouwvoor	-	-
6	1	BC-horizont	-	-
6	2	B-horizont	-	-
6	3	greppel	-	-
6	4	greppel	-	-
6	5	paalkuil	-	-
6	6	paalkuil	-	-
6	7	paalkuil	-	-
6	8	paalkuil	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
6	9	C-horizont	-	-
7	1	C-horizont	-	-
7	2	B-horizont	-	-
7	3	paalkuil	-	-
7	4	C-horizont	-	-
7	5	C-horizont	-	-
7	999	C-horizont	-	-
8	1	BC-horizont	-	-
8	2	B-horizont	-	-
8	3	natuurlijke verstoring	-	-
8	4	C-horizont	-	-
8	5	C-horizont	-	-
8	6	C-horizont	-	-
8	7	C-horizont	-	-
8	8	C-horizont	-	-
8	998	recente bouwvoor	-	-
8	999	recente bouwvoor	-	-
9	1	C-horizont	-	Cg-hor
9	2	BC-horizont	-	-
9	3	C-horizont	-	-
9	999	recente bouwvoor	-	-
10	1	BC-horizont	-	-
10	2	B-horizont	-	-
10	3	B-horizont	-	Bh-hor
10	4	C-horizont	-	-
10	999	recente bouwvoor	-	-
11	1	C-horizont	-	-
11	2	B-horizont	-	-
11	3	kuil	-	onderkant
11	4	paalkuil	-	PK?
11	5	paalkuil	-	PK?
11	6	natuurlijke verstoring	-	natu?
11	7	natuurlijke verstoring	-	natu?
11	8	natuurlijke verstoring	-	natu?
11	9	natuurlijke verstoring	-	natu?
11	10	natuurlijke verstoring	-	natu?
11	11	natuurlijke verstoring	-	natu?
11	12	natuurlijke verstoring	-	boomval
11	13	C-horizont	-	-
11	14	C-horizont	-	-
11	999	recente bouwvoor	-	-
12	1	B-horizont	-	-
12	2	BC-horizont	-	-
12	3	C-horizont	-	Cg-hor
12	4	C-horizont	-	-
12	999	recente bouwvoor	-	-
13	1	B-horizont	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
13	2	BC-horizont	-	-
13	3	C-horizont	-	Cg-hor
13	4	natuurlijke verstoring	-	boomval
13	5	recente verstoring	-	-
13	999	recente bouwvoor	-	-
14	1	B-horizont	-	-
14	2	BC-horizont	-	-
14	3	C-horizont	-	-
14	4	C-horizont	-	-
14	5	paalkuil	-	-
14	6	natuurlijke verstoring	-	-
14	7	C-horizont	-	-
14	8	C-horizont	-	-
14	9	C-horizont	-	-
14	10	C-horizont	-	-
14	999	recente bouwvoor	-	-
15	1	C-horizont	-	-
15	2	paalkuil	-	-
15	3	paalkuil	-	-
15	4	recente verstoring	-	-
15	5	recente verstoring	-	-
15	6	kuil	-	-
15	7	kuil	-	-
15	8	kuil	-	-
15	9	kuil	-	-
15	10	kuil	-	-
15	999	recente bouwvoor	-	-
16	1	C-horizont	-	-
16	2	paalkuil	-	-
16	3	paalkuil	18	-
16	4	paalkuil	-	-
16	5	paalkuil	-	-
16	6	paalkuil	-	-
16	7	paalkuil	-	-
16	8	paalkuil	-	-
16	9	paalkuil	-	-
16	10	paalkuil	-	-
16	11	kuil	-	-
16	12	kuil	-	-
16	13	ploegkras	-	-
16	14	paalkuil	2	-
16	15	paalkuil	20	-
16	16	recente verstoring	-	-
16	17	C-horizont	-	Cg-hor
16	18	C-horizont	-	Cg-hor
16	999	recente bouwvoor	-	-
17	1	EB-horizont	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
17	2	BC-horizont	-	-
17	5	paalkuil	-	-
17	6	paalkuil	-	-
17	7	C-horizont	-	-
17	8	A-horizont	-	verstoord
17	9	AE-horizont	-	-
17	10	C-horizont	-	-
17	11	C-horizont	-	-
17	12	B-horizont	-	-
17	999	recente bouwvoor	-	-
18	1	C-horizont	-	-
18	2	recente verstoring	-	-
18	3	recente verstoring	-	-
18	4	paalkuil	-	-
18	5	paalkuil	-	-
18	6	kuil	-	-
18	7	kuil	-	-
18	8	paalkuil	-	-
18	9	paalkuil	-	-
18	10	kuil	-	-
18	11	kuil	-	-
18	12	kuil	-	-
18	13	kuil	-	-
18	14	recente verstoring	-	-
18	15	paalkuil	-	-
18	998	recente bouwvoor	-	-
18	999	recente bouwvoor	-	-
19	1	C-horizont	-	-
19	2	kuil	-	-
19	3	paalkuil	-	-
19	4	kuil	-	-
19	5	kuil	-	-
19	6	paalkuil	-	-
19	7	ploegkras	-	-
19	8	ploegkras	-	-
19	9	paalkuil	-	-
19	10	paalkuil	-	-
19	11	paalkuil	-	-
19	12	paalkuil	-	-
19	13	paalkuil	-	-
19	14	paalkuil	-	-
19	15	paalkuil	-	-
19	16	paalkuil	-	-
19	17	paalkuil	-	-
19	18	C-horizont	-	-
19	19	BC-horizont	-	-
19	20	C-horizont	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
20	1	B-horizont	-	-
20	3	recente verstoring	-	-
20	4	paalkuil	-	-
20	5	C-horizont	-	-
20	6	C-horizont	-	-
20	7	C-horizont	-	-
20	8	C-horizont	-	-
20	999	recente bouwvoor	-	-
21	1	B-horizont	-	-
21	2	BC-horizont	-	-
21	3	C-horizont	-	-
21	4	ploegkras	-	-
21	5	paalkuil	-	-
21	6	paalkuil	-	-
21	7	paalkuil	-	-
21	8	paalkuil	-	-
21	9	paalkuil	-	-
21	10	paalkuil	-	-
21	11	paalkuil	-	-
21	12	paalkuil	-	-
21	13	paalkuil	-	-
21	14	paalkuil	-	-
21	15	paalkuil	-	-
21	16	paalkuil	-	-
21	17	kuil	-	-
21	999	recente bouwvoor	-	-
22	1	BC-horizont	-	-
22	2	C-horizont	-	-
22	3	C-horizont	-	-
22	4	C-horizont	-	-
22	999	recente bouwvoor	-	-
23	1	B-horizont	-	-
23	2	BC-horizont	-	-
23	3	greppel	-	-
23	4	kuil	-	-
23	5	paalkuil	-	-
23	6	paalkuil	-	-
23	7	paalkuil	-	-
23	8	paalkuil	-	-
23	9	paalkuil	-	-
23	10	kuil	-	-
23	11	kuil	-	-
23	12	kuil	-	-
23	13	A-horizont	-	-
23	14	natuurlijke laag	-	-
23	15	BC-horizont	-	-
24	1	B-horizont	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
24	2	BC-horizont	-	-
24	3	C-horizont	-	-
24	999	recente bouwvoor	-	-
25	1	B-horizont	-	-
25	2	BC-horizont	-	-
25	3	C-horizont	-	-
25	4	greppel	-	-
25	5	paalkuil	-	-
25	6	paalkuil	-	-
25	7	paalkuil	-	-
25	8	A-horizont	-	-
25	9	B-horizont	-	-
25	10	BC-horizont	-	-
25	999	recente bouwvoor	-	-
26	1	natuurlijke laag	-	-
26	2	natuurlijke laag	-	-
26	3	natuurlijke laag	-	-
26	4	natuurlijke laag	-	-
26	5	natuurlijke laag	-	-
26	6	paalkuil	-	-
26	7	paalkuil	-	-
26	8	paalkuil	-	-
26	9	paalkuil	-	-
26	10	kuil	-	-
26	11	kuil	-	-
26	12	paalkuil	-	-
26	13	paalkuil	-	-
26	14	paalkuil	-	-
26	15	paalkuil	-	-
26	16	paalkuil	-	-
26	17	paalkuil	-	-
26	18	paalkuil	-	-
26	19	paalkuil	-	-
26	20	recente verstoring	-	boorgat
26	21	paalkuil	-	-
26	22	paalkuil	-	-
26	999	recente bouwvoor	-	-
27	1	B-horizont	-	-
27	2	BC-horizont	-	-
27	3	C-horizont	-	-
27	4	paalkuil	-	-
27	5	greppel	-	-
27	6	waterkuil	50	-
27	7	kuil	28	-
27	8	ploegkras	-	-
28	1	BC-horizont	-	-
28	2	recente verstoring	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
28	3	recente verstoring	-	-
28	999	recente bouwvoor	-	-
30	1	C-horizont	-	-
30	2	BC-horizont	-	-
30	3	greppel	-	-
30	4	greppel	-	-
30	5	paalkuil	-	-
30	6	paalkuil	6	-
30	7	paalkuil	-	-
30	8	paalkuil	-	-
30	9	kuil	-	-
30	10	kuil	-	-
30	11	kuil	-	-
30	12	natuurlijke verstoring	-	-
30	13	BC-horizont	-	-
30	14	C-horizont	-	-
30	999	recente bouwvoor	-	-
31	1	BC-horizont	-	-
31	2	recente verstoring	-	-
31	3	greppel	-	-
31	4	greppel	-	-
31	5	kuil	-	-
31	6	recente verstoring	-	-
31	7	paalkuil	-	-
31	8	recente verstoring	-	-
31	999	recente bouwvoor	-	-
32	1	C-horizont	-	-
32	2	natuurlijke verstoring	-	-
32	3	(sub)recente sloot	-	-
32	999	recente bouwvoor	-	-
33	1	natuurlijke laag	-	-
33	2	natuurlijke verstoring	-	-
33	3	paalkuil	-	-
33	4	paalkuil	-	-
33	5	paalkuil	-	-
33	6	paalkuil	-	-
33	999	recente bouwvoor	-	-
34	1	C-horizont	-	-
34	2	B-horizont	-	-
34	3	kuil	-	-
34	999	recente bouwvoor	-	-
35	1	natuurlijke laag	-	-
35	2	natuurlijke laag	-	-
35	3	natuurlijke verstoring	-	-
36	2	B-horizont	-	-
36	3	paalkuil	-	-
36	4	C-horizont	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
36	999	recente bouwvoor	-	-
37	1	natuurlijke laag	-	-
37	2	natuurlijke laag	-	-
37	3	greppel	-	-
37	4	paalkuil	-	-
37	5	paalkuil	-	-
37	999	recente bouwvoor	-	-
38	1	C-horizont	-	-
38	2	BC-horizont	-	-
38	3	greppel	-	-
38	4	ploegkras	-	-
38	5	paalkuil	-	-
38	6	paalkuil	-	-
38	7	paalkuil	-	-
38	8	paalkuil	-	-
38	9	paalkuil	-	-
38	999	recente bouwvoor	-	-
39	1	C-horizont	-	-
39	2	B-horizont	-	-
39	999	recente bouwvoor	-	-
40	1	BC-horizont	-	-
40	2	C-horizont	-	-
40	999	recente bouwvoor	-	-
41	1	C-horizont	-	-
41	2	BC-horizont	-	-
41	3	natuurlijke verstoring	-	-
41	4	natuurlijke verstoring	-	-
41	999	recente bouwvoor	-	-
42	1	C-horizont	-	-
42	2	BC-horizont	-	-
42	3	paalkuil	6	-
42	4	natuurlijke verstoring	-	-
42	5	natuurlijke verstoring	-	-
42	6	natuurlijke verstoring	-	-
42	7	paalkuil	7	vlakke bodem
42	8	paalkuil	6	komvormig
42	9	paalkuil	7	vlakke bodem
42	10	natuurlijke verstoring	-	-
42	11	greppel	10	-
42	12	kuil	4	-
42	13	natuurlijke verstoring	-	-
42	14	natuurlijke verstoring	-	-
42	15	natuurlijke verstoring	-	-
43	2	BC-horizont	-	-
43	3	BC-horizont	-	-
43	999	recente bouwvoor	-	-
44	1	C-horizont	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
44	2	BC-horizont	-	-
44	3	B-horizont	-	-
44	999	recente-bouwvoor	-	-
45	1	C-horizont	-	-
45	2	BC-horizont	-	-
45	3	B-horizont	-	-
45	4	natuurlijke verstoring	-	-
45	5	natuurlijke verstoring	-	-
45	999	recente bouwvoor	-	-
46	1	C-horizont	-	-
46	2	BC-horizont	-	-
46	999	recente bouwvoor	-	-
47	1	natuurlijke laag	-	-
47	2	natuurlijke laag	-	-
47	3	natuurlijke verstoring	-	-
47	4	natuurlijke verstoring	-	-
47	5	natuurlijke verstoring	-	-
47	6	natuurlijke verstoring	-	-
47	7	paalkuil	-	-
47	8	paalkuil	-	-
47	9	paalkuil	-	-
47	10	natuurlijke laag	-	-
47	999	recente bouwvoor	-	-
48	1	natuurlijke laag	-	-
48	2	natuurlijke laag	-	-
48	3	paalkuil	-	-
48	999	recente bouwvoor	-	-
49	1	C-horizont	-	-
49	2	BC-horizont	-	-
49	999	recente bouwvoor	-	-
50	1	natuurlijke laag	-	-
50	2	natuurlijke laag	-	-
50	3	natuurlijke laag	-	-
50	999	recente bouwvoor	-	-
51	1	C-horizont	-	-
51	2	BC-horizont	-	-
51	3	C-horizont	-	-
51	4	paalkuil	18	-
51	5	paalkuil	14	-
51	6	recente verstoring	-	-
51	999	recente bouwvoor	-	-
52	1	natuurlijke laag	-	-
52	2	natuurlijke laag	-	-
52	3	natuurlijke verstoring	-	-
52	4	natuurlijke verstoring	-	-
52	5	natuurlijke verstoring	-	-
52	6	greppel	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
52	7	recente verstoring	-	-
52	999	recente bouwvoor	-	-
53	1	C-horizont	-	-
53	2	B-horizont	-	-
53	3	C-horizont	-	-
53	4	C-horizont	-	-
53	5	BC-horizont	-	-
53	999	recente bouwvoor	-	-
54	1	natuurlijke laag	-	-
54	2	natuurlijke laag	-	-
54	3	natuurlijke verstoring	-	-
54	4	natuurlijke verstoring	-	-
54	999	recente bouwvoor	-	-
55	1	C-horizont	-	-
55	2	BC-horizont	-	-
55	999	recente bouwvoor	-	-
56	1	natuurlijke laag	-	-
56	2	natuurlijke laag	-	-
56	3	natuurlijke laag	-	-
56	4	paalkuil	-	-
56	999	recente bouwvoor	-	-
57	1	natuurlijke laag	-	-
57	2	natuurlijke laag	-	-
57	3	paalkuil	-	-
57	4	paalkuil	-	-
57	5	paalkuil	-	-
57	6	kuil	-	-
57	7	paalkuil	-	-
57	8	paalkuil	-	-
57	999	recente bouwvoor	-	-
58	1	natuurlijke laag	-	-
58	2	natuurlijke laag	-	-
58	3	natuurlijke verstoring	-	-
58	4	greppel	-	-
58	999	recente bouwvoor	-	-
59	1	natuurlijke laag	-	-
59	2	natuurlijke laag	-	-
59	3	natuurlijke laag	-	-
59	999	recente bouwvoor	-	-
60	1	C-horizont	-	-
60	2	B-horizont	-	-
60	3	C-horizont	-	-
60	4	E-horizont	-	E-horizont?
61	1	natuurlijke laag	-	-
61	2	natuurlijke laag	-	-
61	3	natuurlijke laag	-	-
61	4	kuil	-	-

WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
61	5	paalkuil	-	-
61	6	kuil	-	-
61	7	kuil	-	-
61	999	recente bouwvoor	-	-
62	1	natuurlijke laag	-	-
62	2	natuurlijke laag	-	-
62	3	natuurlijke laag	-	-
62	4	natuurlijke verstoring	-	-
62	999	recente bouwvoor	-	-
63	1	natuurlijke laag	-	-
63	2	natuurlijke laag	-	-
63	3	paalkuil	-	-
63	4	greppel	-	-
63	999	recente bouwvoor	-	-
64	1	C-horizont	-	-
64	2	C-horizont	-	-
64	3	paalkuil	-	-
64	4	paalkuil	-	-
64	5	paalkuil	40	Dieper dan 40 centimeter, gestaakt vanwege het aantreffen van leeggehaalde munitie met mogelijk slaghoed; veilig afgedekt
64	6	paalkuil	-	-
64	7	paalkuil	-	-
64	9	paalkuil	-	-
64	10	paalkuil	-	-
64	11	paalkuil	-	-
64	12	paalkuil	-	-
64	13	paalkuil	-	-
64	14	paalkuil	-	-
64	15	kuil	20	-
64	999	recente bouwvoor	-	-
65	1	natuurlijke laag	-	-
65	2	natuurlijke laag	-	-
65	3	natuurlijke laag	-	-
65	999	recente bouwvoor	-	-
66	1	C-horizont	-	-
66	2	C-horizont	-	-
66	3	paalkuil	-	-
66	999	recente bouwvoor	-	-
67	1	C-horizont	-	-
67	2	B-horizont	-	-
67	999	recente bouwvoor	-	-
68	1	C-horizont	-	-
68	999	recente bouwvoor	-	-
69	3	C-horizont	-	-
69	999	recente bouwvoor	-	-

70	1	C-horizont	-	-
70	2	BC-horizont	-	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
70	3	BC-horizont	-	-
70	999	recente bouwvoor	-	-
71	1	paalkuil	12	-
71	2	paalkuil	10	-
71	3	paalkuil	24	-
71	4	kuil	40	onregelmatig
71	5	recente verstoring	-	-
71	6	natuurlijke laag	-	-
71	7	greppel	-	-
71	999	recente bouwvoor	-	-
74	1	BC-horizont	-	-
74	2	B-horizont	-	-
74	999	recente bouwvoor	-	-
75	1	C-horizont	-	-
75	2	B-horizont	-	-
75	3	kuil	-	-
75	4	greppel	-	-
75	5	paalkuil	-	-
75	6	paalkuil	-	-
75	7	paalkuil	46	-
75	8	paalkuil	-	-
75	9	paalkuil	-	-
75	10	paalkuil	-	-
75	11	paalkuil	-	-
75	12	paalkuil	41	-
75	13	paalkuil	-	-
75	14	paalkuil	-	-
75	15	paalkuil	-	-
75	999	recente bouwvoor	-	-
76	1	B-horizont	-	-
76	2	C-horizont	-	-
76	3	natuurlijke laag	-	fluvioperiglaciaal-geultje
76	4	natuurlijke verstoring	-	-
76	5	natuurlijke verstoring	-	-
76	6	greppel	-	-
76	7	natuurlijke laag	-	-
76	8	natuurlijke laag	-	-
76	999	recente bouwvoor	-	-
77	1	B-horizont	-	-
77	2	C-horizont	-	-
77	3	(sub)recente sloot	-	-
77	4	paalkuil	-	-
78	1	C-horizont	-	-
78	2	paalkuil	-	-
78	3	greppel	-	-

78	999	recente bouwvoor	-	-
79	1	C-horizont	-	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
79	2	natuurlijke verstoring	-	-
79	999	recente bouwvoor	-	-
80	1	BC-horizont	-	-
80	2	C-horizont	-	-
80	3	greppel	-	-
80	4	paalkuil	9	-
80	5	A-horizont	-	restant-A-hor?-Of-R-kuil
80	999	recente bouwvoor	-	-
81	1	BC-horizont	-	-
81	2	C-horizont	-	-
81	999	recente bouwvoor	-	-
82	1	BC-horizont	-	-
82	999	recente bouwvoor	-	-
83	1	C-horizont	-	-
83	2	B-horizont	-	-
83	999	recente bouwvoor	-	-
91	1	C-horizont	-	-
91	2	C-horizont	-	-
91	3	ploegkras	-	-
91	999	recente bouwvoor	-	-
92	1	C-horizont	-	-
92	2	B-horizont	-	-
92	3	paalkuil	26	-
92	4	natuurlijke verstoring	-	-
92	999	recente bouwvoor	-	-
93	1	B-horizont	-	-
93	2	natuurlijke verstoring	-	-
93	3	paalkuil	12	-
93	4	paalkuil	-	-
93	5	paalkuil	-	-
93	6	paalkuil	18	-
93	7	paalkuil	-	-
93	8	paalkuil	-	-
93	9	paalkuil	-	-
93	10	paalkuil	14	-
93	11	paalkuil	-	-
93	12	paalkuil	-	-
93	13	paalkuil	-	-
93	14	paalkuil	10	-
93	15	paalkuil	-	-
93	16	paalkuil	-	-
93	19	paalkuil	-	-
93	20	paalkuil	-	-
93	21	natuurlijke verstoring	-	paalkuil?
93	999	recente bouwvoor	-	-

94	1	C-horizont	-	-
94	2	BC-horizont	-	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
94	3	ploegkras	-	-
94	4	kuil	-	-
94	5	paalkuil	10	-
94	6	paalkuil	-	-
94	7	paalkuil	8	-
94	8	paalkuil	-	-
94	9	paalkuil	-	-
94	10	paalkuil	-	-
94	11	paalkuil	-	-
94	12	paalkuil	-	-
94	13	paalkuil	32	-
94	14	paalkuil	-	-
94	999	recente bouwvoor	-	-
95	1	C-horizont	-	-
95	2	B-horizont	-	-
95	999	recente bouwvoor	-	-
96	1	C-horizont	-	-
96	2	C-horizont	-	-
96	3	ploegkras	-	-
96	4	paalkuil	20	-
96	5	paalkuil	28	-
96	6	paalkuil	-	-
96	7	paalkuil	-	-
96	8	paalkuil	3	-
96	9	paalkuil	3	-
96	10	paalkuil	3	-
96	999	recente bouwvoor	-	-
97	1	natuurlijke laag	-	-
97	2	natuurlijke laag	-	-
97	3	E-horizont	-	-
97	4	natuurlijke verstoring	-	-
97	5	paalkuil	-	-
97	6	paalkuil	-	-
97	7	paalkuil	-	-
97	8	paalkuil	-	-
97	9	paalkuil	-	-
97	10	paalkuil	-	-
97	11	paalkuil	-	-
97	12	paalkuil	-	-
97	13	paalkuil	-	-
98	1	C-horizont	-	-
98	2	EB-horizont	-	-
98	3	B-horizont	-	-
98	4	greppel	-	-
98	5	greppel	-	-

98	999	recente bouwvoor	-	-
99	1	natuurlijke laag	-	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
99	2	natuurlijke laag	-	-
99	3	natuurlijke laag	-	-
99	4	paalkuil	28	-
99	5	ploegkras	-	-
99	6	ploegkras	-	-
99	7	ploegkras	-	-
99	8	ploegkras	-	-
99	9	ploegkras	-	-
99	10	ploegkras	-	-
99	11	paalkuil	-	-
99	12	greppel	-	-
99	13	paalkuil	10	-
99	14	paalkuil	-	-
99	15	paalkuil	-	-
99	16	paalkuil	8	-
99	999	recente bouwvoor	-	-
100	1	BC-horizont	-	-
100	2	ontginningssporen	-	-
100	3	paalkuil	-	-
100	4	kuil	-	-
100	5	kuil	-	-
100	6	greppel	-	-
100	7	kuil	-	-
100	999	recente bouwvoor	-	-
101	1	natuurlijke laag	-	-
101	2	natuurlijke laag	-	-
101	3	ploegkras	-	-
101	4	natuurlijke laag	-	-
101	999	recente bouwvoor	-	-
102	1	C-horizont	-	-
102	2	recente verstoring	-	-
102	3	recente verstoring	-	-
102	4	paalkuil	-	-
102	5	paalkuil	50	scherp-begrensd
102	6	paalkuil	-	-
102	999	recente bouwvoor	-	-
103	1	BC-horizont	-	-
103	2	ploegkras	-	-
103	3	B-horizont	-	-
103	999	recente bouwvoor	-	-
104	3	ploegkras	-	-
104	4	natuurlijke verstoring	-	-
104	999	recente bouwvoor	-	-
105	1	C-horizont	-	-
105	2	B-horizont	-	-

105	3	ploegkras	-	-
105	4	natuurlijke laag	-	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
105	999	recente bouwvoor	-	-
106	1	natuurlijke laag	-	-
106	2	natuurlijke laag	-	-
106	3	ploegkras	-	-
106	999	recente bouwvoor	-	-
107	1	C-horizont	-	-
107	2	B-horizont	-	-
107	3	recente verstoring	-	-
107	4	recente verstoring	-	-
107	999	recente bouwvoor	-	-
111	1	natuurlijke laag	-	-
111	2	natuurlijke laag	-	-
111	3	natuurlijke laag	-	-
111	999	recente bouwvoor	-	-
112	1	natuurlijke laag	-	-
112	2	natuurlijke laag	-	-
112	3	paalkuil	-	-
112	4	natuurlijke verstoring	-	-
112	999	recente bouwvoor	-	-
113	1	C-horizont	-	-
113	2	B-horizont	-	-
113	3	greppel	-	EB-hor vulling
113	4	greppel	-	EB-hor vulling
113	5	greppel	-	EB-hor vulling
113	6	paalkuil	-	natuurlijk?
113	999	recente bouwvoor	-	-
114	1	C-horizont	-	-
114	2	C-horizont	-	-
114	999	recente bouwvoor	-	-
115	1	C-horizont	-	-
115	2	C-horizont	-	-
115	999	recente bouwvoor	-	-
116	1	C-horizont	-	-
116	2	B-horizont	-	-
116	3	greppel	-	EB-hor vulling
116	4	greppel	-	EB-hor vulling
116	5	greppel	-	EB-hor vulling
116	6	paalkuil	-	-
116	7	paalkuil	-	-
117	2	B-horizont	-	-
117	3	greppel	-	-
117	4	greppel	-	-
117	5	greppel	-	-
117	6	paalkuil	-	-
117	7	paalkuil	-	-

117	8	paalkuil	12	-
117	9	paalkuil	13	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
117	10	paalkuil	5	-
117	11	paalkuil	15	-
117	12	paalkuil	-	-
117	13	natuurlijke laag	-	fluvioperiglaciaal-geultje? =S122.6L2
117	999	recente bouwvoor	-	-
118	1	C-horizont	-	-
118	2	B-horizont	-	-
118	3	greppel	-	-
118	4	greppel	-	-
118	5	greppel	-	-
118	6	paalkuil	-	-
118	7	paalkuil	-	-
118	8	paalkuil	-	-
118	999	recente bouwvoor	-	-
119	1	C-horizont	-	-
119	2	B-horizont	-	-
119	3	C-horizont	-	-
119	4	greppel	-	-
119	5	ploegkrassen	-	ploegspoor
119	6	natuurlijke laag	-	geultje
119	7	greppel	-	-
119	999	recente bouwvoor	-	-
120	1	C-horizont	-	-
120	2	B-horizont	-	-
120	3	greppel	-	-
120	4	greppel	-	-
120	5	greppel	-	-
120	6	paalkuil	-	-
120	999	recente bouwvoor	-	-
121	1	natuurlijke laag	-	-
121	2	natuurlijke laag	-	-
121	3	greppel	-	-
121	4	greppel	-	-
121	5	greppel	-	-
121	999	recente bouwvoor	-	-
122	1	C-horizont	-	-
122	2	B-horizont	-	-
122	3	greppel	-	-
122	4	natuurlijke laag	-	-
122	5	paalkuil	-	-
122	6	natuurlijke laag	-	geultje
122	7	natuurlijke verstoring	2	-
122	8	greppel	-	-
122	9	greppel	-	-
122	999	recente bouwvoor	-	-

123	1	C-horizont	-	-
123	2	natuurlijke laag	-	-
WP	SN	spoordefinitie	diepte	opmerkingen
123	3	natuurlijke laag	-	-
123	4	natuurlijke laag	-	-
123	5	paalkuil	7	-
123	6	paalkuil	6	-
123	999	recente bouwvoor	-	-
124	1	C-horizont	-	-
124	2	B-horizont	-	-
124	3	B-horizont	-	Bh-horizont
124	4	natuurlijke verstoring	-	-
124	5	natuurlijke verstoring	-	mol
124	6	paalkuil	-	-
124	7	paalkuil	-	-
124	8	paalkuil	-	-
124	9	kuil	-	mestkuil, recent?
124	999	recente bouwvoor	-	-
125	1	C-horizont	-	-
125	2	EB-horizont	-	-
125	3	paalkuil	-	-
125	999	recente bouwvoor	-	-

BIJLAGE 3

VONDSTENLIJST FASE-A

In deze bijlage is de vondstenlijst opgenomen. In de sporenlijst zijn de volgende velden en afkortingen gebruikt:

WP	perceel-/boringnummer
VN	vondstnummer
verzamelwijze	boring of oppervlaktevondst
inhoud	materiaalcategorie
aantal	aantal fragmenten

WP	VN	verzamelwijze	inhoud	aantal
14	1	boring	natuursteen	1
14	2	boring	natuursteen	1
50	4	boring	bot	6
103	5	boring	natuursteen	1
108	6	boring	vuursteen	1
137	7	boring	natuursteen	1
154	8	boring	natuursteen	1
155	9	boring	natuursteen	1
157	10	boring	natuursteen	1
181	11	boring	natuursteen	1
349	13	oppervlaktevondst	vuursteen	1
855	14	boring	vuursteen	1
857	15	boring	vuursteen	1
858	16	boring	natuursteen	1
863	17	oppervlaktevondst	natuursteen	1
870	18	oppervlaktevondst	vuursteen	1
957	164	boring	vuursteen	2
963	165	boring	vuursteen	1
964	166	boring	vuursteen	1
1000	19	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	20	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	21	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	23	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	24	oppervlaktevondst	sintel	1
1000	25	oppervlaktevondst	onbekend	1
1000	25	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	26	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	27	oppervlaktevondst	natuursteen	2
1000	27	oppervlaktevondst	onbekend	3
1000	28	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	28	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	29	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	30	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	31	oppervlaktevondst	vuursteen	3
1000	32	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	33	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	34	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	34	oppervlaktevondst	onbekend	1

1000	35	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	36	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	37	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	37	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	38	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	38	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	39	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	40	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	41	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	42	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	42	oppervlaktevondst	onbekend	1
1000	43	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	43	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	44	oppervlaktevondst	onbekend	1
1000	44	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	45	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	46	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	46	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	47	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	48	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	49	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	50	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	51	oppervlaktevondst	natuursteen	2
1000	51	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	52	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	53	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	54	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	54	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	55	oppervlaktevondst	vuursteen	4
1000	56	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	56	oppervlaktevondst	vuursteen	3
1000	57	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	58	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	59	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	59	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	59	oppervlaktevondst	onbekend	1
1000	60	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	60	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	61	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	62	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	62	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	63	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	64	oppervlaktevondst	onbekend	1
1000	64	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	65	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	66	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	66	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	67	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	68	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	69	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	70	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	71	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	72	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	73	oppervlaktevondst	vuursteen	2

1000	74	oppervlaktevondst	onbekend	1
1000	74	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	75	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	76	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	77	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	78	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	79	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	80	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	81	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	82	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	83	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	84	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	84	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	85	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	86	oppervlaktevondst	vuursteen	4
1000	86	oppervlaktevondst	natuursteen	2
1000	87	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	88	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	89	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	90	oppervlaktevondst	vuursteen	3
1000	91	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	93	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	94	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	95	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	96	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1000	97	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	98	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	99	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	100	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	101	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	102	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1000	103	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	104	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	105	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	106	oppervlaktevondst	natuursteen	2
1000	107	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	108	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	109	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	111	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	112	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	113	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	113	oppervlaktevondst	natuursteen	4
1000	114	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	114	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	115	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	116	oppervlaktevondst	natuursteen	2
1000	116	oppervlaktevondst	vuursteen	5
1000	118	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	120	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	120	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	123	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	124	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	125	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	154	oppervlaktevondst	natuursteen	2

1000	155	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	156	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	157	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	158	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	159	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1000	159	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	160	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1000	161	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1000	162	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	119	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	121	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	122	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	439	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	448	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	460	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1002	468	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	470	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1002	481	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1002	481	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1003	134	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1008	126	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1009	136	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1011	129	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1012	143	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1012	144	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1014	131	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1014	132	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1015	139	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1018	244	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1019	240	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1019	241	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1021	218	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1021	219	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1021	220	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1021	436	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1022	235	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1023	237	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	224	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	226	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	227	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	228	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	229	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	230	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1029	231	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	256	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	257	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	258	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	262	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	263	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	267	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	268	oppervlaktevondst	vuursteen	3
1031	270	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	271	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	272	oppervlaktevondst	vuursteen	1

1031	274	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	275	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	281	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	283	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	290	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	291	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	291	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	293	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	294	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1031	295	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	302	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	307	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	310	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	314	boring	vuursteen	1
1031	316	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	385	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	401	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	402	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	403	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	424	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	435	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	435	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	458	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1031	461	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1032	259	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1032	265	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1032	266	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	188	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	189	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	190	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	191	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	192	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	193	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	194	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	195	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	196	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	197	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	198	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	199	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	200	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	201	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	253	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	254	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	279	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	296	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	304	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	305	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	317	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	318	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	325	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	326	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	327	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	328	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	329	oppervlaktevondst	vuursteen	3

