

Vindplaatsen uit de late prehistorie en middeleeuwen

*Archeologische begeleiding van het Waterleidingtracé
Tilburg - Berkel-Enschot*

J. van der Leije



Vindplaatsen uit de late prehistorie en middeleeuwen

J. van der Leije

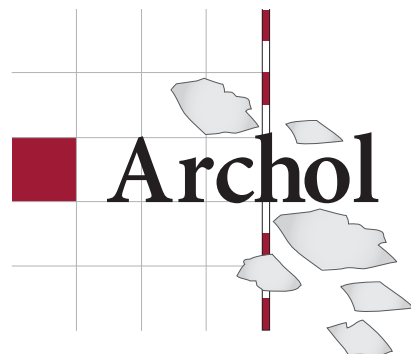
Archol

Vindplaatsen uit de late prehistorie en middeleeuwen

Archeologische begeleiding van het Waterleidingtracé

Tilburg - Berkel-Enschot

J. van der Leije MA



Colofon

Archol Rapport 219

Vindplaatsen uit de late prehistorie en middeleeuwen.

Archeologische begeleiding van het Waterleidingtracé Tilburg - Berkel-Enschot

Auteur: J. van der Leije MA

Met bijdragen van: Drs. E. Drenth
M. Goddijn MA
Dr. H. van Haaster
Drs. K. Hänninen
Drs. E. Heunks
Dr. S. Knippenberg
Dr. L. Kubiak-Martens

Tekstredactie: Dr. Y.M.J. Lammers-Keijsers
Drs. A. Tol
Drs. T.A. Goossens

Beeldmateriaal: Ing. S. Shek

Objecttekeningen: Drs. R. Timmermans
A.J. Louwen MA

Opmaak: A. Allen

Druk: Haveka, Alblasterdam

ISSN 1569-2396

© Archol, Leiden 2015

Postbus 9515

2300 RA Leiden

info@archol.nl

Tel. 071 527 33 13

Inhoudsopgave

Samenvatting	5	
1	Inleiding	7
	1.1 Aanleiding en doelstelling	7
	1.2 Waterleidingtracé Tilburg – Berkel-Enschot	7
	1.3 Onderzoeksopzet en organisatie	7
2	Methodiek	11
	2.1 Doelstelling	11
	2.2 Vraagstellingen	11
	2.3 Strategie	11
	2.4 Werkwijze	12
	2.5 Vondstmateriaal en monsternamen	13
	2.6 Methodiek fysische geografie	13
	2.7 Werkwijze specialistisch onderzoek	13
	2.7.1 Aardewerk uit de prehistorie	13
	2.7.2 Aardewerk uit de middeleeuwen & Nieuwe tijd	15
	2.7.3 Archeobotanie	
3	Landschappelijk, archeologisch & historisch kader	17
	3.1 Inleiding	17
	3.2 Landschappelijk kader	17
	3.2.1 Paleogeografische opbouw van het plangebied	17
	3.2.2 Bodemkundige opbouw van het plangebied	20
	3.3 Archeologisch kader	22
	3.3.1 (Micro)regionale context	22
	3.3.2 Plangebied	24
	3.4 Historisch-geografische context	25
4	Resultaten paleogeografisch en bodemkundig onderzoek	29
	4.1 Inleiding	29
	4.2 Tracédeel 1	29
	4.3 Tracédeel 2	32
	4.4 Tracédeel 3	33
	4.5 Tracédeel 4	35
	4.6 Tracédeel 5	37
5	Archeologische resultaten	
	5.1 Inleiding	39
	5.2 Structuren en overige sporen	39
	5.2.1 Vindplaats 1	39
	5.2.2 Vindplaats 2	43
	5.2.3 Vindplaats 3	44
	5.2.4 Vindplaats 4	45
	5.2.5 Verkavelingsspooren Nieuwe tijd	55
	5.3 Aardewerk prehistorie	55
	5.3.1 Vindplaats 1	55
	5.3.2 Vindplaats 2	62
	5.3.3 Vindplaats 3	62

5.3.4 Vindplaats 4	65
5.3.5 Overige vondsten	65
5.4 Aardewerk middeleeuwen & Nieuwe tijd	65
5.4.1 Inleiding	65
5.4.2 Resultaten	66
5.4.3 Datering en samenstelling van het middeleeuwse aardewerkcomplex	70
5.5 Steen en vuursteen	70
5.6 Archeobotanie	72
5.6.1 Inleiding	72
5.6.2 Resultaten en discussie	73
5.6.3 Conclusies	76
6 Synthese	79
6.1 Inleiding	79
6.2 Landschap	79
6.3 Postdepositionele processen	80
6.4 Prehistorie	81
6.5 Middeleeuwen	84
6.6 Nieuwe tijd	86
Literatuur	87
Figuren	97
Tabellen	97
Bijlagen	98
Bijlage 1 Vondstenlijst	99
Bijlage 2 Sporenlijst	105
Bijlage 3 Monsterlijst	107
Bijlage 4 Onderzoeksvragen	109
Bijlage 5 Catalogus structuren	113
Bijlage 6 Prehistorisch aardewerk – figuren en tabellen	117
Bijlage 7 Botanie	125
Bijlage 8 Resultaten van de ¹⁴ C-datering en de kalibraties	129

Samenvatting

In 2011 en 2012 heeft Archol in Berkel-Enschot een archeologische begeleiding uitgevoerd in opdracht van Brabant Water. Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen aanleg van een drinkwatertransportleiding tussen Tilburg en Berkel-Enschot. Het plangebied bevindt zich globaal tussen het Quirijnstokpark te Tilburg en de Kreitmolenstraat te Berkel-Enschot. Het tracé is 4750 m lang en 20 m breed.

Tijdens de archeologische begeleiding zijn vier vindplaatsen ontdekt en onderzocht. Vindplaats 1 bestaat uit de depositie van een Hilversum-pot uit de vroege bronstijd en een driebeukige huisplattegrond uit de midden- of late bronstijd. Op vindplaats 2 zijn enkele kuilen uit de middeleeuwen, de plattegrond van een spieker en enkele losse scherven uit de ijzertijd ontdekt. Vindplaats 3 is een kleine cluster kuilen, waarvan een exemplaar gevuld was met aardewerk uit de vroege bronstijd. De grootste van de vindplaatsen is vindplaats 4, een nederzettingsterrein uit de 11^e tot 14^e eeuw na Chr. Er zijn tenminste twee erven ontdekt, hoewel geen daarvan compleet binnen de grenzen van het tracé lag. Tot de aangetroffen sporen en structuren op de vindplaats behoren drie plattegronden van bijgebouwen, twee waterputten en een cluster (paal-)kuilen die niet aan een structuur toe te schrijven zijn.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

In december 2011 en maart-april 2012 heeft Archol tussen Tilburg en Berkel-Enschot een archeologische begeleiding (AB) uitgevoerd in opdracht van Heijmans NV.

Aanleiding voor het onderzoek was het voornemen van Brabant Water om een drinkwatertransportleiding in dit gebied aan te laten leggen. De hiermee gepaard gaande bodemingrepen zouden tot in de top van het dekzand (C-horizont) reiken, het niveau waarop archeologische resten te verwachten zijn. De werkzaamheden vormden zodoende een bedreiging van de eventueel aanwezige resten.

Doel van de archeologische begeleiding was het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische overblijfselen, indien aanwezig, en het vaststellen van de aard en de datering van deze archeologische waarden. Omdat behoud van deze resten *in situ* niet mogelijk was, was het uitgangspunt hierbij behoudenswaardige archeologische resten aansluitend op te gegraven binnen de werkstrook.

1.2 Waterleidingtracé Tilburg – Berkel-Enschot

Het plangebied betreft de loop van de aan te leggen waterleiding, welke vanaf het Quirijnstokpark te Tilburg (ten westen van Hazennest) naar de Kreitmolenstraat te Tilburg/Berkel-Enschot komt te liggen (fig. 1.1). Het tracé was 4750 m lang en 20 m breed (de werkstrook). De archeologische begeleiding heeft plaatsgevonden in de tracédelen waar graafwerkzaamheden binnen de werkstrook waren gepland. In enkele delen van het tracé is de leiding door middel van ondergrondse boringen geplaatst. Aangezien de boringen geen archeologische waarden zouden verstoren, kwamen deze delen niet in aanmerking voor archeologische begeleiding. Het gebied was ten tijde van het veldwerk in gebruik als akkerland en weideland.

1.3 Onderzoekopzet en organisatie

Op 1 september 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) van kracht geworden. Deze wet bepaalt dat een initiatiefnemer die de bodem verstoort door de overheid verplicht kan worden een rapport te overleggen waaruit de archeologische waarde van het te verstoren terrein (het plangebied) blijkt. Voor de totstandkoming van een dergelijk rapport is archeologisch (voor)onderzoek vereist dat bestaat uit bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek (IVO).

Het voor het waterleidingstracé uitgevoerde bureauonderzoek¹ heeft geleid tot een verwachtingskaart, waarin onderscheid gemaakt is tussen zones met een lage, middelhoge en hoge verwachting.² In de zones met een middelhoge- en hoge verwachting is vervolgens een verkennend booronderzoek uitgevoerd.³

In de gangbare praktijk van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) wordt een bureauonderzoek gevolgd door een IVO. Het IVO dient ertoe deze vindplaatsen daadwerkelijk op te sporen (karterende fase) en de omvang en waarde in kaart te brengen (waarderende fase). In uitzonderlijke gevallen kan men het IVO vervangen door een archeologische begeleiding (AB), zoals bij dit project is gebeurd. Op grond van de resultaten van het vooronderzoek heeft de gemeente Tilburg een selectiebesluit

1 Vlissingen & Spoelstra 2010.

2 Van der Haar & Vossen 2011.

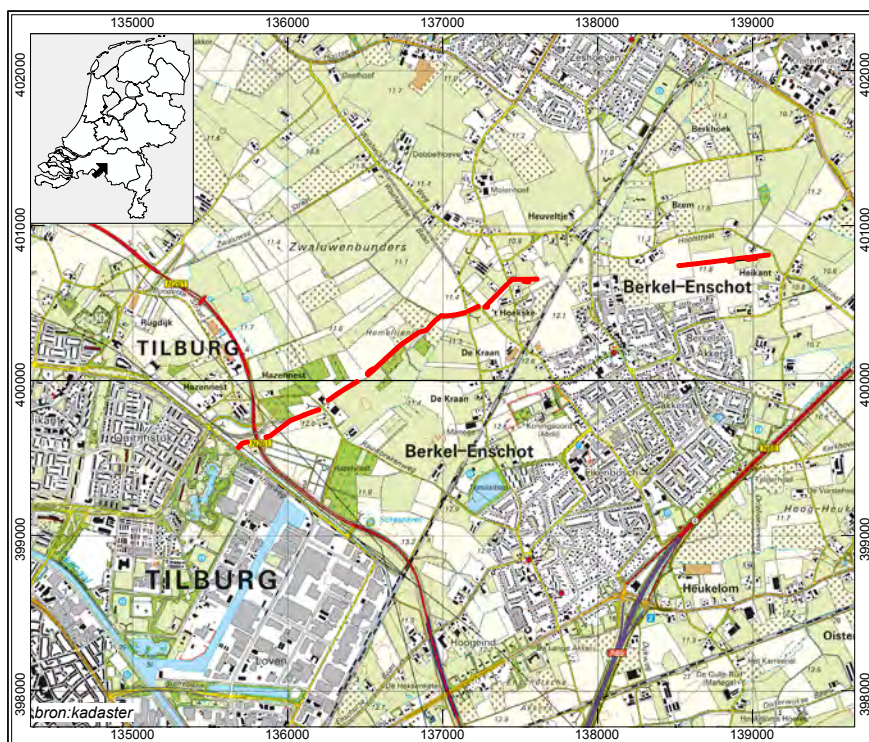
3 Teekens & Koopmanschap 2011.

genomen. Hierin is vastgelegd dat de aanleg van de tracédelen binnen zones met een hoge- en middelhoge verwachting archeologisch begeleid dient te worden.

De gemeente Tilburg heeft voor de uitvoer van de archeologische begeleiding een Programma van Eisen (PvE) opgesteld.⁴ Het onderzoek is uitgevoerd volgens de in dit PvE vastgestelde methodiek. Gemeentelijk archeoloog G. Van den Eynde trad tijdens het onderzoek op als bevoegd gezag namens de gemeente Tilburg. F. Kortlang (ArchAeO - Archeologische Advisering en Ondersteuning) was directievoerder en adviseur namens Brabant Water. De aanleg van de waterleiding is gerealiseerd door Heijmans NV (contactpersoon: P. Sanders).

De aanleg van de waterleiding, en zodoende ook de archeologische begeleiding, is in verschillende perioden uitgevoerd. De eerste periode van het veldonderzoek was in december 2011, de tweede periode in maart 2012 en de derde en laatste periode in april 2012.

Het veldwerk is uitgevoerd door een team van Archol, bestaande uit een veldwerkleider, twee veldarcheologen en een specialist metaaldetectie. Het project werd begeleid door een projectleider senior-KNA-archeoloog. Op momenten dat een doorstart naar een opgraving noodzakelijk was, zijn extra veldarcheologen ingezet. In het veld en bij de uitwerking is het projectteam aangevuld met enkele specialisten (tabel 1.2).



Figuur 1.1

Ligging onderzoeksgebied. De onderzochte tracédelen van de waterleiding tussen Tilburg en Berkel-Enschot zijn met een rode lijn weergegeven.

⁴ Van den Eynde 2011.

Tabel 1.1

Administratieve gegevens.

Soort onderzoek:	Archeologische begeleiding (AB)
Projectnaam:	Waterleidingtracé Tilburg Berkel-Enschot
Archol-projectcode:	WBE 1332
Uitvoerder:	Archeologisch Onderzoek Leiden bv
Periode van uitvoering veldwerk:	December 2011, maart-april 2012
Periode van uitvoering uitwerking:	Januari-oktober 2013
Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Tilburg
Plaats:	Berkel-Enschot
Toponiem:	TL Tilburg – Berkel-Enschot
Coördinaten gebied:	136.650 / 399.590; 137.430 / 400.640 139.010 / 401.020; 139.820 / 400.830
Opdrachtgever van Archol:	Heijmans NV (P. Sanders)
Hoofdpdrachtgever aanleg waterleiding	Brabant Water NV (A. van Gent)
Bevoegd gezag:	Gemeente Tilburg (G. van den Eynde, senior- beleidsarcheoloog).
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	49797
ARCHIS-vondstmeldingsnummer(s):	421430
ARCHIS-waarnemingsnummer(s):	In aanvraag
Beheer en plaats van documentatie en vondsten:	Depot voor bodemvondsten provincie Noord-Brabant
Geomorfologie:	Dekzandwelingen (3L5), dekzandrug (3K14) en dekzandvlakte met verspoelde dekzanden (2M9)
Bodem:	Veldpodzol (Hn23), hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ23), laarpodzol (cHn23) en gooreerdgronden (pZn2)

Naam	Functie	Organisatie
S.F.M. van As MA	veldarcheoloog	Archol bv
Drs. E. Drenth	aardewerkspecialist prehistorie	Archeomedia
M.A. Goddijn MA	veldarcheoloog/ aardewerkspecialist middeleeuwen-nieuwe tijd	Archol bv
Drs. T.A. Goossens	projectleiding	Archol bv
Dr. H. van Haaster	archeobotanicus	BIAX Consult
Drs. K. Hänninen	houtspecialist	BIAX Consult
Drs. M. Hemminga	veldwerkleider	Archol bv
Drs. E. Heunks	fysisch-geograaf	
S. Hoogendoorn BA	veldassistent	Archol bv
Dr. S. Knippenberg	(vuur)steen specialist	Archol bv
J. van der Leije MA	uitwerking sporen en structuren	Archol bv
A.J. Louwen MA	veldarcheoloog	Archol bv
A. Manders	vrijwilliger metaaldetectie	
Drs. M. Pruijsen	veldarcheoloog	Archol bv
T. Verhoef MA	veldassistent	
Drs. E. de Vries	veldarcheoloog	Archol bv
M. Zander MA	veldassistent	Zander Archeologie

Tabel 1.2
Samenstelling onderzoeksteam.

2 Methodiek

2.1 Doelstelling

De archeologische begeleiding was in eerste instantie gericht op het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische resten en, indien aanwezig, van de aard en datering van deze archeologische waarden. De archeologische resten dienden meteen te worden opgegraven, wanneer het bevoegd gezag deze behoudenswaardig achtte. Uitgangspunt hierbij was dat de civiele werkzaamheden zo snel mogelijk doorgang konden vinden.

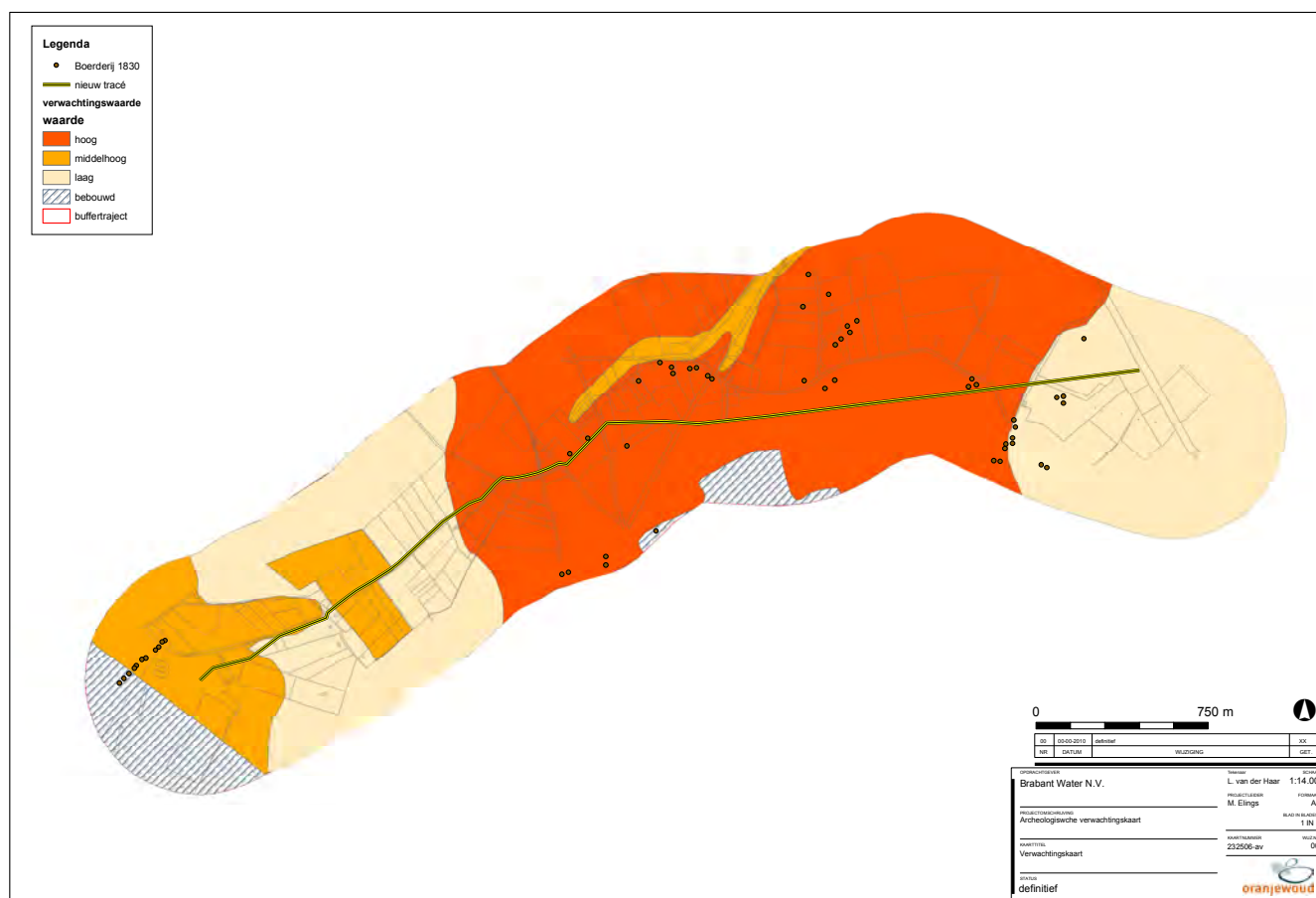
2.2 Vraagstellingen

Uitgaande van het primair karterende en waarderende karakter gold er vooraf een brede verwachting voor het plangebied, waarbij rekening werd gehouden met archeologische resten uit de perioden steentijd tot Nieuwe tijd. De in het PvE geformuleerde vraagstellingen⁵ zijn daarom in beginsel algemeen, gericht op het interpreteren en achterhalen van de kwaliteit, aard en ligging van archeologische vindplaatsen.

Na afronding van het veldwerk zijn tijdens de evaluatiefase aanvullende, vindplaats-specifieke onderzoeksvragen opgesteld.⁶ Deze richten zich op de aangetroffen nederzettingssporen uit de late prehistorie en de volle/late middeleeuwen en gaan onder

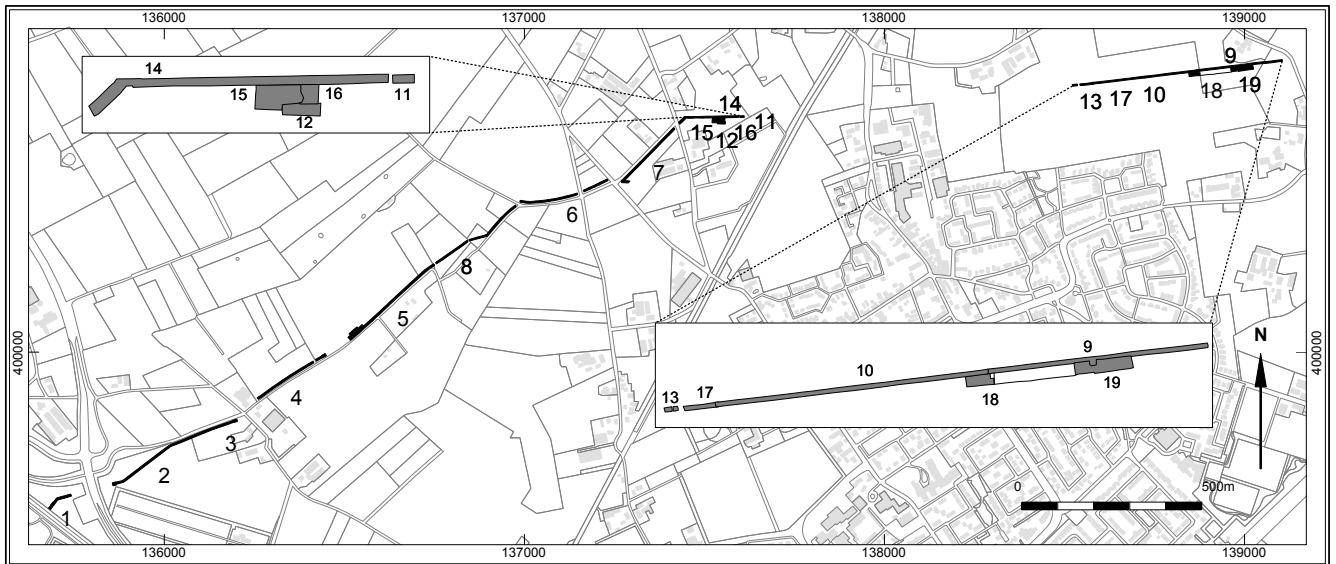
Figuur 2.1

Verwachtingskaart met de geplande tracédelen (naar: Van der Haar & Vossen 2011).



⁵ Van den Eynde 2011, zie bijlage 4.

⁶ Voor de volledige lijst van onderzoeksvragen wordt verwezen naar bijlage 4.



Figuur 2.2
Puttenoverzicht, met in cijfers de putnummers aangegeven.

meer in op de omvang, aard, functie en datering van de aangetroffen archeologische resten, de samenstelling van de materiële cultuur en de landschappelijke ligging van de vindplaatsen.

2.3 Strategie

Het archeologische onderzoek betreft een archeologische begeleiding (AB) volgens het protocol opgraven.⁷ Het onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van KNA 3.2 en het PvE.⁸ In het plangebied komen zones voor met een lage-, middelhoge- en hoge verwachtingswaarde. Met uitzondering van de tracédelen waar de waterleiding door middel van gestuurde boringen is geplaatst, zijn de werkstrookdelen met een middelhoge- en hoge verwachtingswaarde onderzocht (in totaal ca. 2390 strekkende meter). Na de toevallige ontdekking van sporen en vondsten in een zone met lage archeologische verwachting heeft het bevoegd gezag besloten ook dit deel archeologisch te laten begeleiden (fig. 2.1). De vondst gaf geen aanleiding om ook de overige zones met een lage verwachting te onderzoeken.

Het onderzoek is uitgevoerd in twee fasen. Tijdens de eerste fase is de aanleg van de leidingsleuf begeleid. Aanvankelijk werd uitgegaan van een verstoringsbreedte van 10 m, maar kort voor aanvang van het project bleek de verstoringsbreedte beperkt te worden tot 5 m. De verstoring reikte tot in de top van het dekzand (C-horizont). Deze eerste fase was primair gericht op het in kaart brengen en waarderen van de archeologische resten.