1036	332	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	333	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1036	463	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	170	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	171	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	172	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	173	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	174	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	175	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	176	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	177	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	178	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	179	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	180	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	181	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	182	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	183	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	184	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	185	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	186	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	187	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1038	340	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1038	346	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	349	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	350	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	352	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	353	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1038	354	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1038	355	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	203	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	204	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	205	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	206	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1039	207	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	208	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	209	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	210	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	211	oppervlaktevondst	aardewerk	1
1039	276	oppervlaktevondst	verbrand bot	1
1039	276	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	278	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	300	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	311	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	330	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1039	331	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1040	213	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1041	215	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1041	216	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1041	287	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1042	365	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	430	oppervlaktevondst	natuursteen	8
1043	432	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	433	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	433	oppervlaktevondst	vuursteen	1

1043	441	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	446	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	447	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	449	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	451	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1043	455	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1043	465	oppervlaktevondst	vuursteen	3
1043	466	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	467	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	469	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1043	469	oppervlaktevondst	vuursteen	12
1043	469	oppervlaktevondst	natuursteen	1
1043	476	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1043	480	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1135	110	boring	natuursteen	1
1137	117	boring	vuursteen	1
1199	167	boring	vuursteen	1
1203	169	boring	vuursteen	1
1227	339	boring	vuursteen	1
1233	344	boring	vuursteen	2
1233	345	boring	vuursteen	1
1234	341	boring	vuursteen	1
1234	343	boring	vuursteen	1
1237	348	boring	vuursteen	1
1237	348	boring	vuursteen	1
1241	347	boring	natuursteen	1
1254	351	boring	vuursteen	1
1260	342	boring	onbekend	1
1335	335	boring	vuursteen	1
1345	324	boring	vuursteen	1
1373	322	boring	vuursteen	1
1390	323	boring	vuursteen	1
1404	320	boring	vuursteen	1
1413	338	boring	verbrand bot	1
1440	337	boring	vuursteen	1
1447	334	boring	vuursteen	1
1449	319	boring	vuursteen	1
1450	321	boring	vuursteen	1
1498	298	boring	vuursteen	1
1573	277	oppervlaktevondst	vuursteen	1
1574	315	boring	vuursteen	2
1578	289	boring	vuursteen	1
1581	301	boring	vuursteen	1
1593	288	boring	vuursteen	1
1605	282	boring	vuursteen	1
1606	303	boring	vuursteen	1
1606	312	boring	vuursteen	1
1608	313	boring	vuursteen	1
1609	285	boring	vuursteen	2
1612	297	boring	vuursteen	1
1615	306	boring	vuursteen	1
1616	280	boring	vuursteen	3
1616	286	boring	vuursteen	1
1619	284	boring	vuursteen	1

1620	292	boring	vuursteen	3
1626	299	boring	vuursteen	1
1629	308	boring	vuursteen	2
1631	309	boring	vuursteen	1
1654	273	oppervlaktevondst	vuursteen	2
1663	269	boring	vuursteen	1
1669	264	boring	vuursteen	1
1798	378	boring	vuursteen	1
1831	397	boring	vuursteen	1
1849	380	boring	vuursteen	1
1855	379	boring	vuursteen	1
1860	381	boring	vuursteen	1
1861	411	boring	vuursteen	2
1864	391	boring	natuursteen	1
1866	421	boring	natuursteen	1
1868	423	boring	natuursteen	1
1881	372	boring	vuursteen	1
1885	392	boring	vuursteen	2
1888	425	boring	sintel	3
1890	410	boring	vuursteen	1
1892	364	boring	vuursteen	1
1894	362	boring	onbekend	2
1897	367	boring	vuursteen	1
1912	392	boring	vuursteen	1
1913	358	boring	natuursteen	1
1915	359	boring	vuursteen	1
1915	360	boring	vuursteen	1
1917	362	boring	vuursteen	1
1918	376	boring	natuursteen	2
1918	377	boring	vuursteen	1
1919	365	boring	vuursteen	4
1939	357	boring	vuursteen	1
1942	404	boring	vuursteen	1
1943	405	boring	vuursteen	1
1988	375	boring	vuursteen	1
1997	363	boring	vuursteen	1
2005	382	boring	natuursteen	1
2008	361	boring	vuursteen	1
2024	356	boring	vuursteen	1
2026	406	boring	onbekend	2
2036	407	boring	vuursteen	1
2036	408	boring	vuursteen	1
2038	400	boring	vuursteen	1
2064	360	boring	vuursteen	2
2066	366	boring	vuursteen	1
2068	363	boring	onbekend	1
2105	361	boring	vuursteen	1
2126	395	boring	vuursteen	1
2144	368	boring	vuursteen	3
2145	383	boring	vuursteen	1
2152	394	boring	vuursteen	1
2155	384	boring	vuursteen	1
2187	364	boring	vuursteen	1
2188	387	oppervlaktevondst	aardewerk	1

2189	399	boring	vuursteen	1
2193	398	boring	vuursteen	2
2197	359	boring	vuursteen	1
2200	396	boring	vuursteen	1
2222	386	boring	aardewerk	1
2226	358	boring	vuursteen	1
2226	388	boring	aardewerk	3
2226	389	boring	vuursteen	1
2242	390	boring	natuursteen	1
2249	427	couperen	natuursteen	2
2261	426	boring	sintel	3
2262	393	boring	vuursteen	1
2269	370	boring	natuursteen	1
2269	371	boring	vuursteen	2
2270	369	boring	vuursteen	1
2270	373	boring	vuursteen	2
2270	374	boring	vuursteen	1
2273	429	boring	natuursteen	3
2275	413	boring	aardewerk	1
2277	412	boring	keramisch object	1
2278	414	boring	sintel	1
2281	415	boring	sintel	9
2281	420	boring	onbekend	2
2281	422	boring	onbekend	13
2282	419	boring	onbekend	10
2284	418	boring	onbekend	1
2284	428	boring	onbekend	4
2286	409	boring	sintel	1
2286	416	boring	onbekend	3
2288	366	boring	natuursteen	1
2288	367	boring	vuursteen	1
2328	440	boring	sintel	4
2328	474	oppervlaktevondst	sintel	1
2328	475	oppervlaktevondst	sintel	5
2329	445	boring	natuursteen	3
2331	438	boring	natuursteen	1
2331	438	boring	sintel	3
2332	434	boring	natuursteen	2
2335	450	boring	natuursteen	1
2336	444	boring	natuursteen	6
2337	462	boring	natuursteen	2
2338	443	boring	vuursteen	1
2340	431	boring	vuursteen	2
2341	464	boring	natuursteen	1
2343	472	boring	natuursteen	2
2344	453	oppervlaktevondst	natuursteen	1
2344	454	boring	vuursteen	1
2345	459	boring	sintel	2
2347	457	boring	vuursteen	1
2348	437	boring	vuursteen	1
2349	442	boring	natuursteen	1
2350	456	boring	vuursteen	2
2351	473	oppervlaktevondst	natuursteen	2
2358	452	boring	vuursteen	1

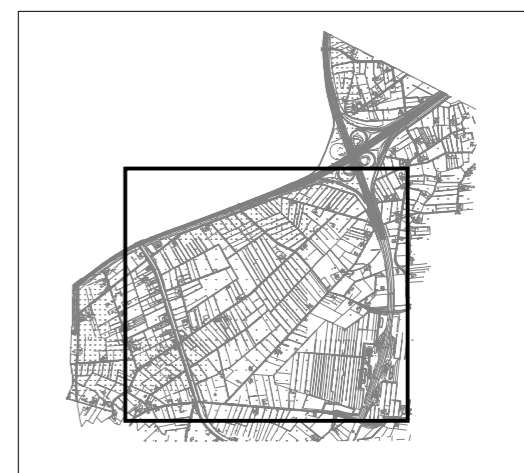
2433	477	boring	vuursteen	1
2444	478	boring	vuursteen	1
2480	482	oppervlaktevondst	vuursteen	1
2511	479	boring	vuursteen	1
2521	471	boring	vuursteen	1




In deze bijlage is de vondstenlijst opgenomen. In de sporenlijst zijn de volgende velden en afkortingen gebruikt:

WP	werkputnummer
VN	vondstnummer
SN	spoornummer
spoordefinitie	aard van het spoor of de verzameleenheid
inhoud	materiaalcategorie
aantal	aantal fragmenten
gewicht	het totaalgewicht in grammen

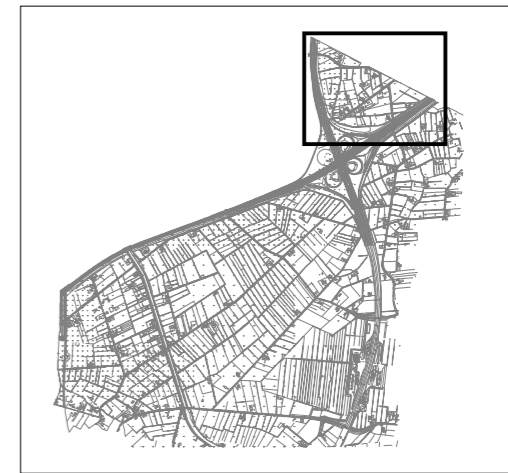
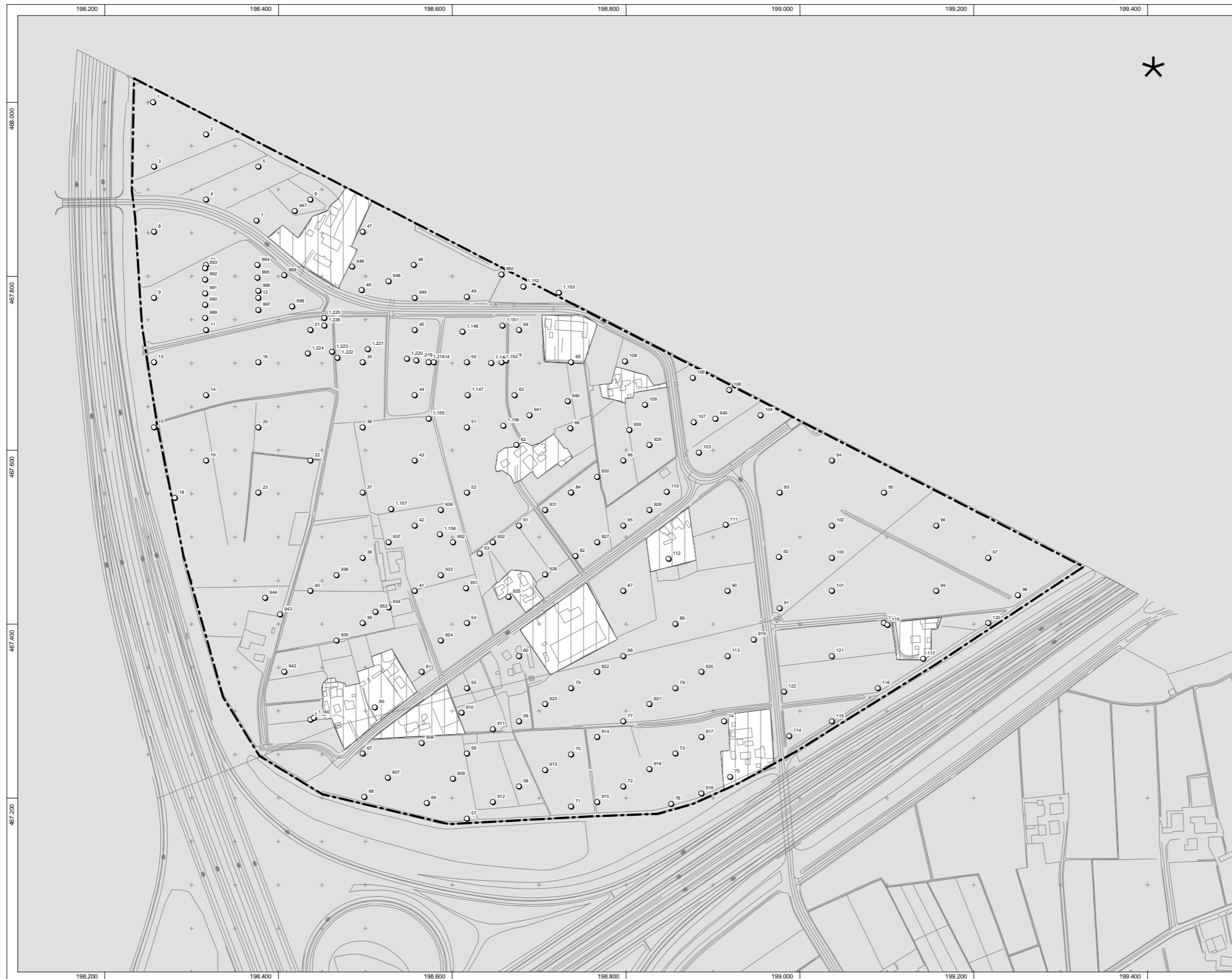
WP	VN	SN	spoordefinitie	inhoud	aantal	gewicht
4	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	4	19
13	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	1	21
16	1	11	kuil	baksteen/dakpan	1	1
16	2	999	recente bouwvoor	aardewerk	1	6
-	-	-	-	natuursteen	1	37
20	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	1	86
23	1	4	kuil	aardewerk	1	1
28	1	2	recente verstoring	metaal	1	1
28	2	999	recente bouwvoor	baksteen/dakpan	1	11
-	-	-	-	sintel	3	51
-	-	-	-	metaal	2	49
-	-	-	-	natuursteen	24	121
-	-	-	-	aardewerk	3	35
30	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	1	122
38	1	999	recente bouwvoor	sintel	7	61
44	1	999	recente bouwvoor	verbrande leem	1	32
45	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	1	13
64	1	15	kuil	metaal	7	499
75	1	3	kuil	aardewerk	3	12
77	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	2	60
91	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	1	63
-	-	-	-	metaal	2	56
92	1	999	recente bouwvoor	glas	2	3
93	1	999	recente bouwvoor	aardewerk	2	941
98	1	999	recente bouwvoor	natuursteen	7	43
-	-	-	-	aardewerk	1	6
-	-	-	-	keramisch object	1	27
99	1	999	recente bouwvoor	sintel	1	33
100	1	999	recente bouwvoor	metaal	1	97
-	-	-	-	sintel	1	7
-	-	-	-	natuursteen	7	95
101	1	999	recente bouwvoor	sintel	6	89
-	-	-	-	baksteen/dakpan	1	9
102	1	999	recente bouwvoor	sintel	2	46
-	-	-	-	natuursteen	2	122

WP	VN	SN	spoordefinitie	inhoud	aantal	gewicht
103	1	999	recente bouwvoor	sintel	1	4
-	-	-	-	natuursteen	11	362
-	-	-	-	metaal	1	12
104	1	999	recente bouwvoor	metaal	2	110
-	-	-	-	aardewerk	1	1
-	-	-	-	sintel	6	80
106	1	999	recente bouwvoor	sintel	8	62
107	1	999	recente bouwvoor	metaal	1	11
-	-	-	-	sintel	2	23
119	1	4	greppel	aardewerk	1	7







- Legenda**
-  niet onderzocht; geen betredingstoestemming
 -  niet onderzocht; erven
 -  begrenzing plangebied
 -  173 locatie verkennende boring

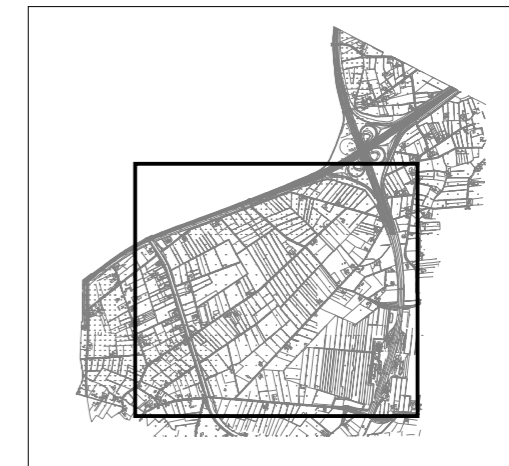
Bijlage 5a. Apeldoorn-RBAZ. Locatie van de verkennende boringen en niet onderzochte delen in het deelgebied Beekbergschebroek.



Legenda

-  niet onderzocht; geen betredingstoestemming
-  niet onderzocht; erven
-  begrenzing plangebied
-  173
locatie verkennende boring

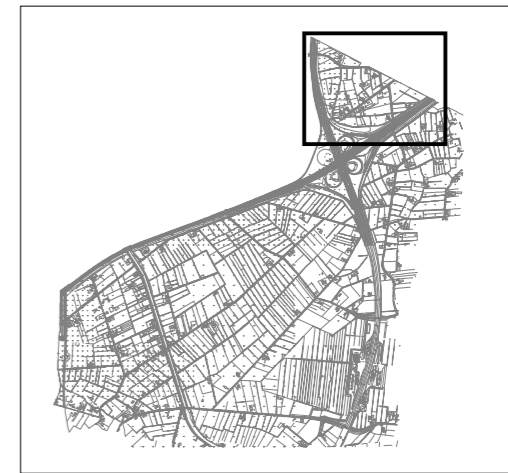
Bijlage 5b. Apeldoorn-RBAZ. Locatie van de verkennende boringen en niet onderzochte delen in het deelgebied Ecofactorij II.







Legenda

- 1023 akkers tijdens veldkarteren belopen
- niet onderzocht; geen betredingstoestemming
- niet onderzocht; erven
- begrenzing plangebied

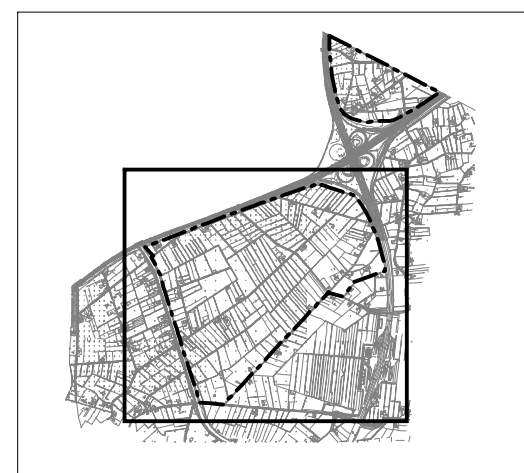
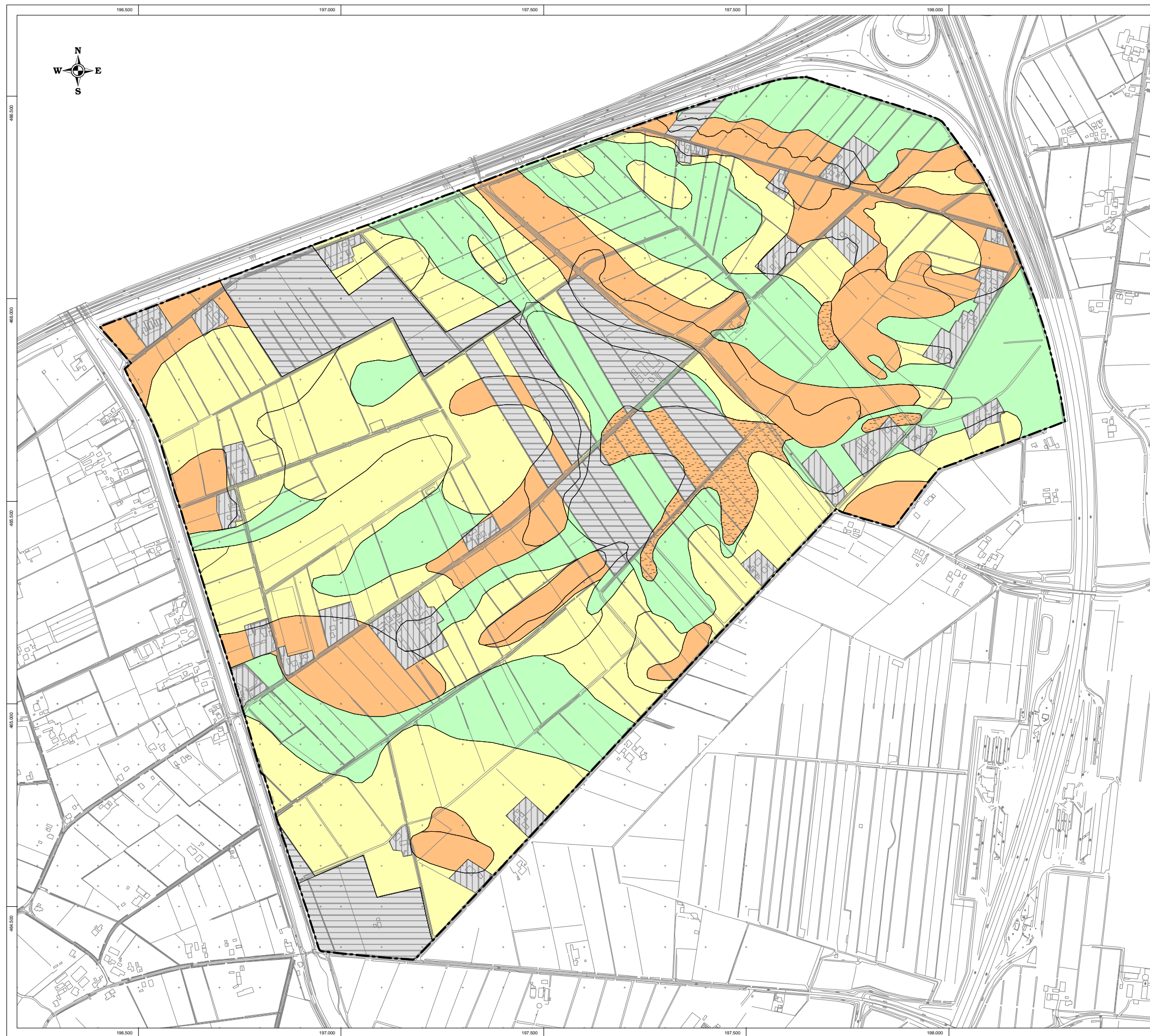
Bijlage 6a. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de belopen akkers tijdens de veldkartering in deelgebied Beekbergsebroek.











Legenda

-  akkers tijdens veldkarteren belopen
-  niet onderzocht; geen betredingstoestemmi
-  niet onderzocht; erven
-  begrenzing plangebied

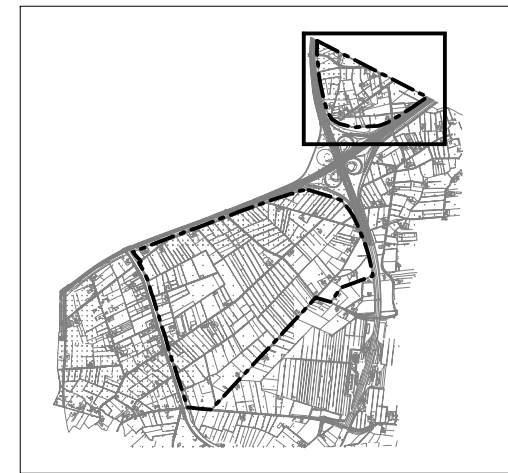
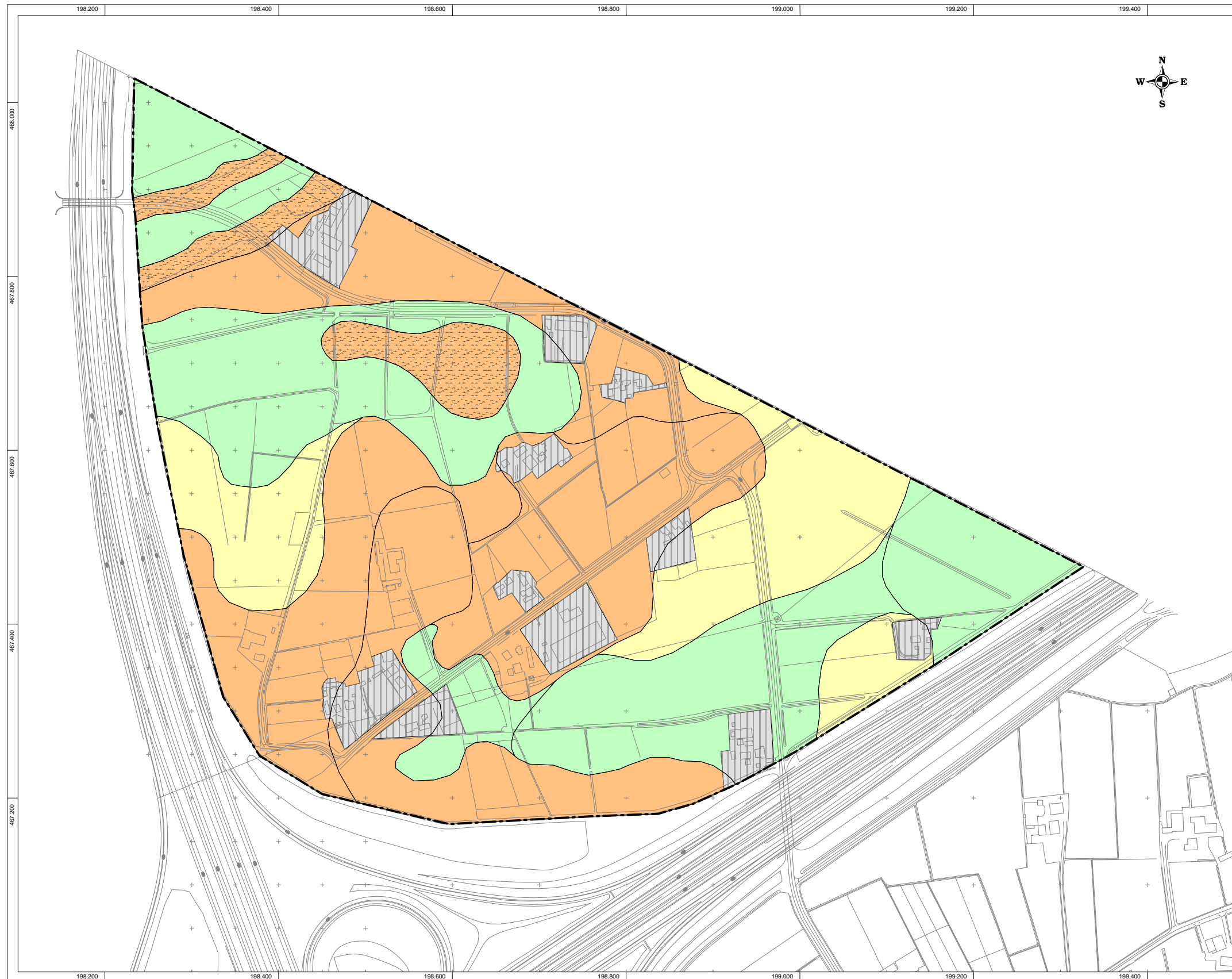
Bijlage 6b. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de belopen akkers tijdens de veldkartering in deelgebied Ecofactorij II.



Legenda

-  hoge verwachting
-  middelhoge verwachting
-  lage verwachting
-  hoge verwachting speciale dataset
-  niet onderzocht; geen betredingstoestemming
-  niet onderzocht; erven
-  begrenzing plangebied
-  begrenzing landschappelijke eenheden

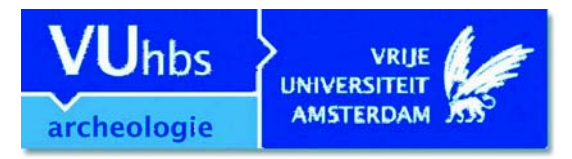
Bijlage 7a. Apeldoorn-RBAZ. Archeologische verwachtingskaart voor het deelgebied Beekbergsebroek.

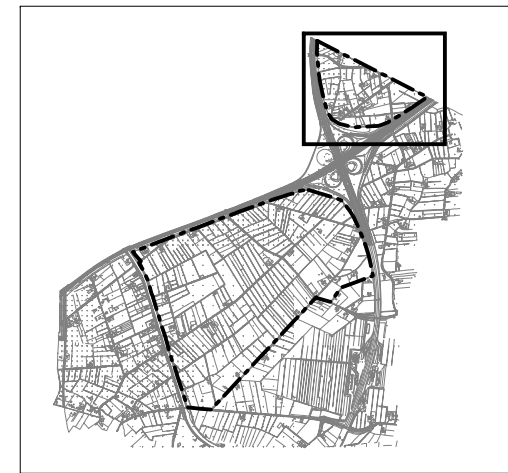


Legenda

- hoge verwachting
- middelhoge verwachting
- lage verwachting
- hoge verwachting speciale dataset
- niet onderzocht; geen betredingstoestemming
- niet onderzocht; erven
- begrenzing plangebied
- begrenzing landschappelijke eenheden

Bijlage 7b. Apeldoorn-RBAZ. Archeologische verwachtingskaart voor het deelgebied Ecofactorij II.





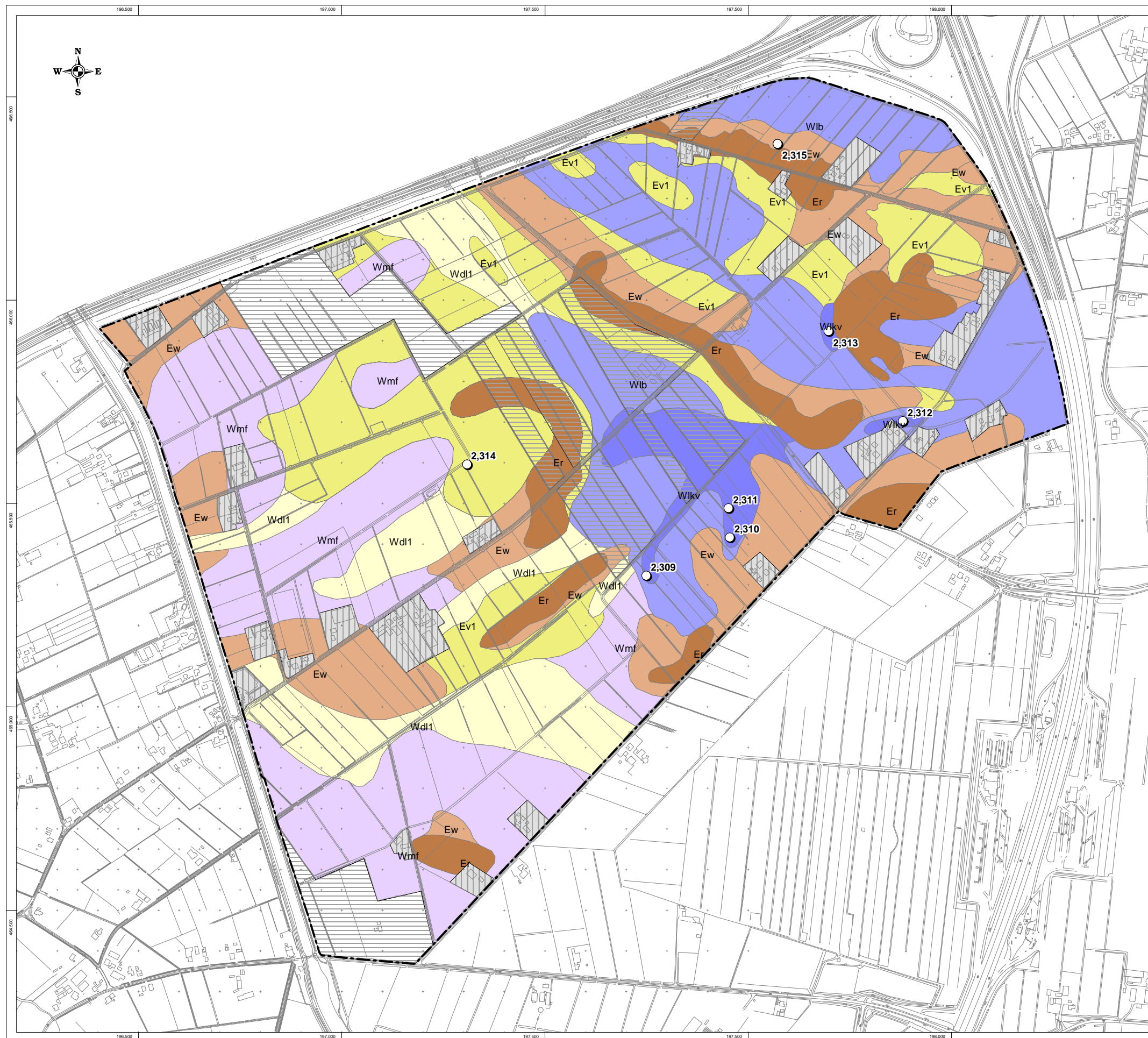
Legenda

- 12 locatie proefsleuf met werkputnummer
- niet onderzocht; erven
- begrenzing plangebied
- locatie profielen en kolomopnames

Bijlage 8. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de aangelegde proefsleuven en profielen.

BIJLAGE 9

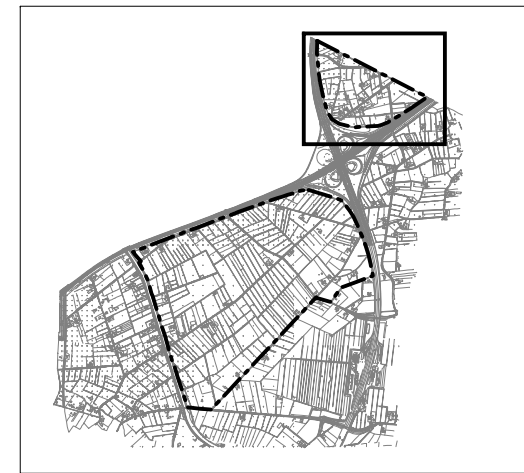
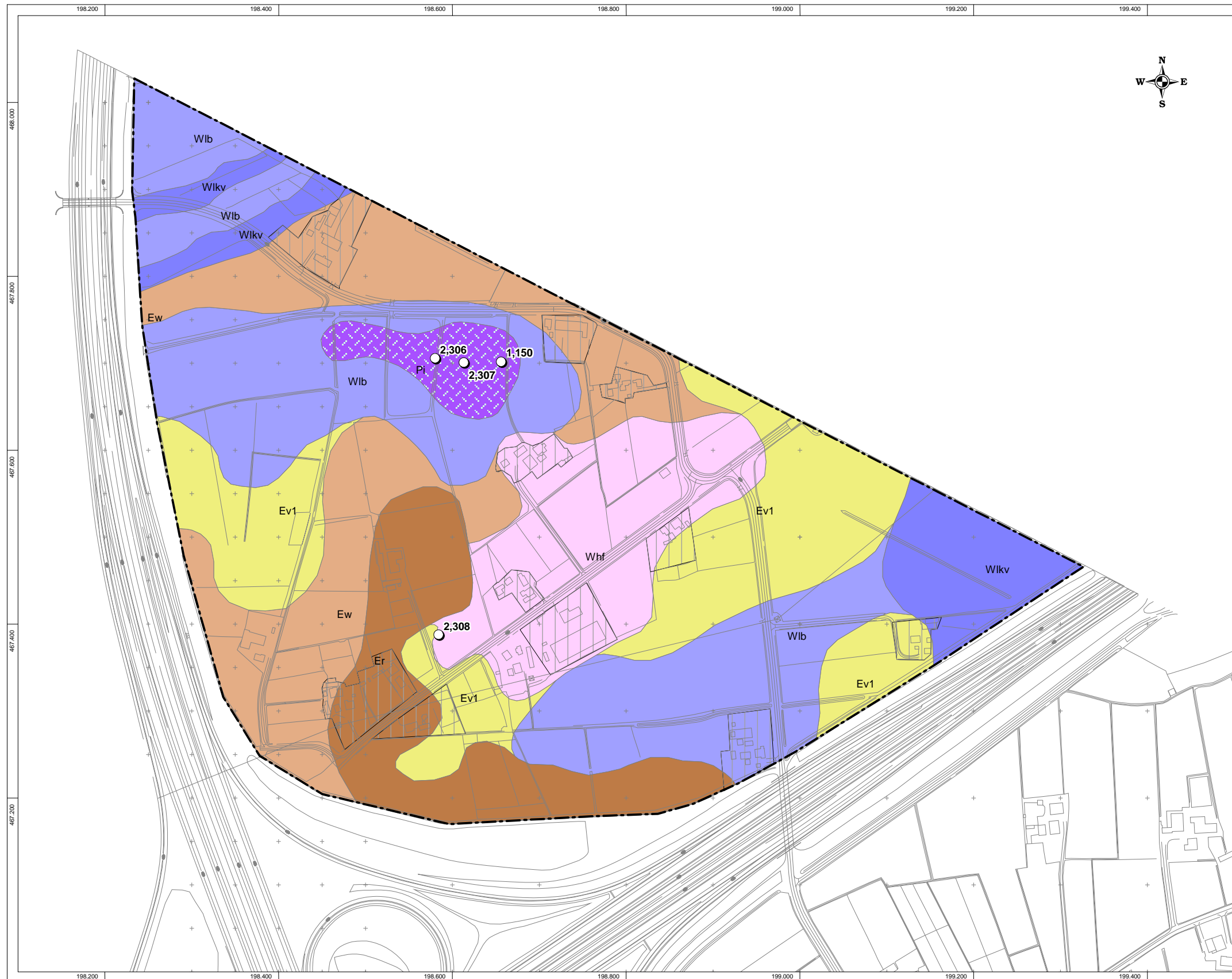
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren voor heden	Geologische perioden		Pollen zones	Archeologische perioden				
1950	0	Laat	Subatlanticum	Laat	Vb2	Moderne tijd			
1500	500			Midden	Vb1	Romeinse tijd	Laat		
1000	1000						Vroeg		
500	1500			Vroeg	Va	IJzertijd	Laat		
0	2000						Midden		
500	2500						Vroeg		
1000	3000			Midden	Subboreaal	Laat	IVb	Bronstijd	
1500	3500					Midden	IVa	Neolithicum	Midden
2000	4000								Vroeg	Midden
2500	4500					Laat	III	Mesolithicum	Vroeg
3000	5000	Midden	Laat						
3500	5500	Vroeg	Midden						
4000	6000	Vroeg	Boreaal			II	Vroeg		
4500	6500							Midden	I
5000	7000									Vroeg
5500	7500	Vroeg	Preboreaal			I	Vroeg		
6000	8000			Midden					
6500	8500				Vroeg				
7000	9000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
7500	9500					Midden			
8000	10000						Vroeg		
8500	10500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
9000	11000					Midden			
9500	11500						Vroeg		
10000	12000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
10500	12500					Midden			
11000	13000						Vroeg		
11500	13500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
12000	14000					Midden			
12500	14500						Vroeg		
13000	15000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
13500	15500					Midden			
14000	16000						Vroeg		
14500	16500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
15000	17000					Midden			
15500	17500						Vroeg		
16000	18000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
16500	18500					Midden			
17000	19000						Vroeg		
17500	19500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
18000	20000					Midden			
18500	20500						Vroeg		
19000	21000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
19500	21500					Midden			
20000	22000						Vroeg		
20500	22500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
21000	23000					Midden			
21500	23500						Vroeg		
22000	24000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
22500	24500					Midden			
23000	25000						Vroeg		
23500	25500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
24000	26000					Midden			
24500	26500						Vroeg		
25000	27000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
25500	27500					Midden			
26000	28000						Vroeg		
26500	28500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
27000	29000					Midden			
27500	29500						Vroeg		
28000	30000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
28500	30500					Midden			
29000	31000						Vroeg		
29500	31500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
30000	32000					Midden			
30500	32500						Vroeg		
31000	33000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
31500	33500					Midden			
32000	34000						Vroeg		
32500	34500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
33000	35000					Midden			
33500	35500						Vroeg		
34000	36000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
34500	36500					Midden			
35000	37000						Vroeg		
35500	37500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
36000	38000					Midden			
36500	38500						Vroeg		
37000	39000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
37500	39500					Midden			
38000	40000						Vroeg		
38500	40500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
39000	41000					Midden			
39500	41500						Vroeg		
40000	42000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
40500	42500					Midden			
41000	43000						Vroeg		
41500	43500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
42000	44000					Midden			
42500	44500						Vroeg		
43000	45000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
43500	45500					Midden			
44000	46000						Vroeg		
44500	46500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
45000	47000					Midden			
45500	47500						Vroeg		
46000	48000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
46500	48500					Midden			
47000	49000						Vroeg		
47500	49500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
48000	50000					Midden			
48500	50500						Vroeg		
49000	51000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
49500	51500					Midden			
50000	52000						Vroeg		
50500	52500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
51000	53000					Midden			
51500	53500						Vroeg		
52000	54000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
52500	54500					Midden			
53000	55000						Vroeg		
53500	55500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
54000	56000					Midden			
54500	56500						Vroeg		
55000	57000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
55500	57500					Midden			
56000	58000						Vroeg		
56500	58500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
57000	59000					Midden			
57500	59500						Vroeg		
58000	60000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
58500	60500					Midden			
59000	61000						Vroeg		
59500	61500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
60000	62000					Midden			
60500	62500						Vroeg		
61000	63000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
61500	63500					Midden			
62000	64000						Vroeg		
62500	64500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
63000	65000					Midden			
63500	65500						Vroeg		
64000	66000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
64500	66500					Midden			
65000	67000						Vroeg		
65500	67500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
66000	68000					Midden			
66500	68500						Vroeg		
67000	69000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
67500	69500					Midden			
68000	70000						Vroeg		
68500	70500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
69000	71000					Midden			
69500	71500						Vroeg		
70000	72000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
70500	72500					Midden			
71000	73000						Vroeg		
71500	73500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
72000	74000					Midden			
72500	74500						Vroeg		
73000	75000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
73500	75500					Midden			
74000	76000						Vroeg		
74500	76500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
75000	77000					Midden			
75500	77500						Vroeg		
76000	78000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
76500	78500					Midden			
77000	79000						Vroeg		
77500	79500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
78000	80000					Midden			
78500	80500						Vroeg		
79000	81000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
79500	81500					Midden			
80000	82000						Vroeg		
80500	82500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
81000	83000					Midden			
81500	83500						Vroeg		
82000	84000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
82500	84500					Midden			
83000	85000						Vroeg		
83500	85500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
84000	86000					Midden			
84500	86500						Vroeg		
85000	87000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
85500	87500					Midden			
86000	88000						Vroeg		
86500	88500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
87000	89000					Midden			
87500	89500						Vroeg		
88000	90000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
88500	90500					Midden			
89000	91000						Vroeg		
89500	91500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
90000	92000					Midden			
90500	92500						Vroeg		
91000	93000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
91500	93500					Midden			
92000	94000						Vroeg		
92500	94500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
93000	95000					Midden			
93500	95500						Vroeg		
94000	96000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
94500	96500					Midden			
95000	97000						Vroeg		
95500	97500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
96000	98000					Midden			
96500	98500						Vroeg		
97000	99000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
97500	99500					Midden			
98000	100000						Vroeg		
98500	100500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
99000	101000					Midden			
99500	101500						Vroeg		
100000	102000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
100500	102500					Midden			
101000	103000						Vroeg		
101500	103500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
102000	104000					Midden			
102500	104500						Vroeg		
103000	105000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
103500	105500					Midden			
104000	106000						Vroeg		
104500	106500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
105000	107000					Midden			
105500	107500						Vroeg		
106000	108000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
106500	108500					Midden			
107000	109000						Vroeg		
107500	109500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
108000	110000					Midden			
108500	110500						Vroeg		
109000	111000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
109500	111500					Midden			
110000	112000						Vroeg		
110500	112500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
111000	113000					Midden			
111500	113500						Vroeg		
112000	114000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
112500	114500					Midden			
113000	115000						Vroeg		
113500	115500	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
114000	116000					Midden			
114500	116500						Vroeg		
115000	117000	Vroeg	Preboreaal	I	Vroeg				
115500	117500					Midden			
116000	118000						Vroeg		
116500	118500	Vroeg							



Legenda

- Er** dekzandruggen en -koppn op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
- Ew** dekzandwelingen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
- Ev1** dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
- Whf** relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
- Wmf** relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden
- Wlb** laaggelegen glooiingen en terresresten van uitspoelingswaaiers met overwegend beekerdgronden
- Wlqv** laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgronden afgedekt door klei/veen
- Wdl1** dalvormige laagte binnen landschap van de daluitspoelingswaaiers
- Pi** doodijsgat (pingoruïne)
- niet onderzocht: geen betredingstoestemming
- niet onderzocht: erven
- begrenzing plangebied
- begrenzing landschappelijke eenheden
- 2,309** monsterlocatie met boornummer

Bijlage 10a. Apeldoorn RBAZ.
Geomorfofenetische kaart van deelgebied
Beekbergschebroek op basis van verkennende
boringen.



- Legenda**
- Er** dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
 - Ew** dekzandwelingen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
 - Ev1** dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
 - Whf** relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
 - Wmf** relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden
 - Wib** laaggelegen glooiingen en terresresten van uitspoelingswaaiers met overwegend beekerdgronden
 - Wikv** laaggelegen terresresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgronden afgedekt door klei/veen
 - Wdi1** dalvormige laagte binnen landschap van de daluitspoelingswaaiers
 - Pi** doodijsgat (pingoruïne)
 - niet onderzocht; geen betredingstoestemming
 - niet onderzocht; erven
 - begrenzing plangebied
 - begrenzing landschappelijke eenheden
 - 2,309** monsterlocatie met boomnummer

Bijlage 10b. Apeldoorn RBAZ. Geomorfogenetische kaart van deelgebied Ecofactorij II op basis van verkennende boringen.



BIJLAGE I I

errata

blz. 2, regel 12: "23 vindplaatsen" lees "25 vindplaatsen"

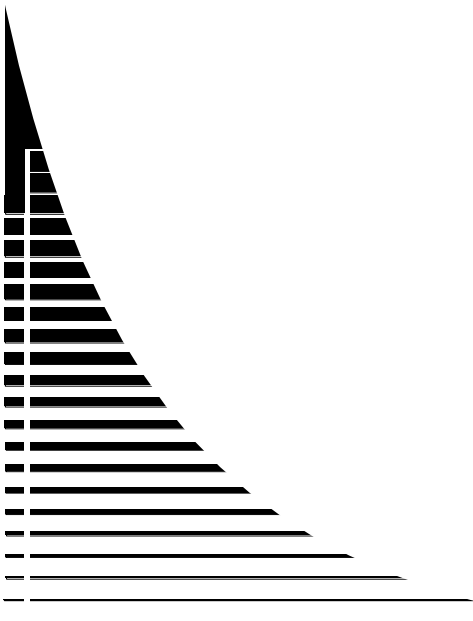
blz. 3, voetnoot 2: lees "Zie voor locatie boring 2315 bijlage 10a"

Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid

Resultaten van het palynologisch onderzoek en ^{14}C analyse van diverse veenlagen

**M. van der Linden
L.I. Kooistra**

Juli 2010



BIAX rapport 267

Colofon

Titel:

BIAXrapport 267

Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid. Resultaten van het palynologisch onderzoek en ¹⁴C analyse van diverse veenlagen.

Auteur:

M. van der Linden

L.I. Kooistra

Opdrachtgever:

ACVU-HBS

©BIAX Consult, Zaandam, 2010.

Correspondentie adres:

BIAX Consult

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Apeldoorn heeft ACVU-HBS Archeologisch Centrum Vrije Universiteit een archeologisch en fysisch geografisch onderzoek uitgevoerd in het zuidoosten van Apeldoorn. Dit onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van een regionaal bedrijventerrein nabij knooppunt Beekbergen, het klaverblad van de snelwegen A1 en A50. Het onderzochte terrein bestaat uit twee gebieden (*figuur 1*).¹ Het noordoostelijke deel van het plangebied is genaamd Biezematen (*figuur 2*), het zuidwestelijke gebied heet Beekbergsche Broek (*figuur 3*). Samen beslaan deze delen een gebied van ca. 350 ha. Momenteel is het plangebied voor ca. 25% in gebruik als akkerland en het resterende deel als grasland en enkele erven. Landschappelijk gezien is het gebied relatief ongeschonden. Bij de aanleg van het bedrijventerrein zullen echter alle archeologische waarden in de bodem verstoord worden.

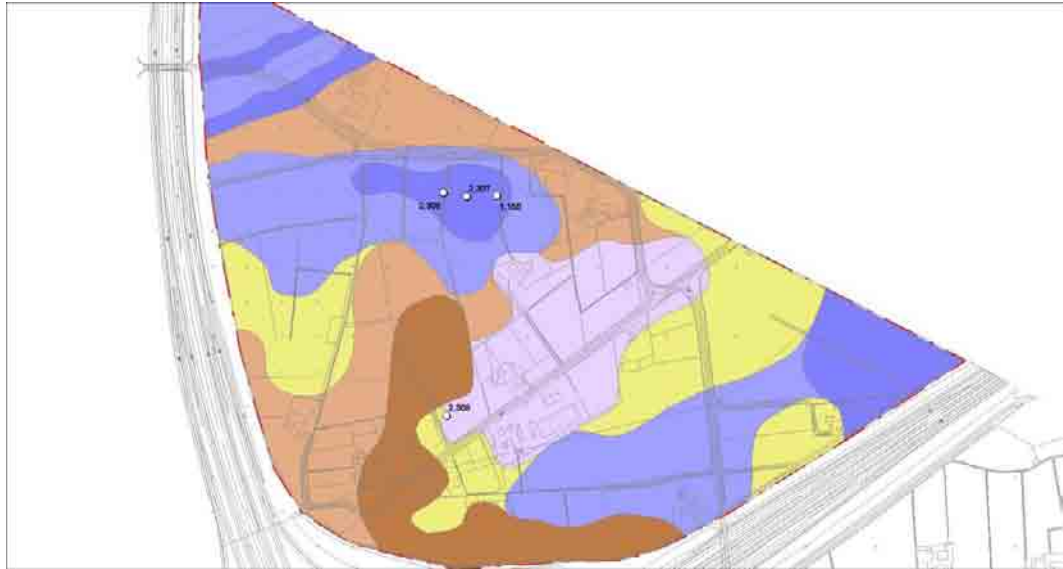
Bij het karterend booronderzoek is een groot aantal, namelijk 23, vindplaatsen aangetroffen. De meeste vindplaatsen zijn afkomstig uit de steentijd. Enkele komen mogelijk uit de Middeleeuwen. Daarnaast zijn vele veenlagen aangetroffen in erosiegeulen of veenputten. In sommige veenlagen is houtskool of aardewerk gevonden.

Van een aantal veenlagen zijn de boringen naar BIAX Consult verstuurd voor het bepalen van de ouderdom (op basis van ¹⁴C-analyse en palynologisch onderzoek). Aan de hand van de datering van de veenlagen zal een selectieadvies gegeven worden voor aanvullend paleoecologisch onderzoek.



Figuur 1 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, topografische kaart van de omgeving van Biezematen en Beekbergsche Broek. De delen van het plangebied zijn rood omcirkeld.

¹ Centrumcoördinaten: x/y: 197.600/465.500.



Figuur 2 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, onderzochte boringen (1150, 2306 tot en met 2308) van deelgebied Biezematen (afbeelding ACVU-HBS).



Figuur 3 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, onderzochte boringen (2309 tot en met 2314) van deelgebied Beekbergsche Broek (afbeelding ACVU-HBS).²

2. Methode

In totaal zijn acht boringen naar BIAX *Consult* verstuurd voor monsternamen. De boringen zijn reeds door ACVU-HBS beschreven. In het laboratorium bleek dat deze beschrijvingen kloppen met de stratigrafie van de boorkernen. De boorbeschrijvingen van ACVU-HBS zullen daarom aangehouden worden. Om de ouderdom van de verschillende veenlagen in de boorkernen te kunnen bepalen zijn monsters voor de selectie van

² Boring 2315 is niet afgebeeld op de overzichtskaartjes.

materiaal voor ^{14}C -analyse genomen. Van deze lagen zijn tevens pollenmonsters verzameld voor eventueel later onderzoek.

2.1 ^{14}C -ANALYSE

Van de basis van de veenlagen in de boorkernen zijn plakken van twee centimeter dik verzameld om materiaal voor ^{14}C -analyse uit te verzamelen. Voor het geval dat in dit submonster niet genoeg materiaal aanwezig was, is direct een extra submonster genomen van de bovenliggende twee centimeter. In totaal zijn dus acht monsters van vier centimeter sediment bestaande uit submonster A en B verzameld per veenlaag voor de ouderdomsbepaling. De submonsters hebben een volume van ca. 20 cm^3 . Sommige boringen komen uit dezelfde erosiegeul of venige vulling. In dit geval is de monsternamen beperkt tot één boring.

De ^{14}C -monsters zijn gespoeld en gezeefd over een $250\ \mu\text{m}$ zeef om het zand en overtollig fijn materiaal te verwijderen. De residues zijn daarna door L. Kubiak-Martens (BIAX Consult) onderzocht op geschikt materiaal voor ^{14}C -analyse. Dit materiaal bestaat over het algemeen uit bovengronds plantenmateriaal zoals zaden, stengels, bladeren of (verkoold) hout.

Uit een drie boringen is reeds tijdens het veldwerk houtskool verzameld. Dit houtskool (monsters 9, 10 en 11) is door L. I. Kooistra op naam gebracht en beoordeeld op geschiktheid voor ^{14}C -analyse (zie tabel 1).

Tabel 1 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, onderzochte macromonsters voor geschikt ^{14}C -materiaal. # = monsternummer.

#	boring	diepte (cm - mv)	beschrijving
1A	2307	170-172	basis diepste veenlaag pingoruïne
1B	2307	168-170	extra basis diepste veenlaag pingoruïne
2A	2307	80-82	basis bovenste veenlaag pingoruïne
2B	2307	78-80	extra basis bovenste veenlaag pingoruïne
3A	2309	62-64	basis veenlaag erosiegeul
3B	2309	60-62	extra basis veenlaag erosiegeul
4A	2310	70-72	basis diepste veenlaag erosiegeul
4B	2310	68-70	extra basis diepste veenlaag erosiegeul
5A	2310	45-47	basis bovenste veenlaag erosiegeul
5B	2310	43-45	extra basis bovenste veenlaag erosiegeul
6A	2313	28-30	basis veenlaag geul bij steentijdvindplaats
6B	2313	26-28	extra basis veenlaag geul bij steentijdvindplaats
7	2314	85/86-88	dunne veenlaag depressie, oost-west erosiegeul
8A	2315	184-186	basis veenlaag onder fluvioperiglaciale afzetting
8B	2315	182-184	extra basis veenlaag onder fluvioperiglaciale afzetting
9	wp1150	55-65	spoor S1012 houtskool
10	wp2312	65-80	spoor S1011 houtskool afwateringsgeul grote depressie Beekbergsche Broek
11	wp2313	24-31	spoor S1009 houtskool geul bij steentijdvindplaats

2.2 POLLEN

Uit elke laag die bemonsterd is voor ^{14}C -onderzoek zijn tevens pollenmonsters verzameld. Dit is gedaan omdat na het zeven van het ^{14}C -materiaal vrijwel geen pollen meer in de monsters aanwezig zal zijn. Indien deze monsters in een latere fase nog geanalyseerd dienen te worden op pollen, moeten de monsters voor het zeven genomen worden. Alle pollenmonsters hebben een volume van twee cm^3 .

Drie pollenmonsters zijn vervolgens bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.³ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan het monster een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten met circa 18.583 sporen per tablet) van een niet in Nederland voorkomende wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Konert van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

Deze monsters zijn geanalyseerd om de ouderdom van de veenlagen aan de hand van het pollensamenstelling vast te stellen. Hierbij is gelet op het voorkomen van kenmerkende soorten voor bepaalde tijdperiodes. Daarnaast is gekeken naar de aanwezigheid van pollen van cultuurgewassen en aan andere indicatoren die op menselijke activiteiten wijzen. Bij de analyse, die is uitgevoerd door M. van der Linden (BIAX Consult), is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 1000 maal. De identificatie is gedaan aan de hand van de pollencollectie van BIAX Consult en met behulp van determinatieliteratuur.⁴

Tabel 2 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, verzamelde pollenmonsters.

boring	diepte (cm – mv)	beschrijving	BXnr.
2307	171-172	basis diepste veenlaag pingoruïne	.
2307	169-170	extra basis diepste veenlaag pingoruïne	.
2307	81-82	basis bovenste veenlaag pingoruïne	.
2307	79-80	extra basis bovenste veenlaag pingoruïne	.
2309	63-64	basis veenlaag erosiegeul	BX4371
2309	61-62	extra basis veenlaag erosiegeul	.
2310	71-72	basis diepste veenlaag erosiegeul	BX4372
2310	69-70	extra basis diepste veenlaag erosiegeul	.
2310	46-47	basis bovenste veenlaag erosiegeul	.
2310	44-45	extra basis bovenste veenlaag erosiegeul	.
2313	29-30	basis veenlaag geul bij steentijdvindplaats	.
2313	27-28	extra basis veenlaag geul bij steentijdvindplaats	.
2314	85/86-88	dunne veenlaag depressie, oost-west erosiegeul	BX4373
2315	185-186	basis veenlaag onder fluvioperiglaciale afzetting	.
2315	183-184	extra basis veenlaag onder fluvioperiglaciale afzetting	.

³ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

⁴ Beug 2004; Punt 1976, 1980, 1981, 1984, 1988, 1991, 1995 en 2003.

3. Resultaten

3.1 ¹⁴C-ANALYSE

In drie van de elf onderzochte monsters is geen of niet voldoende geschikt materiaal voor ¹⁴C-analyse aangetroffen (zie *bijlage 1* voor de resultaten van het macrorestenonderzoek). Het geschikte materiaal is verzameld en gewogen (*tabel 3*). De monsters zijn verzonden naar het Poznan Radiocarbon Laboratory in Poznan (Polen). De monsters zijn hier onder leiding van T. Goslar gedateerd. De resultaten van de ¹⁴C-analyse en de bijbehorende kalendertijden staan in *tabel 4*.

Tabel 3 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, materiaal ¹⁴C-monsters. # = monsternummer.

#	boring	diepte (cm - mv)	¹⁴ C-materiaal	gewicht (g)
1A	2307	170-172	Carex nigrum, Betula (nana) fruit, Polygonum (amphibium) 2x	.
1B	2307	168-170	Eleocharis palustris/uniglumis, Betula (nana) fruit 6x, Bryales, Betula nana fruitscale, Carex 2x, Schoenoplectus.	1A+B: 0,005
2A	2307	80-82	Schoenoplectus, Carex pseudocyperus	2A+B: 0,009
2B	2307	78-80	Corylus avellana, Schoenoplectus	.
3A	2309	62-64	geen	.
3B	2309	60-62	geen	.
4A	2310	70-72	geen	.
4B	2310	68-70	geen	.
5A	2310	45-47	Alnus, katje	0,010
5B	2310	43-45	geen	.
6A	2313	28-30	Quercus, houtskool stam	6A+B: 0,008
6B	2313	26-28	Quercus, houtskool stam	.
7	2314	85/86-88	geen	.
8A	2315	184-186	Trichophorum cuspidatum, Carex 18x, Bryales	0,006
8B	2315	182-184	geen	.
9	wp1150	55-65	Alnus, houtskool stam	0,289
10	wp2312	65-80	Fraxinus, houtskool stam	0,134
11	wp2313	24-31	Quercus, houtskool stam	.

3.1.1 Pingoruïne Biezematen (boring 2307)

Zowel de basis van de diepste veenlaag (monster 1A+B) als de basis van de ondiepe veenlaag (monster 2A+B) uit de pingo-ruïne is gedateerd. De basis van de diepste laag heeft een ¹⁴C-datering van 12.100 ± 70 BP. De veenvorming is gedurende het Laat-Glaciaal gestart, waarschijnlijk gedurende de warmere periode van het Bølling of Allerød in het Paleolithicum. Deze veenlaag wordt afgedekt door een leemlaag. Hierboven ligt een tweede veenpakket. De basis van dit veenpakket heeft een datering van 8550 ± 50 BP. Dit komt overeen met het Midden-Preboreaal (Vroeg-Mesolithicum).

Het houtskool van els (*Alnus*) uit wp1150 (monster 9) is bij de pingoruïne aangetroffen. Het heeft een ^{14}C -datering van 2395 ± 35 BP. Dit komt overeen met een kalendertijd uit het Vroeg-Subatlanticum, oftewel de Vroege/Midden IJzertijd.

3.1.2 *Erosiegeulen Beekbergsche Broek (boring 2309 en 2310)*

In de macromonsters uit de basis van de erosiegeul van boring 2309 (monsters 3A+B) is geen geschikt materiaal voor ^{14}C -analyse aangetroffen. Om tot een datering van deze veenlaag te komen is het pollenmonster van diepte 63-64 cm – mv geanalyseerd (zie 3.2.1).

In de macromonsters uit boring 2310 is enkel in de bovenste veenlaag (monster 5A: 45-47 cm – mv) geschikt materiaal voor ^{14}C -analyse aangetroffen. Van de basis van de diepste veenlaag (monster 4A: 71-72 cm – mv) is tevens een pollenmonster geanalyseerd om tot een datering te komen. De basis van de bovenste veenlaag heeft een ^{14}C -datering van 4200 ± 35 BP. Dat betekent dat deze veenlaag vanaf het Vroeg-Subborea (Laat-Neolithicum) gevormd is.

Tabel 4 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, resultaten ^{14}C -analyse.

#	boring	lab-nr.	^{14}C -datering	cal. 68.2%	cal. 95.4%
1A+B	2307	Poz-35870	12100 ± 70 BP	12.080 - 11.900 v.Chr.	12.192 - 11.832 v.Chr.
2A+B	2307	Poz-35871	8550 ± 50 BP	7.597 - 7.549 v.Chr.	7.656 - 7.516 v.Chr.
5A	2310	Poz-35872	4200 ± 35 BP	2.887 - 2.860 v.Chr. (19,5%) 2.809 - 2.756 v.Chr. (39,1%) 2.720 - 2.704 v.Chr. (9,5%)	2.897 - 2.836 v.Chr. (27,5%) 2.816 - 2.671 v.Chr. (67,9%)
6A+B	2313	Poz-35873	5780 ± 40 BP	4.690 - 4.584 v.Chr. (65,8%) 4.567 - 4.562 v.Chr. (2,4%)	4.723 - 4.532 v.Chr.
8A	2315	Poz-35875	39100 ± 1000 BP	42.207 - 40.707 v.Chr.	43.039 - 40.084 v.Chr.
9	wp1150	Poz-35876	2395 ± 35 BP	511 - 403 v.Chr.	739 - 689 v.Chr. (10%) 664 - 648 v.Chr. (2,2%) 549 - 393 v.Chr. (83,2%)
10	wp2312	Poz-35877	4115 ± 35 BP	2.856 - 2.812 v.Chr. (20,6%) 2.747 - 2.725 v.Chr. (9,8%) 2.698 - 2.620 v.Chr. (37,8%)	2.871 - 2.802 (24,5%) 2.780 - 2.575 v.Chr. (70,9%)

3.1.3 *Afwateringsgeul grote depressie Beekbergsche Broek (boring 2312)*

De datering van de veenlaag in de afwateringsgeul is gebaseerd op een stukje houtskool van es (*Fraxinus excelsior*) dat in de veenlaag tijdens het nemen van de boring is aangetroffen. Er is niet precies bekend van welke diepte het houtskool afkomstig is. Daarom kan slechts een globale ouderdom van de veenlaag gegeven worden. Het houtskool (monster 10) heeft een ^{14}C -datering van 4115 ± 35 BP, uit het Vroeg-Subborea (Laat-Neolithicum).

3.1.4 *Geul ten westen van steentijdvindplaats Beekbergsche Broek (boring 2313)*

De basis van de veenlaag uit de geulvulling aangetroffen ten westen van de dekzandrug met de grote steentijdvindplaats (monster 6A+B) is gedateerd met houtskool van eik (*Quercus*). Het stuk houtskool heeft een ¹⁴C-datering van 5780 ± 40 BP. Dit betekent dat de veenlaag vanaf het Midden-Atlanticum gevormd is, wat overeen komt met Laat-Mesolithicum of Vroeg-Neolithicum. Mogelijk is het houtskool afkomstig van de vindplaats.

3.1.5 *Depressie Beekbergsche Broek (boring 2314)*

Uit de basis van de veenlaag van boring 2314 (monster 7) kon geen geschikt materiaal verzameld worden voor een ¹⁴C-datering. Van deze venige laag (85/86 – 88 cm – mv) is een pollenmonster geanalyseerd om tot een datering te komen (zie 3.2.2).

3.1.6 *Fluvioperiglaciale afzetting Beekbergsche Broek (boring 2315)⁵*

Onder een fluvioperiglaciale afzetting van zand, leem en grind is een venige laag aangetroffen. De basis van deze venige laag is gedateerd met ¹⁴C-onderzoek. Uit dit onderzoek blijkt dat deze veenlaag veel ouder is dan de andere ¹⁴C-gedateerde lagen. De datering is 39.100 ± 1000 BP. Deze datering komt zeer waarschijnlijk overeen met het Hengelo-interstadiaal uit het Weichsel. Deze relatief warme periode gedurende de laatste ijstijd liep van ca. 39.000 tot 37.000 BP.⁶

3.2 POLLEN

De resultaten van het palynologisch onderzoek staan in *bijlage 2*.

3.2.1 *Erosiegeulen Beekbergsche Broek (Boring 2309 en 2310)*

Alhoewel de monsters uit de diepste veenlagen uit boring 2309 en 2310 uit een vergelijkbare erosiegeul komen en geen dateerbaar materiaal bevatten, heeft het pollenmonster van de basis van de onderste veenlaag uit boring 2309 (63-64 cm –mv; BX4371) een ander pollenbeeld dan het monster uit boring 2310 (71-72 cm –mv; BX4372). De verhouding boompollen-nietboompollen is 50/50 in boring 2309 terwijl dit in boring 2310 4/96 is. Het veen uit boring 2309 bevat dus veel meer boompollen en lijkt onder bosachtige omstandigheden gevormd te zijn, terwijl de omgeving gedurende de veenvorming op de locatie van boring 2310 zeer open was.