Nadat de aanwezigheid van vier behoudenswaardige vindplaatsen was vastgesteld, zijn de aangetroffen archeologische resten gedurende fase 2 opgegraven.

Uitgangspunt hierbij was het zo compleet mogelijk vrijleggen van structuren en deze in het sporenvlak documenteren, alvorens over te gaan tot het couperen en afwerken van de sporen. De werkputten konden uitgebreid worden tot een maximale breedte van 20 m (de werkstrook).

⁷ Conform KNA 3.2.

⁸ Van den Eynde 2011.

Er zijn 19 putten aangelegd en gedocumenteerd: 14 sleuven binnen de grenzen van het waterleidingstracé en 5 uitbreidingsputten. In totaal is een oppervlak van 17.752 m² blootgelegd en onderzocht (fig. 2.2).

2.4 Werkwijze

De bovengrond is laagsgewijs verwijderd met behulp van een graafmachine met gladde bak. De laatste 20 cm tot in de top van de C-horizont is schavenderwijs verdiept. De tussenvlakken zijn visueel en met een metaaldetector op vondsten en sporen geïnspecteerd. De bovenste 30 cm van de bovengrond werd tijdens de eerste periode (eind 2011) door Heijmans NV verwijderd voorafgaand aan de begeleiding. Aansluitend legde Archol met behulp van een rupskraan en ervaren kraanmachinist het sporenvak aan. De voornoemde vondst van sporen en vondsten in een lage verwachtingszone en de constatering dat de bouwvoor op sommige tracédelen minder (< 40 cm) dik was dan verwacht, gaf aanleiding tot een aanpassing. Vanaf begin 2012 verwijderde Archol zelf ook de bovengrond, waardoor ook de bovenste 30 cm van de bovengrond kon worden geïnspecteerd.

Na aanleg werd het sporenvak gefotografeerd en ingemeten met een *robotic Total Station*. Alle sporen werden vervolgens gecoupeerd, gefotografeerd en getekend. Tijdens fase 1 zijn antropogene sporen in zones die niet voor verdere opgraving in aanmerking kwamen selectief afgewerkt, dat wil zeggen dat niet van alle sporen de tweede helft schavenderwijs verwijderd is. Sporen in zones die wel in aanmerking kwamen voor opgraving, zijn tijdens fase 2 allemaal afgewerkt. Greppels binnen de opgegraven vindplaatsen zijn alle gecoupeerd en afgezocht op vondstmateriaal.

2.5 Vondstmateriaal en monsternamen

Vondsten zijn verzameld per context (spoor, vulling) of bodemlaag. Vondsten uit de geroerde bovengrond en het sporenvak zijn in vakken van 5 x 5 m verzameld. Uit ecologisch kansrijke sporen (met bijvoorbeeld humeuze of houtskoolrijke vulling) zijn monsters genomen voor archeobotanisch en/of ¹⁴C-onderzoek. In totaal zijn vijf monsters verzameld (zie bijlage 3).

2.6 Methodiek fysische geografie

Voor een goed inzicht in de gaafheid en de landschappelijke opbouw van het onderzoeksterrein is van elke sleuf een lengteprofiel geregistreerd door middel van kolomopnamen om de 20 m. De profielkolommen werden telkens tot 30 cm onder de top van de C-horizont gedocumenteerd. Documentatie en interpretatie vonden plaats onder begeleiding van fysisch-geograaf E. Heunks.

2.7 Werkwijze specialistisch onderzoek

Na afronding van het veldwerk zijn alle vondsten gewassen en ingevoerd in een projectdatabase. Hierbij zijn de vondsten per categorie geteld en gewogen. Tijdens de evaluatiefase is vervolgens voor elke vondstcategorie vastgesteld of verdere analyse noodzakelijk was. Dit heeft in overleg met het bevoegd gezag geleid tot de deselectie van de verzamelde bakstenen (36 stuks), het slakmateriaal (20 stuks) en de verbrande klei (15 stuks) vanwege de herkomst uit recente perceleringsgreppels en de hoge fragmentatiegraad. Ook de 12 metaalvondsten zijn niet voor verdere analyse geselecteerd,

gezien de recente context en het ontbreken van een relatie met een van de vindplaatsen. De overige vondstcategorieën zijn onderzocht, de gebruikte methodiek wordt hieronder per categorie beschreven.

2.7.1 Aardewerk uit de prehistorie

E. Drenth

Het gefragmenteerde vaatwerk is gescheiden in gruis (18 stuks) en scherven (55 stuks). Als scheidingslijn tussen gruis en scherven is in de regel 4 cm² aangehouden; wat beneden deze waarde ligt, is als gruis beschouwd. Scherven groter dan 4 cm² die in de lengteas zijn gespleten en een buiten- en/of binnenkant missen, zijn eveneens als gruis bestempeld. Een uitzondering op deze regels wordt gevormd door kleine fragmenten met vermeldenswaardige kenmerken, zoals versiering en vorm. Doorgaans is bij de registratie van intrinsieke eigenschappen, dat wil zeggen karakteristieken die eigen zijn aan het aardewerk, een werkwijze gevolgd die in hoofdlijnen tevens te vinden is in diverse andere studies naar handgevormd aardewerk.⁹ Dit betekent dat alle 55 scherven uitgebreid zijn beschreven¹⁰ op individueel of op groepsniveau, indien de fragmenten hetzelfde vondstnummer delen én (waarschijnlijk) van dezelfde pot afkomstig zijn. Daarbij is in de eerste plaats, indien voorhanden, informatie over de algemene potvorm en het type vastgelegd. Verder zijn de scherven naar hun (oorspronkelijke) positie in de pot opgedeeld in drie groepen, te weten:

- . rand (met, zo mogelijk, een specificatie van de vorm)
- . wand
- . bodem (met, zo mogelijk, een specificatie van de vorm)

Van elk van dit soort aardewerkfragmenten zijn na macroscopische bestudering, voor zover mogelijk en van toepassing, de volgende variabelen geregistreerd:

- a) de gemiddelde wanddikte (in mm),
- b) de verschraling,
- c) de oppervlakteafwerking,
- d) de versiering,
- e) de kleur op dwarsdoorsnede,
- f) karakteristieken over rolopbouw,
- g) het feit of een scherf onverbrand dan wel (secundair) verbrand is,
- h) bijzonderheden, zoals het voorkomen van aankoeksel.

Een aantal van deze variabelen behoeft verdere toelichting. Van de verschraling, indien aanwezig, is aangegeven de soort (of de soorten) en de afmeting van het grootste zichtbare partikel (per verschralingsoort). Zandverschraling is in zoverre een punt van discussie dat opzettelijke toevoeging niet met zekerheid vast te stellen is, aangezien zand van nature aanwezig kan zijn in klei.

Bij het onderdeel 'oppervlakteafwerking' is zowel naar de buiten- als binnenkant van het aardewerk gekeken, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen:

- . gepolijst (het oppervlak heeft een glad én (hoog) glanzend karakter)
- . glad
- . glad, hobbelig
- . besmeten
- . ruw

⁹ Zie bijvoorbeeld Ufkes 2002.

¹⁰ Van het gruis zijn het aantal en het gewicht vastgelegd.

Daarnaast is genoteerd wanneer een scherf een verweerde buiten- en/of binnenkant heeft.

Bij de kleur van een scherf op dwarsdoorsnede is een onderscheid gemaakt tussen 'oxiderend' (afgekort tot O), herkenbaar aan lichte tinten, en 'reducerend' (R), herkenbaar aan donkere tinten. Aldus kan de kleuropbouw worden aangegeven, beginnend bij de (veronderstelde) buitenzijde van elke scherf. Zo staat ORO voor een lichte buiten- en binnenzijde en een donkere kern en OR voor een tweedeling met een lichte buitenzijde en een donkere binnenzijde. De kleur op dwarsdoorsnede is in principe informatief over het bakmilieu.¹¹ Een lichte kleur reflecteert een zuurstofrijk milieu, een donkere kleur een zuurstofarm milieu. Bij een scherf met een combinatie van lichte en donkere kleuren, zoals de combinatiecode ORO op de breuk, waren de bakomstandigheden eerst zuurstofarm, maar werd tijdens het afkoelen de keramiek alsnog aan lucht blootgesteld. Dit gebeurde echter niet in die mate dat het organische materiaal in de klei door oxidatie volledig is verdwenen. Vandaar dat (mede daardoor) een donkere kern aanwezig is. Naast het reguliere bakmilieu kan aardewerk bloot komen te staan aan extra verhitting. Het aardewerk gaat (verder) oxideren, waarna lichte (bijvoorbeeld (licht)grijze) kleuren overheersen. Daarnaast kan het aardewerk bij verbanding poreus worden, blaasjes vertonen en van vorm veranderen.

Genoteerd zijn verder eventuele sporen van rolopbouw: de wijze waarop een pot uit kleirollen is vervaardigd, met als mogelijkheden H-, N- en Z-voegen.¹² Bij H-voegen liggen de rollen recht op elkaar, bij N- en Z-voegen liggen de rollen schuin op elkaar.

2.7.2 Aardewerk uit de middeleeuwen & Nieuwe tijd

M. Goddijn

Het aardewerk is onderverdeeld op basis van baksel. Vooral bij randfragmenten is getracht het type vast te stellen voor een nauwkeurige datering. Bij grote vondstcomplexen kan men aardewerk verder onderverdelen op basis van het baksel, bijvoorbeeld op grond van de kleur en hardheid van een scherf. Een dergelijke gedetailleerde onderverdeling maakt een onderlinge vergelijking van vondstcomplexen en daarmee een nauwkeurigere datering mogelijk. Vondstcomplexen met een kleine hoeveelheid aardewerk, zoals dat van het waterleidingtracé Berkel-Enschot (N= 94), komen hier echter niet voor in aanmerking.

2.7.3 Archeobotanie

H. van Haaster

Er zijn vier grondmonsters gewaardeerd op geschiktheid voor ecologisch onderzoek. Twee zijn afkomstig uit kuilen van de sporencluster op vindplaats 1 (bronstijd), één uit een kuil van de kuilencluster van vindplaats 3 (bronstijd) en één uit de humeuze kern van de waterput van de volmiddeleeuwse vindplaats 4. Twee monsters bleken analysewaardig te zijn: één monster voor macrorestenonderzoek en één monster voor pollenonderzoek. Het macrorestenmonster is ¹⁴C-gedateerd. Daarnaast zijn van de beschoeiing van een middeleeuwse waterput monsters verzameld ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek. Bij analyse bleken deze monsters daarvoor helaas niet geschikt.

¹¹ Rye 1988, 114-118.

¹² Zie voor meer informatie Louwe Kooijmans 1980, 136-137.

Macrorestenonderzoek

Voorafgaande aan het onderzoek zijn de monsters met leidingwater gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 0,25, 0,5, 1 en 2 mm. Vervolgens zijn de monsters gewaardeerd om de geschiktheid voor eventueel gedetailleerd vervolgonderzoek (analyse) vast te stellen. Tijdens de waardering is gelet op conserveringstoestand, rijkdom aan en globale soortensamenstelling van het botanische materiaal.¹³ Hierbij is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x5 en de vergelijkingscollectie van BIAX *Consult*.

Pollenonderzoek

Ten behoeve van pollenonderzoek is één submonster genomen. Ook dit monster is eerst geïnventariseerd. Het bleek rijk te zijn aan goed geconserveerd pollen met een grote diversiteit en daarom is besloten het monster te analyseren.

Het pollenmonster is volgens een standaardmethode verwerkt op het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit te Amsterdam.¹⁴ Hierbij is een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400x gebruikt. Waar nodig zijn determinaties verricht met behulp van fasecontrastmicroscopie en/of vergrotingen tot 1000x. Voor determinatie van het pollen is gebruik gemaakt van de publicaties van Beug, Moore *et al.* en Punt *et al.*¹⁵ Voor de determinatie van zogenoemde Non-Pollen Palynomorfen is gebruik gemaakt van de publicaties van Van Geel.¹⁶ De pollenpercentages zijn ten opzichte van de totale pollensom berekend.

13 De inventarisaties en analyses zijn uitgevoerd door L. Kubiak-Martens.

14 De analyse is uitgevoerd door M. van Waijjen.

15 Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1980-2009.

16 Geel 1976; 1998.

3 Landschappelijk, archeologisch & historisch kader

E. Heunks & J. van der Leije

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bespreekt het landschappelijke, archeologische en historische kader van het waterleidingtracé Tilburg – Berkel-Enschot. De beschrijving van het landschappelijke kader concentreert zich op de beschikbare gegevens over de landschappelijke ontwikkeling van het onderzoeksgebied vanaf het Pleistoceen. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van de kennis uit recent uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving.¹⁷

De beschrijving van het archeologische kader start met een korte schets van de (micro) regionale context, waarbij wordt ingegaan op de perioden die bij de archeologische begeleiding zijn vertegenwoordigd: de late prehistorie en middeleeuwen.

Daarna wordt kort ingegaan op de bekende archeologische waarden binnen het plangebied. In 2010 en 2011 heeft Oranjewoud bv in opdracht van Brabant Water drie vooronderzoeken uitgevoerd. In eerste instantie heeft een bureauonderzoek plaatsgevonden, waarin de landschappelijke en archeologische gegevens van het onderzoeksgebied zijn geïnventariseerd.¹⁸ Vervolgens is een gedetailleerde archeologische verwachtingskaart opgesteld (fig. 2.1),¹⁹ waarna een verkennend booronderzoek is uitgevoerd.²⁰ De resultaten van deze onderzoeken zullen worden besproken.

Het cultuurhistorische kader van het plangebied is in detail beschreven en op kaart gezet in het onderzoek van de Leijen-West.²¹ Aan de hand van dit onderzoek worden in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk enkele historisch-geografische aspecten uiteengezet.

3.2 Landschappelijk kader

3.2.1 Paleogeografische opbouw van het plangebied

Het tracé van de watertransportleiding doorkruist een gevarieerd deel van het Tilburgse dekzandlandschap, waarbinnen grote en kleine opduikingen, plateaus en lagere terreindelen (welvingsen en vlakten) elkaar afwisselen. De paleogeografische kaart van de regio Tilburg geeft een goed beeld van deze variatie (fig. 3.1). Op deze kaart is getracht het oorspronkelijke reliëf te reconstrueren aan de hand van hoogtegegevens (met name AHN)²², bodemgegevens en historische kaartbeelden. De kaart geeft een beeld van de relatieve natuurlijke hoogteverschillen (hoog-midden-laag), terwijl het AHN (fig. 3.2) het absolute en hedendaagse hoogteverschil laat zien.

¹⁷ Onder andere Burgemeester Bechtweg (Dijkstra in voorbereiding), Puijacker (Van Zon & Dijkstra in voorbereiding), Rugdijk (Heunks & Keunen 2009) en Schaapsven/Loven-Noord (Meurkens in voorbereiding).

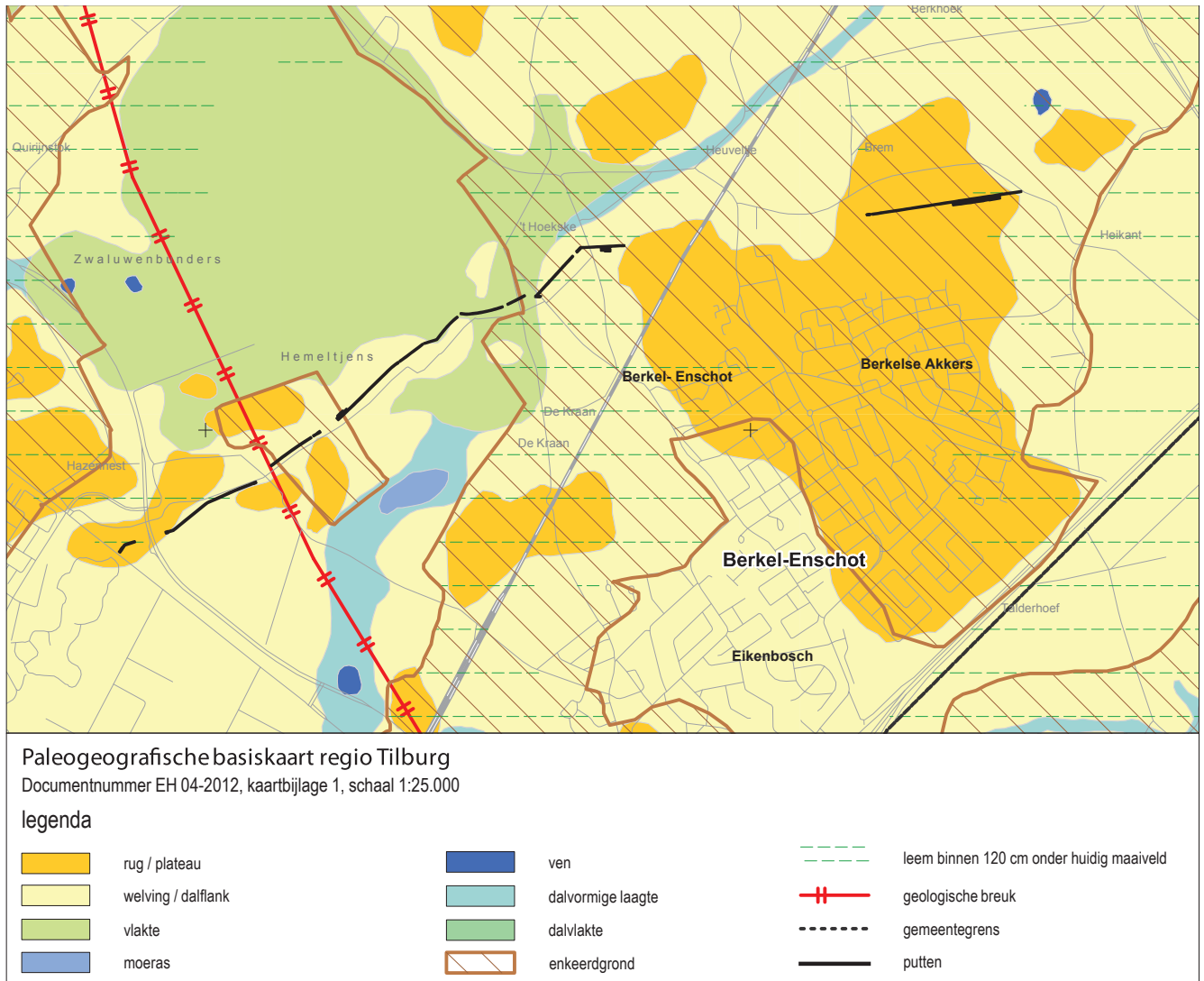
¹⁸ Vlissingen & Spoelstra 2010.

¹⁹ Van der Haar & Vossen 2011.

²⁰ Teekens & Koopmanschap 2011.

²¹ Dirx & Soonius 1993.

²² De afkorting 'AHN' staat voor 'Actueel Hoogtebestand Nederland'.

**Figuur 3.1**

Uitsnede paleogeografische kaart van de regio Tilburg (Heunks 2013) met ligging van de onderzochte tracédelen in zwart.

Uit diverse recente archeologische onderzoeken in de nabije omgeving²³ kan het landschap rondom het tracé van de waterleiding worden getypeerd als een versneden fluvioperiglaciaal dekzandlandschap (Formatie van Buxtal)²⁴, waarvan de hogere delen zijn overstoven met een dun eolisch dek (laagpakket van Wierden).²⁵ De fluvioperiglaciaale afzettingen worden gekenmerkt door een sterk gelaagde afwisseling van zanden en lemen met in de top veel krypturbate verschijnselen als gevolg van vorstwerking. Deze sedimenten zijn het resultaat van een langdurig proces, waarbij onder afwisseling van droge en natte perioden de zanden hoofdzakelijk eolisch zijn afgezet en de leemlagen deels een eolische en deels een fluvioperiglaciaale ontstaanswijze kennen.²⁶ De algemene gedachte is dat de lemen in hoofdzaak eolisch zijn aangevoerd (evenals de lössafzettingen in Zuid-Limburg en Noord-België) en met name in nattere delen van het landschap konden neerslaan. Onder invloed van fluvioperiglaciaale processen (smeltwaterstromen, gelifluctie), zijn deze lemen vervolgens op grote schaal geherse

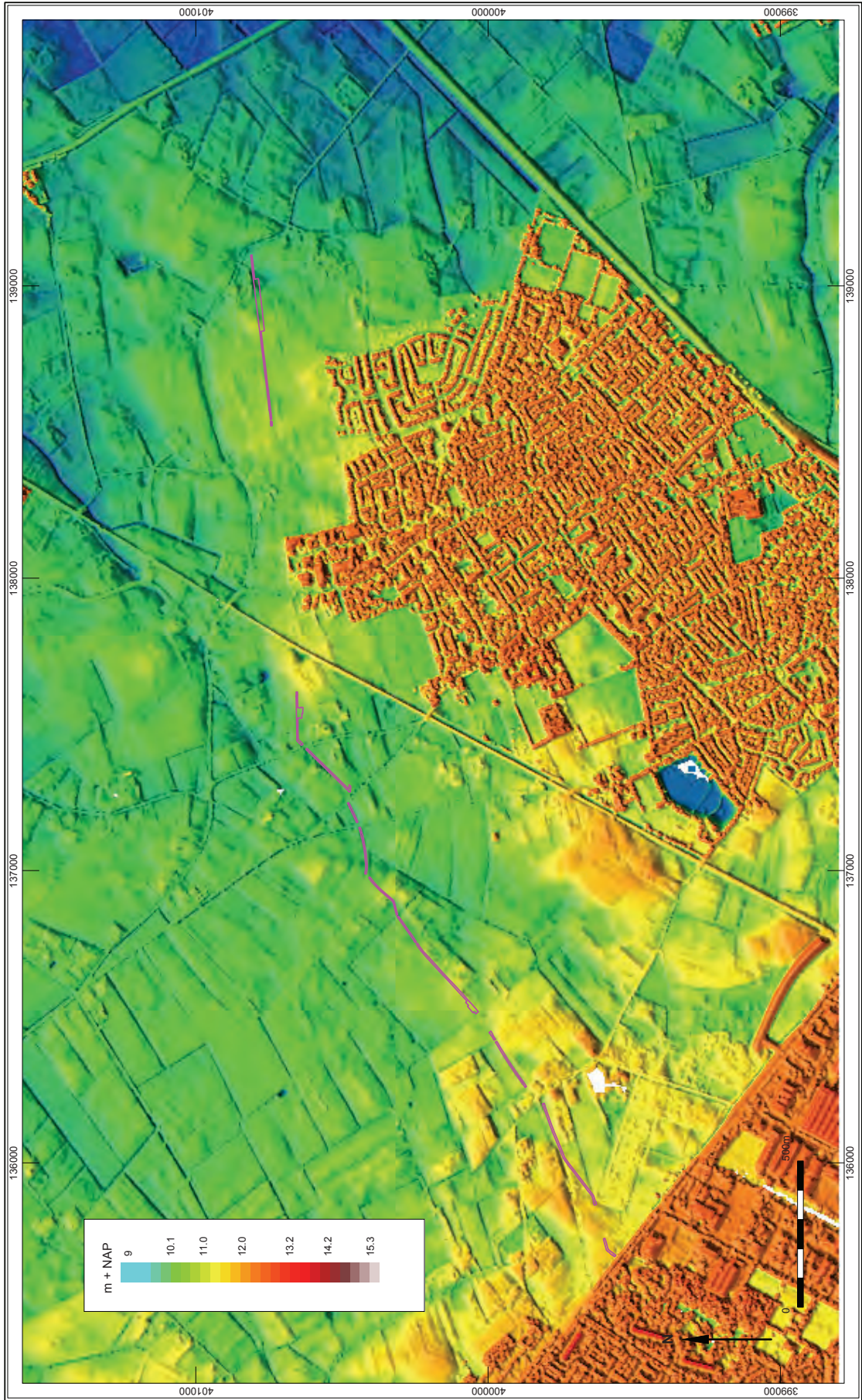
23 Onder andere Burgemeester Bechtweg (Dijkstra 2012), Puijacker (Van Zon & Dijkstra in voorbereiding), Rugdijk (Heunks & Keunen 2009) en Schaapsven/Loven-Noord (Meurkens in voorbereiding).