In het monster uit boring 2309 is veel stuifmeel van drie boomsoorten aangetroffen. Het gaat om berk (*Betula*), den (*Pinus*) en els. Daarnaast zijn stuifmeelkorrels van andere boomsoorten gevonden zoals hazelaar (*Corylus*), linde (*Tilia*), eik, iep (*Ulmus*), mogelijk dwergberk (*Betula cf. nana*), jeneverbes-type (*Juniperus communis*-type) en es-type. Tevens is stuifmeel van enige planten aanwezig die tot de boskruiden gerekend worden, namelijk klimop (*Hedera helix*) en hop (*Humulus lupulus*). De verhouding en combinatie van bossoorten wijst op een datering uit het Laat Boreaal of Vroeg-Atlanticum. Ter plekke begon een elzenbroekbos te vormen waarin ook vele varens stonden (*Dryopteris*-type). Waarschijnlijk is in deze veenlaag tevens sediment uit het Laat-Glaciaal aanwezig. Dit is namelijk de periode waarin dwergberk en jeneverbes, maar ook klein zonneroosje-type (*Helianthemum oelandicum*-type) en selaginella (*Selaginella selaginoides*) voorkwamen. De kans bestaat echter dat het monster veel ouder is dan Vroeg-Atlanticum. Het boompollenpercentage is namelijk aan de lage kant voor het Boreaal of Atlanticum. Gedurende de voorlaatste warme periode Eemien was er een soortgelijke vegetatie

⁵ Waarschijnlijk komt boring 2315 van Beekbergsche Broek maar dit is niet aangegeven op de kaart.

⁶ De Ruiter 1975, 229.

aanwezig. In verschillende stadia van het Eemien komen de warmteminnende bomen voor (zie *figuur 4*).⁷ In de latere, koudere stadia zijn meer kruidachtigen aanwezig wat mogelijk overeen zou komen met het pollenmonster.⁸ Het gaat echter met name om heide (Ericaceae) en grassen (Poaceae). Deze heidefamilie is niet aangetroffen in het pollenmonster, wel veel cypergrassen (Cyperaceae). Zowel cypergrassen als heidestruiken kunnen lokaal veel (of weinig) pollen produceren wat dit pollenbeeld mogelijk niet geheel vergelijkbaar maakt met andere diagrammen. Aan de hand van het pollenbeeld is in dit geval dus geen uitsluitel te geven over de ouderdom van het monster. In het macrorestenmonster zijn slechts onbepaald wortelhout en kleine wortels aangetroffen. Deze materialen zijn niet dateerbaar omdat ze onder de grond groeien. Uit de macroresten zijn daarom ook geen aanvullende aanwijzingen te halen behalve dat er een houtige vegetatie aanwezig was.

In het pollenmonster uit boring 2310 zijn minder boomsoorten aangetroffen dan in boring 2309, echter in lagere percentages. Opvallend is de afwezigheid van els. Ook hazelaar, es-type, eik en linde ontbreken. Wel aanwezig is berk, dwergberk en wilg (*Salix*). Binnen deze boomsoorten komen ook laaggroeiende soorten voor. Het lijkt voor de hand te liggen dat dit hier het geval was omdat de rest van de vegetatie overwegend uit kruidachtigen bestaat. Met name de cypergrassen zijn zeer abundant aanwezig. Dit is typisch voor een struiktoendra-vegetatie uit het midden van het Weichsel. Tevens zijn verschillende kruiden aangetroffen die onder arctische omstandigheden groeien zoals klein zonneroosje-type en geel zonneroosje-groep (*Helianthemum nummularium*-groep). Het kleine aantal stuifmeelkorrels van warmteminnende bomen is waarschijnlijk afkomstig uit oudere sedimenten (Eemien of Vroeg-Glaciaal) die opnieuw zijn afgezet. Het stuifmeel van den en spar kan over grote afstanden zijn aan komen waaien. De ouderdom van de diepste veenlaag uit boring 2310 lijkt dus overeen te komen met de veenlaag uit boring 2315. Deze heeft een datering uit het Hengelo-interstadiaal. Het is echter niet geheel uit te sluiten dat de veenlaag uit het Denekamp-interstadiaal of zelfs het Laat-Glaciaal (Bølling) afkomstig is. De macroresten geven koude, moerassige omstandigheden met open water aan met o.a. vegetatie van zegge (*Carex*), lidsteng (*Hippuris vulgaris*) en fonteinkruid (*Potamogeton*).⁹ Daarnaast is wortelhout aangetroffen, wat op een houtige vegetatie wijst. De lage pollenconcentratie kan een aanwijzing dat het hier wel degelijk zeer oude materiaal betreft.

3.2.2 *Depressie Beekbergsche Broek (boring 2314)*

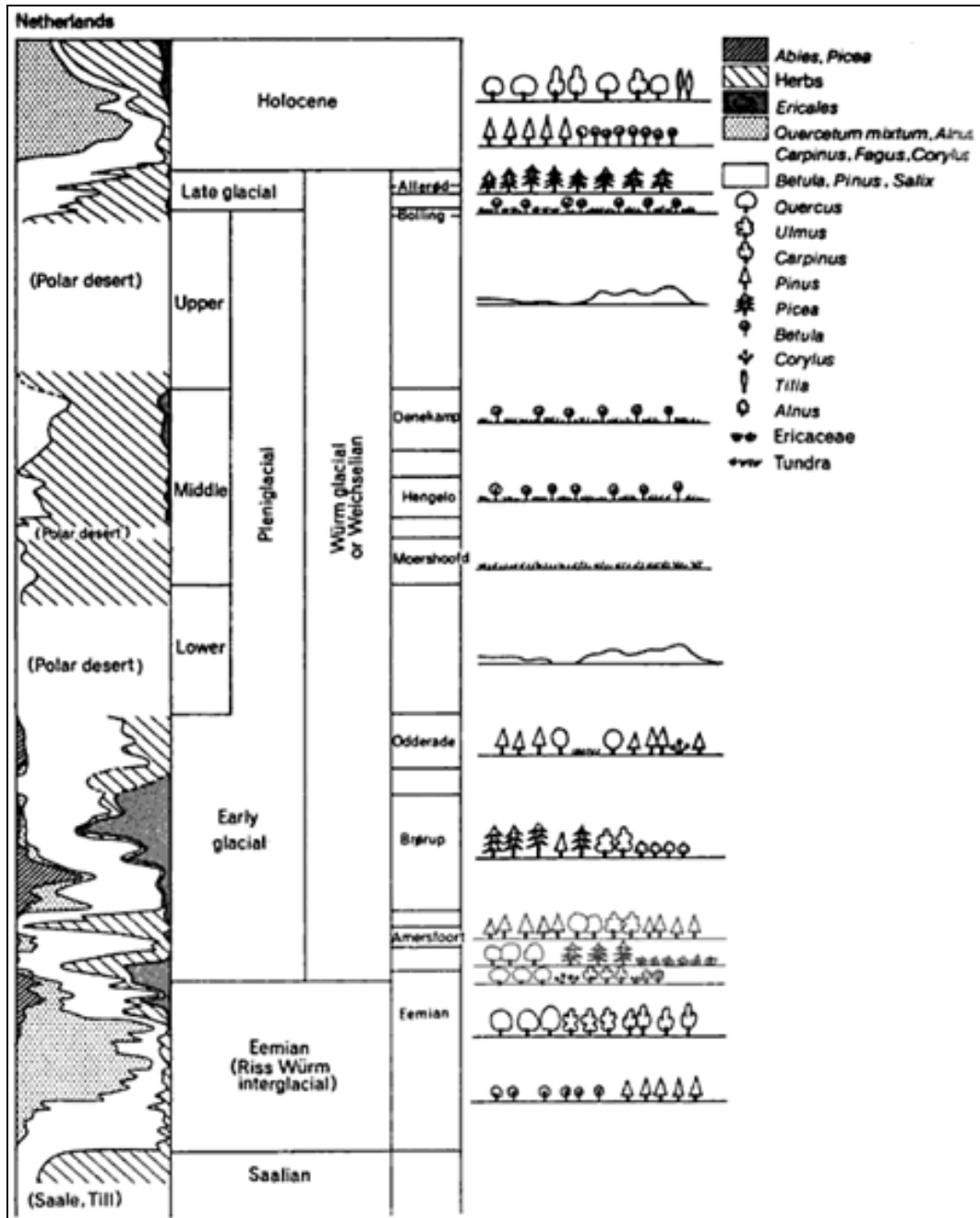
Het pollenbeeld van het monster uit de veenlaag uit boring 2314 komt zeer sterk overeen met dat van de diepste veenlaag uit boring 2310. Het monster laat tevens een zeer open vegetatie zien die grotendeels uit cypergrassen bestaat. Waarschijnlijk gaat het wederom om een struiktoendra-vegetatie met lage struiken van (dwerg)berk en wilg. De macroresten van wortelhout geven de aanwezigheid van houtige vegetatie aan. Dit monster heeft een grote variatie aan kruidachtigen die tevens wijzen op koude en open omstandigheden. Het gaat met name om alsem (*Artemisia*), ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae), anjerfamilie (Caryophyllaceae), klein zonneroosje-type, selaginella en mogelijk weinig-bloemige weegbree (*Plantago cf. tenuiflora*-type), bokjessteenbreek-type (cf. *Saxifraga hirculus*-type) en stersteenbreek-type (cf. *Saxifraga stellaris*-type). De warmteminnende boomsoorten zijn mogelijk afkomstig uit oudere afzettingen. De ouderdom van deze veenlaag is waarschijnlijk vergelijkbaar met die uit boring 2310 en 2315, namelijk uit het Midden-Pleniglaciaal. Waarschijnlijk uit het Hengelo-interstadiaal (39.000 – 37.000 BP). Het gevonden pollenbeeld is vergelijkbaar met het pleniglaciaal

⁷ Wijmstra 1978, 39.

⁸ De Ruiter 1975, 227.

⁹ Weeda et al. 1987, 237.

deel van het pollendiagram de Maten uit Apeldoorn dat het Eemien, Vroeg-Glaciaal en Pleniglaciaal beschrijft.¹⁰



Figuur 4 Vegetatiegeschiedenis van Nederland sinds het Saalien (uit Wijmstra 1978).

¹⁰ De Ruiter 1975.

4. Discussie met analyseadvies

De onderzochte veenlagen hebben uiteenlopende dateringen. In de pingoruïne in Biezematen is de veenvorming vanaf het Laat-Glaciaal (Bølling/Allerød) gestart. Gedurende het Jonge Dryas heeft de veenvorming waarschijnlijk stil gelegen. Vanaf het Midden-Preboreaal (Vroeg-Mesolithicum) is er weer veenvorming geweest. Aangezien de macroresten uit beide veenlagen herkenbaar waren en goed genoeg bewaard zijn gebleven om tot een datering te komen, lijkt de conservering van het veen goed te zijn. Beide veenlagen beslaan een behoorlijk pakket van 30 tot 50 cm dikte. Dit betekent dat er voldoende pollenmonsters uit bemonsterd kunnen worden, voor een zinvolle vegetatiereconstructie van onder andere het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum.

De venige vulling uit het gedeelte van de erosiegeul bij Beekbergsche Broek waar boring 2309 uit komt lijkt jonger te zijn dan het veen uit de tak van de erosiegeul met boring 2310. De diepste veenlaag uit boring 2310 heeft zeer waarschijnlijk een pleniglaciale ouderdom (mogelijk uit het Laat-Glaciaal). De veenlaag uit boring 2309 is lastig te dateren op basis van het pollen. Het lijkt echter het meest waarschijnlijk dat deze veenlaag zich vanaf het Laat-Boreaal of Vroeg-Atlanticum heeft ontwikkeld. Er zijn echter ook aanwijzingen voor oudere (koudere) periodes aanwezig. Mogelijk gaat het bij die aanwijzingen om oud sediment dat opnieuw is afgezet. De bovenste veenlaag uit boring 2310 is met ^{14}C -analyse gedateerd op 4200 ± 35 BP, wat veel jonger is dan de diepere veenlagen uit de erosiegeul. Het pollen in beide diepere veenlagen was redelijk goed geconserveerd en goed determineerbaar. Pollenanalyse van deze veenlagen (en eventueel leemlaag) lijkt mogelijk te zijn.

Het houtskool uit de afwateringsgeul bij de grote depressie van Beekbergsche Hoek (monster 10 uit boring 2312) heeft een datering die vrijwel gelijk is aan de datering van de bovenste veenlaag uit boring 2310, namelijk 4115 ± 35 BP. De veenlagen uit beide boringen zijn dus afkomstig uit het Laat-Neolithicum en later en archeologisch interessant voor pollenanalyse en vegetatiereconstructie.

De veenlaag uit het venige geultje ten westen van de dekzandrug met de grote steentijdplaats (boring 2313) heeft een datering van 5780 ± 40 BP (Laat-Mesolithicum of Vroeg-Neolithicum). Mogelijk is het houtskool afkomstig van de steentijdplaats, hoewel deze voor het Mesolithicum een jonge datering heeft. Alhoewel het geen dik veenpakket betreft (ca. zeven cm) is het waarschijnlijk wel mogelijk om een aantal pollenmonsters te nemen (drie of vier) om eventuele veranderingen in de vegetatie te onderzoeken.

Het veen uit de opgevulde depressie bij Beekbergsche Broek (boring 2314) is gedateerd om de ouderdom van de oost-west geörienteerde erosiegeulen te kunnen bepalen. Op basis van pollen kon de ouderdom van deze veenlaag herleid worden tot het Pleniglaciaal (waarschijnlijk het Hengelo interstadiaal tussen ca. 39.000 – 37.000 BP).

De veenlaag onder de fluvioperiglaciale afzettingen bij Beekbergsche Broek (boring 2315) is gedateerd om een datering te kunnen geven aan het jongste grinddek dat zich boven deze veenlaag bevindt. In het veen bleek geschikt materiaal voor ^{14}C -analyse aanwezig, dat is gedateerd op een ouderdom van 39.100 ± 1000 BP. Dit komt zeer waarschijnlijk overeen met het Hengelo interstadiaal uit het Midden-Pleniglaciaal. Zowel de veenlaag uit boring 2314 als die uit 2315 kunnen palynologisch onderzocht worden om de vegetatieveranderingen in het Pleniglaciaal vast te stellen.

5. Literatuur

- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54-4, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollenanalysis*, Chichester (4th Ed.).
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Intern Rapport VU Amsterdam.
- Punt, W., (ed.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (eds.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (eds.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Ruiter, G. de, 1975: A Pollendiagram from Weichselian deposits near Apeldoorn, the Netherlands, *Geologie en Mijnbouw* 54-3-4, 222-230.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Wijmstra, T.A., 1978: Palaeobotany and Climatic Change, in: J. Gribbin (ed.), *Climatic Change*, London.

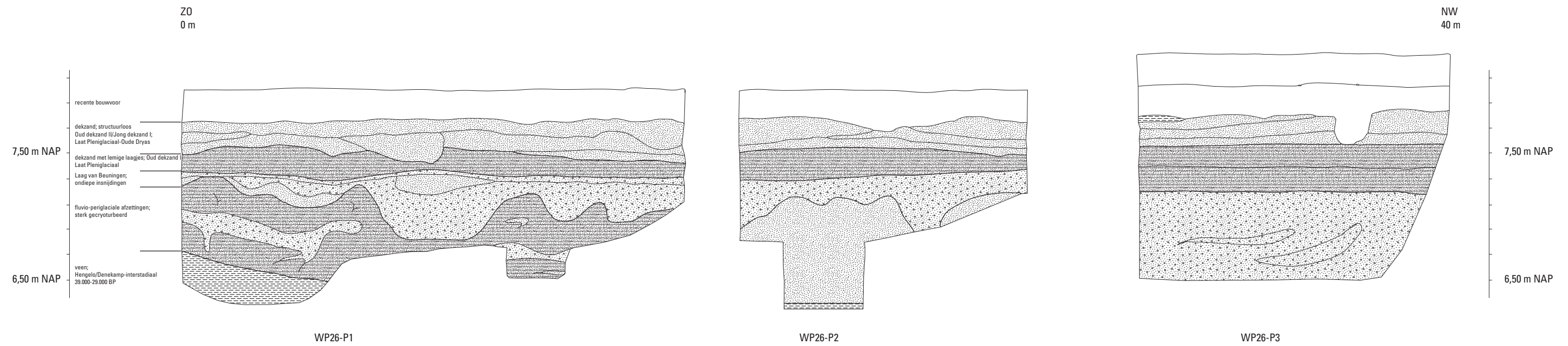
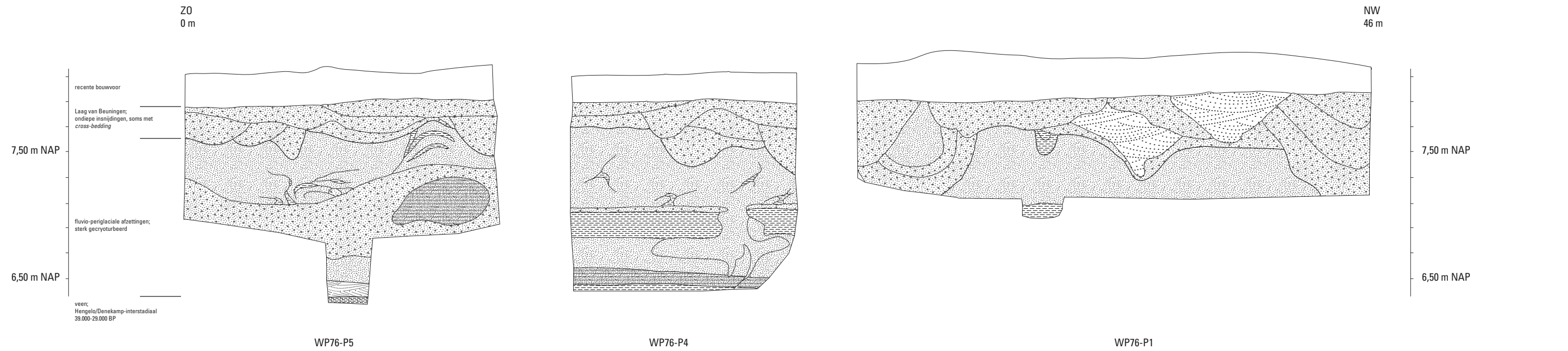
Bijlage 1 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, resultaten macrorestenonderzoek ten behoeve van de selectie van het ¹⁴C-materiaal. (+)= zeldzaam, += aanwezig, ++= veel aanwezig, +++= zeer veel aanwezig, AMS= gebruikt voor ¹⁴C-datering.

monster	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7	8A	8B
Boring	2307	2307	2307	2307	2309	2309	2310	2310	2310	2310	2313	2313	2314	2315	2315
diepte (cm - mv)	170-172	168-170	80-82	78-80	62-64	60-62	70-72	68-70	45-47	43-45	28-30	26-28	85/86-88	184-186	182-184
Alisma	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Alnus, vrouwelijk katje	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
AMS Betula nana, vrouwelijk katje, schub	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Betula nana, zaad	1	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Carex 2stig.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	1
. Carex 3stig.	.	.	.	.	.	.	1frg	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Carex cf. aquatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
AMS Carex nigra	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
AMS Carex pseudocyperus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Corylus avellana, schaalfragment	.	.	.	2 frg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Eleocharis palustris/uniglumis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Eriophorum, stengelbasis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
. Hippuris vulgaris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
. Myriophyllum verticillatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Oenanthe aquatica	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Persicaria amphibia	2 frg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Poa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Potamogeton	2	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
. Potamogeton natans	3	4	6	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Potamogeton praelongus	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Ranunculus aquatilis-type	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
. Rhynchospora/Trichophorum, stengel/blad	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	+++
AMS Schoenoplectus lacustris	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Trichophorum cespitosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
AMS blad (cf. Betula nana)	.	1 frg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS Bryales	(+)	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
AMS houtskool	.	.	.	1 frg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMS houtskool Quercus	.	.	.	.+	.	.	.	.	.	.	13 frg	3 frg	.	.	.
Chara, oogonia	(+)	(+)	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladocera	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spongiae, gemmulae	(+)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cenococcum geophilum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
Equisetum, rhizoom (sub-recent?)	+++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
wortelhout	.	.	.	.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	.	.	+	.	.
radicelle/worteltjes	.	.	.	.	++	++	++	+++	++	++	.	.	+++	++	+








Bijlage 2 Apeldoorn regionaal bedrijventerrein zuid, resultaten palynologisch onderzoek (totaalpollensom). += aangetroffen buiten de telling, B= pollentype volgens Beug, P= pollentype volgens Punt, n= aantallen, %= percentages.

BXnummers	4371	4372	4373	4371	4372	4373	BXnummers
Boring	2309	2310	2314	2309	2310	2314	boring
Diepte in cm -mv	63-64	71-72	85/86-88	63-64	71-72	85/86-88	Diepte in cm - mv
	n	n	n	%	%	%	
ΣAP	392	130	165	51,3	3,8	7,8	Som boompollen
ΣNAP	372	3289	1947	48,7	96,2	92,2	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	261	127	155	34,2	3,7	7,3	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	128	2	10	16,8	0,1	0,5	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	3	1	.	0,4	0,1	.	Boskruiden
Kruiden open vlakke	72	114	261	9,4	3,3	12,3	Kruiden
Ruigtekruiden	.	1	.	.	0,1	.	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	162	3111	1667	21,2	91,0	78,9	Moeras- en oeverplanten
Waterplanten	1	3	.	0,1	0,1	.	Waterplanten
Heide en hoogveenplanten	1	6	.	0,1	0,2	.	Heide en hoogveenplanten
Sporenplanten	136	54	19	17,8	1,6	0,9	Sporenplanten
Pollenconcentratie	3.563.290	229.436	142.785	3.563.290	229.436	142.785	Pollenconcentratie
ΣAPnum	392	130	165	392	130	165	Som boompollen numeriek
ΣNAPnum	372	3289	1947	372	3289	1947	Som niet-boompollen numeriek
Bomen en struiken (drogere gronden)							
Betula cf. nana	4	7	4	0,5	0,2	0,2	Dwergberk?
Betula (B)	113	87	68	14,8	2,5	3,2	Berk
Carpinus/Ostrya-type (B)	.	1	.	.	0,1	.	Haagbeuk/Hopbeuk-type
Corylus (B)	27	.	.	3,5	.	.	Hazelaar
Fraxinus excelsior-type (B)	1	.	.	0,1	.	.	Es-type
Juniperus communis-type (B)	2	1	3	0,3	0,1	0,1	Jeneverbes-type
Picea (B)	.	1	1	.	0,1	.	Spar
Pinus (B)	92	28	75	12,0	0,8	3,6	Den
Quercus (B)	8	.	3	1,0	.	0,1	Eik
Tilia (B)	9	.	.	1,2	.	.	Linde
Ulmus (B)	5	1	1	0,7	0,1	0,1	Iep
Bomen (nattere gronden)							
Alnus (B)	128	.	1	16,8	.	0,1	Els
Salix (B)	.	2	9	.	0,1	0,4	Wilg
Boskruiden							
Cannabinaceae (B)	.	1	.	.	0,1	.	Hennepfamilie
Hedera helix (B)	2	.	.	0,3	.	.	Klimop
Humulus lupulus (P)	1	.	.	0,1	.	.	Hop

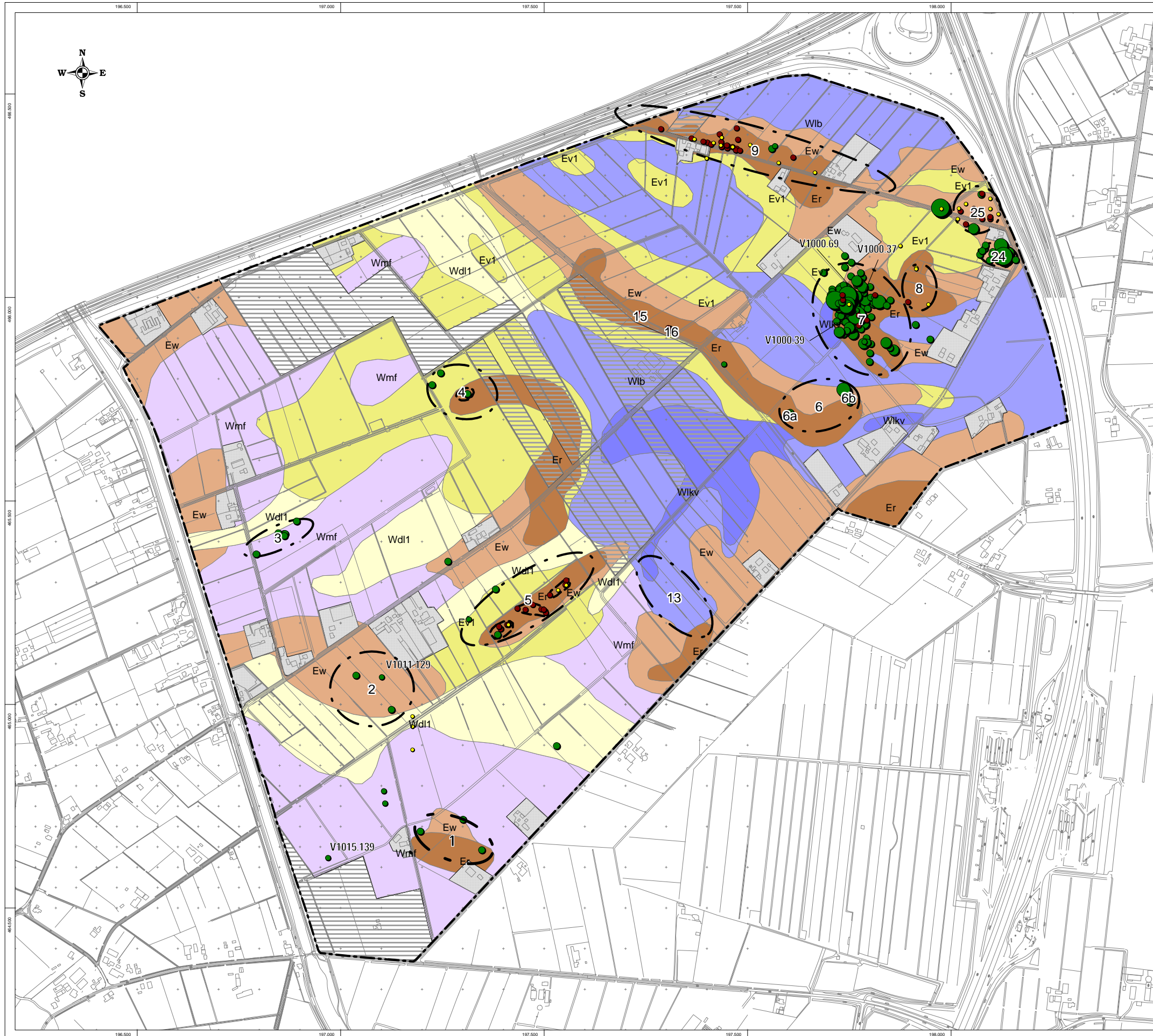
BXnummers	4371	4372	4373	4371	4372	4373	BXnummers
Boring	2309	2310	2314	2309	2310	2314	boring
Diepte in cm - mv	63-64	71-72	85/86-88	63-64	71-72	85/86-88	Diepte in cm - mv
	n	n	n	%	%	%	
Kruiden open vlakte							
Apiaceae (B)	+	.	3	+	.	0,1	Schermbloemenfamilie
Artemisia (B)	8	5	11	1,0	0,1	0,5	Alsem
Asteraceae liguliflorae	1	.	6	0,1	.	0,3	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	1	.	.	0,1	.	.	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	+	2	2	+	0,1	0,1	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	1	.	36	0,1	.	1,7	Anjerfamilie
Centaurea jacea-type (B)	.	.	+	.	.	+	Knoopkruid-type
Chenopodiaceae p.p. (B)	.	.	1	.	.	0,1	Ganzenvoetfamilie
Gentiana pneumonanthe-type (B)	+	.	.	+	.	.	Klokjesgentiaan-type
Helianthemum oelandicum-type (B)	+	6	6	+	0,2	0,3	Klein zonneroosje-type
Helianthemum nummularium-groep (B)	.	1	.	.	0,1	.	Geel zonneroosje-groep
Lysimachia	.	.	+	.	.	+	Wederik
Matricaria-type (B)	1	5	1	0,1	0,1	0,1	Kamille-type
Papaver rhoeas-groep (B)	.	.	2	.	.	0,1	Grote klaproos-groep
Plantago cf. tenuiflora-type (B)	1	3	5	0,1	0,1	0,2	Weinigbloemige weegbree-type?
Poaceae (B)	42	82	153	5,5	2,4	7,2	Grassenfamilie
Poaceae >40 æm	1	5	+	0,1	0,1	+	Grassenfamilie, korrels >40 µm
Potentilla-type (B)	15	1	7	2,0	0,1	0,3	Ganzerik-type
Ranunculaceae (overig)	+	1	2	+	0,1	0,1	Ranonkelfamilie (overig)
Ranunculus acris-type (B)	+	.	.	+	.	.	Scherpe boterbloem-type
Rubiaceae (B)	.	.	2	.	.	0,1	Sterbladigenfamilie
Rumex acetosa-type (P)	.	2	.	.	0,1	.	Veldzuring-type
cf. Saxifraga hirculus-type (B)	.	.	13	.	.	0,6	Bokjessteenbreek-type
cf. Saxifraga stellaris-type (B)	.	1	5	.	0,1	0,2	Stersteenbreek-type
Spergularia-type (B)	+	.	6	+	.	0,3	Schijnspurrie-type
Ruigtekruiden							
Mentha-type (B)	.	1	.	.	0,1	.	Munt-type
Urticaceae (B)	1	.	.	0,1	.	.	Brandnetelfamilie
Moeras- en oeverplanten							
Cyperaceae (B)	159	3110	1666	20,8	91,0	78,9	Cypergrassenfamilie
Menyanthes trifoliata (B)	2	.	.	0,3	.	.	Waterdrieblad
Sparganium erectum-type (P)	.	1	1	.	0,1	0,1	Grote en Blonde egelskop-type
Typha latifolia-type (B)	1	.	.	0,1	.	.	Grote lisdodde-type
Myriophyllum verticillatum (B)	1	3	.	0,1	0,1	.	Kransvederkruid



Legenda

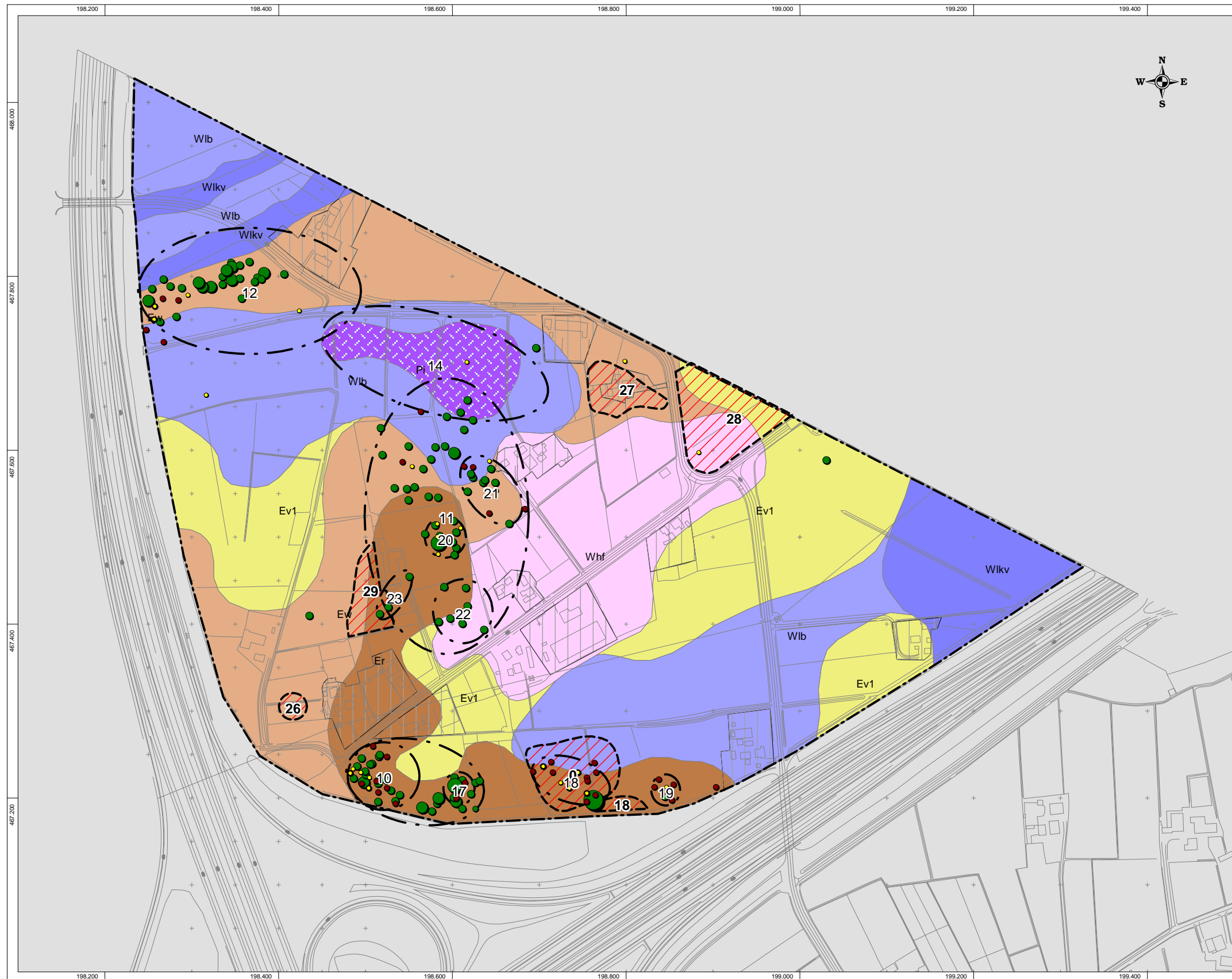
- | | | | |
|---|---|---|----------------------------------|
|  | recente bouwvoor |  | zand, Zs1-Zs3; met cross-bedding |
|  | zand, Zs1-Zs3; structuurloos |  | leem, Lz1-Lz3 |
|  | zand, Zs1-Zs3; afgewisseld met lemige laagjes |  | veen |
|  | zand, Zs1-Zs3; met grind | | |

Bijlage 12. Apeldoorn-RBAZ. Voor het plangebied de twee meest illustratieve profielen uit de werkputten 76 en 26 (zie voor locatie bijlage 8).