24 De Mulder *et al.* 2003.

25 Heunks 2012.

26 Schokker 2003; Mulder e.a. 2003; Heunks 2012.

Figuur 3.2
 Het actuele hoogtereliëf met ligging van de onderzochte tracédelen in paars (bron hoogtekaart: Actueel Hoogtebestand Nederland).



dimenteerd. Behalve puur eolisch kunnen de leemlagen zijn ontstaan als gevolg van het neerslaan van silt (löss) door sneeuw en regen. Tot slot kunnen lokaal siltrijke lagen zijn afgezet als 'hoogvloedleem' vanuit omliggende smeltwaterdalen.²⁷

De in de regio voorkomende eolische toplaag is fijnzandig (mediane korrelgrootte < 150 µm), relatief leemarm (Zs1-3) en zeer homogeen. De verbreiding van deze eolische zanden is zeer lokaal en blijft beperkt tot de hogere delen van het fluvioperiglaciale landschap. Waarschijnlijk zijn ze vooral ontstaan in de laatste grote verstuivingsperiode van het Weichselien (de Late Dryas, ca. 11.050 tot 9.700 v. Chr.) en opgewaaid vanuit de omliggende lagere delen van het landschap. In deze fase ontstonden ook de markante grote Brabantse dekzandgordels in Nederland, zoals die van Loonse en Drunense Duinen noordelijk en van de Oisterwijkse Bossen en Vennen juist ten zuiden van het onderzoeksgebied. Onder de bebouwde kom van Tilburg en omliggende zones ontbreken dergelijke grootschalige jonge dekzandruggen.²⁸

Samengevat zijn de op de paleogeografische kaart weergegeven reliëfverschillen deels het resultaat van fluvioperiglaciale insnijding en deels van laatglaciale verwaaiing. De veronderstelling is dat beide processen elkaar versterkt hebben, waarbij hoger gelegen plateaus verder zijn opgewaaid en lagere terreindelen dieper zijn uitgeblazen. De landschappelijke veldwaarnemingen tijdens de begeleiding van het waterleidingtracé boden een mogelijkheid deze hypothese te toetsen en te nuanceren.

3.2.2 Bodemkundige opbouw van het plangebied

De bodemkaart van de Leijen-West²⁹ (fig. 3.3) geeft het meest gedetailleerde beeld van de bodemkundige opbouw ter hoogte van het onderzochte leidingtracé. In het westelijke deel van het tracé (de putten 1 t/m 7) werd een grote variatie aan bodemtypen ontdekt, waarbij er een relatie lijkt te bestaan tussen de natuurlijke hoogteligging en het bodemtype. In de laagste delen werden sterk lemige veldpodzolen (Hn35/37) aangetroffen al dan niet met een dikke A-horizont (laarpodzol: cHn35/37). Een van de redenen voor deze podzolverspreiding kan het ontbreken van een lemige toplaag in de lagere delen zijn. Hierdoor heeft podzolering gemakkelijk plaats kunnen vinden.³⁰ Ook een hogere grondwaterstand draagt bij aan dikkere podzolen.

Op de iets hogere delen (de welvingen) ontbrak een podzolprofiel en werd het bodemtype gedomineerd door sterk lemige gooreerdgronden al dan niet met een dikke A-horizont (Zn35/cZn35). Lokaal komen binnen de zones met gooreerdgronden nog restanten van veldpodzolen voor. Zowel het ontbreken van intacte veldpodzolen als het voorkomen van dikke A-horizonten op de iets hoger gelegen delen wijst op intensief grondverzet, waarbij het natuurlijke bodemprofiel geheel is opgenomen in de A-horizont. Het betreft de jonge heideontginningsgronden (woeste grond), die in de 19^e en 20^e eeuw na Chr. zijn ontstaan, toen de grond intensief en grootschalig is omgezet ten behoeve van landbouwkundige doeleinden. De lagere delen daarbinnen zijn vooral afgedekt geraakt door zwarte grond, waardoor hier nog wel intacte podzolen voorkomen.

Op de hoogste delen zijn sterk lemige, zwarte enkeerdgronden (zEZ35) waargenomen. Een grote eenheid daarvan lag ter hoogte van de meest oostelijke putten 9, 10, 11 en 13 van het waterleidingtracé. Dit areaal maakt deel uit van het grote historische

²⁷ Heunks in voorbereiding (Archeologische opgraving Tradepark).

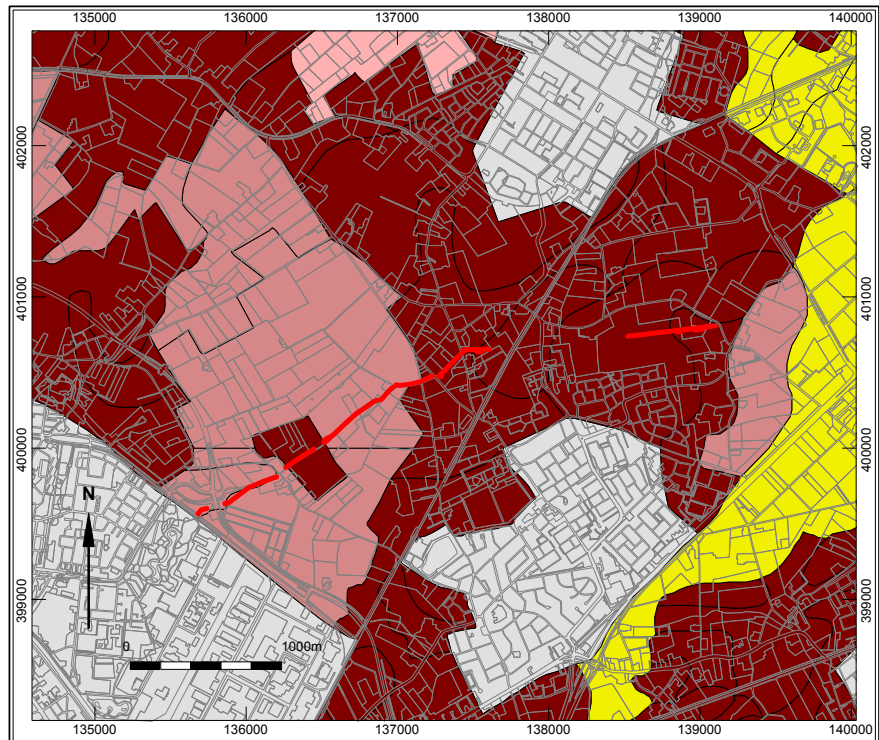
²⁸ Heunks, 2012.

²⁹ Leenders 1992.

³⁰ Onder andere is dit verband vastgesteld bij het archeologische onderzoek ter hoogte van het Schaapsven (Heunks, in Meurkens in voorbereiding).

Figuur 3.3

Uitsnede van de bodemkaart De Leijen-West, schaal 1:25.000 met ligging van de onderzochte tracédelen.



Legenda

- Bebouwing
- Dikke eerdgronden
- Podzolgronden
- Kalkloze zandgronden

open akkercomplex van Berkel en de genese van deze enkeerdgronden lijkt dan ook samen te hangen met de plaggencultuur en esdevorming. Meest westelijk gaat het tracé door een veel kleinere eenheid enkeerdgronden, waarvan het de vraag is of hier wel sprake is van esdevorming. Eerder lijkt deze zone in de afgelopen eeuwen net iets dieper omgezet waardoor de zwarte toplaag (de A) een dikte heeft van meer dan 50cm.

Hoewel het tracé ter hoogte van de Kraan (ter hoogte van put 6) een langgerekt lager gelegen deel doorkruist, zijn hier geen aanwijzingen gevonden voor een natuurlijke waterafvoer gedurende het Holoceen. Zo ontbreken beekdalgerelateerde bodems en is op historische kaarten ook geen doorstromende waterafvoer zichtbaar. Wel maakt de laagte zuidelijker deel uit van een periglaciaal dal dat gevormd moet zijn in het Weichselien (fig. 3.2)

Samenvattend is het tracé van de leiding op basis van het kaartbeeld van de paleogeografische kaart van de regio Tilburg³¹ en de bodemkaart van De Leijen-West³² onder te verdelen in vijf landschappelijke deeltrajecten. Van zuidwest naar noordoost zijn dit (zie ook fig. 4.1):

31 Heunks 2013.

32 Leenders 1992.

Tracédeel 1 (putten 1 t/m 3 en put 4 (zuidelijke helft)):

Paleogeografische kaart: afwisseling van dekzandrug/plateau en welvingen.

Bodemkaart: sterk lemige laarpodzol op welving (cHn35.2c) / sterk lemige gooreerdgrond op welving (tZn35.2c).

Tracédeel 2 (put 4 (noord), putten 5 en 8):

Paleogeografische kaart: dekzandwelving met aan weerszijden dekzandvlakten.

Bodemkaart: afwisseling van gooreerdgrond (tZn35.2c) met sterk lemige zwarte enkeerdgrond (zEZ35.2c) op welving. In het meest noordelijke deel van put 8 sterk lemige veldpodzol (Hn37.2c).

Tracédeel 3 (put 6):

Paleogeografische kaart: dekzandvlakte met aan weerszijden dekzandwelvingen.

Bodemkaart: sterk lemige laarpodzol op welving (cHn37.2c).

Tracédeel 4 (putten 7, 11, 12, 14, 15 en 16):

Paleogeografische kaart: dekzandwelvingen (putten 7 en 14) in het uiterste oosten oostelijk overgaand in dekzandrug/plateau (put 11).

Bodemkaart: gooreerdgrond (cZn35.1c) op de welving in oostelijke richting (put 14) overgaand in lemige zwarte enkeerdgrond (zEZ35.2c) op welving.

Tracédeel 5 (putten 9, 10, 13 en 17):

Paleogeografische kaart: dekzandrug/plateau naar het uiterste oosten overgaand in dekzandwelving.

Bodemkaart: lemige zwarte enkeerdgrond (zEZ35.2c) op welving.

3.3 Archeologisch kader

3.3.1 (Micro)regionale context

In de microregio Tilburg zijn verschillende vindplaatsen bekend uit de late prehistorie en de middeleeuwen (fig. 3.4).

Late prehistorie

Vindplaatsen vanaf de midden-bronstijd³³ zijn goed vertegenwoordigd in Tilburg en omgeving. Voor de midden-bronstijd gaat het hoofdzakelijk om oude meldingen van vondsten uit grafheuvels.³⁴ Bewoningsresten zijn pas sinds kort bekend. In 2009 zijn in het plangebied Tradepark-58, ten zuiden van de bebouwde kom van Tilburg, de resten van enkele driebeukige huizen opgegraven.³⁵ Een paar honderd meter noordelijk hiervan is in 2010 bij de opgraving Puijacker ook een plattegrond vrijgelegd.³⁶ Bij een archeologische begeleiding voor de aanleg van een retentiebekken, ca. 1 km ten zuiden van het waterleidingstracé, ten slotte, zijn in 2010 drie driebeukige huisplattegronden en enkele bijgebouwen uit de midden-bronstijd aangetroffen.³⁷

³³ Voor de periodisering van de bronstijd wordt gebruik gemaakt van de dateringen zoals beschreven in Lanting & Van der Plicht 2001/2002.

³⁴ Archisnrs. 36497, 36506 en 36881; Van Giffen 1937.

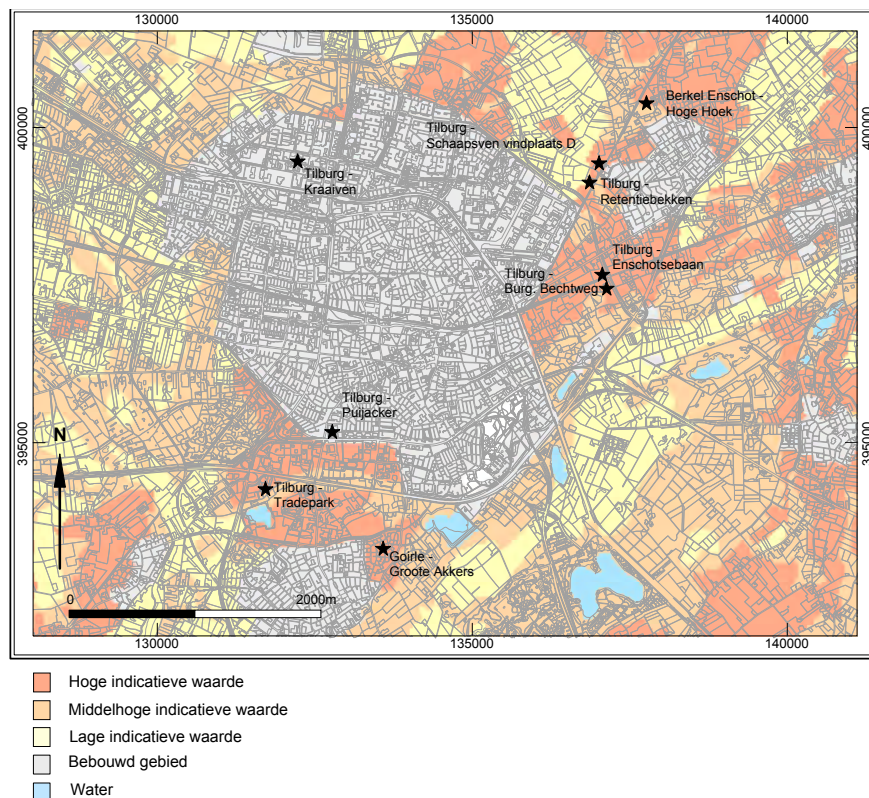
³⁵ Tol in voorbereiding.

³⁶ Van Zon & Dijkstra in voorbereiding.

³⁷ Meurkens in voorbereiding.

Figuur 3.4

Overzicht van de besproken vindplaatsen op een uitsnede van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).



Ook de late bronstijd en vroege ijzertijd zijn hoofdzakelijk vertegenwoordigd door grafcontexten.³⁸ Sporen van nederzettingen uit deze periode zijn iets talrijker dan in de voorgaande periode. Het genoemde onderzoek te Tilburg-Tradepark-58 heeft huisplaatsen uit deze periode opgeleverd; ook zijn verschillende vindplaatsen rond Berkel-Enschof uit deze periode bekend. Zo zijn 800 m ten zuiden van het waterleidingstracé bewoningssporen uit de late bronstijd-ijzertijd gevonden, bestaande uit paalsporen, kuilen en greppels.³⁹

Voor de midden- en late ijzertijd zijn er meer vindplaatsen met bewoningssporen bekend. Naast losse vondsten van aardewerk, al dan niet gerelateerd aan grondsporen zoals te Goirle-Grootte Akkers en in de omgeving van Berkel-Enschof⁴⁰, zijn verscheidene nederzettingsterreinen onderzocht: te Tilburg-Moerenburg⁴¹ ten oosten van Tilburg, maar ook ten zuiden bij Tilburg-Tradepark⁴², Goirle-Huzarenwei⁴³ en Goirle-Grootte Akkers (Guido Gezellelaan).⁴⁴ Grafvelden uit deze periode zijn zeldzaam. Eén grafveld is recent opgegraven op het voormalige HaVep-terrein (Tilburg PuijAcker) in Tilburg.⁴⁵

Middeleeuwen

De vroegst bekende middeleeuwse bewoning in Tilburg dateert rond 650 n. Chr. In het genoemde onderzoeksgebied Tilburg-PuijAcker is in 2010 een grootschalig onderzoek uitgevoerd waar bewoningssporen uit de periode 650 – 1250 na Chr. opgegraven

38 Archisnrs. 34011 en 37419; Dijkstra in voorbereiding; Verwers 1966.

39 Verhoeken-Koningsoord, Archis-waarneming 419606.

40 Archisnrs. 14763; 17199; 37583; 37584; 411279; 411293 en 426417.

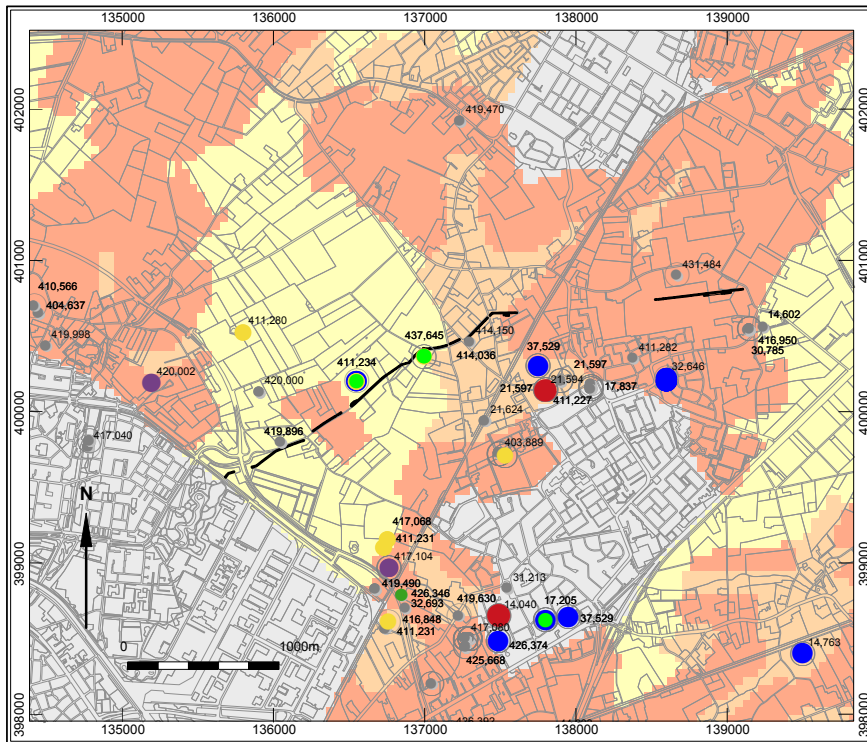
41 Archisnr. 2109; Verspay 2009.

42 Tol in voorbereiding.

43 Bink 2005.

44 Hendriks & Nuenen 1989, 73-78.

45 Zon & Dijkstra in voorbereiding.

**Figuur 3.5**

Verspreiding van Archis-waarnemingen op een uitsnede van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed). De onderzochte tracédelen zijn met een zwarte lijn weergegeven.

IKAW

Indicatieve kaart van archeologische waarden

- Hoge indicatieve waarde
- Middelhoge indicatieve waarde
- Lage indicatieve waarde
- Bebouwd gebied
- Water
- Niet gewaardeerd

Archis

Met dezelfde begin- en einddatering

- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeins
- Middeleeuwen
- Overige Archiswaarnemingen

zijn.⁴⁶ Ook te Goirle-Groote Akkers zijn resten van bewoning vanaf de Merovingische periode tot de volle middeleeuwen aangetroffen.⁴⁷ Langs de Burgemeester Bechtweg tussen Tilburg en Berkel-Enschot en langs de Enschootsebaan (beide Enschootse Akkers) zijn nederzettingen aangetroffen met bewoning vanaf 650 na Chr. De nederzetting te Burgemeester Bechtweg houdt in de Karolingische periode op te bestaan, de bewoning op de Enschootsebaan liep door tot in de volle middeleeuwen.⁴⁸

Slechts 300 m ten zuiden van het waterleidingstracé, tegen de noordelijke rand van de bebouwde kom van Berkel-Enschot, ten slotte, is in 2013 een klein nederzettingsterrein met enkele erven opgegraven. De bewoning wordt voorlopig tussen de 9/10^e en 12^e eeuw na Chr. gedateerd.⁴⁹

3.3.2 Plangebied

In 2010 heeft Oranjewoud een bureauonderzoek uitgevoerd, waarin de landschapelijke en archeologische gegevens van het onderzoeksgebied zijn geïnventariseerd.⁵⁰ Hierbij is naar voren gekomen dat er geen archeologische monumenten bekend zijn

46 Zon & Dijkstra in voorbereiding.

47 Ter Schegget 1995,64-88; Smulders 1989.

48 Dijkstra in voorbereiding; Ter Schegget 1995.

49 Zon in voorbereiding.

50 Vlissingen & Spoelstra 2010.

binnen de grenzen van het plangebied. Wel is in Archis een aantal waarnemingen geregistreerd die binnen het plangebied en de nabije omgeving zijn gedaan (fig. 3.5). Het betreft een losse vondst aangetroffen tijdens het uitgraven van een wegcunet: een onbekende vondst met onbekende datering uit een afvalkuil; een administratieve plaatsing uit het archief en een particuliere vondst uit een voederkuil in een weiland.⁵¹ Daarnaast zijn vuursteen en aardewerk bekend van veldkarteringen, uitgevoerd in de lager gelegen dekzandvlakten aan de westzijde van het plangebied.⁵² De dateringen van de vondsten lopen uiteen van paleolithicum tot de Romeinse tijd. Tot slot zijn er op de dekzandrug aan het oostelijke uiteinde van het gebied een archeologische egeleiding en in 1980 een archeologische opgraving uitgevoerd.⁵³ Tijdens het laatstgenoemde onderzoek zijn resten van een bakstenen boerderij, een plaggenput en munten gevonden. Het complex dateert uit de Nieuwe tijd A (1500-1650 na Chr.). In 2006 zijn graafwerkzaamheden op de Heikantsebaan archeologisch begeleid. Hierbij zijn vondsten uit de bovengrond verzameld uit de perioden neolithicum, ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Op basis van het bureauonderzoek is in 2011 door Oranjewoud een verwachtingskaart opgesteld op basis waarvan de gemeente een selectiebesluit genomen heeft met betrekking tot vervolgonderzoek.⁵⁴ In de zones met een middelhoge- en hoge verwachting is, tevens door Oranjewoud, een verkennend booronderzoek uitgevoerd.⁵⁵ Naar aanleiding van het booronderzoek stelt Oranjewoud dat de opgestelde verwachtingskaart in principe representatief is voor het plangebied.

3.4 Historisch-geografische context

De cultuurhistorische opbouw van het plangebied is in detail beschreven en op kaart gezet in het onderzoek van de Leijen-West.⁵⁶ Deze studie geeft vooral een beeld van de ontginningsgeschiedenis, de middeleeuwse en jongere bewoningspatronen en het historische landgebruik. Binnen de onderzochte delen van het water leidingtracé is een aantal ontginningstypen te onderscheiden, waarvan de ruimtelijke verspreiding nauw gerelateerd is aan de vastgestelde paleogeografische en bodemkundige variatie (fig. 3.6). Het oostelijke deel maakt deel uit van het open akkercomplex van Berkel. Kenmerkend is het open karakter als gevolg van het ontbreken van perceelrandbegroeiingen en een onregelmatige blokverkeveling (fig. 3.7). De open akkercomplexen van Noord-Brabant zijn ontstaan door uitbreiding van vroeg- en volmiddeleeuwse ontginningen, waarna de bewoning in de late middeleeuwen (12^e – 13^e eeuw na Chr.) verschoof naar de lager gelegen randen van de akkercomplexen.⁵⁷ Hier ontstonden bewoningslinten met bijbehorende veedriften en wegenstructuur. De bochtige Hoolstraat (holle straat, zie AHN fig. 3.2) met de historische bebouwing juist ten noorden van het meest oostelijke, onderzochte tracédeel vormt een mooi voorbeeld van een dergelijke bewoningsas. Boerenerven bevonden zich vlak langs het tracé van het plangebied. Binnen de grenzen van het plangebied zouden zich de resten van tenminste twee boerderijen moeten bevinden. Langs de Hoolstraat zijn door Dirx tevens meerdere veedriften herkend (fig. 3.8). De verspreiding van het open akkercomplex van Berkel komt nagenoeg overeen met die van de zwarte enkeerdgronden. Eeuwenlange bemesting met plaggenmest heeft geleid tot de

51 Archis-waarnemingen 411282, 414150, 14602.

52 Archis-waarnemingen 420000, 419952, 411279.

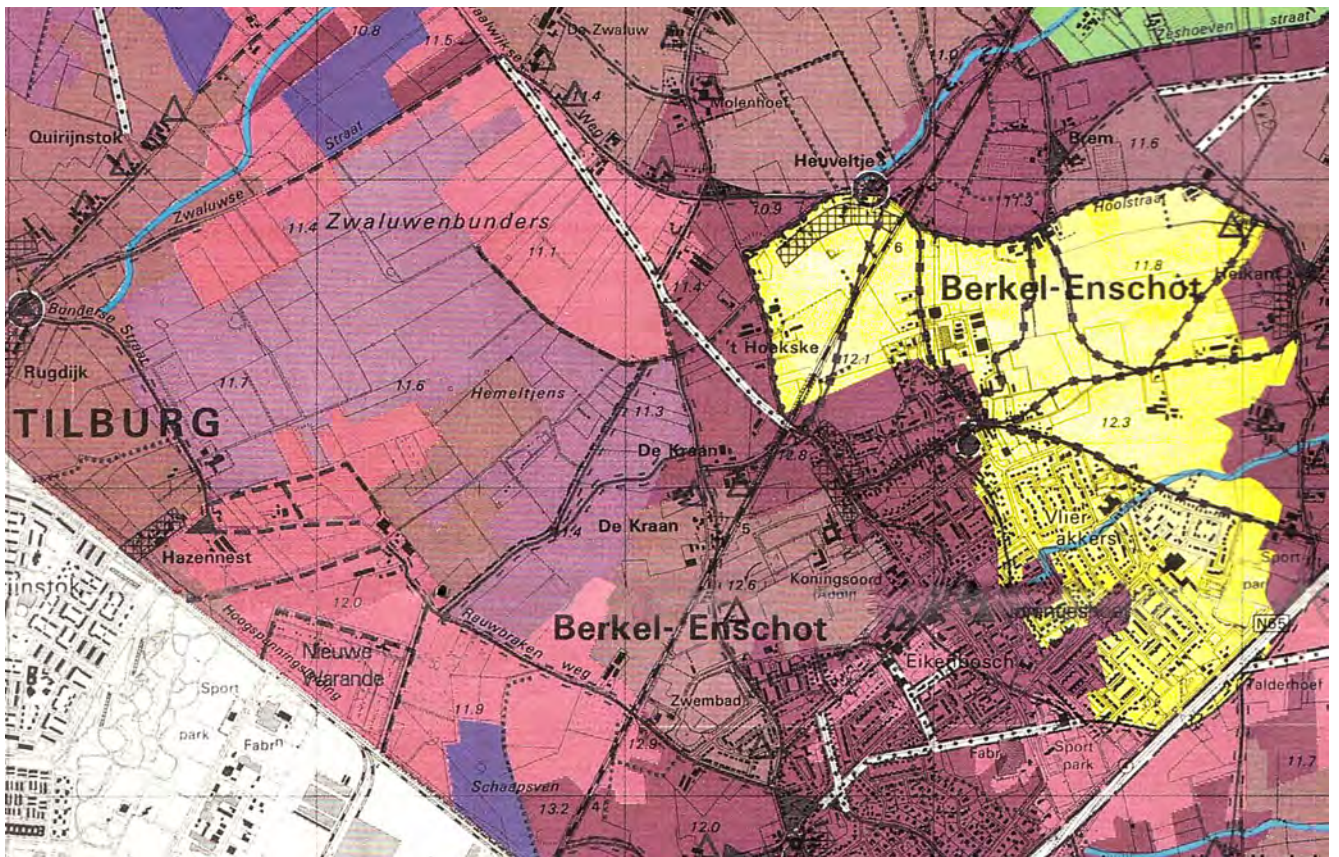
53 Archis-waarnemingen 416950 en 30785.

54 Van der Haar & Vossen 2011.

55 Teekens & Koopmanschap 2011.

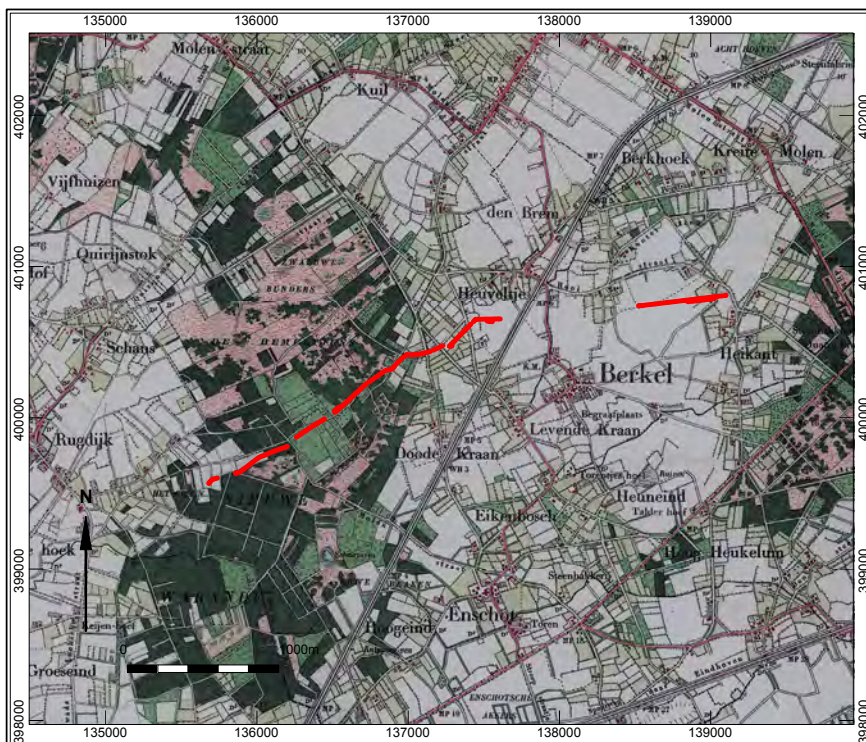
56 Dirx & Soonius 1993.

57 Theuws 2011, 68-71.



Figuur 3.6

Opbouw van het cultuurlandschap (Dirkx & Soonius 1992). Geel: open akkercomplex, bruin: kamontginningen, paars: heideontginningen.

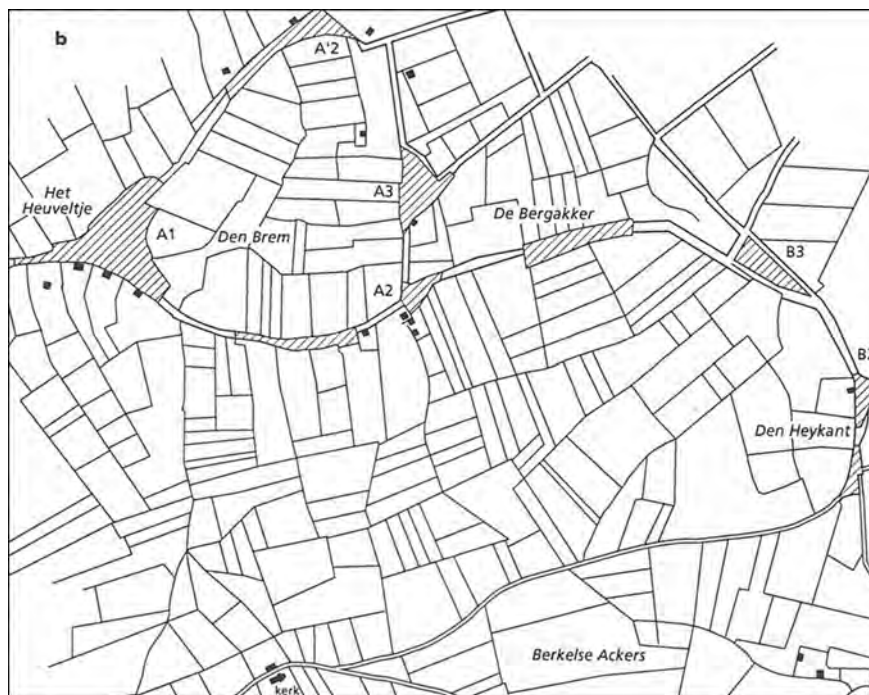


Figuur 3.7

Uitsnede van de topografische kaart 1850-1900 na Chr. (Uitgeverij Nieuwland 2005) met het waterleidingtracé in rood.

Figuur 3.8

Veedriften (gearceerd) rond de akkers bij Berkel op basis van de kadasterkaart ca. 1830 na Chr. (Dirkx & Soenius 1992). De veedriften markeren de overgang van de hoger gelegen akkergronden naar de lager gelegen woeste gronden daarbuiten.



vorming van een dikke humeuze toplaag. Opvallend is de ligging van de kerk van Berkel (fig. 3.7 en 3.8). Deze lag in de eerste helft van de 19^e eeuw na Chr. eenzaam in het veld, centraal op het akkercomplex. Dit lijkt een verwijzing naar de vroeg- en volmiddeleeuwse bewoning rondom de kerk, hoewel van deze bewoning tot op heden geen sporen zijn aangetroffen. Het vanuit de kerklocatie over het akkercomplex uitwaaiende stelsel van veldpaden gaat mogelijk terug tot in de vroege middeleeuwen.⁵⁸ Een laatmiddeleeuwse datering is in ieder geval zeer waarschijnlijk, gezien de aansluiting van de historische perceelsgrenzen op deze paden.

Een zone rondom het open akkercomplex bestaat uit kamptonginningen. Deze kenmerken zich door een meer gesloten karakter met duidelijke, door middel van beplanting begrensde percelen. De kamptonginningen kenmerken zich verder door gemengd landgebruik met akkers en wei-hooiland, wat met de lage ligging van deze ontgunningen samenhangt. De oorsprong van deze ontgunningen gaat terug tot in de late middeleeuwen. Opvallend zijn enkele kleine geïsoleerde kamptonginningen in het westelijke deel van het waterleidingtracé. Het betreft kleine, hoger gelegen akkercomplexen met vermoedelijk een relatief jonge datering in de Nieuwe tijd. Op de historische kaarten ontbreken sporen van historische bebouwing; ook archeologische vondsten uit de late middeleeuwen ontbreken. De akkers worden omgeven door grote oppervlakken jonge heideontgunningen. Dit leidt tot de conclusie dat dergelijke geïsoleerde akkers op enige afstand lagen van de bijbehorende nederzettingen.

Het westelijke deel van het waterleidingtracé ligt voornamelijk in het gebied van de jongere heideontgunningen. Behalve door natte heide en moerassen kenmerken deze gronden op de historische kaart zich door bospercelen. Deze bossen zijn aan het begin van de 19^e eeuw na Chr. aangelegd (naaldbos); slechts een klein deel hiervan is nog bewaard. De jonge heideontgunningen bestaan in landbouwkundig opzicht uit de

⁵⁸ Dirkx & Soenius 1992, 114.

minder geschikte gronden, met name door de lage, natte ligging van de terreindelen. Vóór de ontginning in de 19^e en 20^e eeuw na Chr. vormden deze gronden echter een belangrijke schakel in het potstalsysteem door de aanlevering van mest (weidegrond) en plaggen.

4 Resultaten paleogeografisch en bodemkundig onderzoek

E. Heunks

4.1 Inleiding

Op basis van de paleogeografische kaart van de regio Tilburg⁵⁹ en de bodemkaart van de Leijen-West⁶⁰ is het waterleidingtracé onder te verdelen in vijf landschappelijke deeltrajecten (zie paragraaf 3.2.2, fig. 4.1). Deze indeling vormt de kapstok voor de beschrijving en analyse van de in het veld vastgestelde paleolandschappelijke en bodemkundige kenmerken (van zuidwest naar noordoost).

4.2 Tracédeel 1

Paleogeografische kaart:	afwisseling van dekzandrug/plateau en welvingen.
Bodemkaart: ⁶¹	sterk lemige laarpodzol op welving (cHn35.2c) / sterk lemige gooreerdgrond op welving (tZn35.2c).

Veldwaarnemingen

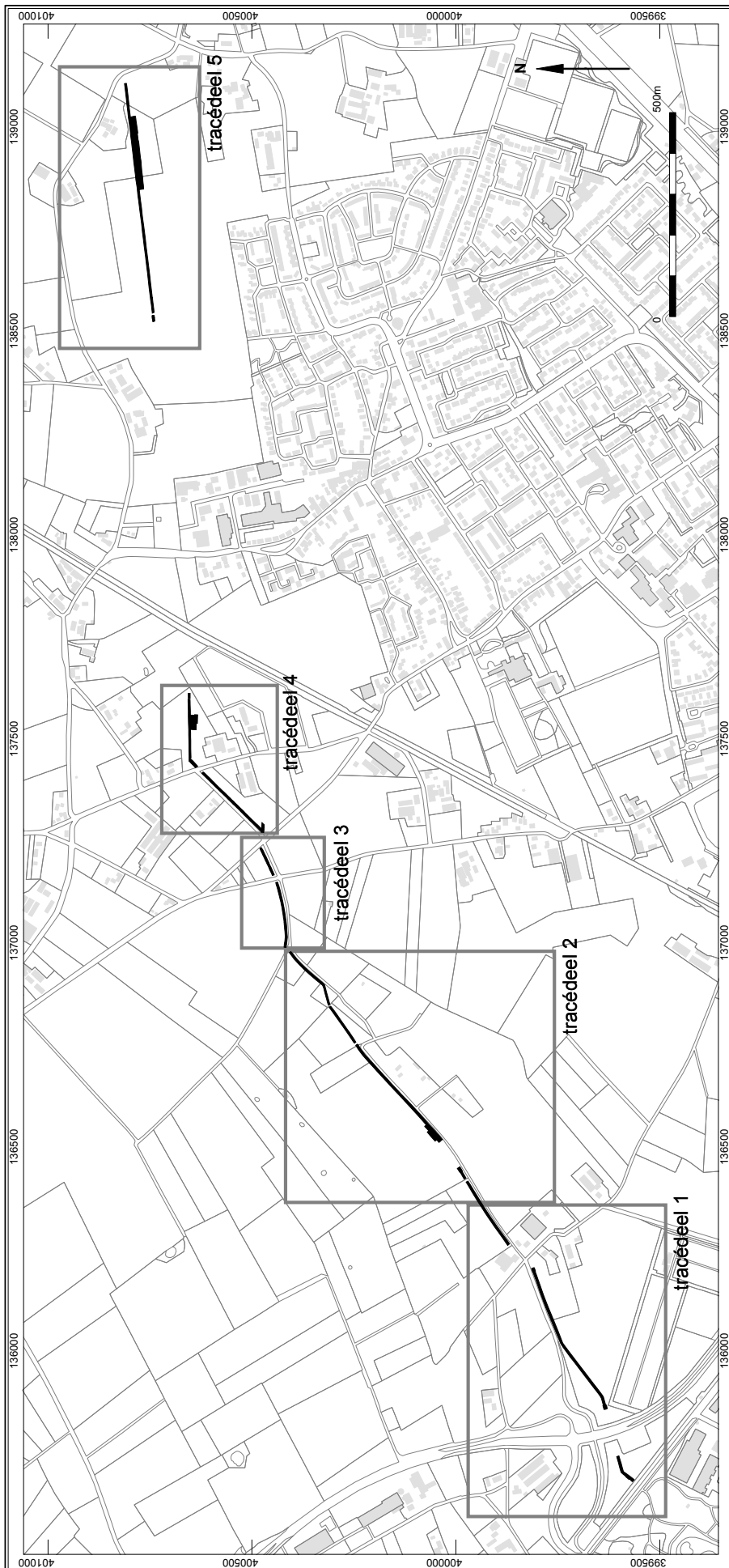
De vier meest zuidelijk gelegen putten werden gekenmerkt door een afwisseling van relatief lage terreindelen en tussenliggende smalle, lage dekzandopduikingen (fig. 4.2). Deze opduikingen vormden de oostelijke uitlopers van een grotere, hoger gelegen dekzandverstuiving juist ten westen van het tracé (zie fig. 3.2), wat aansluit op het kaartbeeld van de paleogeografische kaart (zie fig. 3.1). Ter hoogte van de dekzandruggetjes (dikte max. 50-75 cm) kenmerkte de bodem zich door fraaie podzolprofielen (fig. 4.3 en 4.4). Met name op de flanken waren deze podzolen het sterkst ontwikkeld. Het hoogste deel van deze ruggetjes was opgenomen in de ploegvoor, waardoor hier het profiel werd getypeerd door A-C-profielen. Het zuidelijke deel van put 1 lag centraler op een grotere dekzandrug. De natuurlijke bodem was hier volledig opgenomen in de ploegvoor; het bodemprofiel bestond dan ook uit een A-C-profiel met een 30 tot 50 cm dikke A-horizont. Het C-materiaal was goed geoxideerd relatief siltarm fijn zand (Zs2/3). De eolische toplaag had ter hoogte van de opduikingen een dikte van 50 tot maximaal 75 cm. Daaronder werd het bodemprofiel abrupt siltrijker/lemiger. De overgang ging gepaard met sterke roestvorming en kryoturbate verschijnselen.

De lagere delen van putten 1 t/m 4 kenmerkten zich door A-C-profielen, waarbij de leemrijke afzettingen vrijwel direct onder de bouwvoor aanvangen. Hoewel zeer dun (20 cm) was ook hier op de veel plaatsen een relatief siltarme eolische toplaag aanwezig. Behalve roest en vlekkeligheid ontbraken in deze vlakke laaggelegen delen aanwijzingen voor bodemvorming (podzolering). Het lijken daarmee zones met een slechte natuurlijke ontwatering.

⁵⁹ Heunks 2012.

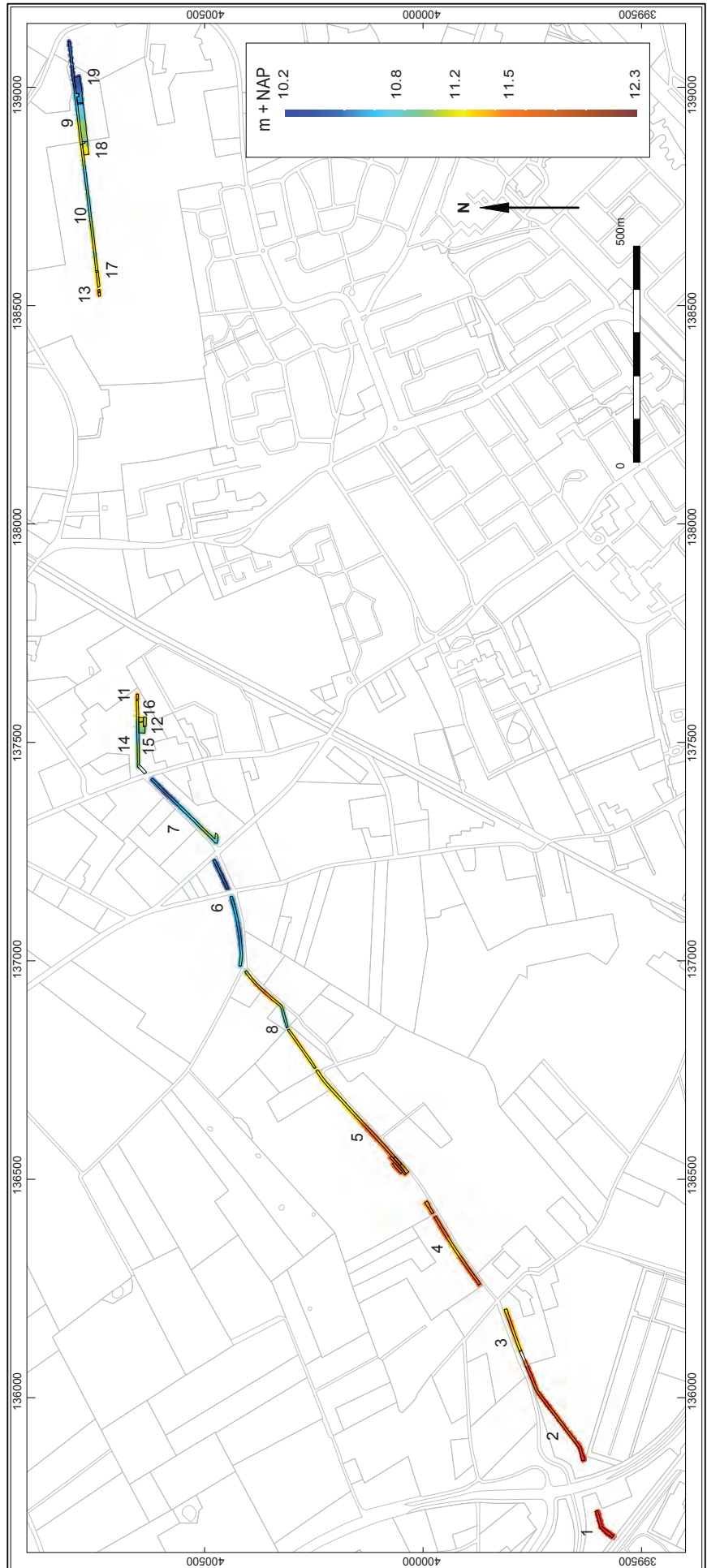
⁶⁰ Leenders 1992.

⁶¹ Leenders 1992.



Figuur 4.1
Landschappelijke deeltrajecten.

Figuur 4.2
 Reliëfkaart op basis van de hoogtes van het
 opgravingsvlak.



**Figuur 4.3**

Smalle dekzandopduiking in het oostdeel van put 2 gekenmerkt door sterke podzoleringverschijnselen met op flanken plaatselijk nog een intacte veldpodzol (inzet). Als gevolg van antropogene opvulling met zwarte grond is de rug buiten de sleuf aan het maaiveld nauwelijks te onderscheiden van de omliggende oorspronkelijk lager gelegen zones.

**Figuur 4.4**

Put 2: uitloper van een kleine dekzandrug met onthoofde top en podzolprofiel op de flanken.

4.3 Tracédeel 2

Paleogeografische kaart: dekzandwelling met aan weerszijden dekzandvlakten.
 Bodemkaart:⁶² afwisseling van gooreerdgrond (tZn35.2c) met sterk lemige zwarte enkeerdgrond (zEZ35.2c) op welling. Meest noordelijk in put 8 sterk lemige veldpodzol (Hn37.2c).

⁶² Leenders 1992.

Veldwaarnemingen

Dit deel van het tracé werd gekenmerkt door een vlakke ligging en een homogene lithogenetische opbouw. Noordwaarts ontbrak op veel plaatsen een intact eolische dek en ging de ca. 40 cm dikke bouwvoor direct over in siltrijke afzettingen. In die zones was de top van de C-horizont relatief grijs als gevolg van reductie.

Plaatselijk had de zwarte toplaag een dikte van meer dan 50 cm en was er, conform het systeem van bodemclassificatie, sprake van een enkeerdgrond.⁶³ Behalve dat een onderscheid gemaakt kon worden tussen de hedendaagse bouwvoor en de onderliggende zwarte grond ontbrak een stratigrafie. Mede gezien de abrupte en/of rommelige overgang naar de C-horizont was er hier geen sprake van een werkelijk esdek, dat wil zeggen een geleidelijk antropogeen opgebracht dek. De dikke A-horizont is het resultaat van diepe omzetting van de grond, waarbij bodemlagen tot een dikke zwarte toplaag zijn vermengd. Mogelijk is bij dit grondverzet tevens grond aangevoerd. Met name in het zuidelijke deel van dit deeltracé is direct onder de bouwvoor/zwarte toplaag een relatief siltarm zanddek aangetroffen. Dit dek toont erg nat met roestvlekken en andere gleyverschijnselen. Op een diepte van ca. 20 cm onder de bouwvoor/zwarte toplaag gingen de relatief siltarme zanden abrupt over in siltrijke afzettingen. De abrupte overgang en de verschillende texturele samenstelling van beide pakketten lijken het resultaat van verschillende afzettingsmechanismen, waarbij de siltarme zanden direct onder de zwarte toplaag een laatste eolische opstuivingsfase vertegenwoordigen. Daarin zijn geen restanten van natuurlijke bodemvorming waargenomen. De hier te verwachten compacte veldpodzolbodems lijken geheel opgenomen in de 30 tot 40 cm dikke bouwvoor.

Plaatselijk ontbrak een eolische toplaag en lag de zandige bouwvoor direct op siltrijke afzettingen.

Vindplaats 1

Ter hoogte van vindplaats 1 (zuidelijk deel put 5) bestond de bodemopbouw uit A-C profielen (fig. 4.5). De top van de C-horizont was samengesteld uit relatief siltarm eolisch zand (Zs_{2/3}) en was grijs met roestvlekken als gevolg van vergleying. Op ca. 25 cm onder de A-horizont werd het profiel veel siltrijker (Zs₄/Lz₃; fig. 4.6). De vindplaats ligt thans nauwelijks hoger in het landschap, maar de aangetroffen ondiepe sporen wijzen op aftopping van het profiel. Ook de relatief dunne A-horizont (35 cm) wijst in de richting van een oorspronkelijk iets hogere ligging van dit deel van het paleolandschap. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat een natuurlijke podzolbodem op de hogere, siltarme delen van het dekzandlandschap van Tilburg al gauw 40 cm bedraagt⁶⁴.

4.4 Tracédeel 3

Paleogeografische kaart: dekzandvlakte met aan weerszijden dekzandwelingen.
Bodemkaart:⁶⁵ sterk lemige laarpodzol op welving (cHn_{37.2c}).

Veldwaarnemingen

Put 6 kenmerkte zich door een dikke donkere A-horizont, het ontbreken van natuurlijke profielen en een vergleyde 'natte' C-horizont. Dit laatste hing samen met de lage ligging in het landschap. De zwarte toplaag had een gemiddelde dikte van 50 cm. In het ongestoorde bodemprofiel onder de recente bouwvoor (dikte 30 cm) ontbrak enige

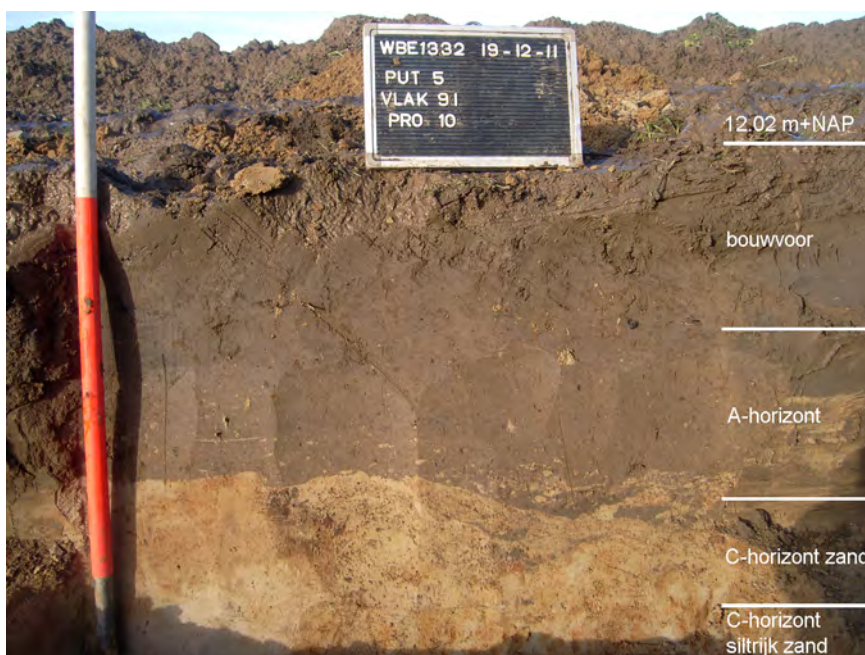
⁶³ Leenders 1992.