- Legenda**
- dekzandruggen en -koppn op helling- en dalutspoelingswaiaerazettingen
 - dekzandwelingen op helling- en dalutspoelingswaiaerazettingen
 - dekzandvlakte of -laagte op helling- en dalutspoelingswaiaerazettingen
 - relatief hooggelegen dalutspoelingswaiaerazettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
 - relatief hooggelegen dalutspoelingswaiaerazettingen en -glooiingen met gooneerdgronden
 - laaggelegen glooiingen en terresresten van uitspoelingswaaiers met overwegend beekerdgronden
 - laaggelegen terresresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgronden afgedekt door klei/veen
 - dalvormige laagte binnen landschap van de dalutspoelingswaaiers
 - doodjsgat (pingoruine)
 - niet onderzocht; geen betredingstoestemming
 - niet onderzocht; erven
 - begrenzing plangebied
 - begrenzing landschappelijke eenheden
 - globale begrenzing vindplaats met nummer en eventuele concentraties van vondsten
 - oppervlaktevondst
 - oppervlaktevondst
 - oppervlaktevondst
-
- 5 to 15,1 (8)
 - 4 to 5 (1)
 - 3 to 4 (13)
 - 2 to 3 (43)
 - 1 to 2 (198)

Bijlage 13a. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de spreiding van vondsten en vindplaatsen.



- Legenda**
- dekzandruggen en -koppn op helling- en daluitspoelingswaiaerazettingen
 - dekzandwelingen op helling- en daluitspoelingswaiaerazettingen
 - dekzandvakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaiaerazettingen
 - relatief hooggelegen daluitspoelingswaiaerazettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
 - relatief hooggelegen daluitspoelingswaiaerazettingen en -glooiingen met gooneerdgronden
 - laaggelegen glooiingen en terresresten van uitspoelingswaiaers met overwegend beekerdgronden
 - laaggelegen terresresten van uitspoelingswaiaers met beekerdgronden afgedekt door klei/veen
 - dalvormige laagte binnen landschap van de daluitspoelingswaiaers
 - doodjsgat (pingoruine)
 - niet onderzocht; geen betredingsoestemming
 - niet onderzocht; erven
 - begrenzing plangebied
 - begrenzing landschappelijke eenheden
 - globale begrenzing vindplaats met nummer en eventuele concentraties van vondsten
 - begrenzing vindplaatsen proefsleuvenonderzoek
 - oppervlaktevondst
 - oppervlaktevondst
 - oppervlaktevondst
 - 5 to 15.1 (8)
 - 4 to 5 (1)
 - 3 to 4 (13)
 - 2 to 3 (43)
 - 1 to 2 (198)

Bijlage 13b. Apeldoorn-RBAZ. Overzicht van de spreiding van vondsten en vindplaatsen.

BIJLAGE I 4

Dr. Alexander Dreves
Leibniz Labor für Altersbestimmung
und Isotopenforschung
Christian-Albrechts-Universität
Kiel

Max-Eyth-Str. 11-13
D-24118 Kiel
Deutschland
Telefon: 0049 431 880 7398
Telefax: 0049 431 880 7401
E-Mail: adreves@leibniz.uni-kiel.de

Mr. Valentijn van den Brink
Vuhbs Archeologie
Busterweg 4

4153 RJ Beesd
The Netherlands

Kiel, July 1st 2013

Results of Radiocarbon dating of your sample: KIA 49406

Dear Mr. van den Brink,

Please find enclosed the results of the radiocarbon dating of the sample mentioned above. The sample was dated twice for quality assurance. In doing so, two sub portions of the sample were combusted, reduced, and measured separately. The alkali residue of the charcoal sample **KIA 49405** (V5.3) yielded surprisingly only 0.5 mg of carbon. Since this would not result in a representative date of the charcoal we will date the humic acid fraction instead. Please accept our apologies for the delay.

The charcoal sample was checked under the microscope and an appropriate amount of charcoal was selected for dating. The selected material was then extracted with 1 % HCl, 1 % NaOH, each at 60°C, and again with 1 % HCl (alkali residue). The combustion to CO₂ was performed in a closed quartz tube together with CuO and silver wool at 900°C. The sample CO₂ was reduced with H₂ over about 2 mg of Fe powder as catalyst, and the resulting carbon/iron mixture was pressed into a pellet in the target holder.

The ¹⁴C concentration of the sample was measured by comparing the simultaneously collected ¹⁴C, ¹³C, and ¹²C beams of the sample with those of Oxalic Acid standard CO₂ and crude oil background material. The conventional ¹⁴C age was calculated according to Stuiver and Polach (Radiocarbon 19/3 (1977), 355-363) with a δ¹³C correction for isotopic fractionation based on the ¹³C/¹²C ratio measured by our AMS-system simultaneously with the ¹⁴C/¹²C ratio (note: This δ¹³C includes the effects of fractionation during graphitization and in the AMS-system and, therefore, cannot be compared with δ¹³C values obtained per mass spectrometer on CO₂). For the determination of our measuring uncertainty (standard deviation σ) we observe both the counting statistics of the ¹⁴C measurement and the variability of the interval results that, together, make up one measurement. The larger of the two is adopted as measuring uncertainty. To this we add the uncertainty connected with the subtraction of our "blank". The quoted 1σ uncertainty is thus our best estimate for the full measurement and not just based on counting statistics.

Both sub portions yielded enough carbon and produced sufficient ion beam during the AMS measurement. The δ¹³C values are in the normal range for charcoal samples and insofar the results are reliable. The difference between both conventional ages is smaller than twice the measurement uncertainty. The difference is thus not statistically significant. Therefore, the best estimate of the sample's radiocarbon age is the weighted mean, which is 6926±26 BP. I calibrated the weighted mean using the program OxCal (Bronk Ramsey, C., Radiocarbon 51/1 (2009), 337-360) together with the IntCal09 calibration data (Reimer, P. J., et al., Radiocarbon 51/4 (2009), 1111-1150). The sample dates much older than expected.

Please don't hesitate to contact me should you have any questions regarding these results.

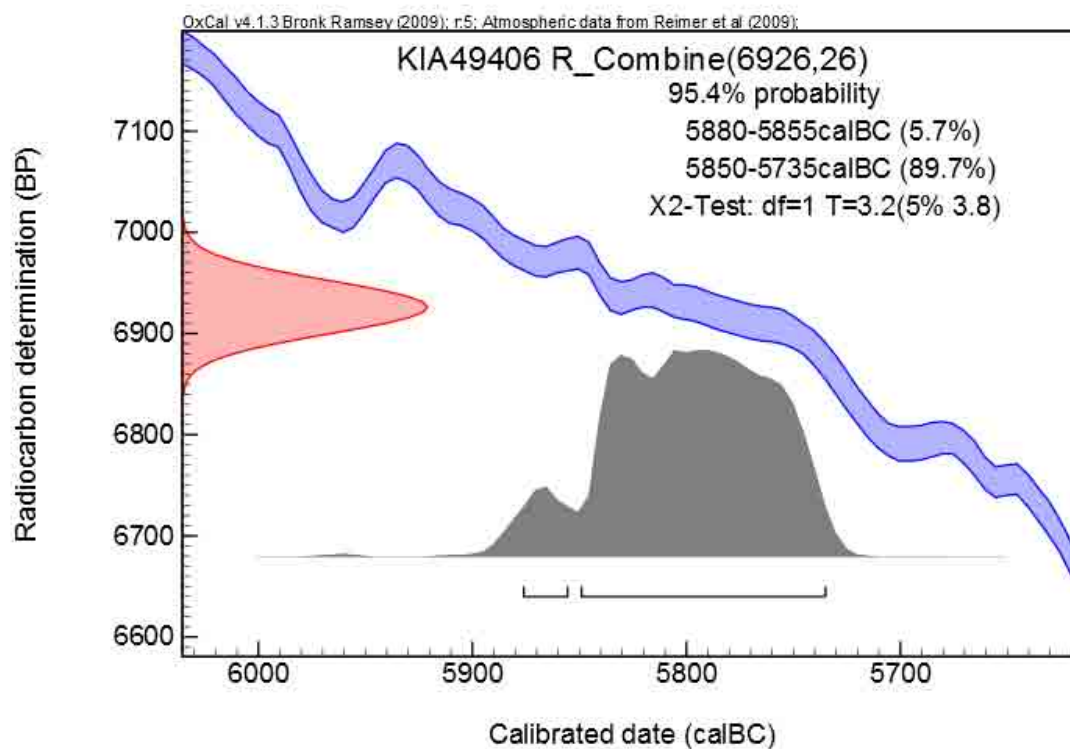
Sincerely Yours

(Alexander Dreves)

KIA49406 V5.4

charcoal, Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid, sample depth: 0.7 m

Fraction	Corrected pMC [†]	Conventional Age	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$ [‡]
Charcoal, Alkali residue, 3.7 mg C	41.98 ± 0.19	6975 ± 35 BP	-25.74 ± 0.18
Charcoal, Alkali residue, 5.3 mg C	42.46 ± 0.19	6880 ± 35 BP	-25.75 ± 0.14



[†] "Corrected pMC" indicates the percent of modern (1950) carbon corrected for fractionation using the ^{13}C measurement.

[‡] Please note that the $\delta^{13}\text{C}$ includes the fractionation occurring in the sample preparation as well as in the AMS measurement and therefore cannot be compared to a mass-spectrometer measurement.

Dr. Alexander Dreves
Leibniz Labor für Altersbestimmung
und Isotopenforschung
Christian-Albrechts-Universität
Kiel

Max-Eyth-Str. 11-13
D-24118 Kiel
Deutschland
Telefon: 0049 431 880 7398
Telefax: 0049 431 880 7401
E-Mail: adreves@leibniz.uni-kiel.de

Mr. Valentijn van den Brink
Vuhbs Archeologie
Busterweg 4

4153 RJ Beesd
The Netherlands

Kiel, August 5th 2013

Result of Radiocarbon dating of your sample: KIA 49405

Dear Mr. van den Brink,

Please find enclosed the result of the radiocarbon dating of the sample mentioned above. As mentioned in my last letter, we have dated the humic acid fraction instead of the alkali residue.

The sample was checked under the microscope and the whole amount was selected for dating. The selected material was then extracted with 1 % HCl and 1 % NaOH, each at 60°C. The alkali extraction of the organic fraction of the sample (humic acid fraction) was precipitated with HCl, washed, and dried. The combustion to CO₂ was performed in a closed quartz tube together with CuO and silver wool at 900°C. The sample CO₂ was reduced with H₂ over about 2 mg of Fe powder as catalyst, and the resulting carbon/iron mixture was pressed into a pellet in the target holder.

The ¹⁴C concentration of the sample was measured by comparing the simultaneously collected ¹⁴C, ¹³C, and ¹²C beams of the sample with those of Oxalic Acid standard CO₂ and coal background material. The conventional ¹⁴C age was calculated according to Stuiver and Polach (Radiocarbon 19/3 (1977), 355-363) with a δ¹³C correction for isotopic fractionation based on the ¹³C/¹²C ratio measured by our AMS-system simultaneously with the ¹⁴C/¹²C ratio (note: This δ¹³C includes the effects of fractionation during graphitization and in the AMS-system and, therefore, cannot be compared with δ¹³C values obtained per mass spectrometer on CO₂). For the determination of our measuring uncertainty (standard deviation σ) we observe both the counting statistics of the ¹⁴C measurement and the variability of the interval results that, together, make up one measurement. The larger of the two is adopted as measuring uncertainty. To this we add the uncertainty connected with the subtraction of our "blank". The quoted 1σ uncertainty is thus our best estimate for the full measurement and not just based on counting statistics.

The sample yielded enough carbon and produced sufficient ion beam during the AMS measurement. The δ¹³C value is in the normal range and insofar the result is reliable. I calibrated the result using the program OxCal (Bronk Ramsey, C., Radiocarbon 51/1 (2009), 337-360) together with the IntCal09 calibration data (Reimer, P. J., et al., Radiocarbon 51/4 (2009), 1111-1150).

The chemical extraction has been designed to remove mobile, water soluble contaminants from the sample and concentrate them in the humic acid fraction. Generally, these contaminants are younger and, thus, the age reported here might be younger than the true age of the sample.

Please don't hesitate to contact me should you have any questions regarding this result.

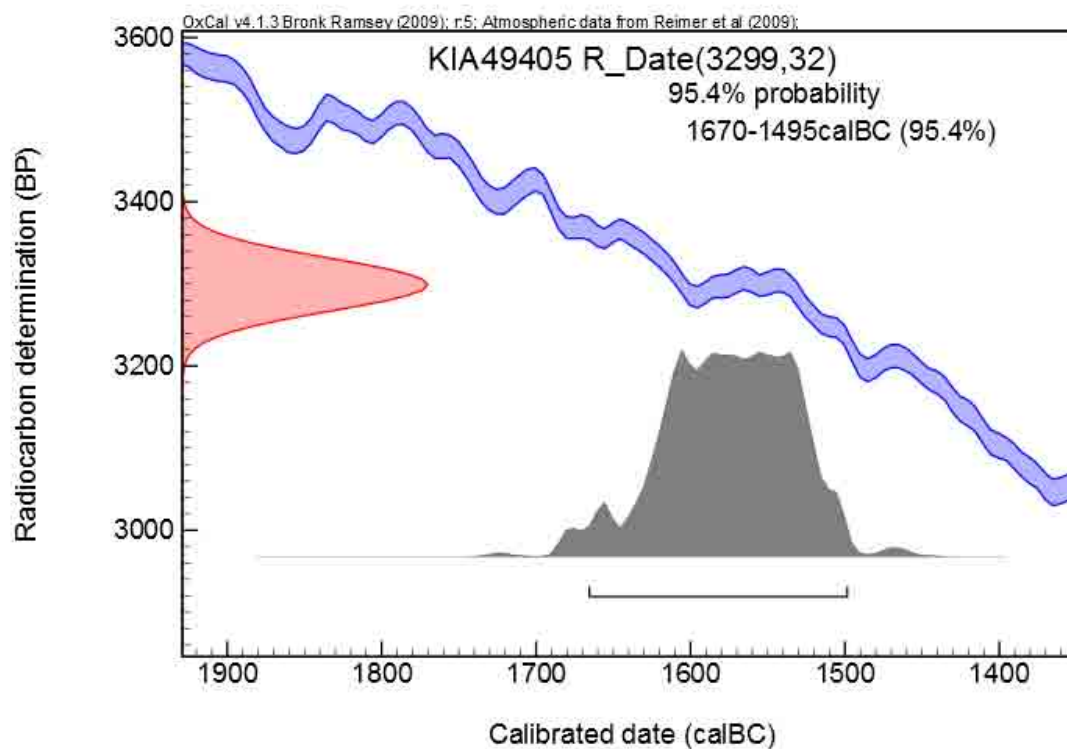
Sincerely Yours

(Alexander Dreves)

KIA49405 V5.3

charcoal, Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid, sample depth: 0.7 m

Fraction	Corrected pMC†	Conventional Age	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})\ddagger$
Charcoal, Humic acid, 3.6 mg C	66.32 ± 0.26	3300 ± 30 BP	-28.88 ± 0.23



† “Corrected pMC” indicates the percent of modern (1950) carbon corrected for fractionation using the ^{13}C measurement.

‡ Please note that the $\delta^{13}\text{C}$ includes the fractionation occurring in the sample preparation as well as in the AMS measurement and therefore cannot be compared to a mass-spectrometer measurement.

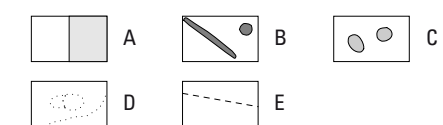
BIJLAGE I 5 AARDEWERKDETERMINATIES

Valentijn van den Brink

In deze bijlage is een tabel aardewerkdeterminaties opgenomen met daarin de volgende afkortingen:

WP	werkputnummer
SN	spoornummer
VN	vondstnummer
MAI	minimum aantal exemplaren

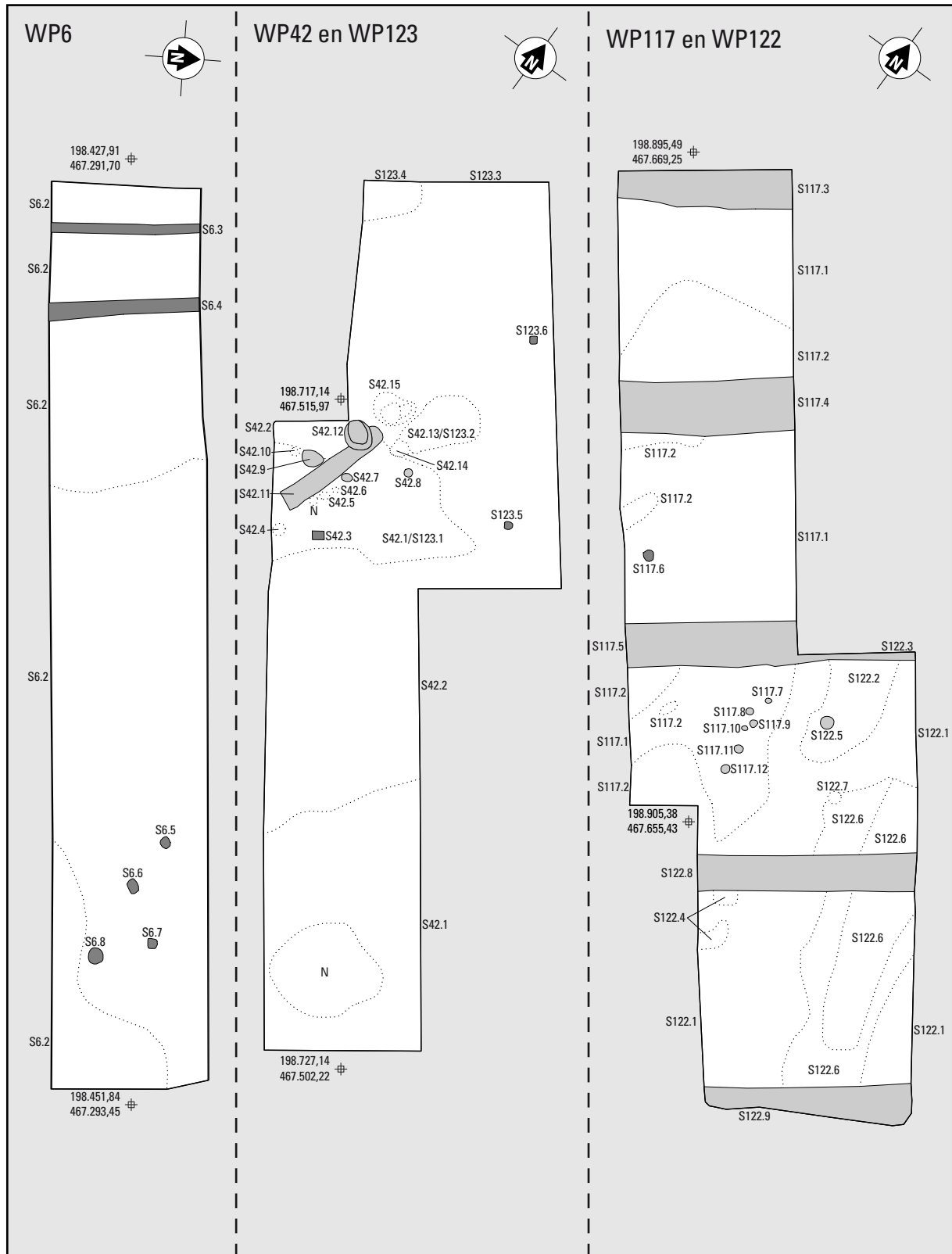
WP	SN	VN	categorie	vorm	begin	eind	aantal	gewicht (g)	MAI
4	999	1	overig	kalkei	1850	1950	4	19	1
13	999	1	roodbakkend		1500	1900	1	21	1
16	999	2	industrieel wit	tegels	1835	1900	1	6	1
20	999	1	roodbakkend		1500	1900	1	86	1
23	4	1	industrieel porselein		1850	1950	1	1	1
28	999	2	roodbakkend		1500	1900	2	23	2
			industrieel wit		1835	1900	1	4	1
30	999	1	roodbakkend		1500	1900	1	122	1
45	999	1	porselein		1550	1900	1	13	1
71	8	1	industrieel wit		1835	1900	2	6	1
75	3	1	industrieel porselein	vaas	1850	1950	3	12	1
77	999	1	industrieel wit		1790	1900	1	25	1
			industrieel porselein	vaas	1850	1950	1	29	1
93	999	1	roodbakkend		1500	1900	1	175	1
			steengoed	mineraalwaterkruik	1700	1900	1	757	1
98	999	1	industrieel wit		1835	1900	1	6	1
104	999	1	steengoed	isolator	1850	1950	1	1	1
119	4	1	industrieel wit		1835	1900	1	7	1



Bijlage 16. Apeldoorn-Regionaal Bedrijventerrein Apeldoorn Zuid. Overzicht van de proefsleuven en sporen. Schaal 1:2.000.

- A: wel/niet onderzocht
- B: recente verstoring
- C: archeologisch spoor
- D: natuurlijke laag/verstoring
- E: niveauverschil

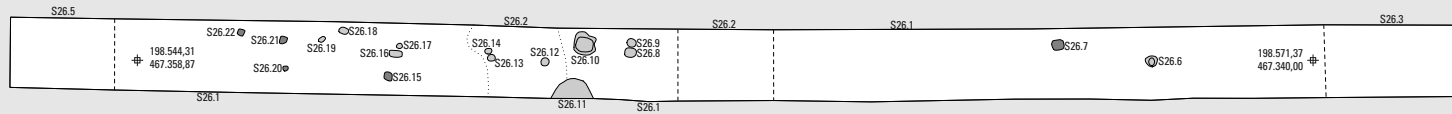
BIJLAGE I 7



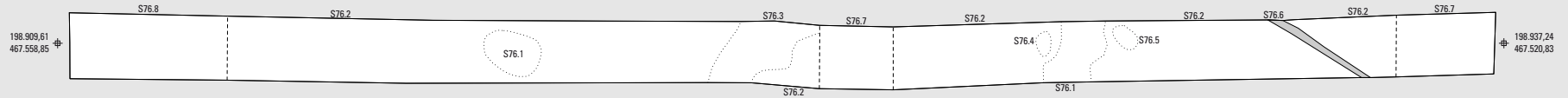
Bijlage 17. Werkputten 6, 42, 117, 122 en 123. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering; E. niveauverschil.

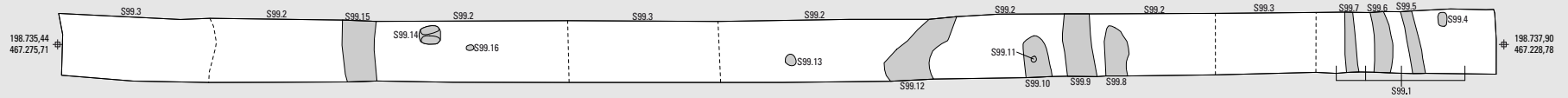
WP26



WP76



WP99

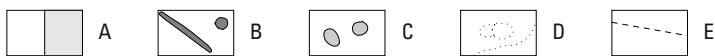
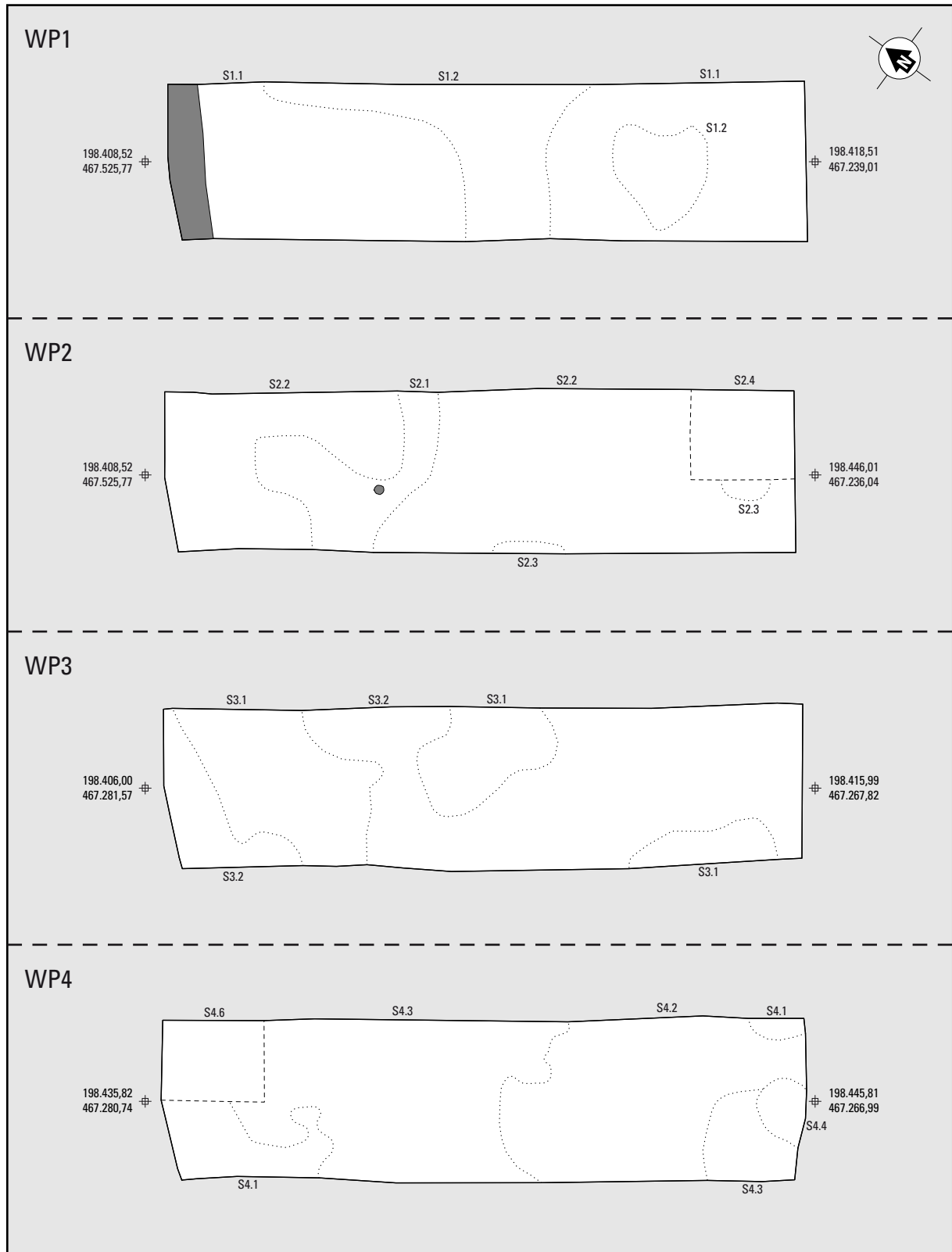


WP115



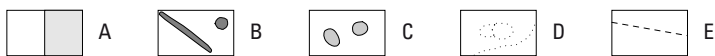
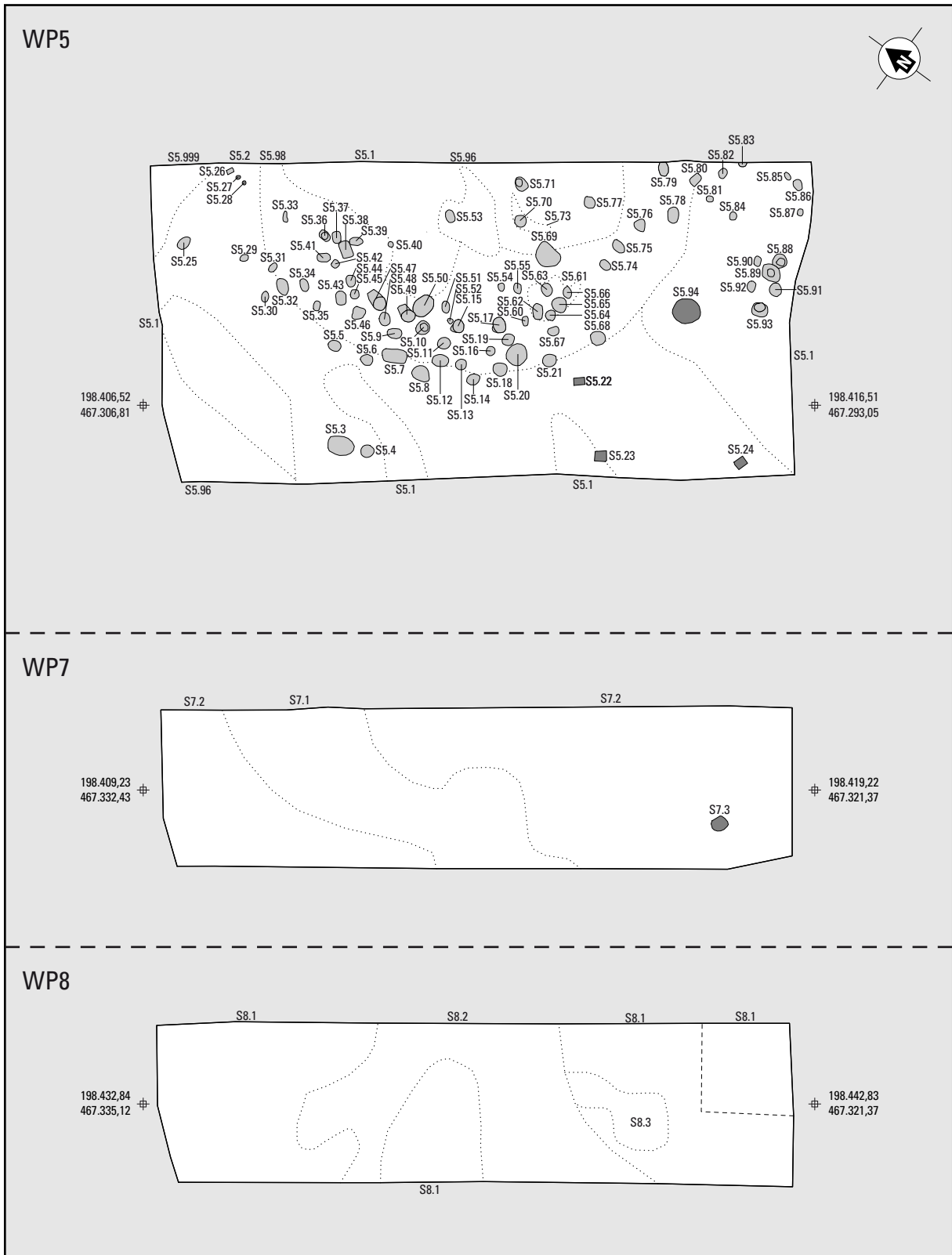
Bijlage 17. Werkputten 26, 76, 99 en 115. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring; E. niveaunderschil.



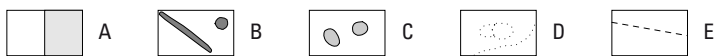
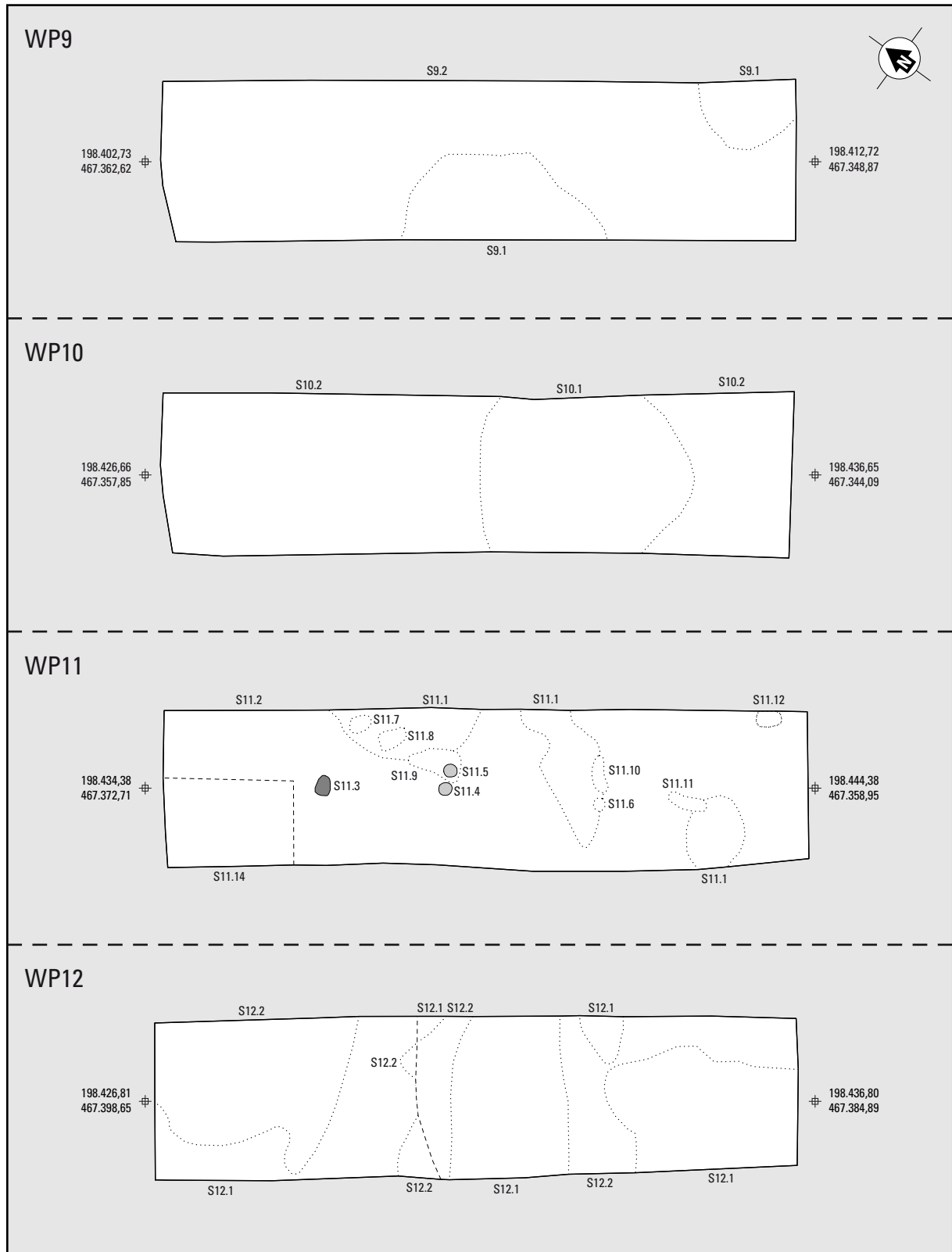
Bijlage 17. Werkputten 1-4. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring; E. niveauverschil.