⁶⁴ Gebaseerd op de bodemkundige resultaten van verschillende recente opgravingen in en rond Tilburg. Zie ook Heunks 2012.

⁶⁵ Leenders 1992.

**Figuur 4.5**

Gecoupeerde sporen van vindplaats 1. De bodemopbouw kenmerkt zich door een A-C profiel, waarbij de C-horizont grijs, roestig en vlekkelig toont als gevolg van vergleying.

**Figuur 4.6**

Representatief bodemprofiel ter hoogte van vindplaats 1 (put 5, profiel 10). Het profiel toont een rommelige overgang van de zwarte toplaag naar de C-horizont met ca. 20 cm daaronder een overgang naar veel siltrijk zand.

stratigrafie. De overgang naar de C-horizont verliep deels via een A-C menglaag, deels was deze abrupt (A-C-profiel). De C-horizont had een variabele opbouw qua textuur. Plaatselijk was deze vanaf de top siltrijk/lemig, maar er waren ook zones van relatief siltarm zand. In die gevallen was het profiel erg roestig. Een eenduidige siltarme en homogene eolische toplaag ontbrak, wat correspondeert met de lage ligging van dit deel van het tracé. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van een voormalige holocene beek.

Figuur 4.7

Representatief bodemprofiel van tracédeel 3 (put 6, profiel 6). Een ca. 45 cm dikke homogene A-horizont gaat naar beneden abrupt over in een bruingrijze laag met een gebioturbeerde/geleidelijke overgang naar de onderliggende C-horizont. Er lijkt sprake van een oude, door later grondverzet afgedekte akkerlaag van onbekende ouderdom.

**Oude akkerlaag?**

In het middendeel van put 6 (profielen 4, 5 en 6) leek sprake van een begraven bouwvoor die in het veld als een oude akkerlaag is aangemerkt (fig. 4.7). De laag was vuilbruingrijs en leek gebioturbeerd te zijn, waardoor de overgang naar de onderliggende C-horizont niet geheel abrupt verliep. In de begraven bouwvoor zijn geen archeologische resten aangetroffen. De donkere kleur lijkt een aanwijzing voor een relatief jonge datering.

4.5 Tracédeel 4

Paleogeografische kaart: dekzandwelingen (putten 7 en 14) in het uiterste oosten overgaand in dekzandrug/plateau (put 11).

Bodemkaart:⁶⁶ gooreerdgrond (cZn35.1c) op welving naar het oosten (put 14) overgaand in lemige zwarte enkeerdgrond (zEZ35.2c) op welving.

Veldwaarnemingen

Put 7 kende zwaar verstoorde profielen, een dikke zwarte toplaag met direct daaronder onverstoorte siltrijke/lemige afzettingen. De dikte van de toplaag bedroeg 50-60 cm. De overgang naar de C-horizont verliep deels via een A-C-menglaag, deels abrupt (A-C-profiel). De onverstoorte ondergrond toont erg nat met roest- en grijze

⁶⁶ Leenders 1992.

**Figuur 4.8**

Representatief bodemprofiel ter hoogte van vindplaats 2 (put 14, profiel 5): A-C-profiel met relatief dunne A-horizont. Het oorspronkelijke bodemprofiel (veldpodzol) is geheel opgenomen in de bouwvoor.

reductievlekken. Anders dan de paleogeografische kaart weergeeft, lijkt er sprake van een dekzandvlakte zonder eolisch dek. De relatief hoge ligging lijkt het resultaat van recent grondverzet waarbij een dik pakket zwarte grond is opgebracht. Put 7 sluit daarmee aan op put 6. Samen vormden ze het laagste deel van het tracé: een zone in de dekzandvlakte zonder overstuivingen. Wellicht hebben in deze laagte smeltwatergeultjes gestroomd, want plaatselijk ontbreken siltrijke afzettingen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van een voormalige holocene beek.

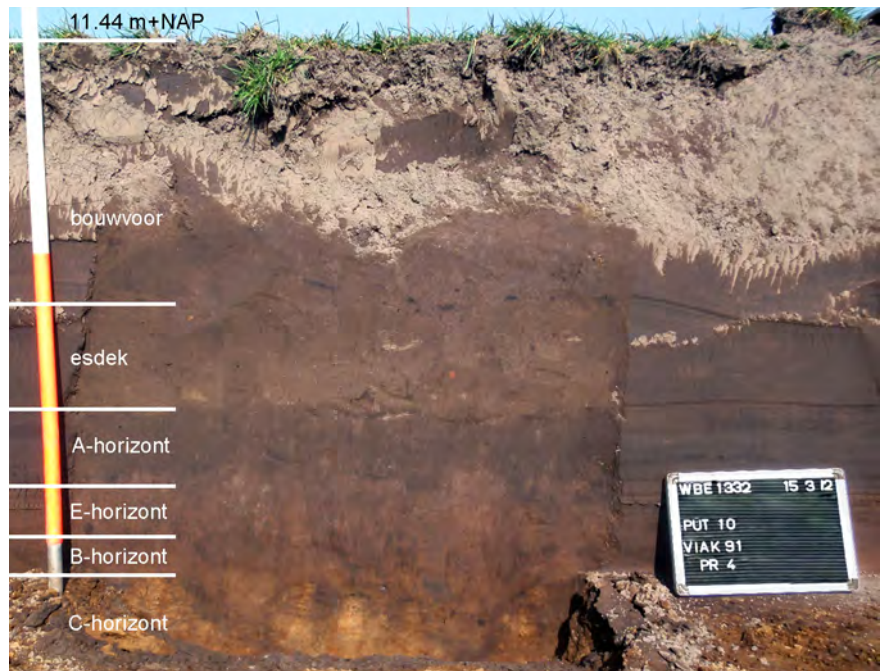
In de putten 11 en 14 werd de lemige ondergrond afgedekt door een ca. 40 cm dik eolisch zanddek dat relatief droog toont (geel zand, weinig roest en vlekkerigheid). De onderliggende siltrijke afzettingen vertonen daarentegen veel gley-verschijnselen. De aanwezigheid van een eolisch dek ging samen met een iets hogere ligging van het maaiveld en een dunnere zwarte toplaag (30-40 cm dik). Dit alles wijst op een, in oorsprong, markant hogere ligging van het paleolandschap, waarbij de reliëfverschillen ontstaan zijn tijdens de laatste verstuivingsfase in de Late Dryas. De natuurlijke bodem (compacte podzolprofielen: zie ook fig. 4.9 van put 10) is geheel opgenomen in de bouwvoor (fig. 4.8).

Vindplaats 2

Hoewel het oppervlaktereliëf een vrij vlak reliëf toont, lijkt juist ten westen van vindplaats 2 sprake van een vrij markante overgang van een relatief hoog gelegen gebied met overstuivingen in het oosten, naar een laag gelegen dekzandvlakte in het westen.

Figuur 4.9

Bodemprofiel 4, put 10. Een van de weinige locaties waar een intact oorspronkelijk bodemprofiel is aangetroffen: een ca. 30-40 cm dikke veldpodzol. De vervaging van met name de E-horizont lijkt het resultaat van latere inspoeling van humeus materiaal uit het afdekkende plaggendek.

**4.6 Tracédeel 5**

Paleogeografische kaart: dekzandrug/plateau meest oostelijk overgaand in dekzandwieling.

Bodemkaart:⁶⁷ lemige zwarte enkeerdgrond (zEZ35.2c) op wieling.

Veldwaarnemingen

Deze zone had een relatief hoge ligging in het landschap. Over de hele lengte van de putten 9, 10 en 13 was er sprake van een eolische toplaag, waarin oorspronkelijk een compacte veldpodzol is ontwikkeld. Plaatselijk zijn in put 10 restanten van deze podzol aangetroffen in de vorm van een donkerroodbruin kleurende B-horizont. Ter hoogte van profiel 4 (put 10) bevond zich de meest intacte natuurlijke bodem (fig. 4.9). Hoewel het beeld is vertroebeld als gevolg van bioturbatie en inspoeling van humeus materiaal uit de zwarte toplaag, waren in dit profiel een A-, E-, en B-horizont nog goed herkenbaar. Het gegeven dat juist hier de meest intacte podzol is aangetroffen, kan samenhangen met een lokaal iets lagere ligging van het natuurlijke reliëf. Dit heeft de ontwikkeling van een dikkere podzol bevorderd. Daarnaast zal het lager gelegen natuurlijke oppervlak gemakkelijker afgedekt zijn geraakt door antropogene akkerlagen. Op de meeste plaatsen bleek de natuurlijke opbouw echter volledig te zijn verdwenen als gevolg van diep grondverzet. In veel gevallen is daarbij sprake van een A-C- menglaag tussen de zwarte toplaag en de C-ondergrond. De relatief siltarme C-horizont toont wisselend droog (geel, weinig gleyverschijnselen) en nat (grijskleurend, roest en vlekkeligheid) zand. Deze variatie hangt vermoedelijk samen met lokale variatie in de dikte van het oorspronkelijke overstuivingsdek en de diepte van de onderliggende lemige afzettingen. In het uiterste oosten van put 9 was de zandige toplaag grijs gereduceerd, wat samengaat met een overgang naar een lager deel van het landschap. Deze natuurlijke overgang vormt de rand van het historische akkercomplex.

⁶⁷ Leenders 1992.



Figuur 4.10

Bodemprofiel ter hoogte van vindplaats 3 (put 10, profiel 9). Een relatief onverstoord deel van het esdek met aan de basis een mogelijke begraven akkerlaag en een natuurlijk gebioturbeerde overgang naar de C-horizont. De totale dikte van het dek bedraagt ca. 75 cm.

De hoge ligging van dit tracédeel wordt behalve door een relatief dikke eolische toplaag mede bepaald door een dikke A-horizont (50-70 cm). Een belangrijk deel van de A-horizont moet zijn opgebouwd uit het oorspronkelijke podzolprofiel. De oorspronkelijke dikte van het natuurlijke profiel zal tussen de 20 en 40 cm bedragen.⁶⁸ Vrijwel overal was de A-horizont homogeen, met een rommelige overgang naar de ongestoorde ondergrond. Van een oorspronkelijke stratigrafie met verschillende fasen van esdekvorming was hier geen sprake meer. Wel lijkt plaatselijk de overgang van het esdek redelijk intact met een oorspronkelijke akkerlaag en een natuurlijk gebioturbeerde overgang naar de C-horizont (fig. 4.10). Ook profielen met horizontale gebleekte zandbandjes binnen de akkerlaag lijken een aanwijzing voor een relatief ongeschonden akkerlaag.⁶⁹

Vindplaats 3

Ter hoogte van vindplaats 3 ontbrak een natuurlijk bodemprofiel. Dit is in het verleden volledig antropogeen omgewerkt en opgenomen in de zwarte toplaag. Deze laag vertoonde ter hoogte van de vindplaats echter enige gelaagdheid met aan de basis van de zwarte toplaag een begraven oude akkerlaag. Deze akkerlaag lijkt, op basis van de donkere kleur, niet prehistorisch en er zijn geen archeologische vondsten gedaan.

Vindplaats 4

Vindplaats 4 besloeg een groot deel van put 9 en de daarbij behorende uitbreidingen, die aangelegd zijn op de overgang naar een lager deel van het landschap. Ter hoogte van de vindplaats bevonden zich A-C-profielen met een rommelige overgangslaag tussen de A- en C-horizont. De A-horizont had een dikte van 50 tot 70 cm. Richting het oosten, waar de sporendichtheid minder wordt, was het bodemprofiel minder verstoord en waren restanten van een B-inspoelingshorizont aanwezig. Dit ging samen met meer gley-verschijnselen en een lagere ligging van het natuurlijke landschap.

⁶⁸ Inschatting op basis van vastgesteld intact profiel en op basis van ervaringen elders in de regio (o.a. opgraving Schaapsven; Meurkens in voorbereiding)

⁶⁹ Deze bandjes zand zijn vermoedelijk ingestoven of ingespoeld in laagten binnen de akker tijdens braakperiodes.

5 Archeologische resultaten

5.1 Inleiding

In het grootste deel van het waterleidingtracé zijn geen archeologische resten ontdekt. De locaties binnen het tracé met archeologische sporen en vondsten zijn onder te verdelen in vier behoudenswaardige vindplaatsen (fig. 5.1). De vindplaatsen zijn gedurende fase 2 van het onderzoek geheel opgegraven binnen de grenzen van de werkstrook. Twee vindplaatsen dateren uit de bronstijd (vindplaatsen 1 en 3), één vindplaats (vindplaats 2) bevatte sporen en vondsten uit zowel de ijzertijd als de middeleeuwen en één vindplaats, ten slotte, is in de volle middeleeuwen te plaatsen (vindplaats 4). De aangetroffen archeologische resten worden in het navolgende per vindplaats besproken.⁷⁰

5.2 Structuren en overige sporen

5.2.1 Vindplaats 1

In het door Heijmans BV voorgegraven tracé werden bij toeval de resten van een aardewerken pot aangetroffen in een zone met een lage verwachtingswaarde. De vondst werd gedaan door twee veldmedewerkers van RAAP Archeologisch Adviesbureau, die op het aangrenzende terrein een booronderzoek uitvoerden. De vondst is vervolgens gemeld bij het veldteam van Archol. Hoewel het bewuste tracédeel zich in zone met een lage verwachting bevond, dat in principe niet in aanmerking kwam voor begeleiding, heeft het bevoegd gezag naar aanleiding van de vondst besloten dit deel alsnog te laten onderzoeken. Behalve de depositiekuil van de pot werd hierbij een huisplattegrond aangetroffen (fig. 5.2). De vindplaats moet in oorsprong op een iets hoger gelegen deel van het verder relatief vlakke landschap hebben gelegen. Dit hoogteverschil is in het huidige maaiveld niet meer zichtbaar omdat de bodem in de loop der tijd afgevlakt is.

Bronstijdplattegrond⁷¹

De huisplattegrond heeft een NW-ZO oriëntatie en een driebeukige indeling. De sporen van het centrale skelet met de twee rijen van (de diepst gefundeerde) binnenstijlen en het noordwestelijke kopse uiteinde van de wand zijn bewaard gebleven.⁷² Sporen van de ondiepe wand en buitenstijlen ontbreken ten gevolge van de afvlakking van de bodemtop. De kenmerken van de dragende constructie wijzen op een plattegrond van het type Nijnsel/Oss-Ussen 1.⁷³

De draagconstructie bestond uit twee rijen binnenstijlen die paarsgewijs zijn opgesteld; de afstand tussen de rijen bedroeg 4,2 m. Waarschijnlijk waren de tegenover elkaar liggende palen door middel van een gebintenconstructie met elkaar verbonden. De afstand tussen de gebinten lag tussen de 1,6 en 2,1 m. De meerderheid van de bekende huisplattegronden vanaf de midden-bronstijd in het Zuid-Nederlandse zandgebied heeft een lengte tussen de 14 en 32 m.⁷⁴ De vastgestelde lengte van de constructie

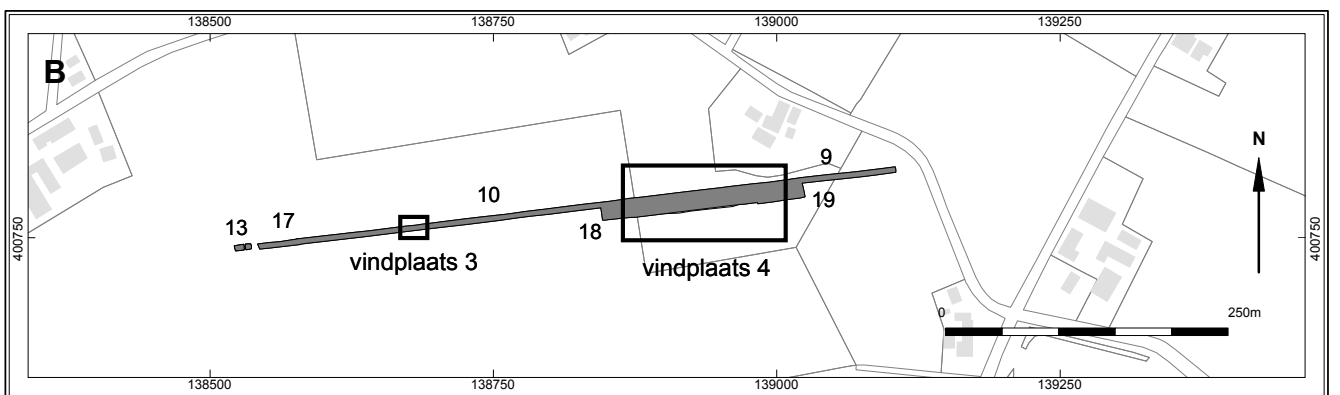
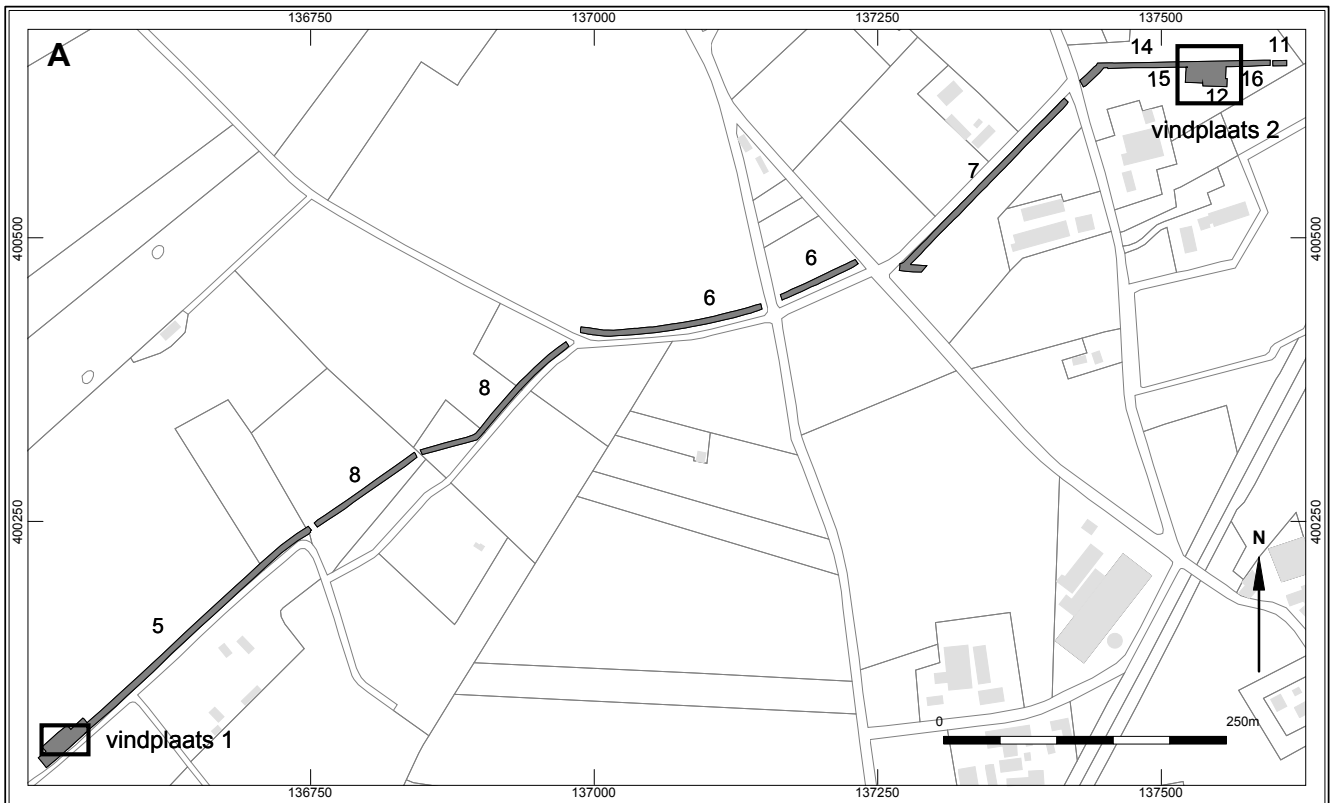
⁷⁰ Voor de beschrijving van de aangetroffen structuren wordt daarnaast verwezen naar de catalogus, bijlage 5.

⁷¹ Structuur 6.

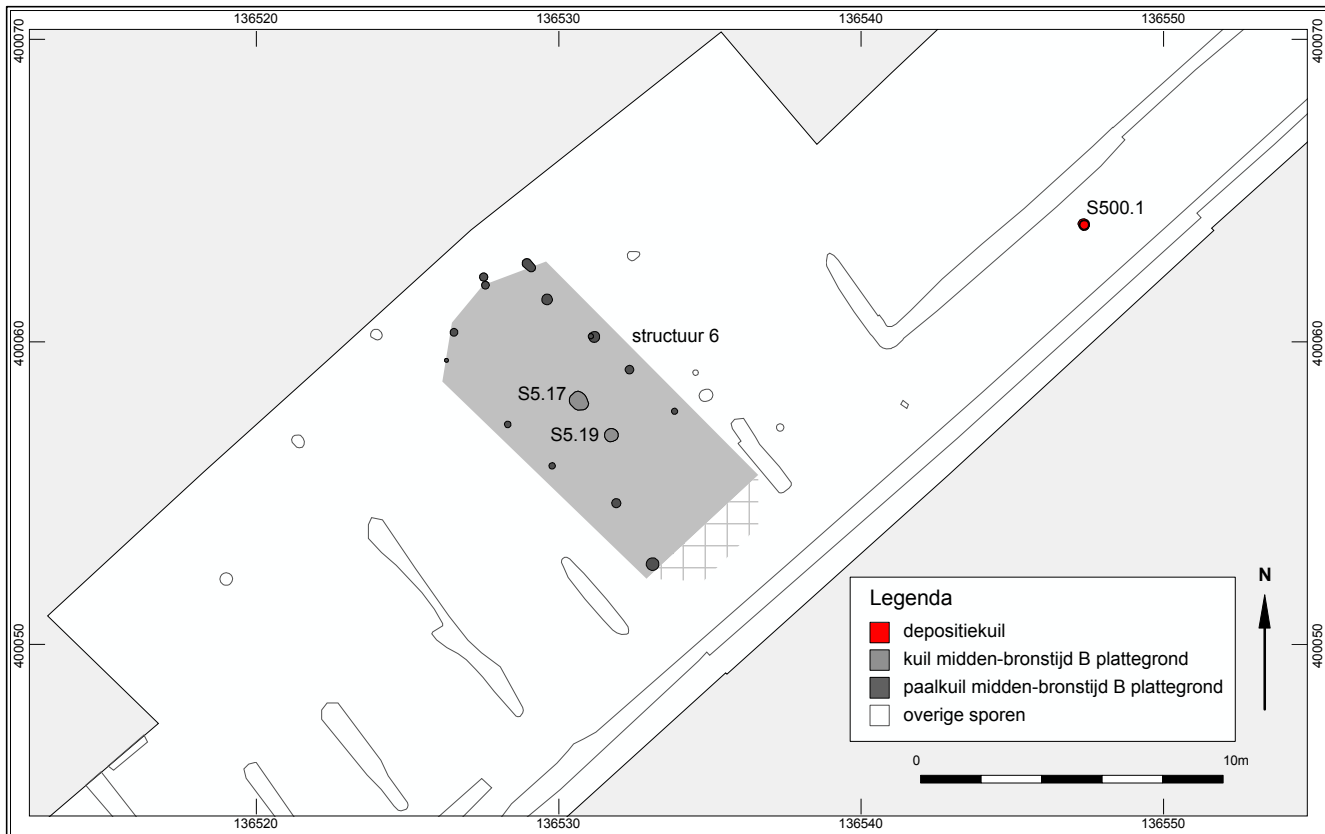
⁷² Zie ook bijlage 5.

⁷³ Hiddink 2014, 173-174.

⁷⁴ Arnoldussen 2008, 202.



Figuur 5.1. Locatie van vindplaatsen 1 t/m 4 binnen de onderzochte tracédelen van de waterleiding. De cijfers in grijs geven de putnummers weer.



Figuur 5.2

Sporenoverzicht van vindplaats 1 met huisplattegrond (structuur 6) en depositiekuil. In grijs de ligging van de huisplattegrond, grijs geblokt het mogelijk verloop van de zuidelijke kopse kant. Voor ligging binnen het waterleidingtracé, zie figuur 5.1.

in Berkel-Enschot bedraagt slechts 10,6 m. De paalsporen van de binnenstijlen zijn met een gemiddelde van 13 cm echter ondiep te noemen (fig. 5.3). Mogelijk zijn aan de zuidoostzijde enkele paalsporen in het geheel niet bewaard gebleven en was de constructie oorspronkelijk langer.

In het noordwesten is de kopse kant van de plattegrond afgerond. Eén van de palen hier lijkt eenmaal te zijn vervangen. Hoe het uiteinde aan de overliggende kopse kant eruit gezien heeft, is door het ontbreken van verscheidene paalsporen niet duidelijk. Er zijn tevens geen aanwijzingen te voorschijn gekomen voor de locatie van de ingang van het huis.