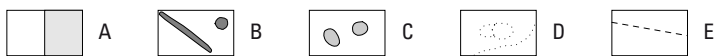
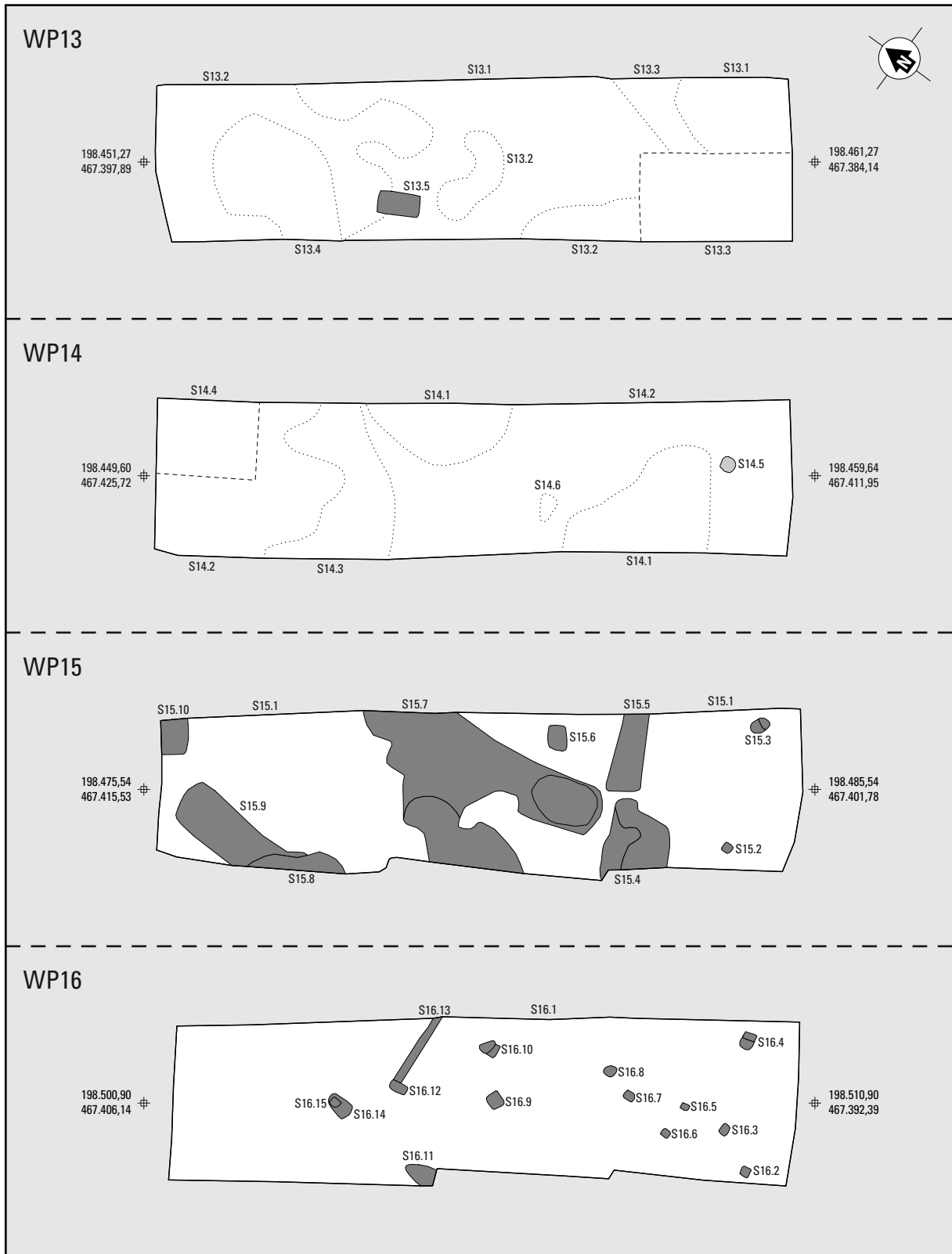
Bijlage 17. Werkputten 5, 7 en 8. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



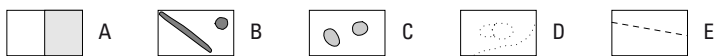
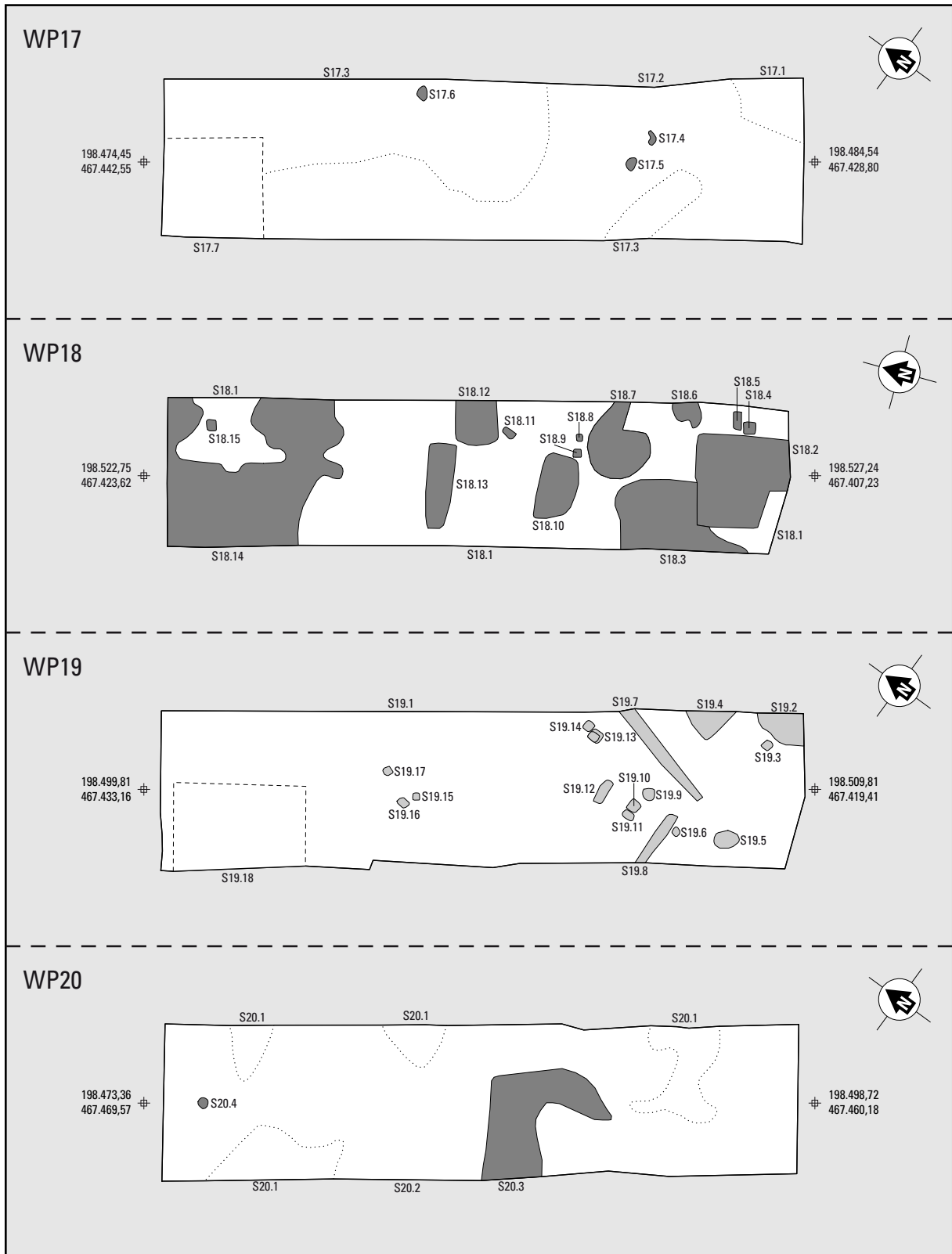
Bijlage 17. Werkputten 9-12. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



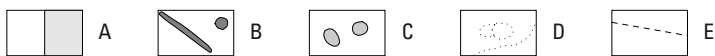
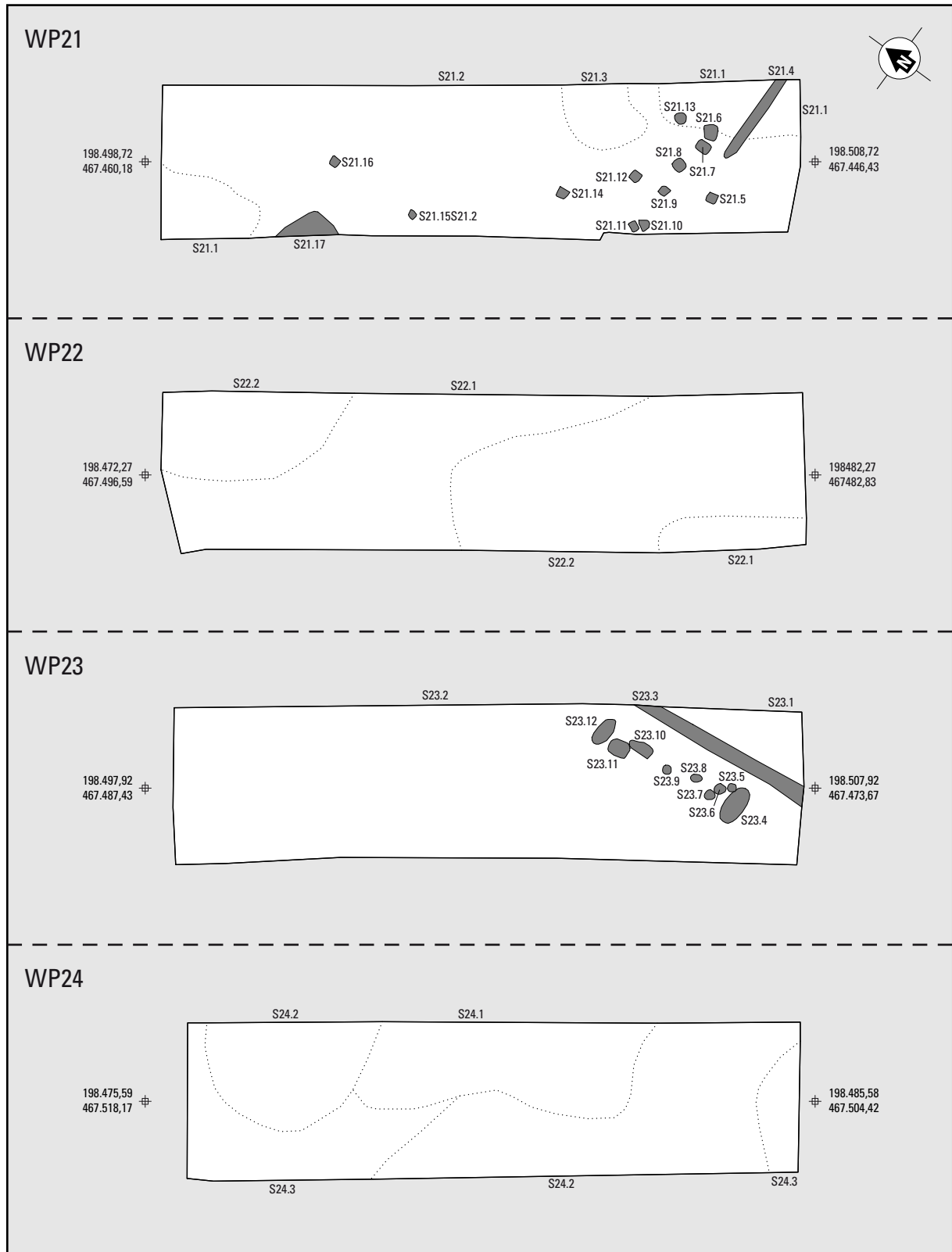
Bijlage 17. Werkputten 13-16. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



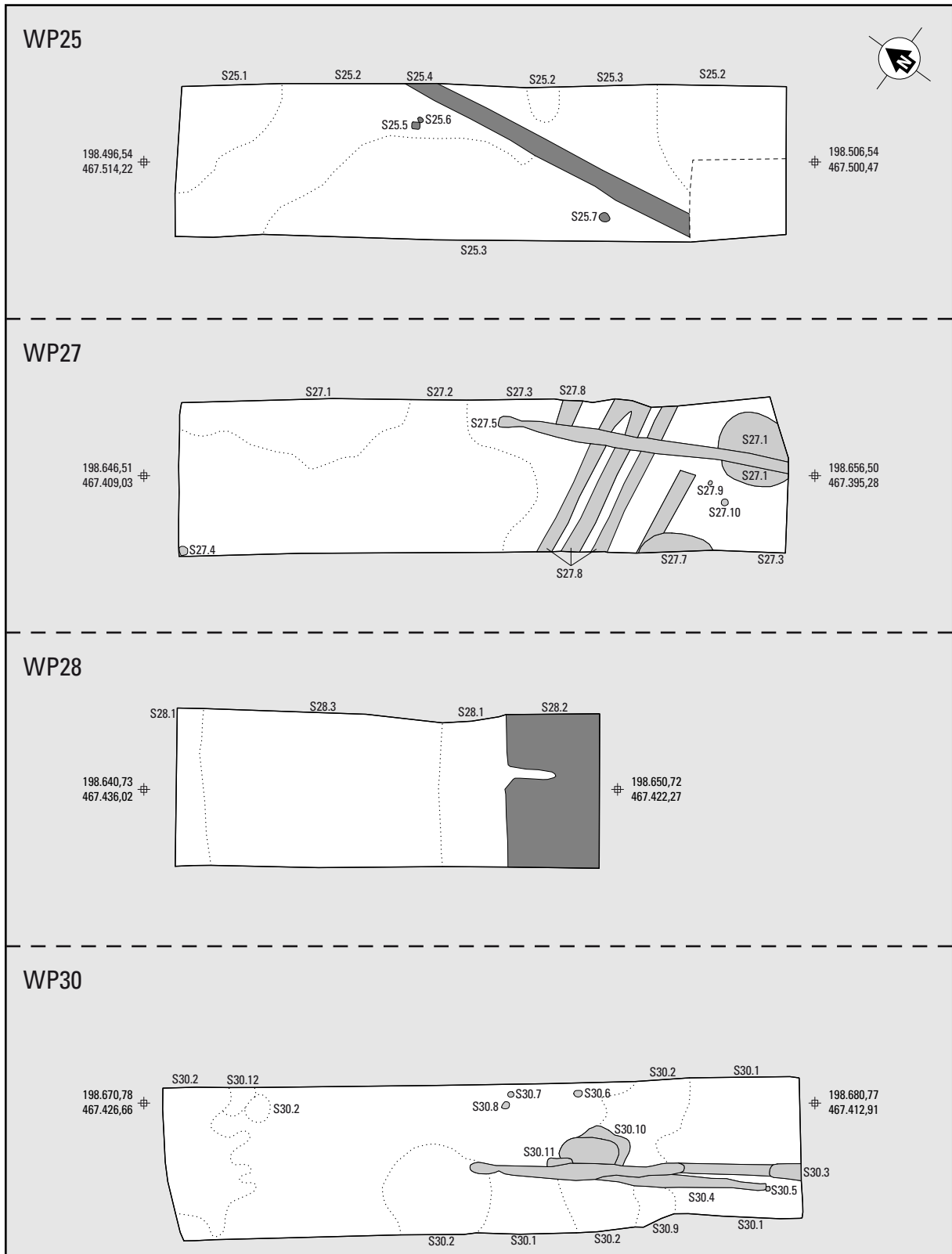
Bijlage 17. Werkputten 17-20. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



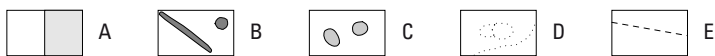
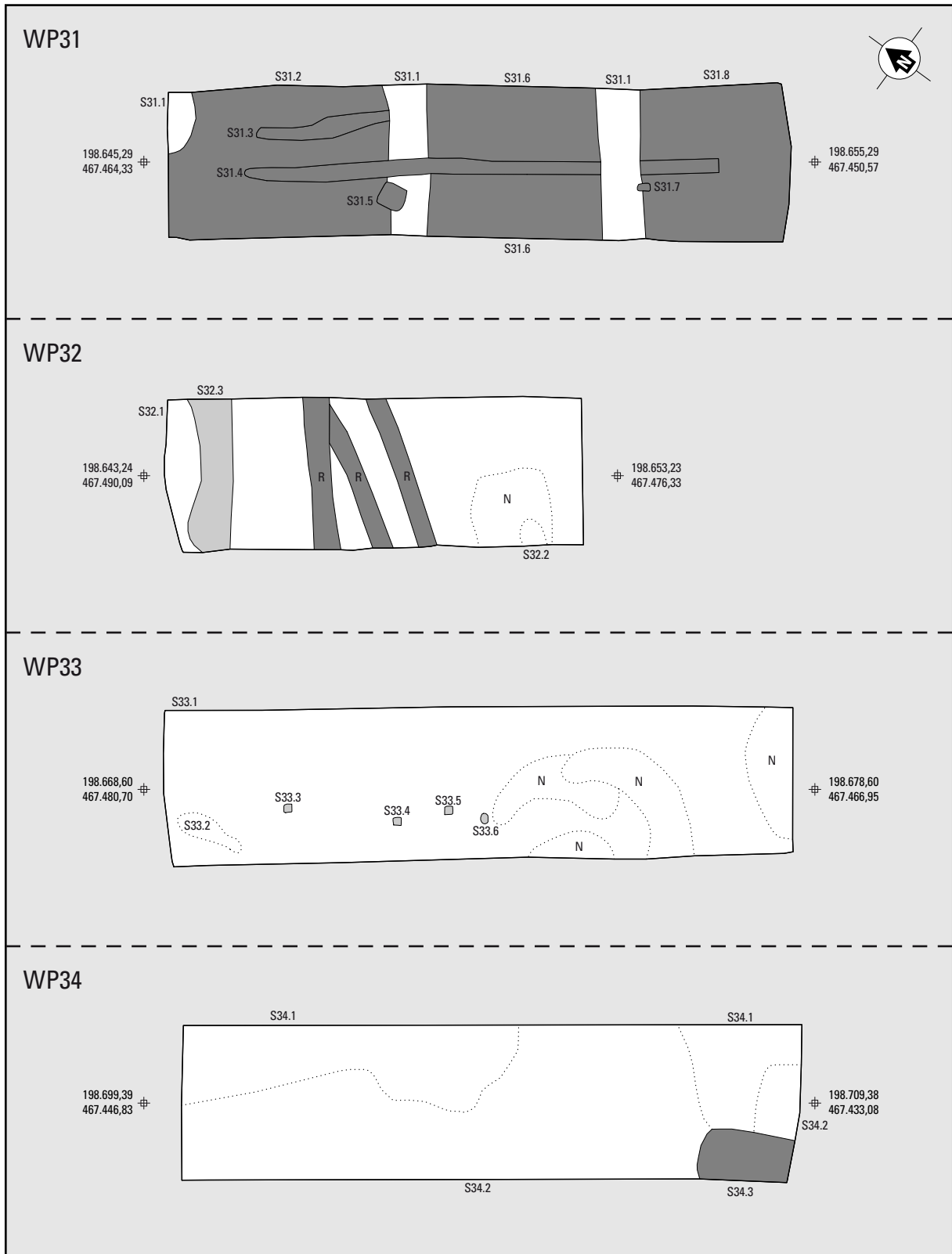
Bijlage 17. Werkputten 21-24. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



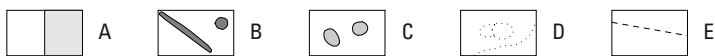
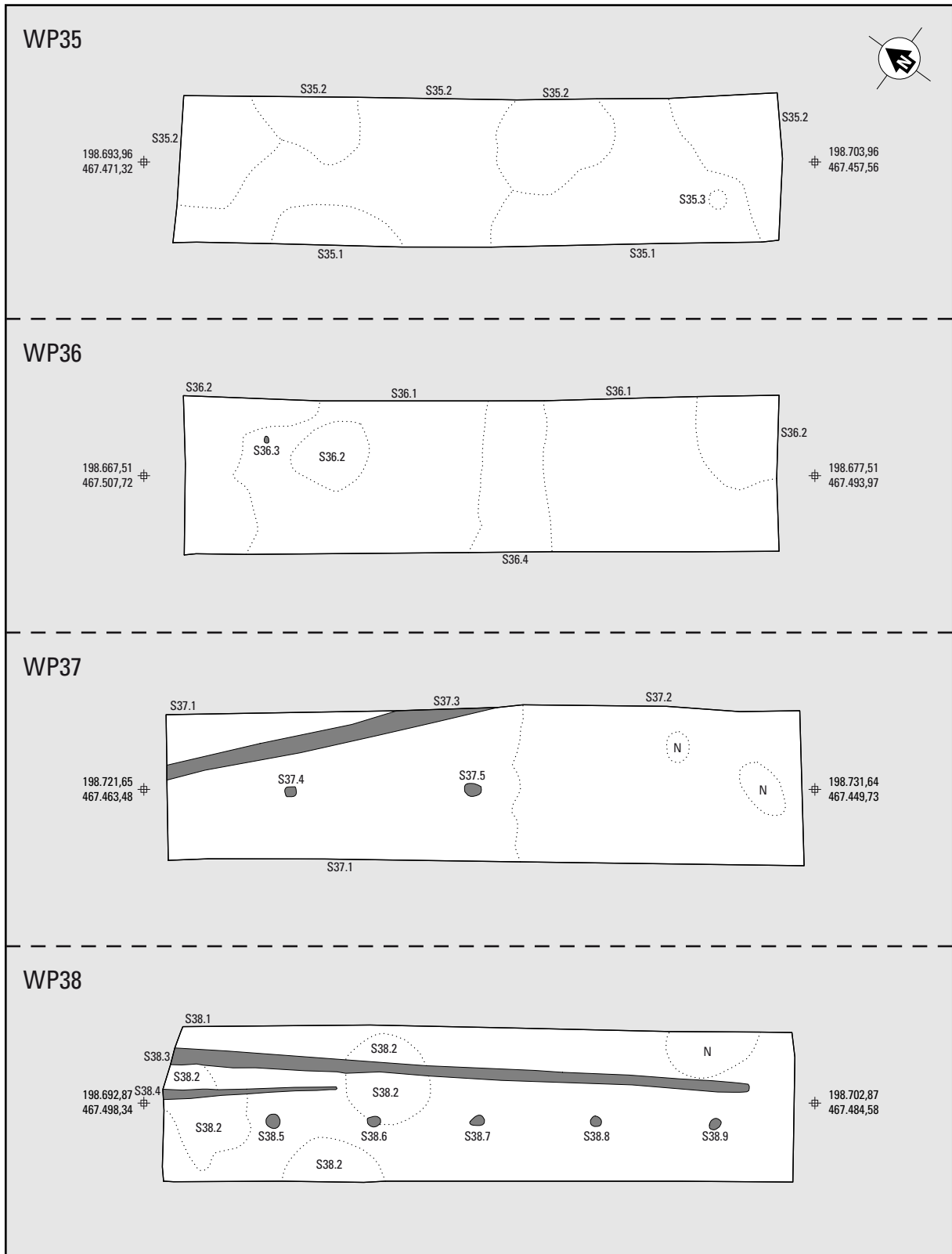
Bijlage 17. Werkputten 25, 27, 28 en 30. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering; E. niveauverschil.



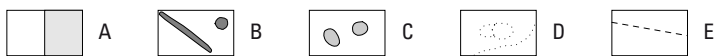
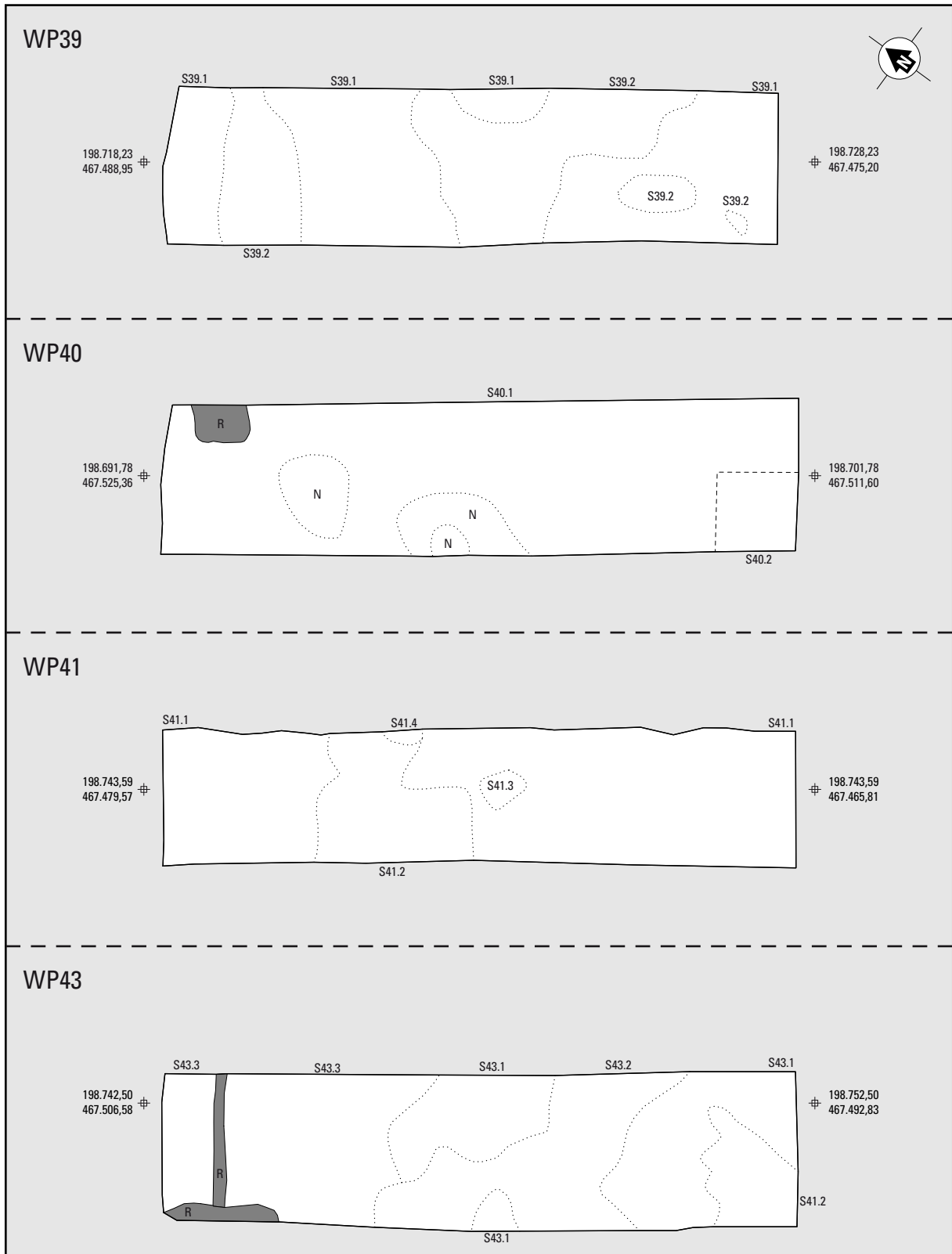
Bijlage 17. Werkputten 31-34. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveaunderskil.



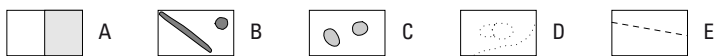
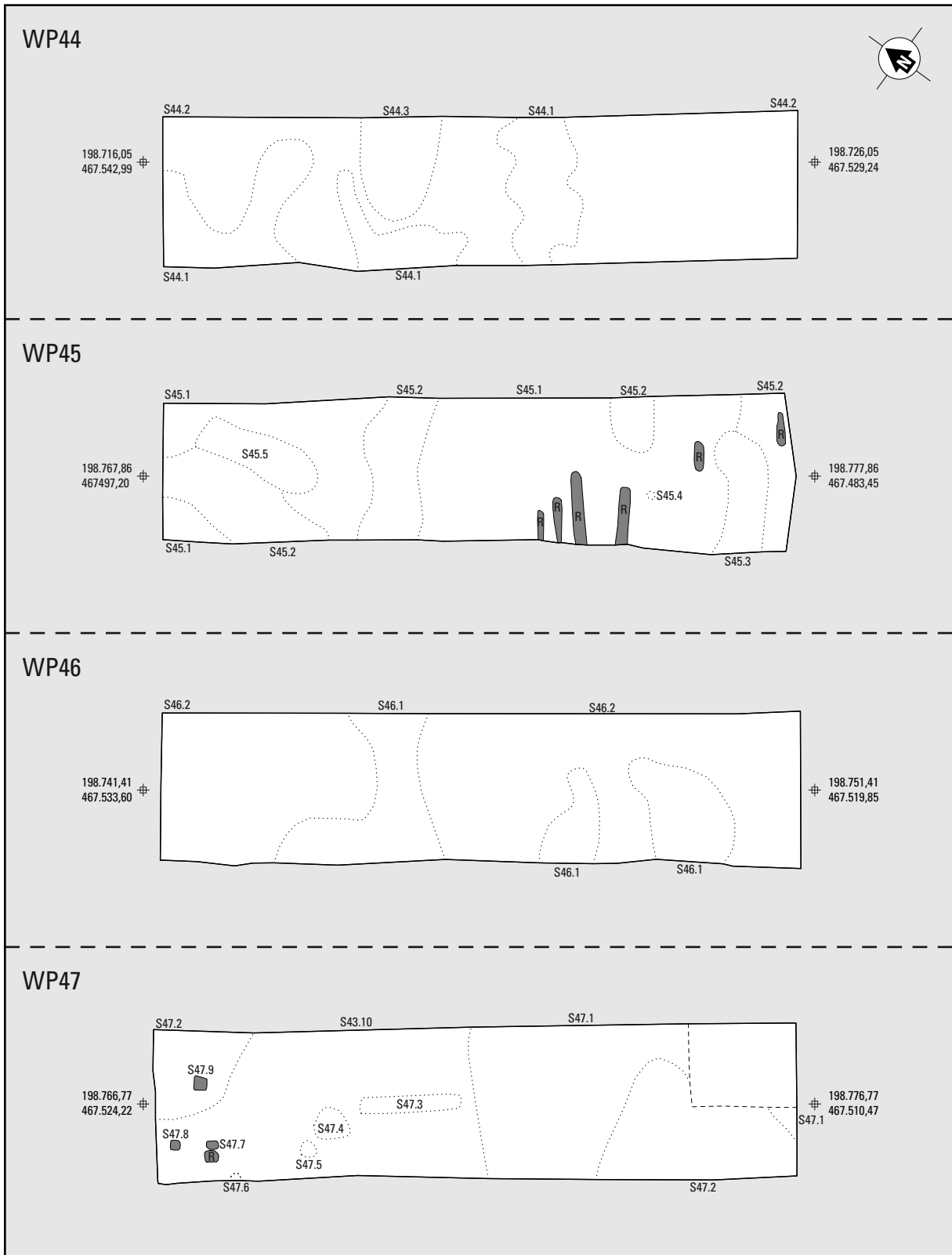
Bijlage 17. Werkputten 35-38. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



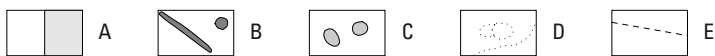
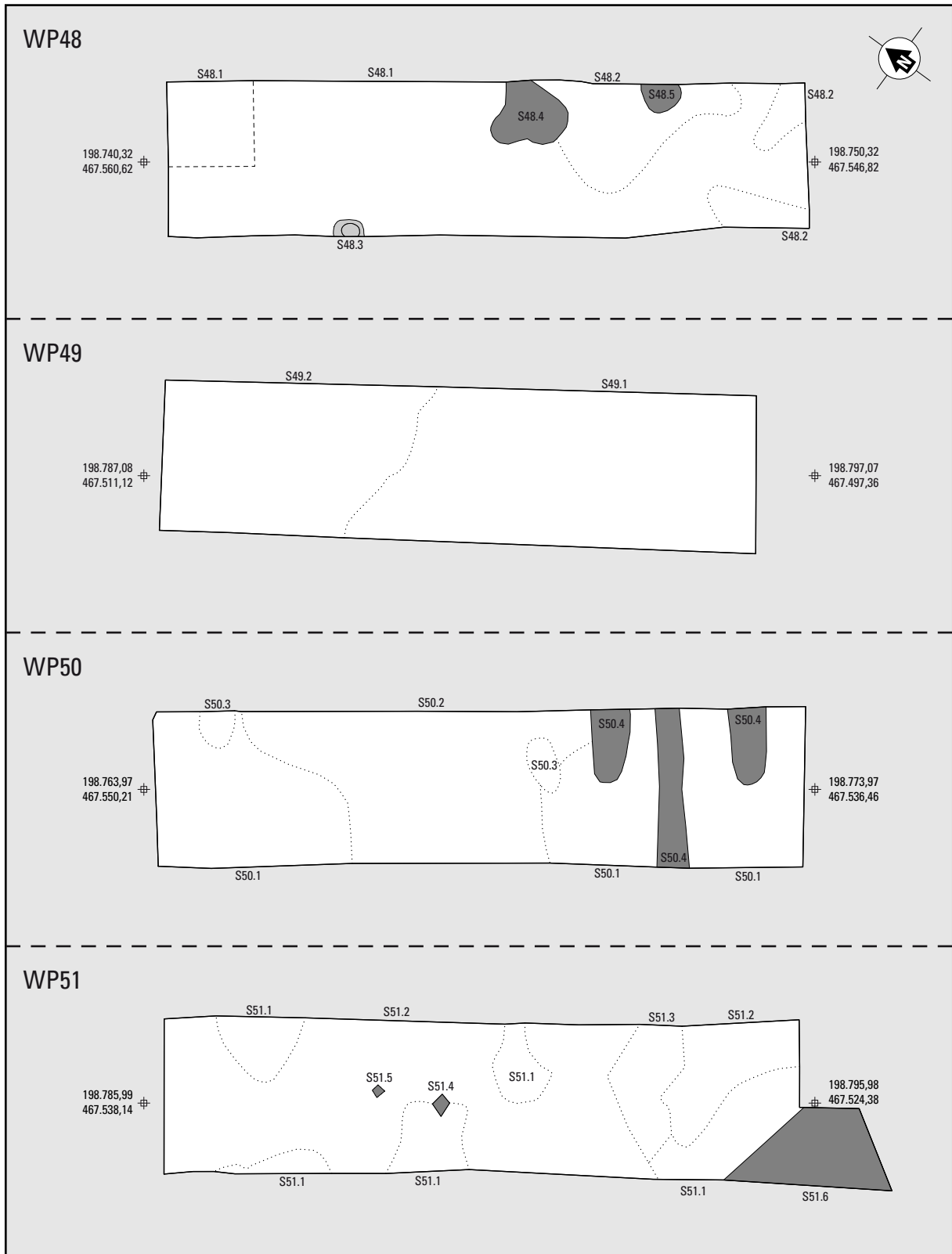
Bijlage 17. Werkputten 39-41 en 43. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



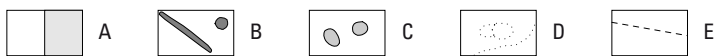
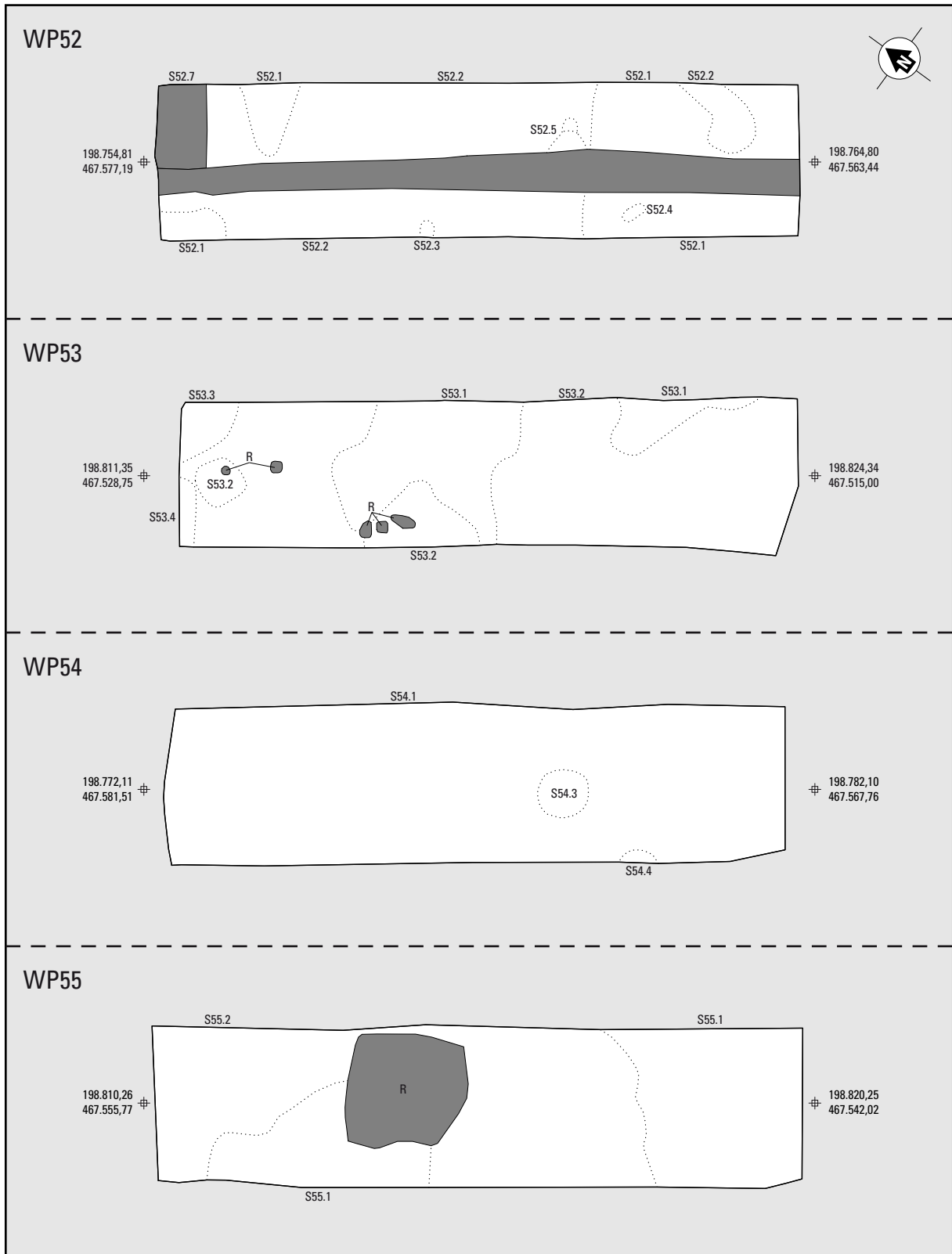
Bijlage 17. Werkputten 44-47. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering; E. niveauverschil.



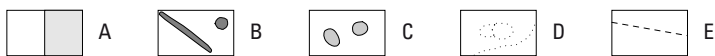
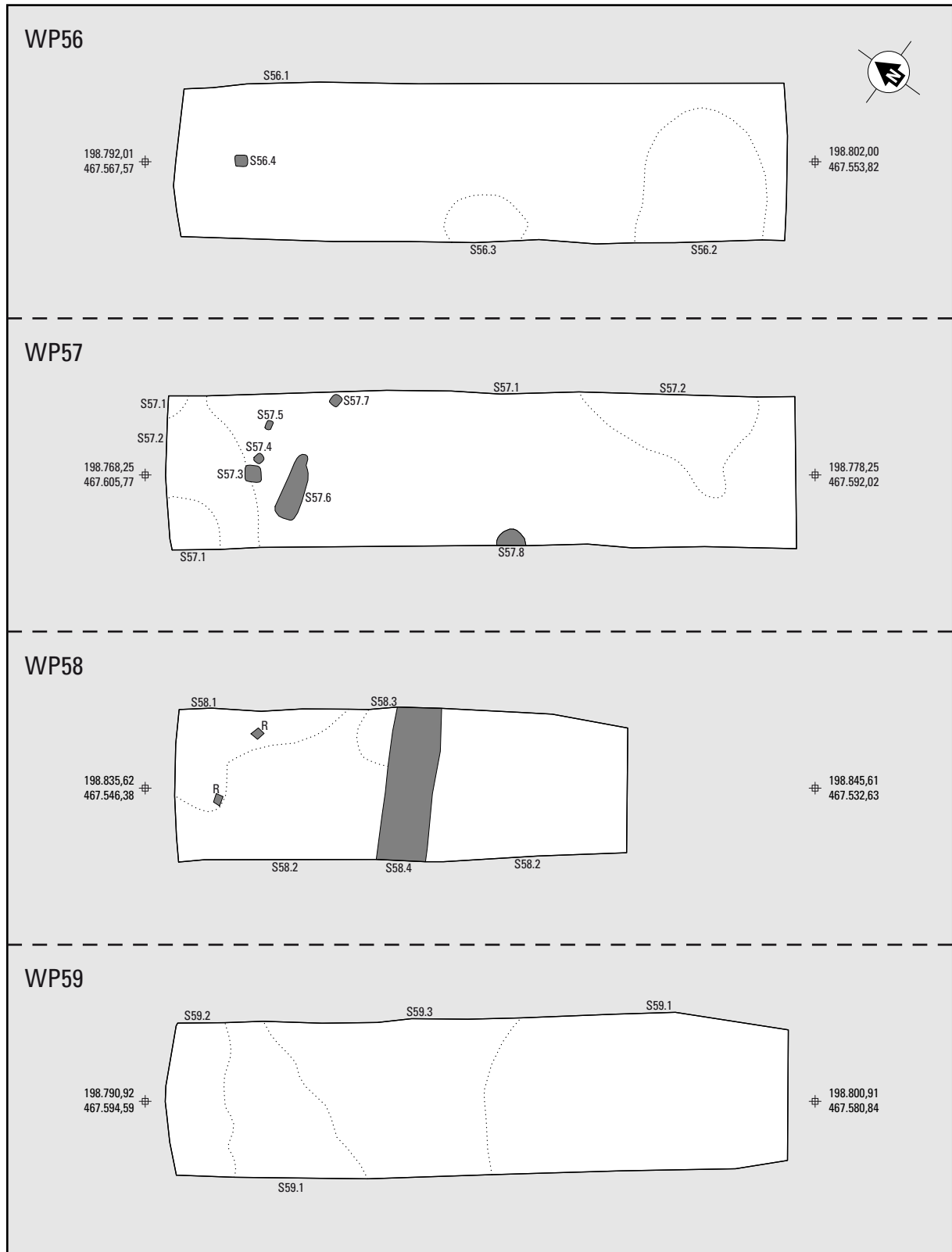
Bijlage 17. Werkputten 48-51. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



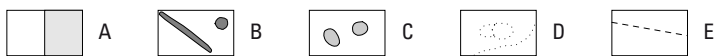
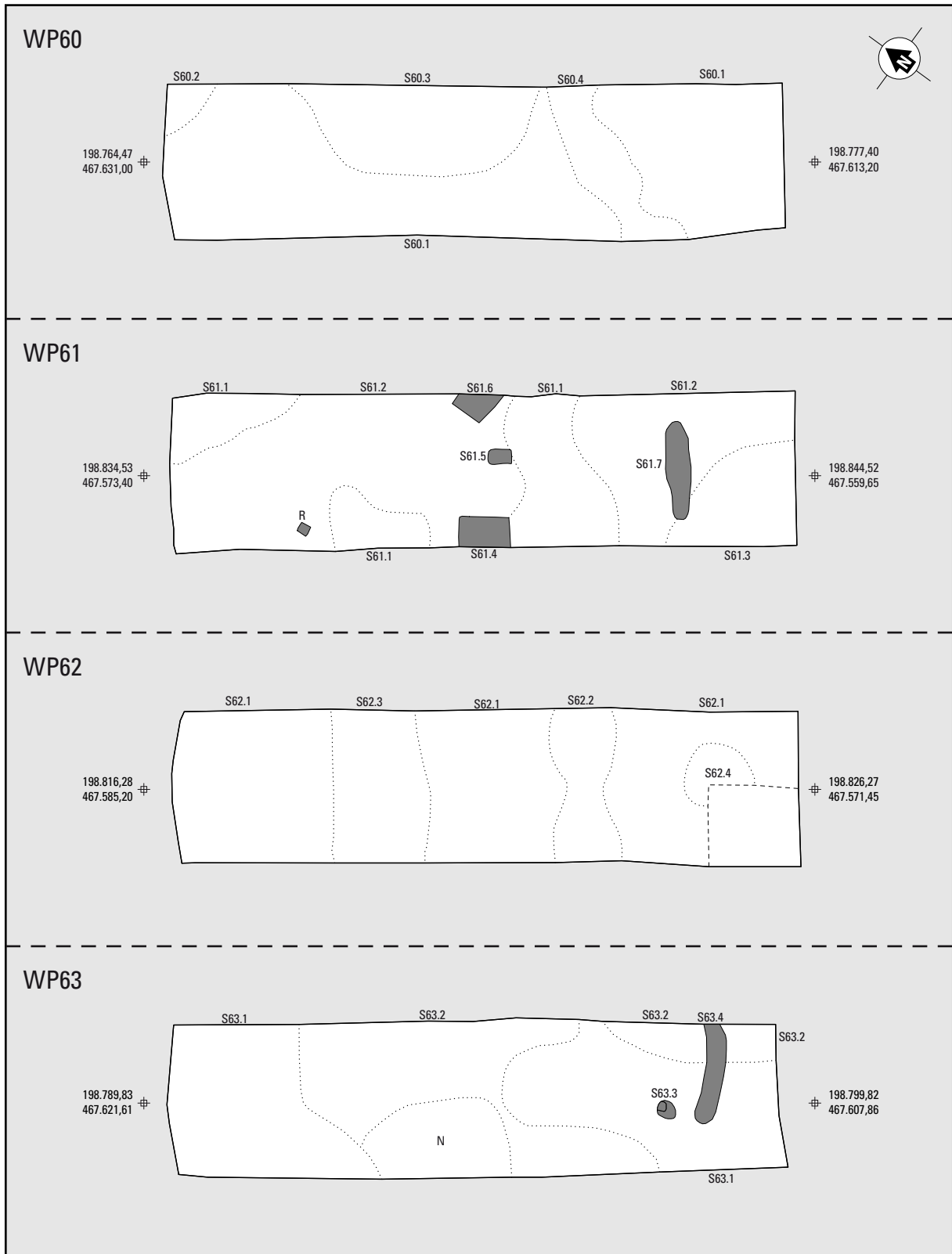
Bijlage 17. Werkputten 52-55. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveaueverschil.



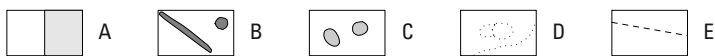
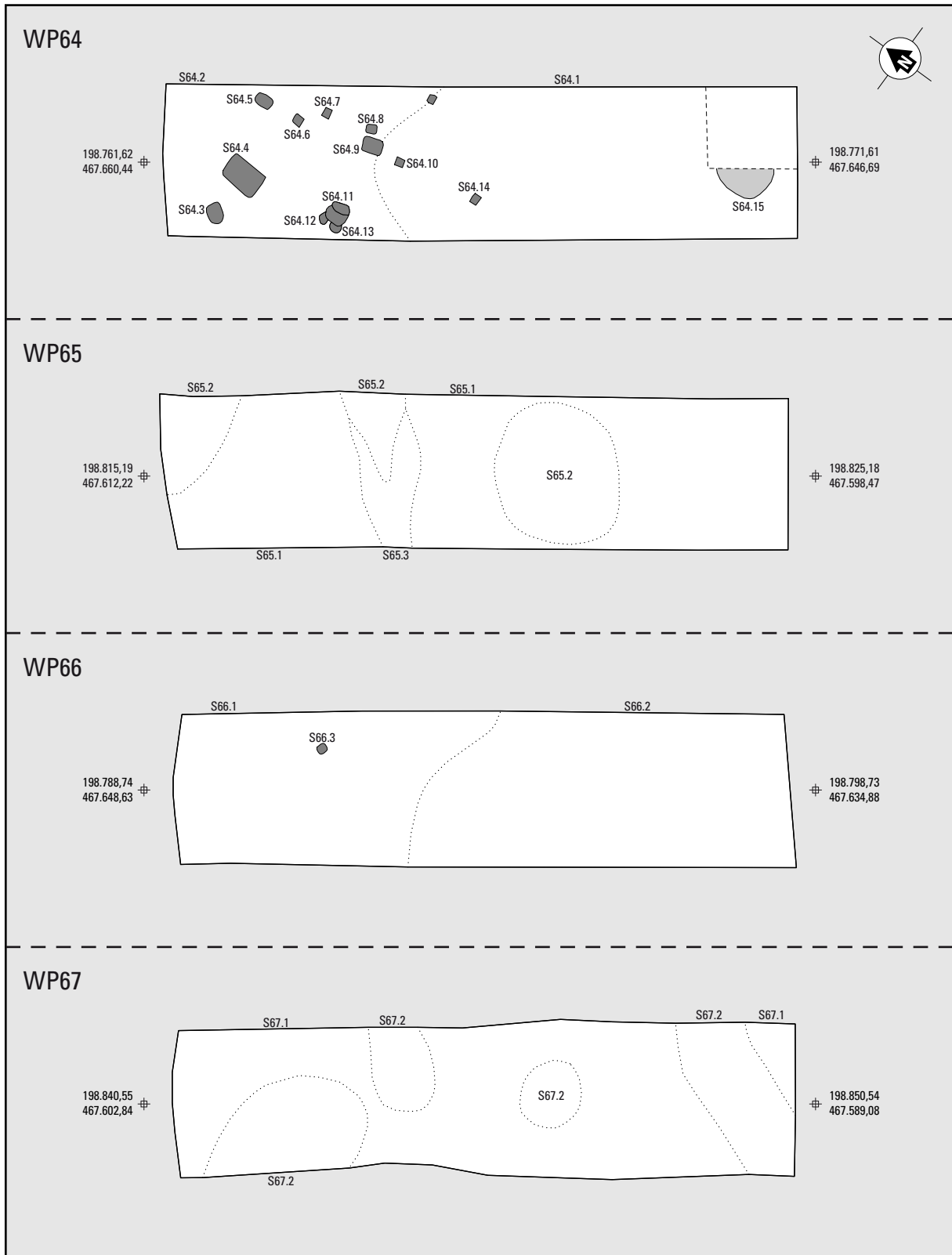
Bijlage 17. Werkputten 56-59. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



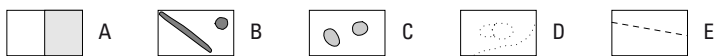
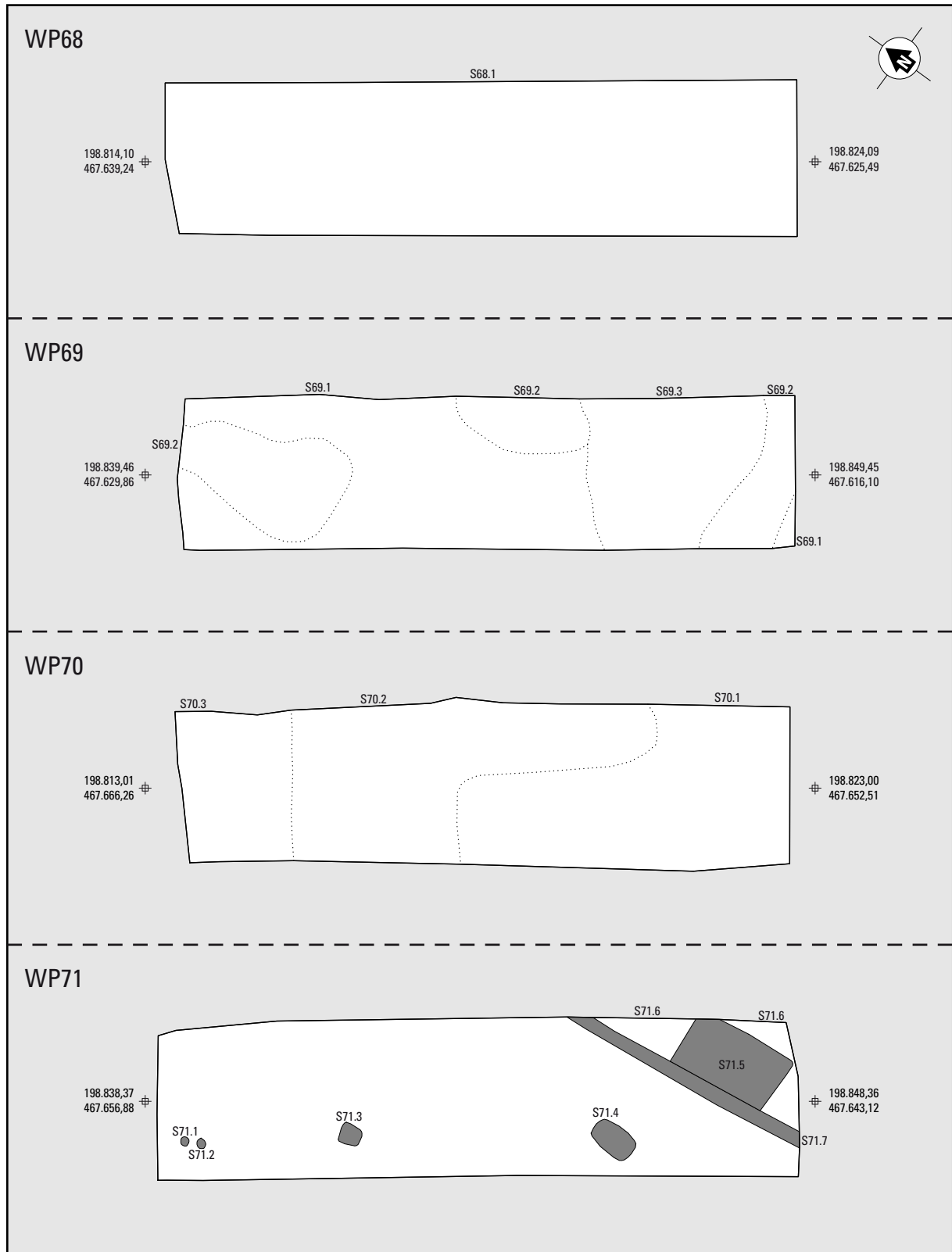
Bijlage 17. Werkputten 60-63. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering; E. niveauverschil.



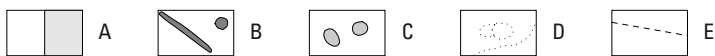
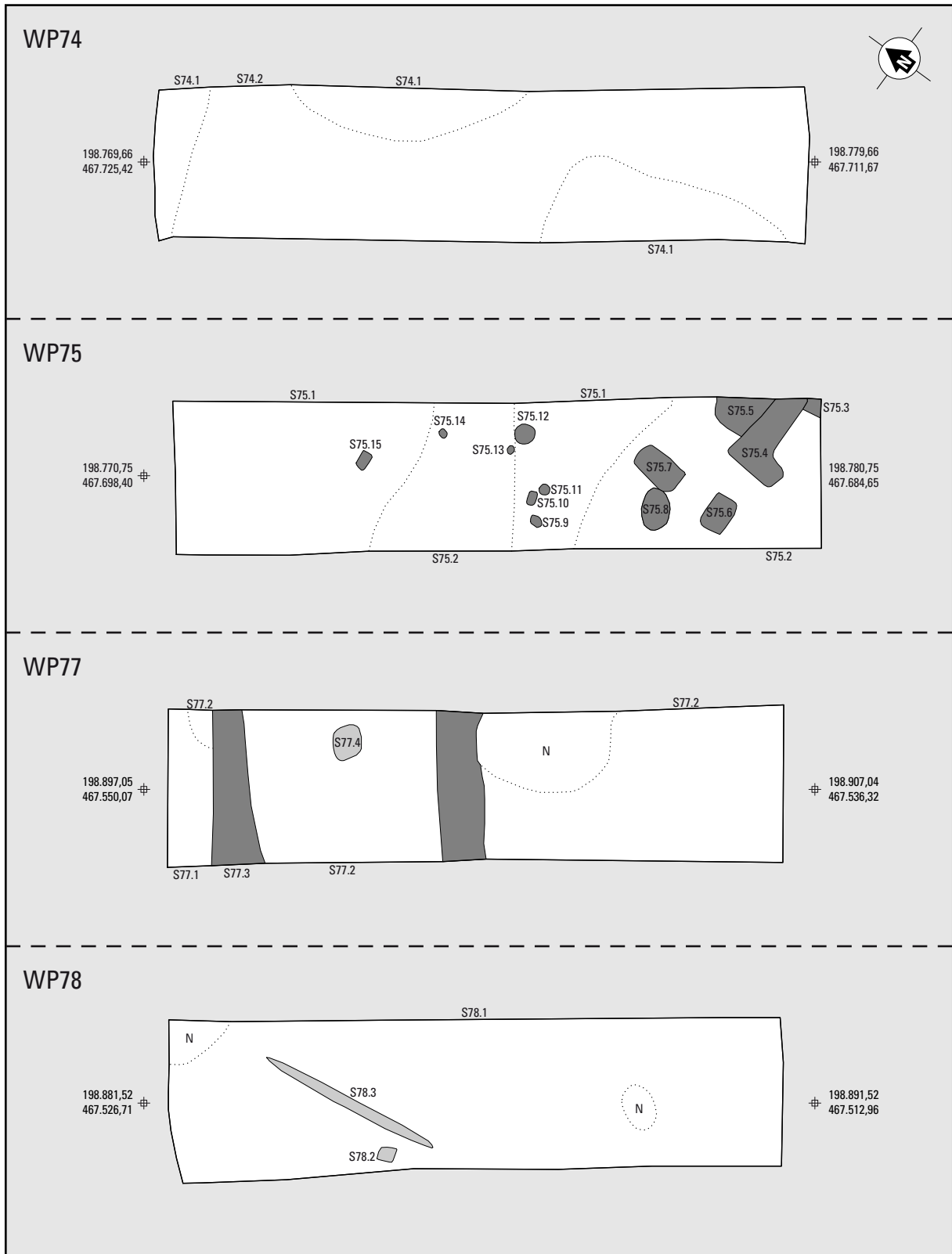
Bijlage 17. Werkputten 64-67. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



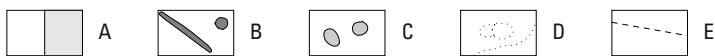
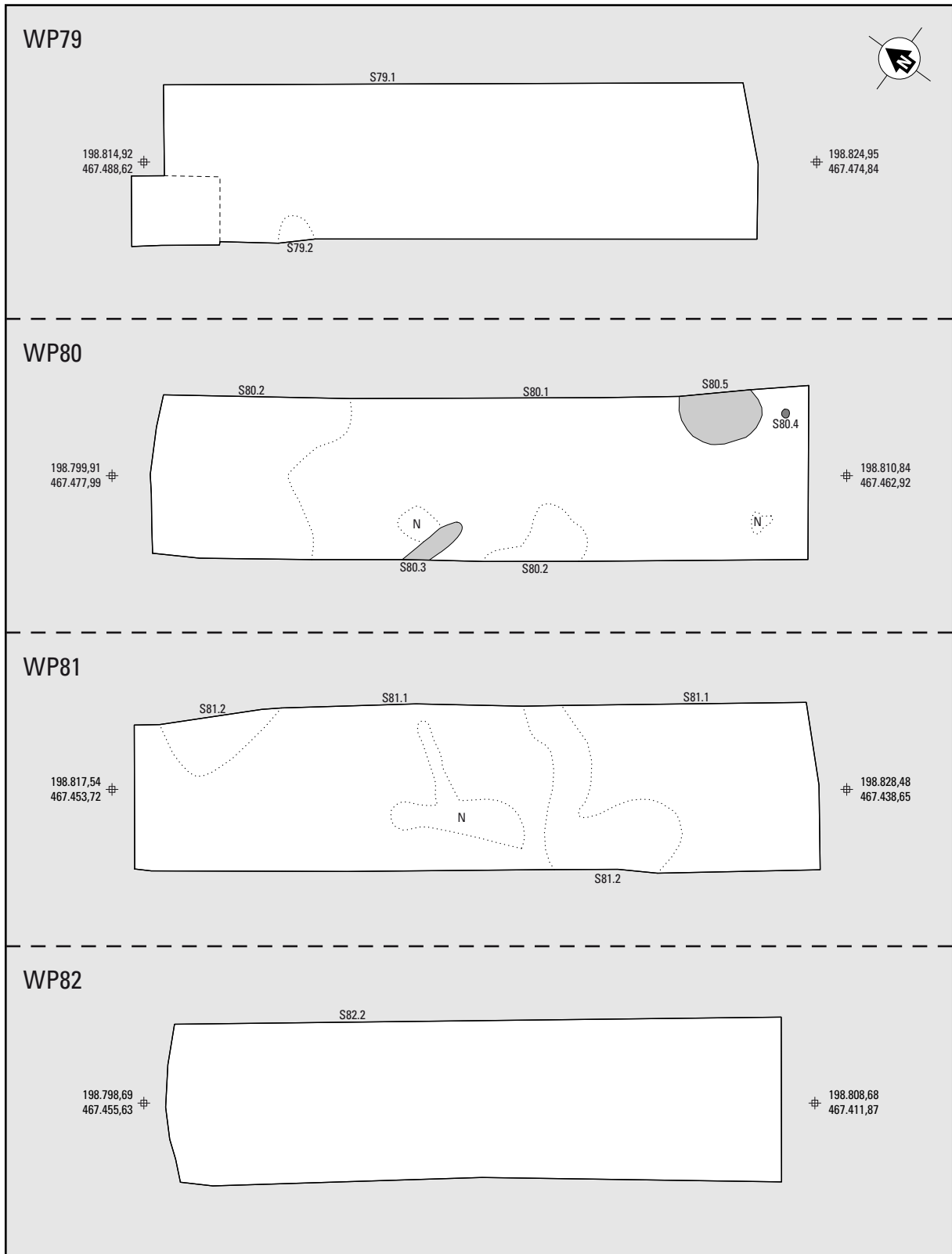
Bijlage 17. Werkputten 68-71. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



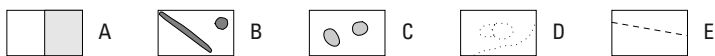
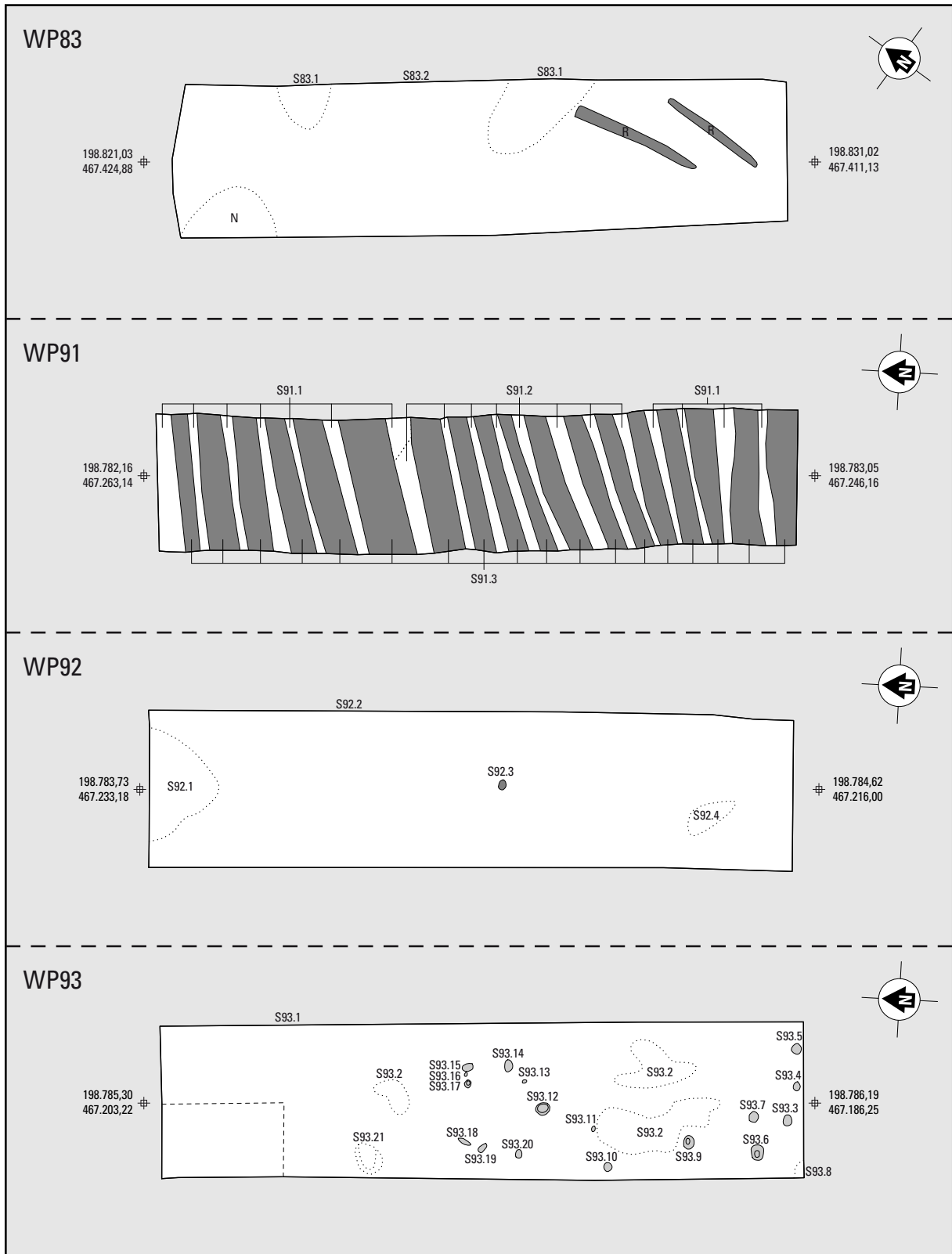
Bijlage 17. Werkputten 74, 75, 77 en 78. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