Algemeen wordt aangenomen dat de boerderijen uit de midden-bronstijd uit een woon- en een staldeel bestonden.⁷⁵ Voor de plattegrond van Berkel-Enschot ontbreken duidelijke aanwijzingen voor een dergelijke indeling. Ongeveer in het midden van de structuur zijn twee inpandige kuilen aangetroffen (sporen 5.17 & 5.19), die waarschijnlijk samenhangen met het gebruik van het huis. Het betreft ondiepe, komvormige kuilen met een platte bodem en een resterende diepte van respectievelijk 17 en 14 cm (fig. 5.4). In beide kuilen was slechts één, donkerbruingrijze, homogene vulling te onderscheiden. Een van de kuilen (spoor 5.17) bevatte verkoolde resten van emmertarwe, braam en hazelnoot. Op basis van de inpandige ligging en de min of meer vlakke bodem zijn de kuilen als voorraadkuil te interpreteren. Ook de plantaardige resten kunnen hierop wijzen, al kunnen zij secundair in de kuil terecht gekomen zijn.

⁷⁵ Roymans & Fokkens 1991, 6.

**Figuur 5.3**

Doorsnede van een paalkuil van de bronstijdplattegrond, vindplaats 1. Gefotografeerd richting het westen.

**Figuur 5.4**

Doorsnede van kuil 5.17, vindplaats 1. Gefotografeerd richting het westen.

De beperkte resterende spoordiepte van de paalsporen (gemiddeld 13 cm) maakt het lastig verschillende vullingen te onderscheiden. Er zijn geen duidelijke paalkernen waargenomen, maar ook aanwijzingen voor uitgraafkuilen ontbreken. Het blijft daardoor onduidelijk of men na het verlaten van het gebouw nog palen heeft verwijderd voor hergebruik.

De verkoolde resten uit spoor 5.17 zijn ¹⁴C-gedateerd. Hieruit kwam een datering van 1393-1114 kal v. Chr. (95%).⁷⁶ De plattegrond is hiermee in de midden-bronstijd B of de late bronstijd te plaatsen.⁷⁷ In de omgeving zijn parallellen bekend van de vindplaatsen PuijAcker, Retentiebekken en Tradepark-58.⁷⁸

⁷⁶ 3002 ± 45 BP (SUERC-45422), gekalibreerd met OxCal4.1.7 (kalibratieset: INTCAL 09).

⁷⁷ Voor de periodisering van de bronstijd wordt gebruik gemaakt van de dateringen zoals beschreven in Lanting & Van der Plicht 2001/2002.

⁷⁸ Van Zon & Dijkstra in voorbereiding; Meurkens in voorbereiding; Tol in voorbereiding.

Figuur 5.5

Doorsnede van de depositiekuil met de rand van de (ondersteboven) geplaatste pot, vindplaats 1. Duidelijk is dat een groot deel van het spoor is afgetopt. Gefotografeerd richting het zuidwesten.

**Kuil met depositie**

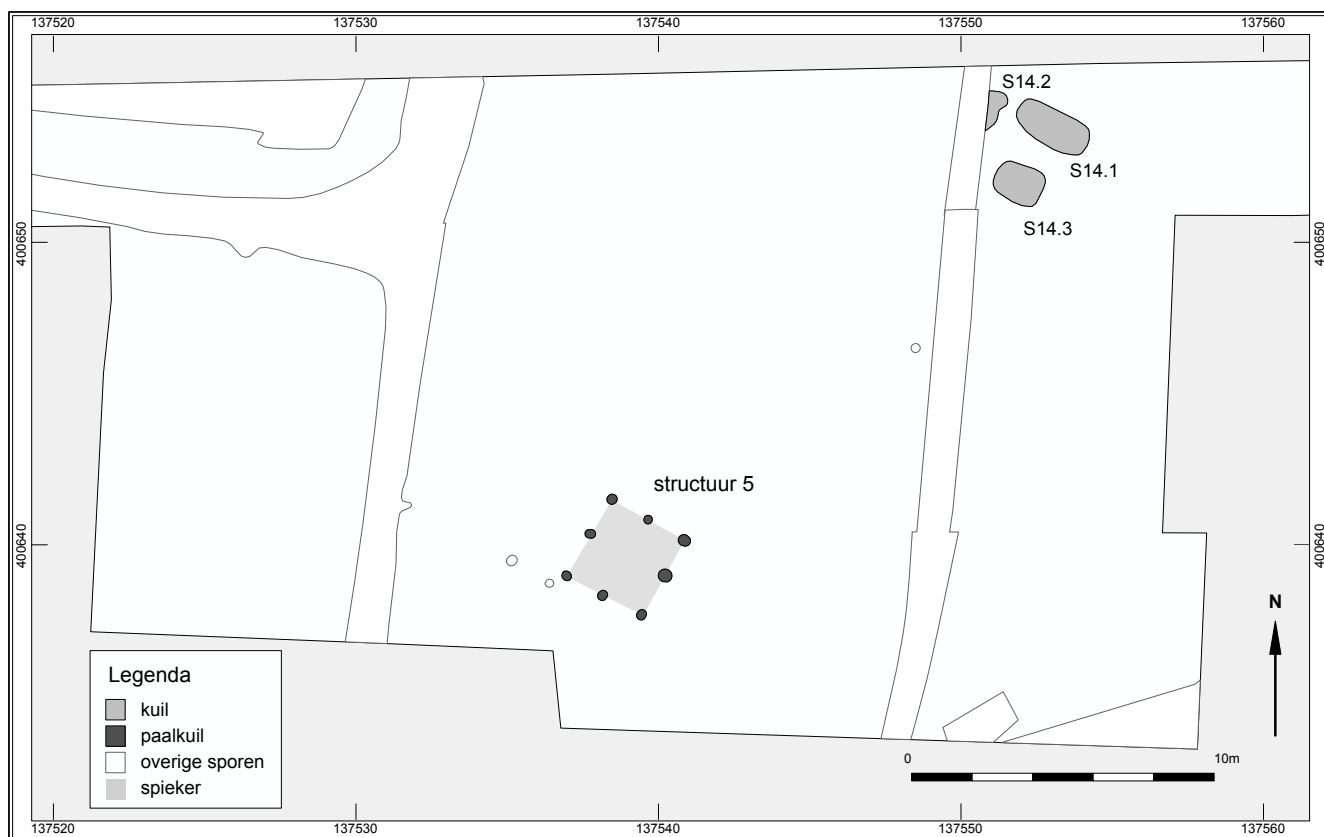
De kuil (spoor 500.1) is op ca. 14 m afstand van de huisplattegrond aangetroffen. Hier waren scherven van een aardewerken pot zichtbaar in het door Heijmans aangelegde vlak. Het blijkt om een Hilversum-pot te gaan met touwdecoratie, die kenmerkend is voor de vroege bronstijd. De pot heeft oorspronkelijk ondersteboven in een kuil gestaan, maar het grootste deel is door de aanleg van het vlak en vermoedelijk ook door eerdere doorploeging van de bodem afgetopt. De kuil is slechts tot 18 cm diepte bewaard gebleven; van de pot zelf resteert slechts 6 cm van de bovenkant (fig. 5.5). In het vlak was de doorsnede van de kuil slechts enkele centimeters breder dan de randdiameter van de pot (30 cm). De kuil is vermoedelijk direct na het plaatsen van de pot dichtgegooid met lichtgrijs, lemig zand.

5.2.2 Vindplaats 2

Vindplaats 2 is aangetroffen op de overgang van het hogere naar het lager gelegen deel van het landschap. Hier zijn de plattegrond van een spieker en drie kuilen ontdekt (fig. 5.6). Alle sporen waren ondiep als gevolg van aftopping van de bodem.

Kuilen

De drie kuilen lagen bij elkaar. De grootste (spoor 14.1) mat in het vlak 2,6 bij 1,2 m; spoor 14.3 was 1,6 bij 1,2 m; de derde kuil (spoor 14.2) bleek verstoord door een greppel en had een minimale doorsnede van 1,3 m. Alle kuilen waren slechts enkele centimeters diep, de opvulling bestond in alle gevallen uit grijs, sterk gebioturbeerd zand. Uit een van de kuilen (spoor 14.2) zijn twee fragmenten ijzertijdaardewerk verzameld. Uit een ander exemplaar (spoor 14.1) zijn een wetsteen uit de Romeinse tijd of jonger, een scherp grijsbakkend aardewerk uit de late middeleeuwen en een fragment baksteen uit de Nieuwe tijd verzameld. Dit maakt de datering van de kuilen gecompliceerd. De uniforme opvulling van de kuilen doet een gelijke ouderdom voor alle drie de kuilen vermoeden, maar het vondstmateriaal ondersteunt dit vermoeden niet. Mogelijk zijn de ijzertijdscherven als opspit te beschouwen en zijn de kuilen laatmiddeleeuws of zelfs jonger. De functie van de kuilen is onduidelijk. Mogelijk zijn ze te relateren aan bewoning ten noorden of zuiden van de waterleidingsleuf.



Figuur 5.6

Sporenoverzicht van vindplaats 2 met spiekerplattengrond en kuilen. Voor de ligging binnen het waterleidingtracé, zie figuur 5.1.

Spiekerplattengrond

Ten zuidwesten van de kuilen, op een afstand van ca. 16 m, is de plattengrond van een spieker aangetroffen. De spieker was achtpalig, vierkant en mat 2,9 bij 2,9 m. De restdiepte van de sporen van de spieker bedroeg gemiddeld 18 cm. De sporen hadden een lichtgrijze, gebioturbeerde opvulling, vergelijkbaar met de sporen van vindplaats 1. Er zijn geen reparatiefasen aan te wijzen. Evenmin zijn vondsten gedaan in de sporen van de spieker. De configuratie en de opvulling van de sporen wijzen op een datering in de late prehistorie.

5.2.3 Vindplaats 3

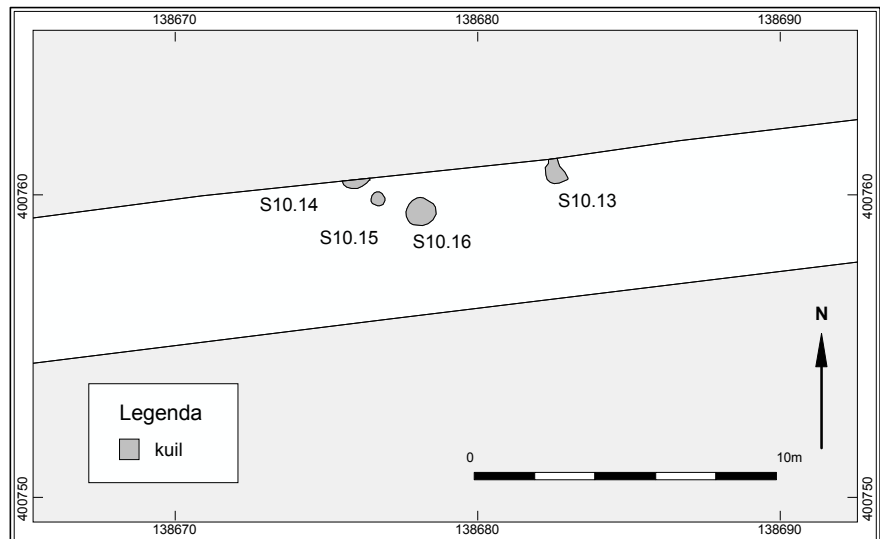
In het oostelijke deel van het tracé, op een relatief markant hoger gelegen deel van het landschap, is vindplaats 3 aangetroffen. Het betreft een geïsoleerde cluster van vier kuilen (fig. 5.7). De kuilen tekenden zich in het vlak als ronde verkleuringen af en hadden een diameter tussen de 45 en 100 cm. De kuilen hadden elk een ronde bodem en een bruinigrijze, homogene vulling. De restdiepte van de kuilen varieerde van 6 tot en met 60 cm.

Tijdens het couperen werden in één van de kuilen (spoor 10.16) een afslag van kwartsitische zandsteen, twee vuurstenen afslagen, een vuurstenen afslagkern en 52 scherven van minimaal vier potten gevonden. Het aardewerk dateert de kuil, en daarmee waarschijnlijk ook de overige sporen binnen de vindplaats, in de vroege fase van de Hilversum-cultuur, ofwel de vroege bronstijd.

De aard van de bronstijdkuilen is onduidelijk. Mogelijk lagen ze op een erf waarvan de plattengrond van het hoofgebouw ten noorden of zuiden van het tracé moet worden

Figuur 5.7

Sporenoverzicht van vindplaats 3 met kuilen. Voor hun ligging binnen het waterleiding-tracé, zie figuur 5.1.



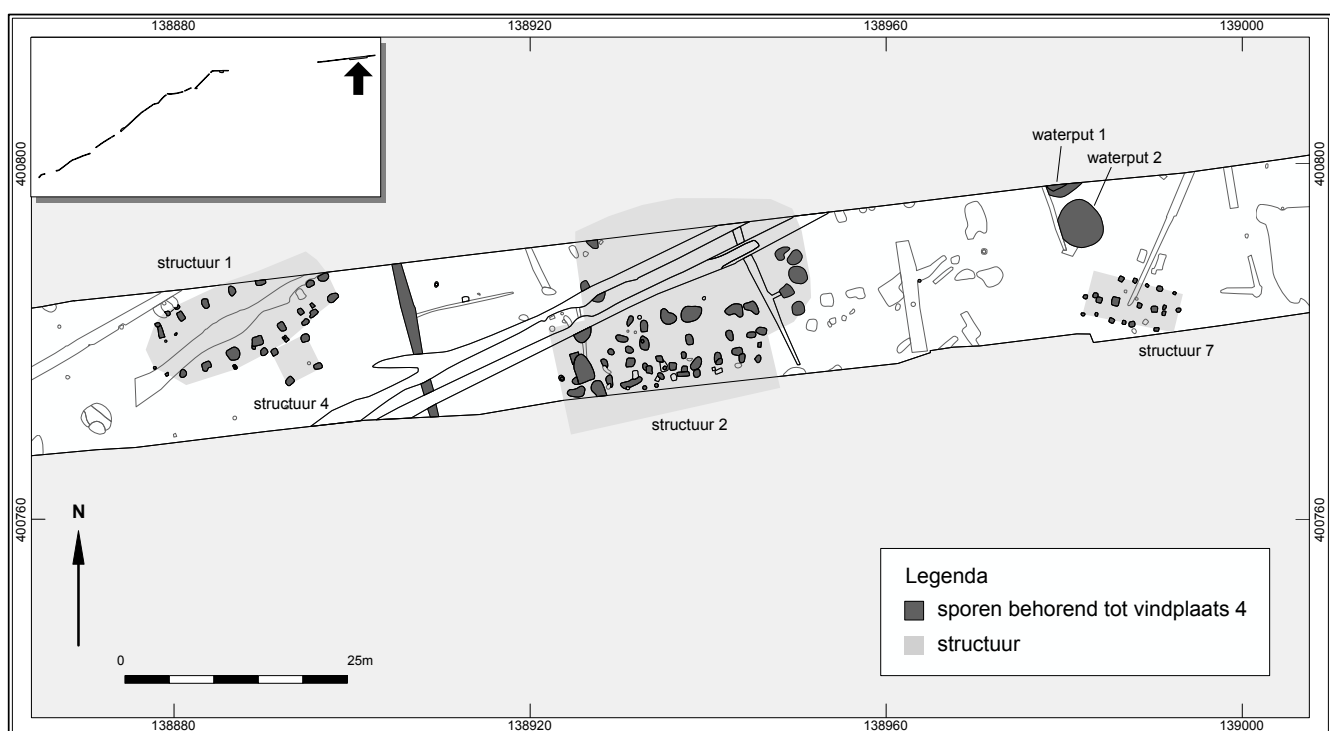
gezocht. In dit geval zou een interpretatie als voorraadkuil mogelijk zijn. De grote hoeveelheid aardewerk zou het resultaat kunnen zijn van een secundair gebruik als afvaldump.

5.2.4 Vindplaats 4

De laatste, en tevens grootste vindplaats is te voorschijn gekomen in het oostelijke uiteinde van het waterleidingtracé. De dekzandwelling waarop de naburige vindplaats 3 was gelegen, hield hier op. Vindplaats 4 lag op de overgang naar een lager gelegen deel van het landschap richting het oosten. De vindplaats omvat een deel van een laatmiddeleeuwse bewoningskern, waarvan drie plattegronden van gebouwen en twee waterputten aangetroffen zijn (fig. 5.8). Daarnaast is een cluster van paalsporen die

Figuur 5.8

Sporenoverzicht van vindplaats 4 met plattegronden van gebouwen en waterputten. Voor ligging binnen het waterleidingtracé, zie figuur 5.1.



niet onmiddellijk aan een structuur zijn toe te wijzen aangetroffen. Mogelijk betreft het sporen van een of meerdere structuren die grotendeels buiten het opgegraven tracé liggen.

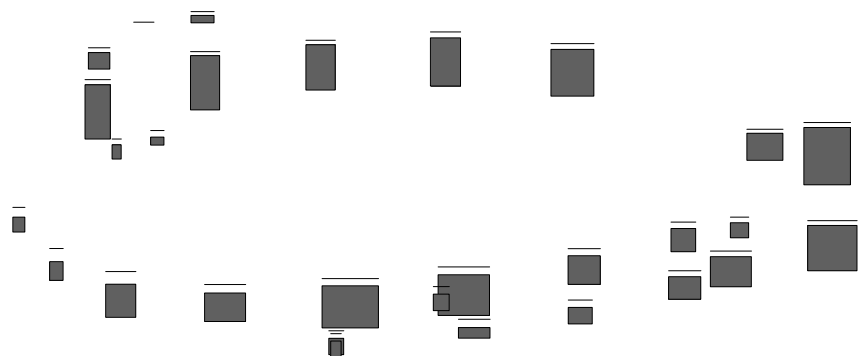
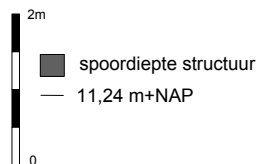
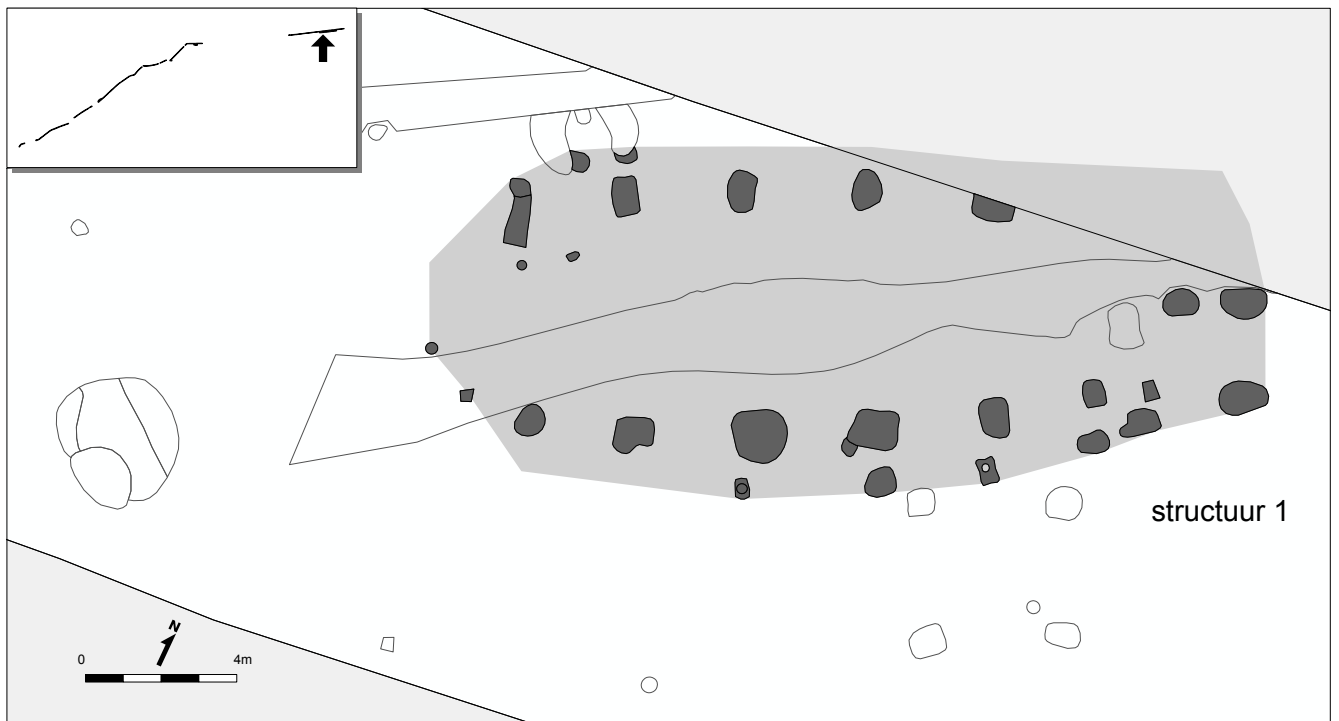
Structuur 1 - bijgebouw

De meest westelijk gelegen plattegrond behoort tot het driebeukige bootvormige type (fig. 5.9 & 5.10; bijlage 5). De structuur ligt zuidwest-noordoost georiënteerd en is ca. 21,5 m lang. De kern van de constructie bestond uit zeven paar gebintstijlen, waarbij de rijen staanders in een gebogen lijn staan. Op 1-1,4 m buiten de gebintstijlen bevond zich de evenwijdig lopende, eveneens gebogen, rij van wandstijlen.

De plattegrond werd in de lengterichting doorsneden door een perceleringsgrepel uit de Nieuwe tijd. Hierdoor is de opbouw van de westelijke kopse kant van de

Figuur 5.9

Structuur 1, vindplaats 4, in het sporenvlak (boven) en in doorsnede (onder).



Figuur 5.10

Structuur 1, vindplaats 4. Gefotografeerd richting het noordoosten.



plattegrond onduidelijk, maar er lijken geen dubbele sluitpalen te hebben gestaan. Aan de oostelijke kopse kant bevonden zich twee, achter elkaar geplaatste sluitpalen die midden op de lengteas van het gebouw stonden. Het spoor van de binnenste sluitpaal was beduidend minder diep dan dat van de buitenste (restdiepte respectievelijk 36 cm en 76 cm).

Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor reparaties. Uitgraafkuilen geven aan dat de meeste palen na gebruik en afdanking van het huis zijn verwijderd en dat de constructie bewust werd ontmanteld.

De structuur is tot het type B5 van de typologie van Huijbers te rekenen, wat het huis dateert na 1100 na Chr.⁷⁹ Er zijn weinig andere aanknopingspunten voor de datering van de plattegrond. Er zijn geen geschikte monsterlocaties voor ¹⁴C-onderzoek aangetroffen en slechts in een van de sporen is een fragment aardewerk aangetroffen. Het gaat om een scherf blauwgrijs aardewerk, die tussen 1175 en 1350 na Chr. is te dateren. De scherf kan echter evengoed door bioturbatie (secundair) in het spoor terecht zijn gekomen.

Structuur 2 - Een huisplattegrond?

Ca. 28 m oostelijk van de bootvormige huisplattegrond bevond zich een dichte cluster paalsporen. De cluster mat 20 bij 7,6 m en lag tegen de zuidelijke putwand. Veel van de palen waren diep gefundeerd, de gemiddelde restdiepte was 49 cm. De opvulling van de meeste sporen was heterogeen en gevlekt, de palen lijken na gebruik te zijn uitgegraven. Dit is niet bij alle palen gebeurd. In enkele sporen was nog een donkere, homogene paalkern te herkennen.

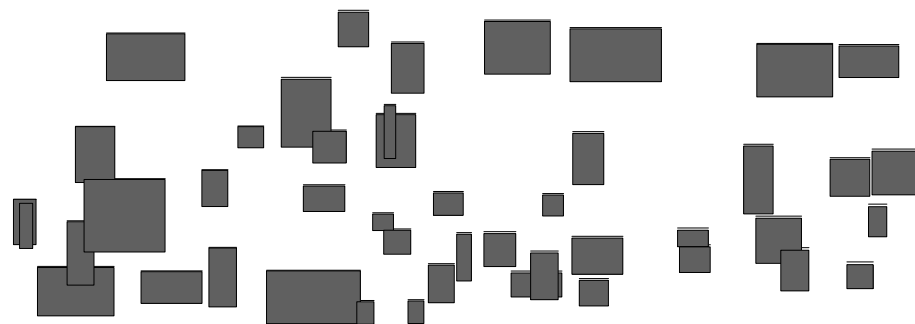
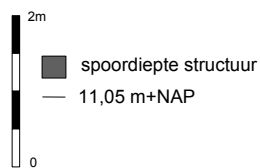
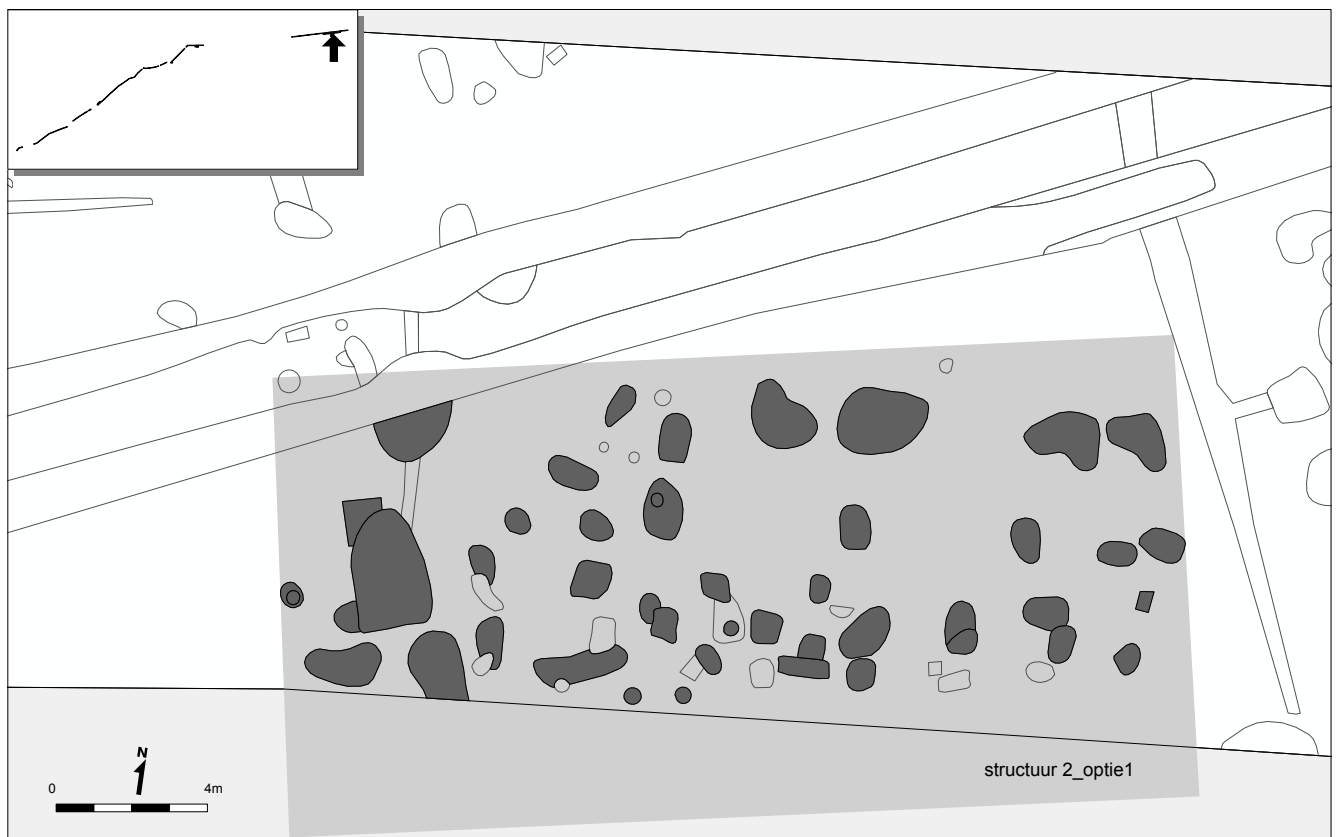
Het is zeer waarschijnlijk dat de sporen van de cluster samen één of twee plattegronden van gebouwen (huizen of bijgebouwen) vormen. In het veld is het niet gelukt om een duidelijke structuur te herleiden. Na analyse van de sporen lijken er twee interpretaties mogelijk, die hieronder worden beschreven. Mogelijk gaat het ook om een combinatie van deze twee plattegronden, die elkaar deels overlappen.

⁷⁹ Huijbers 2007, 181-188.

De eerste mogelijkheid is die van een oost-west georiënteerde, twee- of vierbeukige, rechthoekige plattegrond waarvan de zuidelijke zijde zich buiten de grenzen van de putwand bevindt (fig. 5.11). Deze configuratie mat 20 bij ten minste 7,9 m. De diepte en opvulling van de paalsporen geven geen inzicht in de opbouw van de oorspronkelijke bovengrondse constructie. De rechthoekige vorm wijst op een 13^e-/14^e-eeuwse opvolger van het bootvormige huistype; een voorloper van de stiepenboerderij of het Brabantse Hallehuis.⁸⁰ Veertien scherven Maaslands wit uit een van de paalsporen (spoor g.144) dateren echter uit de 12^e eeuw na Chr.

Figuur 5.11

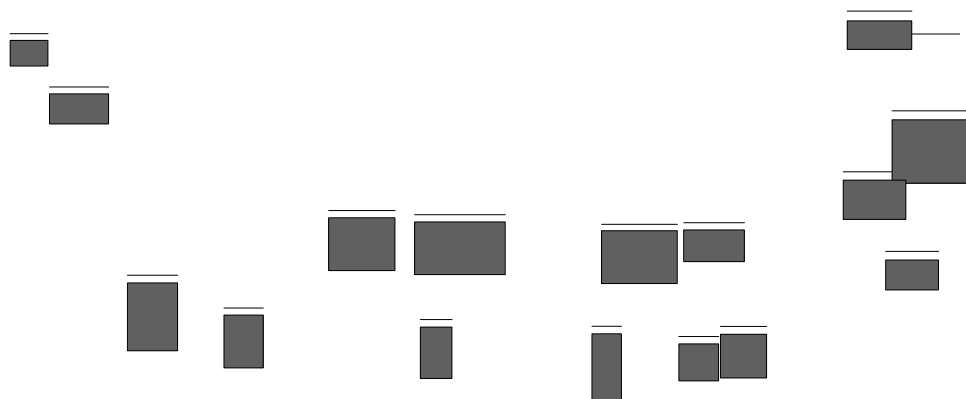
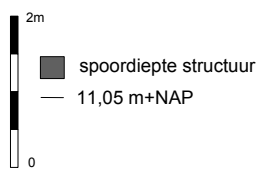
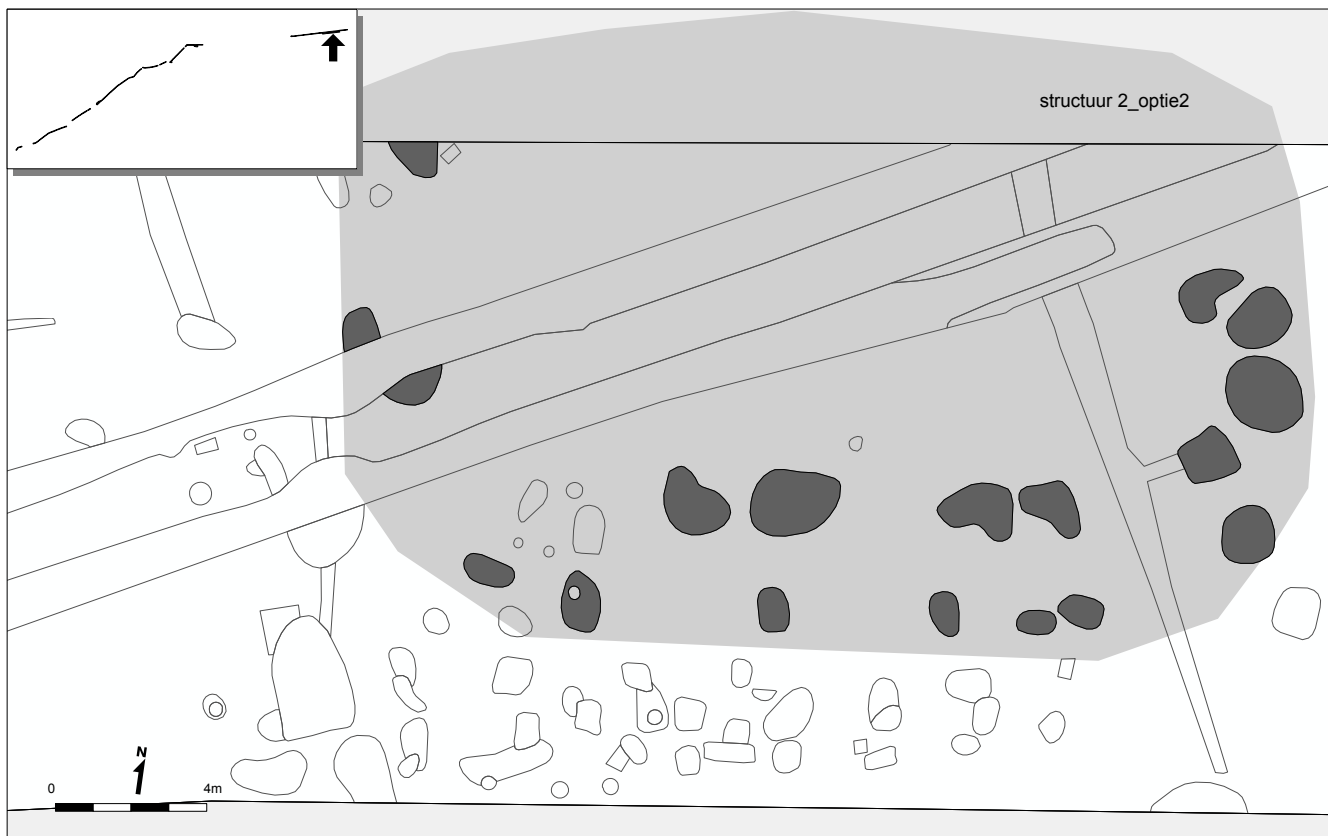
Interpretatie van structuur 2, variant 1: een rechthoekige plattegrond waarvan de zuidelijke zijde zich buiten de grenzen van de putwand bevindt.



De tweede mogelijkheid is dat een deel van de sporen is toe te wijzen aan een driebeukige, bootvormige huisplattegrond die deels ten noorden van de putgrens ligt (fig. 5.12). Van de oost-west georiënteerde plattegrond zijn de zuidelijke rij sporen van binnen- en wandstijlen aanwezig, met mogelijk de resten van twee sluitpalen aan de oostelijke kopse kant. De twee gebogen rijen binnen- en wandstijlsporen wijzen op een huistype H₂ of H₃, die respectievelijk tussen 1050-1200 na Chr. en 1075-1200 na Chr. te plaatsen zijn.⁸¹ Deze dateringen sluiten beter aan op die van het voornoemde

Figuur 5.12

Interpretatie van structuur 2, variant 2: de zuidelijke helft van een onregelmatige, bootvormige plattegrond.



81 Huijbers 2007, 118-121.

aardewerk uit een van de paalsporen. Problematisch bij deze interpretatie is wel dat de sporen van de wandstijlen en de binnenstijlen even diep blijken. Uitgaande van een grotere (dak)last zou men verwachten dat de binnenstijlen relatief dieper gefundeerd zouden zijn. Bovendien blijken deze stijlen op een zeer onregelmatige afstand van elkaar stonden.

De conclusie is dat beide interpretaties twijfelachtig zijn. Het is niet uit te sluiten dat er een andere configuratie in de sporencluster schuilgaat. Ook zou het om een combinatie van (overlappende) plattegronden kunnen gaan. Dit is echter niet te achterhalen door de beperkte breedte van de werkput.

Structuur 4 - bijgebouw

Tegen de zuidelijke wand van structuur 1 bevond zich een plattegrond van een gebouw te interpreteren als een vierkante 'berg'.⁸² De spiekerplattegrond mat 3,5 bij 3,7 m. De restdiepte van de sporen bedroeg gemiddeld 58 cm en de sporen waren heterogeen opgevuld. Gezien het laatstgenoemde, zijn de palen waarschijnlijk, net als bij naastgelegen structuur 1, na gebruik verwijderd. Er zijn geen vondsten gedaan in de sporen.

Structuur 7 - bijgebouw

Een derde bijgebouw was rechthoekig, tweebeukig en mat 10,6 bij 4,8 m. Het skelet bestond uit drie rijen palen: een rij nokstijlen met aan weerszijden een rij palen die ofwel als staanders ofwel als wandstijlen geïnterpreteerd kunnen worden. De nokstijlen waren dieper ingegraven dan de buitenste rijen palen en zullen zodoende de grootste daklast hebben gedragen. De plattegrond is zeer onregelmatig, de afstand tussen de stijlen varieert van 85 tot en met 185 cm. Aan beide kapse kanten lijken paalsporen te ontbreken: aan de oostelijke zijde die van de noordelijke en zuidelijke palen, aan de westelijke zijde de sporen van de noordelijke paal.

De tweede nokstijl vanaf het westen is eenmaal vervangen. Ter hoogte van de tweede nokstijl vanaf het oosten zijn twee paalsporen vlak naast elkaar aangetroffen. Mogelijk gaat het hier ook om een reparatie. De paalsporen waren alle heterogeen opgevuld. Waarschijnlijk betekent dit dat het gebouw na de gebruiksfase bewust ontmanteld is. Van dit type bijgebouw zijn maar weinig voorbeelden bekend. Een parallel is aangetroffen te Weert-Kampershoek.⁸³ De plattegrond valt in het classificatiesysteem van Huijbers onder het type B8, dat voorkwam vanaf 1125 na Chr.⁸⁴ Vondsten zijn in de sporen van de plattegrond niet gedaan.

Waterput 1

Ten noorden van het bijgebouw zijn twee waterputten op slechts 90 cm afstand van elkaar aangetroffen. Beide waterputten lagen aan het oostelijke uiteinde van de vindplaats, op de plek waar een minder verstoord bodemprofiel en gleyverschijnselen op een lagere ligging in het landschap wijzen. Deze locatie zal bewust voor de aanleg van de twee waterputten zijn gekozen. Vanwege de relatief hogere grondwaterspiegel hoefden de putten hier niet zo diep te worden ingegraven. De meest noordelijke van de twee (spoor 9.11), lag voor een groot deel ten noorden van de werkput. Het spoor is tegen de putwand aan gecoupeerd; de wand van de werkput vormde tevens het profiel van de waterput. De doorsnede van de waterput was hier 4 m en de restdiepte 170 cm.

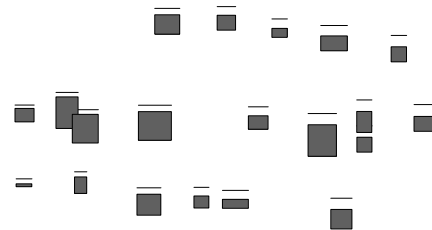
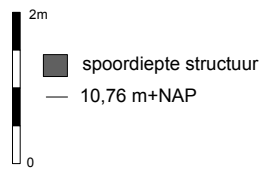
⁸² Type B2, Huijbers 2007, 159-162.

⁸³ Hiddink 2010.

⁸⁴ Huijbers 2007, 191.

Figuur 5.13

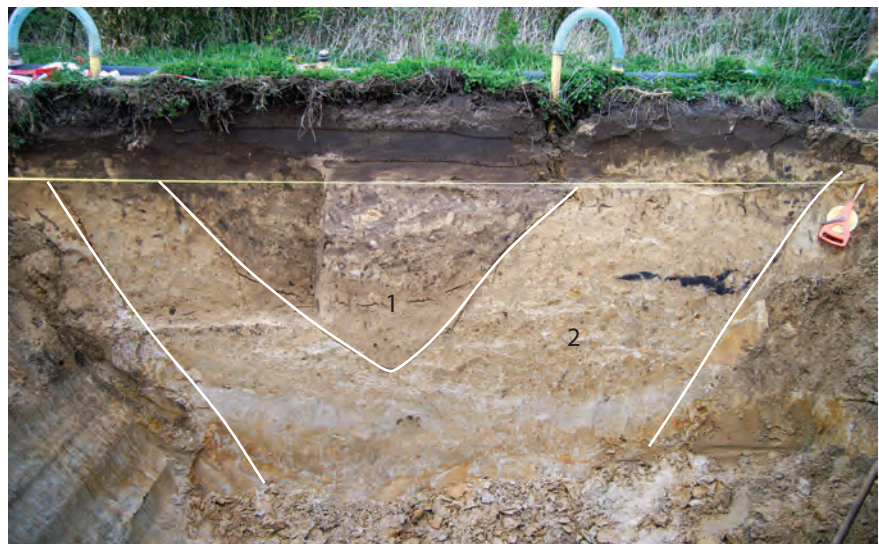
Structuur 7, vindplaats 4, in het sporenvlak (boven) en in doorsnede (onder).



Figuur 5.14

Doorsnede van waterput 1 (spoor 9.11) met de verschillende vullingen.

Vulling 1 = rand van de kern/ nazak, vulling 2 = insteek. Gefotografeerd richting het noorden.



Het formaat en de opvulling van het spoor waren overeenkomstig de insteek van waterput 2. Er waren twee vullingen te herkennen. De insteek (vulling 2) kende een heterogene vulling van geel, bruin en grijs zand. Hierbinnen bevond zich bovenin een donkergrijsbruine vulling met spikkels houtskool en baksteen (vulling 1). Mogelijk is dit de rand van de (nazak van de) kern van de put. De constructie, of putkist, is niet aangetroffen; deze ligt – evenals de kern van de waterput – waarschijnlijk ten noorden van de werkput. Er zijn in de waterput geen vondsten aangetroffen.

Waterput 2

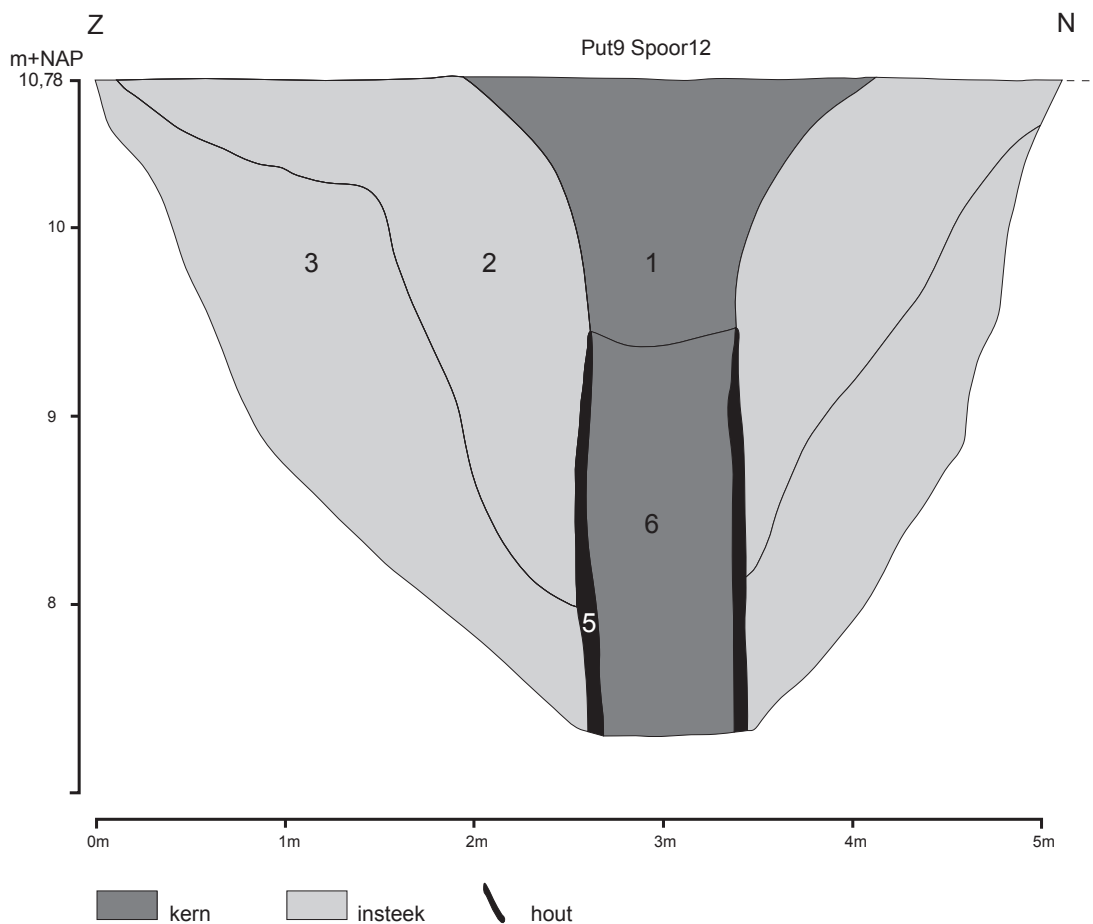
De tweede waterput (spoor 9.12) kon wel in zijn geheel, zowel in vlak als doorsnede, onderzocht worden. Daarbij stortte de gegraven coupe eenmaal in, waardoor de put in twee fasen is opgegraven.

In het vlak bedroeg de doorsnede van de waterput 5,3 m, de restdiepte was 3,3 m. In tegenstelling tot waterput 1, is in waterput 2 wel een houten constructie aangetroffen (fig. 5.15).

De kern van de waterput (vulling 1 en 6) lag in het centrum van de gegraven insteek. De wanden van de insteek waren schuin en liepen onderaan tegen de houten constructie aan. De insteek bestond uit twee vullingen. De buitenste (vulling 3) bestond uit lichtbruingeel zand met kleibrokken. De binnenste (vulling 2) was samengesteld uit grovere brokken geelgrijs zand. De kern was niet dieper dan de insteek ingezonken.

Figuur 5.15

Doorsnede van waterput 2 (spoor 9.12).



De beschoeiing onderin de waterput was gemaakt van een uitgeholde eikenstam (*Quercus*)⁸⁵ met een doorsnede van ca. 75 cm (vulling 5). Het hout was tot een hoogte van ca. 1,2 m bewaard gebleven; de wanddikte bedroeg 10-17 cm (fig. 5.16). Uit het houtonderzoek⁸⁶ blijkt dat de beschoeiing als volgt is vervaardigd:⁸⁷ een boomstam is eerst in twee helften gekliefd, waarna deze zijn uitgehold. Aan de binnenkant van de stam zijn hiervan de bewerkingssporen, afkomstig van een dissels, zichtbaar. Onderaan zijn aan de buitenkant over een hoogte van ca. 30 cm kasporen van een vlakke (metalen) bijl waarneembaar. Afdrukken van de bijlsnede ontbreken, maar uit de breedte van de kapvlakken is op te maken dat de bijl ten minste 7 cm breed is geweest. Het laatste stuk is recht afgekapt.

De twee helften zijn met behulp van eikenhouten klampen aan elkaar vastgemaakt (fig. 5.17). Hiertoe zijn op ca. 35 en 55 cm van de onderkant holtes gemaakt, waarin de klampen passen. Slechts één klamp is teruggevonden. Deze bleek met eiken pennen met kop (doorsnede 3 cm) in de geboorde gaten te zijn vastgezet. De afstand tussen de pennen, dan wel de gaten bedroeg 17 en 32 cm. Vlak langs de rand van de twee helften bevonden zich aan één zijde bovendien enkele onregelmatige gaten met een doorsnede van 1,5 tot 2 cm. Deze lagen ongeveer tegenover elkaar. Mogelijk waren de helften hier aan elkaar gebonden, al zijn geen resten van touw aangetroffen.

Het is onbekend hoe de constructie uiteindelijk is opgevuld, doordat de waterput voor een tweede keer dreigde in te storten en de houten constructie met behulp van de machine versneld is geborgen.

Figuur 5.16

Houten constructie van waterput 2: een uitgeholde boomstam van eik.



85 Determinatie K. Hänninen (Biax Consult).

86 Onderstaande tekst betreft een bijdrage van K. Hänninen van Biax Consult, die het hout in het veld heeft onderzocht.

87 Tijdens het onderzoek zijn geen aanwijzingen voor een secundair gebruik van het hout gevonden.

**Figuur 5.17**

Eikenhouten klamp en pennen waarmee de twee helften van de boomstamconstructie aan elkaar gezet waren.

Uit de verschillende vullingen van de waterput zijn in totaal tien scherven aardewerk verzameld. Een scherf proto-steengoed uit de insteek dateert tussen 1210 en 1280 na Chr.,⁸⁸ twee scherven van een Langerwehe-kan uit de kern zijn tussen 1325 en 1475 na Chr. te plaatsen. Op basis van deze vondsten is de waterput op zijn vroegst in de 13^e eeuw na Chr. aangelegd. Een einddatering is moeilijker te geven. De put kan na de gebruiksfase als stortkoker voor afval hebben gediend, waardoor de vondsten uit de kern na de gebruiksfase kunnen dateren.⁸⁹

Greppel

Ter hoogte van vindplaats 4 zijn 15 greppels aangesneden. Een deel van deze greppels is op basis van historische kaarten, doorsnijdingen en vondstmateriaal in de Nieuwe tijd te plaatsen (zie onder). Van een ander deel van de sporen is de datering onduidelijk.

Een van de greppels is echter mogelijk als erfgreppel te interpreteren, behorende bij de laatmiddeleeuwse bewoningssporen (spoor 9.31). Er is echter geen dateerbaar vondstmateriaal die deze interpretatie kan ondersteunen. Het betreft een min of meer noord-zuid georiënteerde greppel tussen de bootvormige plattegrond (structuur 1) en het sporencluster. De afstand tot de westelijke plattegrond bedroeg 7,4 m; tot de oostelijke 17,6 m. De greppel werd doorsneden door twee perceelsgreppels uit de Nieuwe tijd.

⁸⁸ Dijkstra, Goddijn en Hos in voorbereiding.

⁸⁹ Het hout leek geschikt voor dendrochronologisch onderzoek, maar analyse ervan heeft geen resultaat opgeleverd.