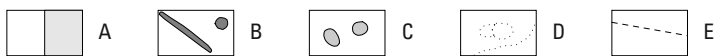
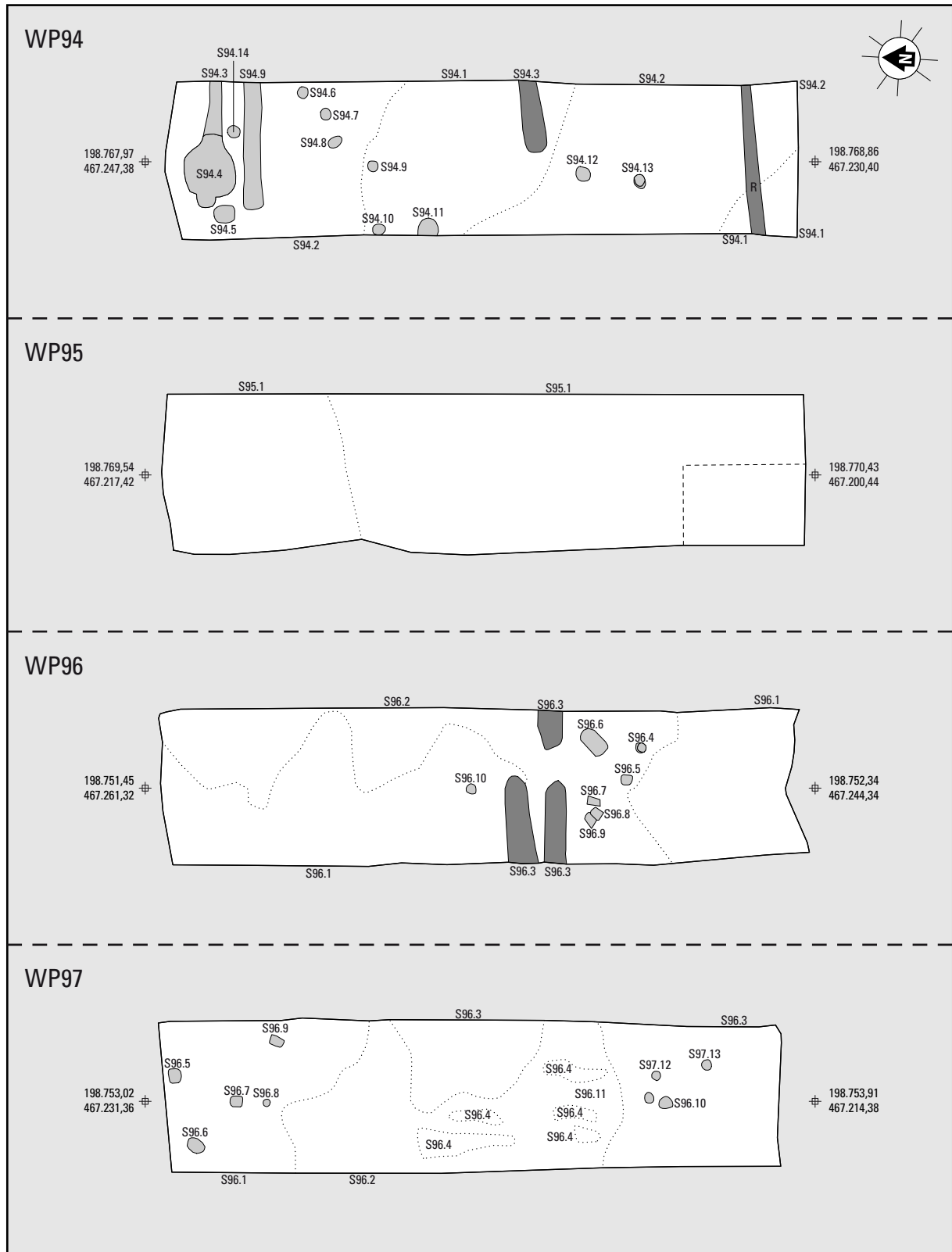
Bijlage 17. Werkputten 79-82. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



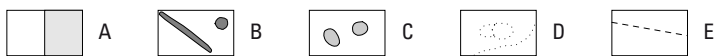
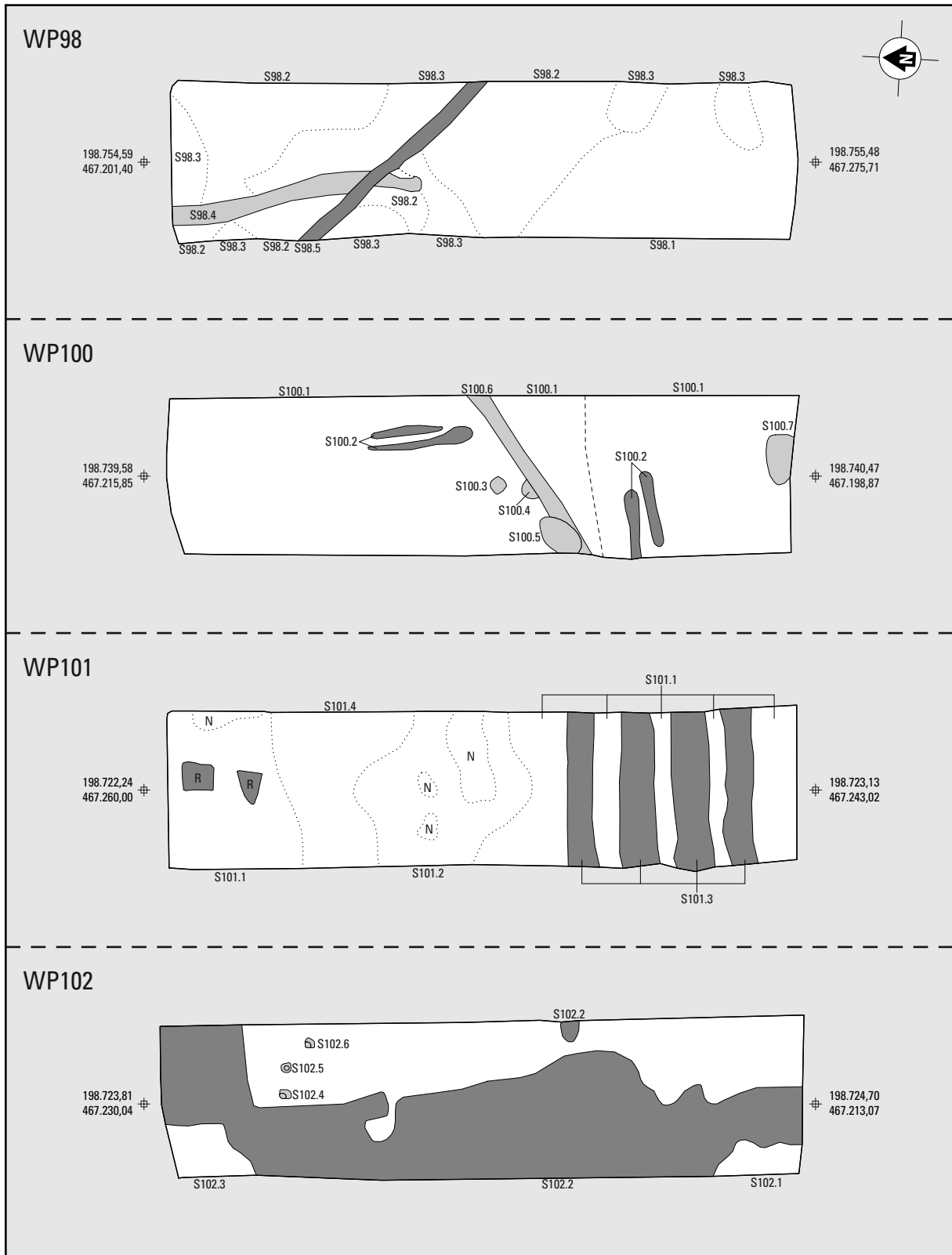
Bijlage 17. Werkputten 83 en 91-93. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
 E. niveaoverschil.



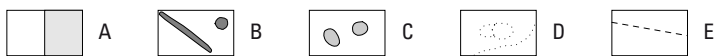
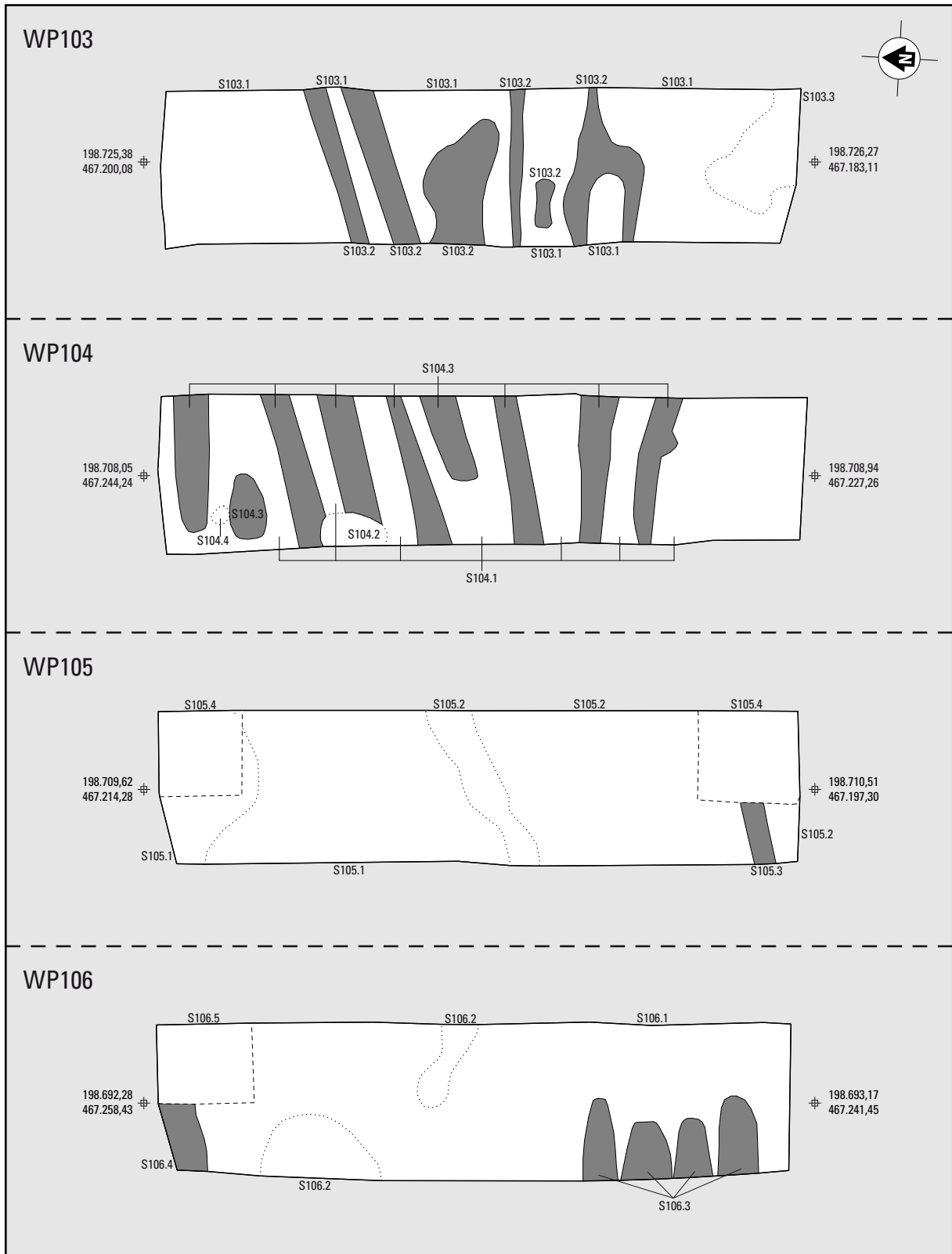
Bijlage 17. Werkputten 94-97. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
E. niveauverschil.



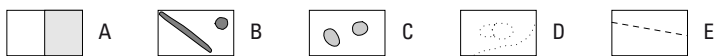
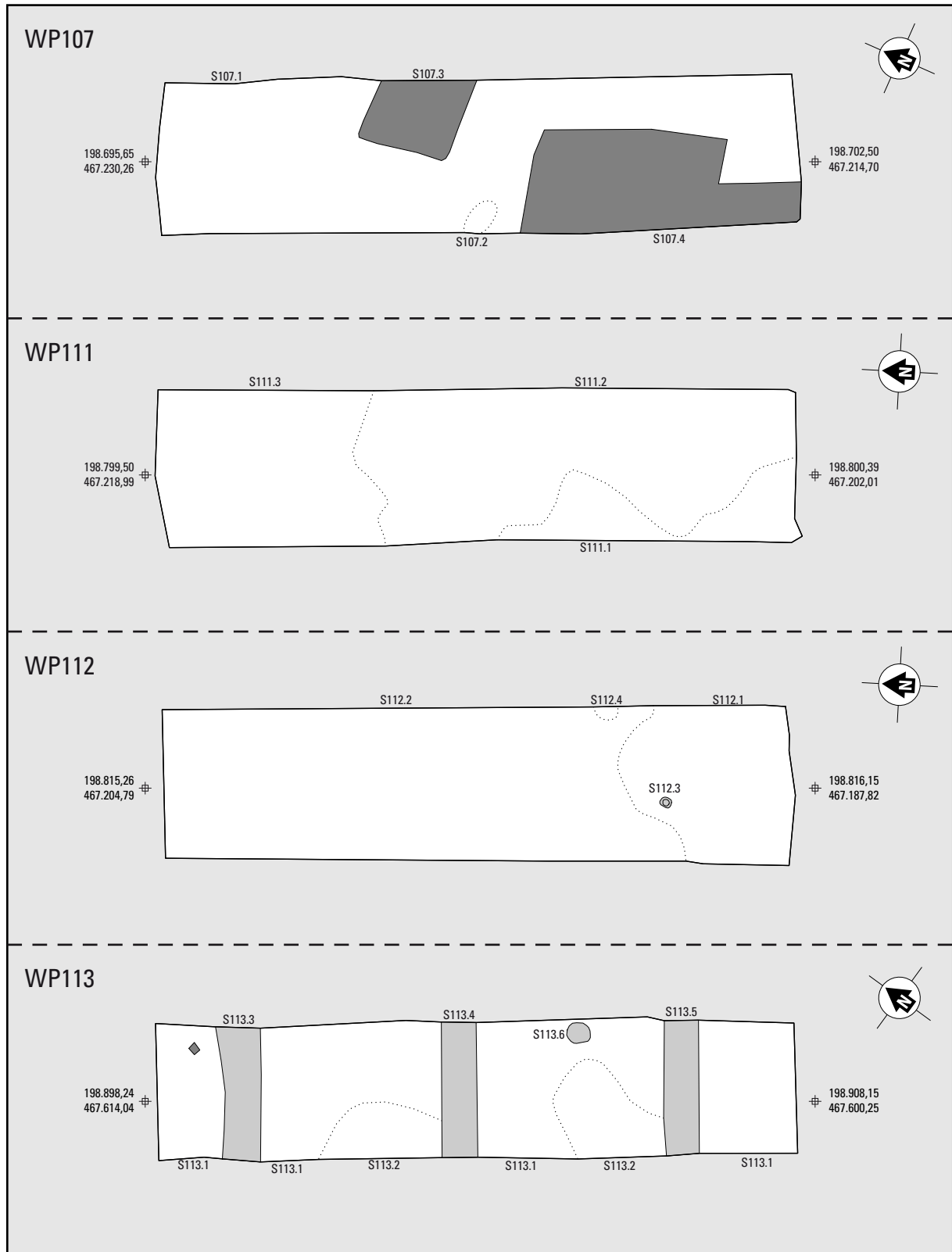
Bijlage 17. Werkputten 98 en 100-102. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



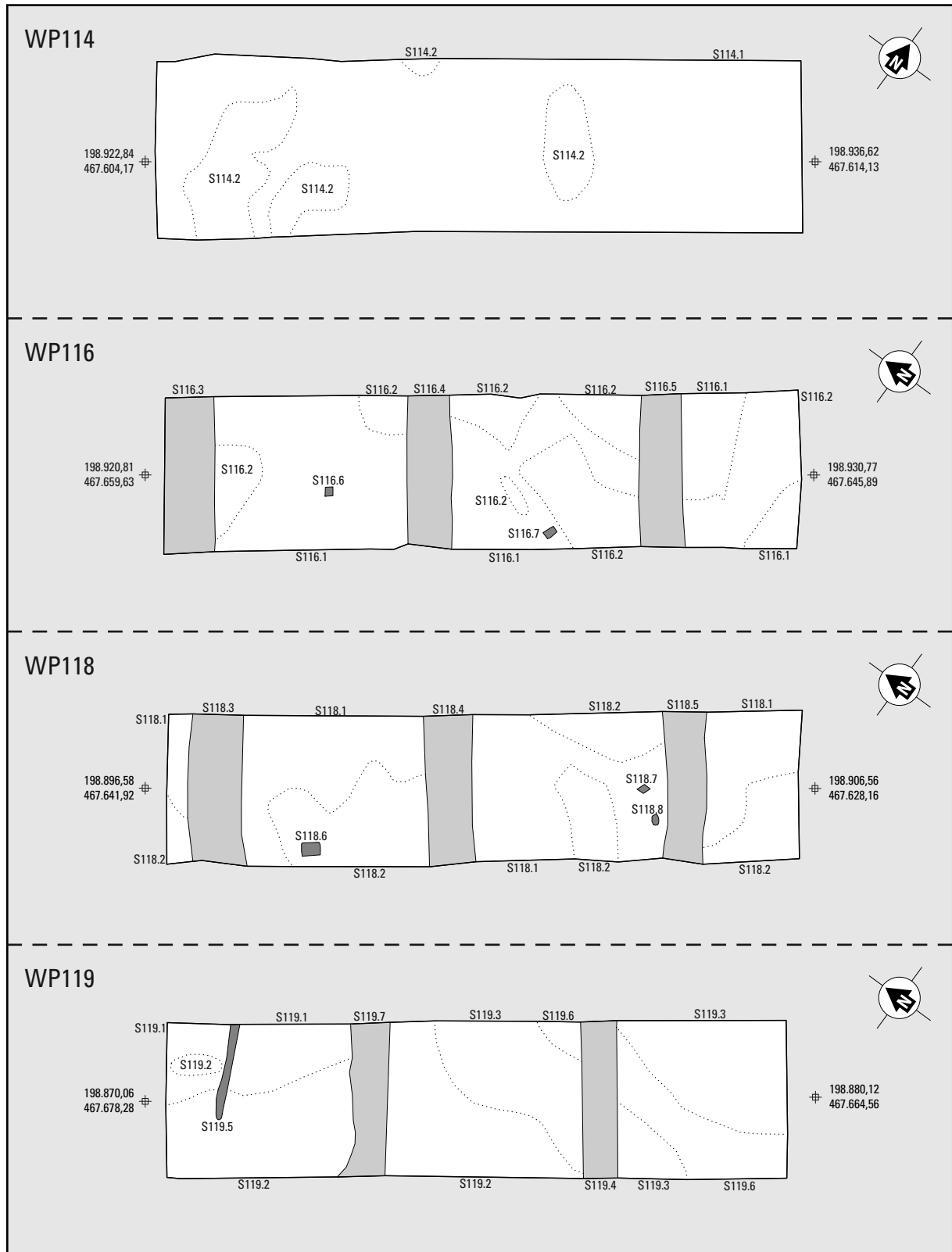
Bijlage 17. Werkputten 103-106. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering; E. niveauverschil.

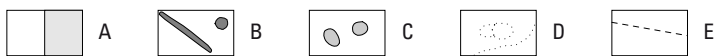
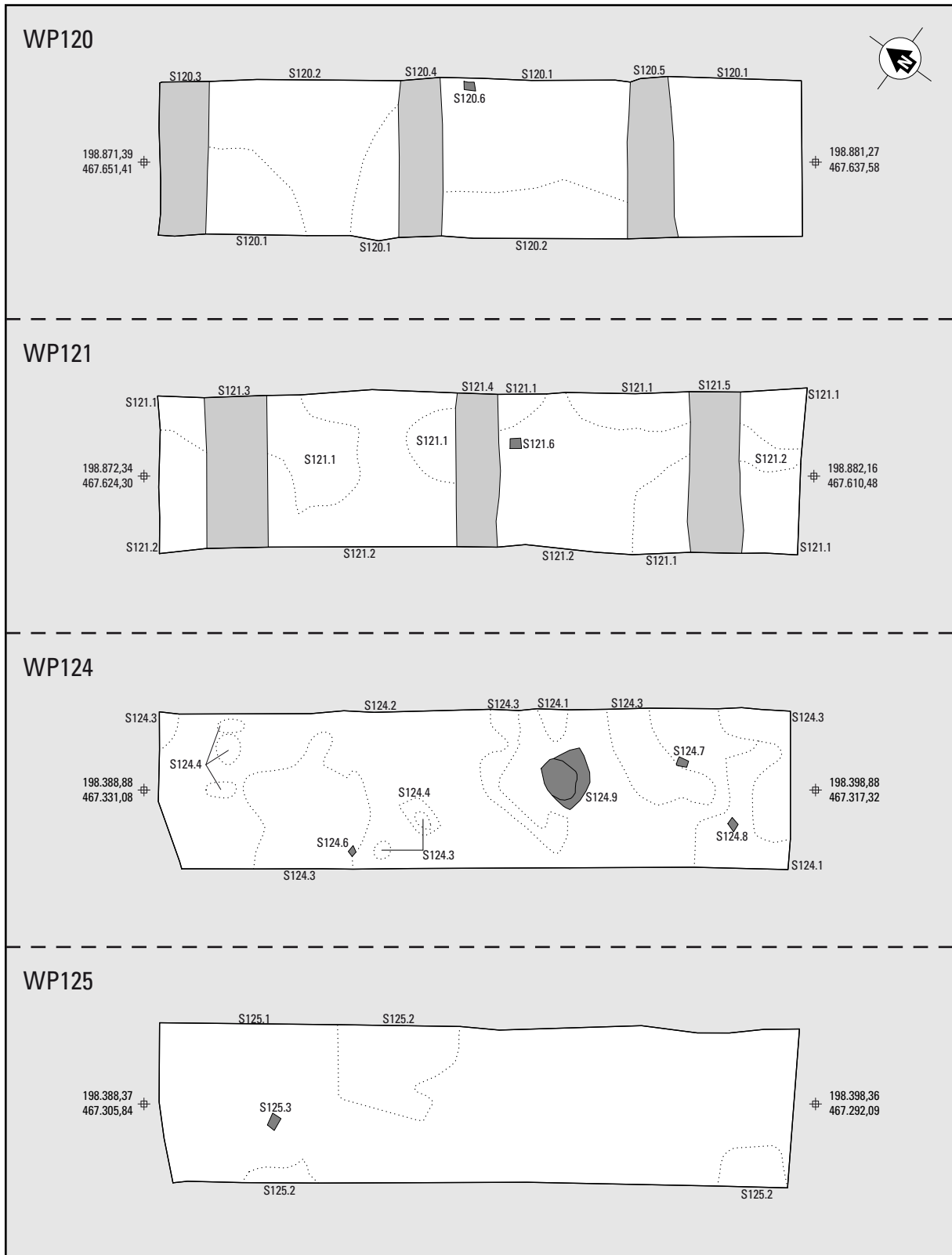


Bijlage 17. Werkputten 107 en 111-113. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring; E. niveauverschil.



Bijlage 17. Werkputten 114 , 116, 118 en 119. Schaal 1:150.
 A. wel/niet opgegraven; B. recente verstering; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstering;
 E. niveauverschil.



Bijlage 17. Werkputten 120, 121, 124 en 125. Schaal 1:150.

A. wel/niet opgegraven; B. recente verstoring; C. archeologisch spoor; D. natuurlijke laag/verstoring;
E. niveauverschil.



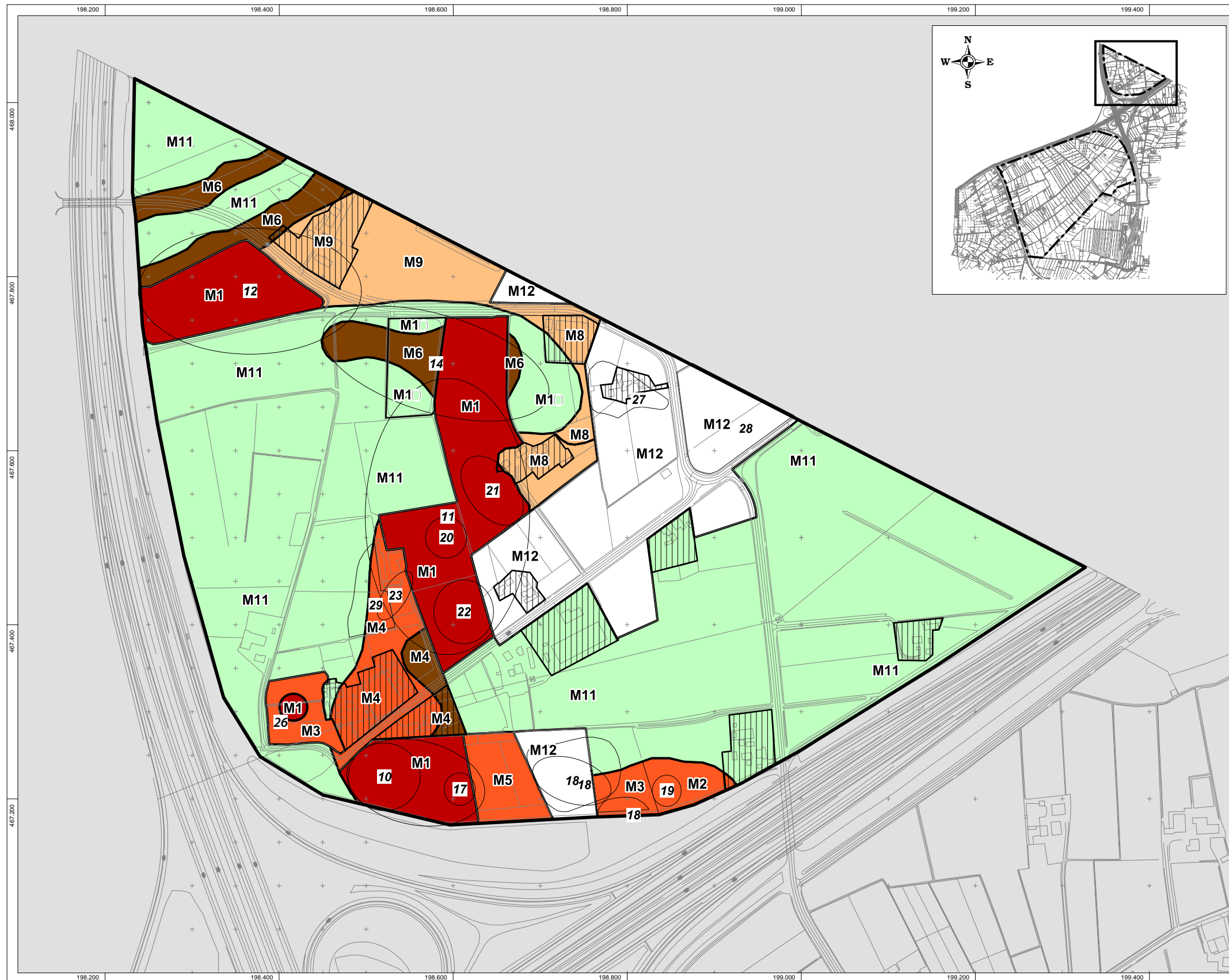
Legenda

- Categorie 1: Terreinen met monumentale archeologische waarden
- Categorie 2: Terreinen met vastgestelde archeologische waarden
- Categorie 3: Terreinen met archeologische waarden
- Categorie 4: Zones met (middel)hoge archeologische verwachting
- Categorie 5: Zones met lage archeologische verwachting
- Categorie 6: Zones met geen archeologische verwachting
- Geen betredingstoestemming
- niet onderzocht; erven
- 27 globale begrenzing vindplaats met nummer en eventuele concentraties van vondsten

Geadviseerde maatregelen bij ingrepen

- Categorie 1 (bij ingrepen \geq 0 m² en dieper dan 0 cm -mv)**
- M1 IVO-proefputten/DO voor vindplaatsen uit Vroege Prehistorie, rekening houdend met jongere perioden
- Categorie 2 (bij ingrepen \geq 50 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M2 IVO-proefputten/DO voor vindplaatsen uit Vroege Prehistorie, rekening houdend met jongere perioden
 - M3 DO voor vindplaatsen uit Late Prehistorie en jonger
 - M4 karterend booronderzoek met 80 boringen/ha en \varnothing 20 cm
 - M5 karterend booronderzoek met 20 boringen/ha en \varnothing 20 cm
- Categorie 3 (bij ingrepen \geq 100 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M6 IVO-proefsleuven voor landschappelijke waarden, rekening houdend met archeologie
- Categorie 4 (bij ingrepen \geq 500 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M7 IVO-proefsleuven voor vindplaatsen uit periode Late Prehistorie - Nieuwe Tijd
 - M8 karterend booronderzoek met 80 boringen/ha en \varnothing 20 cm
 - M9 karterend booronderzoek met 20 boringen/ha en \varnothing 20 cm
- Categorie 5 (bij ingrepen \geq 2.500 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M10 karterend booronderzoek met 80 boringen/ha en \varnothing 20 cm
 - M11 archeologische begeleiding
- Categorie 6**
- M12 geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk
- Gronden zonder betredingstoestemming**
- M13 IVO-verkennend booronderzoek met 6 boringen/ha en \varnothing 7 cm
- Erven**
- maatregel over te nemen van onderliggende kaarteenheden

Bijlage 18a. Apeldoorn-RBAZ. Advieskaart voor deelgebied Beekbergsebroek.



- Legenda**
- Categorie 1: Terreinen met monumentale archeologische waarden
 - Categorie 2: Terreinen met vastgestelde archeologische waarden
 - Categorie 3: Terreinen met archeologische waarden
 - Categorie 4: Zones met (middel)hoge archeologische verwachting
 - Categorie 5: Zones met lage archeologische verwachting
 - Categorie 6: Zones met geen archeologische verwachting
 - niet onderzocht; erven
 - 27 globale begrenzing vindplaats met nummer en eventuele concentraties van vondsten
- Geadviseerde maatregelen bij ingrepen**
- Categorie 1 (bij ingrepen \geq 0 m² en dieper dan 0 cm -mv)**
- M1 IVO-proefputten/DO voor vindplaatsen uit Vroege Prehistorie, rekening houdend met jongere perioden / DO voor VP26
- Categorie 2 (bij ingrepen \geq 50 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M2 IVO-proefputten/DO voor vindplaatsen uit Vroege Prehistorie, rekening houdend met jongere perioden
 - M3 DO voor vindplaatsen uit Late Prehistorie en jonger
 - M4 karterend booronderzoek met 80 boringen/ha en \varnothing 20 cm
 - M5 karterend booronderzoek met 20 boringen/ha en \varnothing 20 cm
- Categorie 3 (bij ingrepen \geq 100 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M6 IVO-proefsleuven voor landschappelijke waarden, rekening houdend met archeologie
- Categorie 4 (bij ingrepen \geq 500 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M7 IVO-proefsleuven voor vindplaatsen uit periode Late Prehistorie - Nieuwe Tijd
 - M8 karterend booronderzoek met 80 boringen/ha en \varnothing 20 cm
 - M9 karterend booronderzoek met 20 boringen/ha en \varnothing 20 cm
- Categorie 5 (bij ingrepen \geq 2.500 m² en dieper dan 35 cm -mv)**
- M10 karterend booronderzoek met 80 boringen/ha en \varnothing 20 cm
 - M11 archeologische begeleiding
- Categorie 6**
- M12 geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk
- Gronden zonder betredingstoestemming**
- M13 IVO-verkennend booronderzoek met 6 boringen/ha en \varnothing 7 cm
- Ervan**
- maatregel over te nemen van onderliggende kaarteenheid

Bijlage 18b. Apeldoorn-RBAZ. Advieskaart voor deelgebied Ecofactorij II.



BIJLAGE 19