De greppel was 28 cm diep, afgerond op dwarsdoorsnede en onderin opgevuld met laagjes donkerbruin, licht humeus zand. Dit indiceert dat de greppel lange tijd heeft opengelegen en langzaam (op natuurlijke wijze) is opgevuld.

Omschrijving van erven

Er zijn sporen van ten minste drie bijgebouwen en twee waterputten aangetroffen. Wanneer we alle gegevens samenbrengen zijn er tenminste twee erven aanwijsbaar op basis van de uiteenlopende datering van structuur 1 en waterput 2. Structuur 1 dateert tussen 1100 en 1200 na Chr. en waterput 2 dateert uit de 13^e-14^e eeuw. Een begrenzing van de erven is op basis van de beperkte omvang van het opgravingsareaal echter niet te maken.

5.2.5 Verkavelingssporen Nieuwe tijd

Over de lengte van het hele tracé zijn op verschillende locaties smalle greppels aangesneden. De greppels hebben een ronde doorsnede en zijn opgevuld met donkerbruin tot zwart, humeus zand. De meeste van de greppels waren parallel aan of haaks op de huidige verkaveling georiënteerd en een deel van de sporen is terug te vinden op de historische kadasterkaarten uit 1811-1813 en 1869 na Chr. De sporen zijn zodoende als perceleringsgreppels uit de Nieuwe tijd beschouwd.

In put 6 is een drietal karrensporen aangetroffen, parallel lopend aan de huidige verkaveling en het huidige Riddershofpad. Gelet op de oriëntatie stammen ze eveneens uit de Nieuwe tijd.

5.3 Aardewerk prehistorie

E. Drenth

Inleiding

Tijdens het veldwerk zijn 73 fragmenten handgevormd aardewerk aan het licht gekomen; samen wegen ze 2061 g.⁹⁰ De scherven zijn onderworpen aan een macroscopische analyse, waaraan in lijn met het Programma van Eisen drie basale vragen ten grondslag lagen:

- . Wat zijn de intrinsieke eigenschappen van het aardewerk?
- . Wat is de ouderdom van het aardewerk?
- . Wat zegt het aardewerk over de menselijke activiteiten in de pre- en eventueel protohistorie ter plekke?⁹¹

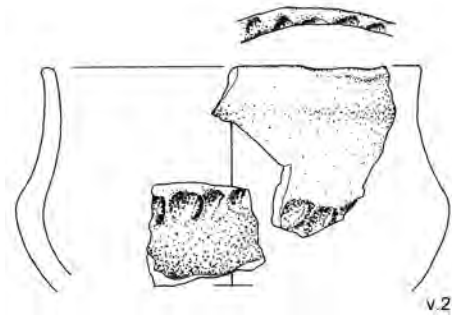
Bij de rapportage is ervoor gekozen de vondsten van de vindplaatsen 1 en 3 in meer detail te bespreken, vanwege hun opmerkelijke karakter.

5.3.1 Vindplaats 1

Het handgevormde aardewerk van deze vindplaats blijft beperkt tot scherven van twee stuks vaatwerk.

⁹⁰ Daarbij zijn de fragmenten van de Hilversum-pot van vindplaats 1, die grotendeels aan elkaar passen, geteld als 1 exemplaar.

⁹¹ Op deze vraag is alleen in het geval van de vindplaatsen 1 en 3 een antwoord te geven.

**Figuur 5.18**

Pot uit de late bronstijd van vindplaats 1 (put 5), gevonden in de C-horizont.

Pot uit de late bronstijd

Deze handgevormde pot is door zeven scherven vertegenwoordigd (samen 58,9 g).⁹²

De scherven zijn dicht bijeen ontdekt in de C-horizont, ca. 35 m ten noordoosten van de huisplattegrond op vindplaats 1. Vermoedelijk lagen zij oorspronkelijk in een kuil, die door aftopping van de bodem geheel is verstoord.

De pot heeft een S-profiel en daarmee een drieledige vorm, een korte hals en een buikdiameter die groter is dan de randdiameter (fig. 5.18). Op zowel de rand als de grootste buikomvang bevinden zich vingertopindrukken. De buitenzijde is ruw, de binnenzijde deels glad en deels ruw. De wand is gemiddeld 6 mm dik. De verschraling bestaat uit chamotte (grootste zichtbare partikel 2 mm) en zand. De kleur van de pot is op dwarsdoorsnede ORO. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de pot uit kleirollen geconstrueerd is. Verkoold residu op het oppervlak is evenmin waargenomen.

Deze pot is op basis van voornoemde eigenschappen (vooral de morfologie en de versiering) in de late bronstijd (ca. 1200-800 v. Chr.) te plaatsen. Een tegenhanger is bijvoorbeeld gevonden te Rhenen-Remmerden.⁹³

Hilversum-pot

Kenmerken en classificatie

De tweede keramische vondst van vindplaats 1 is de halspartij van een Hilversum-pot, die min of meer als één stuk (508,4 g) werd aangetroffen in een nauw omsluitende kuil (spoor 1) binnen put 500 (fig. 5.5 & 5.19).⁹⁴ De pot is op zijn kop begraven, want de rand bleek onder te liggen. Waarschijnlijk is de pot oorspronkelijk volledig bijgezet. De kuil met pot is hoogstwaarschijnlijk verstoord bij de recente onthoofding van de bodem. De verse breuken aan de onderzijde van de hals en de profielopbouw ter plaatse (zie hoofdstuk 6) sluiten goed aan op deze verklaring.

De pot moet vanwege de vorm én versiering tot het Hilversum-type worden gerekend.⁹⁵ Ondanks de incomplete staat is duidelijk dat de pot oorspronkelijk tweeledig moet zijn geweest; vermoedelijk was de vorm biconisch. De rand is naar binnen afgeschuind, terwijl de buitenzijde verdikt is. Binnen de typologische indeling van Ten Anscher gaat het om het randtype A2.⁹⁶ De rand in kwestie is verder plaatselijk

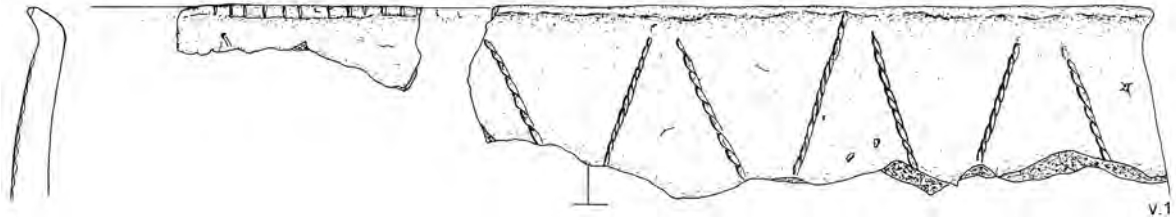
⁹² Vnr. 2.

⁹³ Arnoldussen en Ball 2007, afb. 3: nr. 14.

⁹⁴ Vnr. 1.

⁹⁵ Zie in dit verband Lanting en Van der Plicht 2001/2002, 155; hun indeling van het aardewerk van de Hilversum-cultuur is een herziening van het classificatiesysteem van Glasbergen (1954; 1969).

⁹⁶ Ten Anscher 1990, 74 en fig. 23. Deze morfologische indeling is tevens gebruikt voor de classificatie van randscherven uit spoor 16 in put 10.



Figuur 5.19

Deel van Hilversum-pot, aangetroffen in een kuil (spoor 1, put 500). Voor de ligging binnen vindplaats 1, zie figuur 5.2.

gekerfd. Daarnaast is op de buitenzijde van de wand, direct onder de rand, een enkele omlopende zigzaglijn met touw aangebracht. Deze touwdecoratie beslaat een zone ter hoogte van ca. 4,5 cm.⁹⁷ Opvallend is dat de zigzaglijn plaatselijk onderbroken is, omdat het touw hier niet in de wand is gedrukt. De decoratie doet daardoor slordig aan, een indruk die wordt versterkt door de 'incomplete' randversiering. De wand is zowel aan de buiten- als binnenzijde ruw. De gemiddelde wanddikte is 12 mm. Als verschalingsmiddelen zijn chamotte en kwartsgruis gebruikt, waarvan de grootste zichtbare partikels respectievelijk 6 mm en 5 mm meten. Op de breuk is de pot ORO/ORR. Anders gezegd, de buitenzijde is lichtgekleurd, de kern donker en de binnenzijde voornamelijk donker. Deze kleuropbouw wijst uit dat de pot op zijn kop staand is gebakken in een zuurstofrijke oven. De lichtgekleurde zweem op delen van de binnenzijde betekent vermoedelijk dat tijdens het afkoelen alsnog zuurstof de binnenkant van de pot heeft bereikt. Tot slot moet vermeld worden dat er geen verkoold residu op de buiten- of binnenzijde is waargenomen en dat duidelijke aanwijzingen voor de constructiewijze van de pot, zoals een opbouw uit kleirollen, ontbreken.

Datering en parallel

Hilversum-potten zijn karakteristiek voor het beginstadium van de Hilversum-cultuur.⁹⁸ Te oordelen naar ¹⁴C-dateringen begint deze fase ergens in de 19^e of 18^e eeuw v. Chr. en loopt ten einde in de 17^e eeuw v. Chr. (of zeer kort daarna).⁹⁹ Met andere woorden, de Hilversum-pot uit Berkel-Enschot moet hoogstwaarschijnlijk ergens tussen 1900-1600 v. Chr. worden geplaatst en aan de vroege bronstijd worden toegeschreven.¹⁰⁰

Helaas was geen geassocieerd ¹⁴C-dateerbaar materiaal beschikbaar om de voornoemde datering op een onafhankelijke wijze te toetsen of aan te scherpen. Het versieringsmotief van de pot laat dit evenmin toe. Voor zover bekend is er één parallel voor een enkele horizontaal omlopende zigzaglijn op een Hilversum-pot: de pot uit Vorstenbosch-De Helling.¹⁰¹

Bijlagen 6.1 en 6.2 laten zien dat behalve te Berkel-Enschot elders binnen Nederland

⁹⁷ Het is niet uit te sluiten dat onder de touwversiering een horizontaal omlopende stafband heeft gezeten.

⁹⁸ Volgens de definitie van Glasbergen (1954) en niet in de zin van Theunissen (1999). Zie voor de relatieve datering van Hilversum-aardewerk in aanvulling op de voornoemde studies publicaties van Ten Anscher (1990) en Arnoldussen (2008, speciaal 177-178 en tabel 5.1).

⁹⁹ Zie in dit verband Lanting en Van der Plicht 2001/2002.

¹⁰⁰ Volgens de periodisering van Lanting en Van der Plicht (2001/2002), die de vroege bronstijd van ca. 1900-1575 v.Chr. laten duren. De midden-bronstijd beslaat volgens hen de tijdspanne van ca. 1575-1200 v.Chr. Binnen de meer gebruikte maar minder onderbouwde en daardoor minder overtuigende periode-indeling door Van den Broeke *et al.* (2005, fig. 1.10) wordt de Hilversum-cultuur tot de midden-bronstijd A en B gerekend, die samen van 1800-1100 v.Chr. duren.

¹⁰¹ Meurkens en Pruijsen 2012, 41 en fig. 2.

(mogelijk) op hun kop staande potten van de Hilversum-cultuur (19^e/18^e eeuw v. Chr. - circa 1200 v. Chr.) ontdekt zijn.¹⁰² Opvallend genoeg zijn de vondsten alle in de provincie Noord-Brabant gedaan. Wellicht houdt deze concentratie verband met regionale verschillen binnen de Hilversum-cultuur. Wel zijn er vanuit een diachroon perspectief vraagtekens te zetten bij een dergelijke conclusie en moet de mogelijkheid van een vertekening van de oorspronkelijke situatie worden opengehouden. Het verspreidingsbeeld van kopstaande potten uit de voorafgaande perioden die in onze streken te voorschijn zijn gekomen, toont immers meer ruimtelijke variatie (bijlagen 6.3 t/m 6.6).¹⁰³ Vooral in Midden-Nederland blijkt dit relatief vaak voor te komen.

Betekenis van de depositie

Wat betekenen deze op hun kop geplaatste potten? Louwe Kooijmans heeft zich in zijn proefschrift aan dit vraagstuk gewaagd bij de bespreking van bekerpotten van de Klokbekercultuur en de Wikkeldraadbekercultuur uit Nederland.¹⁰⁴ Hij komt tot deze conclusie:

“Pot Beakers... might have been buried upside-down as a protection of partial interments, e.g. only the skull or other parts of the body ...”

Impliciet in deze bewering zit de gedachte besloten dat de deelbegravingen bestaan uit onverbrand bot dat de tand des tijds niet doorstaan heeft. Deze veronderstelling is op zich geen verkeerde, omdat de potbekers telkens zijn aangetroffen in pleistocene (zand)gronden, dat wil zeggen in omstandigheden die vanwege de hoge zuurgraad en de ligging boven de grondwaterspiegel ongunstig zijn voor de conservering voor onverbrand prehistorisch bot.

Het is verleidelijk Louwe Kooijmans' denkbeelden te extrapoleren en de hier genoemde oudere en jongere kopstaande potten uit Nederland, inclusief die uit Berkel-Enschot, eveneens aan deelbegraving te relateren. Er zou van een eeuwenlange funeraire of rituele traditie kunnen worden gesproken.¹⁰⁵ Harde en definitieve bewijzen ontbreken

102 Zie in dit verband Arnoldussen (2008, 444-445, fig. 8.9 en tabel 8.1) die een overzicht geeft van (mogelijke) aardewerkdeposities uit de bronstijd in Nederland. In zijn overpeinzingen over hun betekenis gaat hij niet specifiek in op kopstaand vaatwerk (*ibidem*, 452-454).

103 Daarbij is er gemakshalve vanuit gegaan dat de Wikkeldraadbekercultuur ouder is dan de Hilversum-cultuur, hoewel in werkelijkheid een overlap tussen beide meer aannemelijk is. Verder dient te worden opgemerkt dat bijlagen 6.5 en 6.6 exclusief vondsten van de Binnenesch tussen Eext en Gieten zijn, die onlangs door Hoven *et al.* (2012) zijn gepubliceerd. Daar zijn in een kuil scherven van een bekerpot en twee wikkeldraadpotten gevonden. De laatste twee potten hebben een wanddiameter van 28 cm, terwijl de bekerpot een randdiameter van 34 cm kent. Omdat geen bodemscherven zijn aangetroffen, menen Hoven *et al.* (2012, 193) dat de potten wellicht ooit omgekeerd zijn bijgezet. Gelet op de voornoemde potdimensies en de diameter van de kuil, 50 cm, is dit echter twijfelachtig. De les die uit de vondsten van de Binnenesch getrokken kan worden, is de volgende. Als deze stand niet als zodanig in het veld is geconstateerd, mag uit het ontbreken van het benedendeel van potten slechts onder voorbehoud op zijn kop geplaatst vaatwerk worden afgeleid.

Een beker van de Enkelgrafcultuur te Onnen, die tijdens een opgraving in 1927 relatief hoog in de grafkuilvulling werd gevonden, zou volgens de publicatie omgekeerd hebben gestaan (Van Giffen 1930, deel 2, afb. 85). Maar zowel de veldtekening als publicatie (*ibidem*, deel 1, 125) vermeldt dit niet. Daarom kan deze vondst hier niet opgevoerd worden als een Noord-Nederlands voorbeeld van kopstaand vaatwerk uit het Laat-Neolithicum A.

104 Louwe Kooijmans 1974, 290-292, 312. Zijn lijst van kopstaand vaatwerk uit Nederland omvat tevens twee wikkeldraadpotten en een *Riesenbecher* van het type Bentheim van achtereenvolgens De Vledders en Aalden. Benadrukt dient te worden dat deze potten mogelijk ondersteboven waren begraven, want de door Louwe Kooijmans geciteerde bronnen (Modderman 1957, 21; Waterbolk 1959, (15) 199) zijn in dezen beduidend minder stellig over de positie van het vaatwerk dan hij.

105 Na afronding van de tekst (inclusief tabellen) en de voltooiing van de afbeeldingen kwam de schrijver nog twee potten op het spoor die in een kopstaande positie zijn gevonden. In de eerste plaats is dat een tonvormig potje (hoogte ca. 10 cm; randdiameter ca. 11 cm) uit waarschijnlijk de Midden-Bronstijd dat is opgegraven uit het heuvellichaam van tumulus II, onderdeel van de Tweeënburg, te Wapse in de provincie Drenthe (Lohof 1991, 34, met verdere referenties). Dr. T.J. ten Anscher was verder zo vriendelijk te attenderen op een andere vondst uit Drenthe: een potbeker (vermoedelijk een gordel- of trompetpotbeker) van de Klokbekercultuur die onlangs te Zuidlaren-Noorderesch is ontdekt (Bosma 2013, 77-78 en

evenwel, zodat feitelijk gezien zo'n interpretatie beter als een werkhypothese is te bestempelen. Het zwakke punt is vooral dat men in onze streken tot dusver niet op associaties met onverbrande menselijke skeletdelen is gestuit. Daarom blijven andere theorieën mogelijk.¹⁰⁶ Toch is er anderzijds ruimschoots *circumstantial evidence* voorhanden, dat wel in de richting wijst van het bijzetten van onverbrand menselijk botmateriaal onder een omgekeerd geplaatste pot. In navolging van en in aanvulling op Louwe Kooijmans zijn de volgende gegevens, observaties en overwegingen te noemen:¹⁰⁷

- Te Metzendorf-Woxdorf in Noord-Duitsland is een onverbrande schedel van een volwassen man ontdekt op een schaal met wikkeldraadversiering (fig. 5.20).¹⁰⁸ Een op zijn kop gezette pot, die morfologisch sterk verwant is aan wikkeldraad potten, dekte dit ensemble af.
- Een vergelijkbare vondst is gedaan te Llancaichisaf, Glamorgan, Wales.¹⁰⁹ Het is onduidelijk of deze pot, die eveneens affiniteiten heeft met wikkeldraadpotten, naast of over een onverbrande schedel stond.
- Er zijn verschillende vondsten bekend uit Engeland en Duitsland (onder andere te Findon en Sande) van potten uit het laat-neolithicum en de vroege bronstijd die omgekeerd over crematieresten waren geplaatst.¹¹⁰ Dergelijke bijzettingen kennen wij tevens van de Hilversum-cultuur (Den Dungen, Ronse (België) en Ruien (België)).¹¹¹
- Te Niersen (grafheuvel G4) en Ottoland-Kromme Elleboog (een vlakgraf) zijn dubbelgraven opgegraven die niet alleen een lijk in anatomisch verband bleken te bevatten.¹¹² Tevens was een verzameling van gedisarticuleerde botten van een tweede individu aanwezig. Van deze persoon ontbrak in het graf van Ottoland-Kromme Elleboog het cranium. Een losse kinderschedel is verder aangetroffen in een grafheuvel van de Klokbekercultuur te Velsbroek-Westlaan.¹¹³ Volgens Otte zou dit skeletonderdeel hebben gerust op het houten deksel van de doodkist in het centrale graf van de tumulus.¹¹⁴

afb. 50). Alleen de bovenste 12 cm van de pot resteert; de diameter van de rand is 34 cm. Het betreft een geïsoleerde vondst.

- 106 Onlangs heeft Louwe Kooijmans (2010) aardwerkdreps van het Stein-Vlaardingen-complex en de (Westgroep van de) Trechterbekercultuur uit Nederland besproken. Bij de duiding ervan maakt hij geen scherp onderscheid tussen kopstaand vaatwerk en potten met een andere stand, getuige de volgende woorden (p. 204): "Geheel in de lijn van de betekenis die in Zuid-Scandinavië aan vergelijkbare deposities wordt gegeven, vatten wij deze Nederlandse potten ook op als afdekking of als container van offergaven aan hogere, aan de natuur toegeschreven machten of krachten: the spirits of nature ...".
- 107 Louwe Kooijmans 1974, 291-292, 311-312, met verdere referenties.
- 108 Wegewitz 1960.
- 109 Clarke 1970, deel 2: fig. 359 (cat. nr. 1857); Griffiths 1957, fig. 7.1, met verdere verwijzingen.
- 110 Louwe Kooijmans 1974, 292, met verdere referenties.
- 111 Fourny 1985; De Laet en Roosens 1952, 54; Verwers en Van den Broeke 1985, 18 (zie tevens bijlage 6.2). Verder attendeert Van Hoof (2007, 72-73) erop dat in de Noord-Franse Éramécourt-cultuur, die verwantschap vertoont met de Hilversum-cultuur, op de kop geplaatste potten regelmatig in grafcontext ontdekt zijn. Hij refereert daarbij aan een studie van Le Goff en Guichard (2005). De schrijver dezes is het niet gelukt deze publicatie in te zien.
- 112 Louwe Kooijmans 1974, 311-312, met verdere verwijzingen. Hij ziet deze gedisarticuleerde botten als grafgiften – hoewel ongebruikelijk van aard – die gegeven zijn aan de dode die in anatomisch verband ter aarde is besteld. Deze zienswijze is in elk geval voor het graf te Niersen voor discussie vatbaar. In een recente heranalyse komen Bourgeois et al. (2009, 98) tot de volgende slotsom: "After the disarticulated bones were placed in the grave, the inhumation of a mature woman (40 years or older) was added."
- 113 Bloemers en Therkorn z.j., 12-13; Otte 1991, 13 en 27. Eerstgenoemden (ibidem, 12) schrijven dat de voeten van de man die in het centrale graf is gelegd vóór de begrafenis zijn afgezet. Otte (1991, 25) rapporteert evenwel in zijn fysisch-antropologisch verslag: "Van de voeten is bijzonder weinig over, er werd in het veld zelfs even aan getwijfeld of de voeten wel mee waren begraven. De meta-tarsalia en de phalanges van beide voeten zijn zo sterk verweerd dat er zelfs een klompje botmassa zonder vorm over is. De beide calcanei zijn wel en de tali niet waarneembaar."
- 114 Otte 1991, 13.

- Te Drie-de Driese Berg, Gasteren en Zeyen zijn in kopstaande positie achter eenvolgens een klokbeker, een wikkeldraadbeker en een trechterbeker gevonden in een graf. In deze graven zijn noch onverbrand skeletmateriaal noch crematieresten aangetroffen, zodat het aantal begraven individuen niet vaststaat. Mede in het licht van het ontbreken van verbrand (en dus resistent) bot, is het toch verleidelijk hier de inhumatie te veronderstellen van een lijk in anatomisch verband in combinatie met een partiële bijzetting van een tweede, onverbrand individu, die werd afgedekt door een beker. De afmetingen van de drie grafkuilen en in elk geval de duidelijk perifere positie van zowel de klokbeker als de wikkeldraadbeker suggereren dit (zie bijlage 6.6 voor meer informatie). Bovendien kwamen toentertijd dubbelgraven voor, getuige de zojuist aangehaalde grafheuvel G4 te Niersen en een vlakgraf te Ottoland-Kromme Elleboog. Een laatste aanwijzing is dat bekens in laatneolithische en vroege-bronstijdgraven gewoonlijk rechtop staand of gelegen op hun zijde zijn aangetroffen.¹¹⁵
- Twee halspotbekers zijn op hun kop in de directe omgeving van een grafheuvel gevonden; één daarvan bevond zich bovendien op slechts 2 m van het voornoemde vlakgraf te Drie-de Driese Berg, de ander op ca. 40 m van tumulus XXVII op de Ermelose Heide (zie bijlage 6.6) Naar het zich laat aanzien, bestaat er tussen deze fenomenen niet alleen een nauwe ruimtelijke samenhang. Zij liggen ook in tijd dicht bijeen. Zowel de halspotbeker, het vlakgraf als de grafheuvel moet tot de Klokbekercultuur worden gerekend.
- De kopstaande Hilversum-pot die te Nistelrode-Mortel is opgegraven, bevond zich op ca. 15 m afstand van één of twee klokbekergraven. Van Hoof houdt onder meer daarom de mogelijkheid open dat de desbetreffende pot een teraarde bestelling vertegenwoordigt, die deel uitmaakt van een kleine cluster graven.¹¹⁶ De eerlijkheid gebiedt te zeggen dat hij nog twee andere verklaringen geeft, mede omdat er onduidelijkheden zijn over de context van de pot (zie bijlage 6.2).¹¹⁷ Een daarvan is dat de pot herbegraven is in een funderingskuil (ofwel paalkuil) van een Romeins huis, wellicht om geluk af te dwingen. Het tweede alternatief is dat de pot uit een bronstijd-kuil stamt die samenhang met het dagelijkse leven.
- Voor het merendeel van kopstaande potten is het onbekend hoe groot de kuil was waaruit zij afkomstig zijn; veelal is een grondspoor niet waargenomen en is slechts op basis van de vondstdiepte een ingraving verondersteld (bijlagen 6.2, 6.4 & 6.6).¹¹⁸ Twee exemplaren waarvoor wel gegevens ter beschikking staan, zijn hierboven al uitgebreid ter sprake gebracht (Drie-de Driese Berg en Gasteren). Bij de overige kuilen met overgeleverde dimensies blijken de potten nauw omsloten te zijn. Dit gegeven en de grootte van het vaatwerk sluiten begraving van lijken van volwassenen in hurkligging uit. Laat staan dat deze kuilen ruimte hebben kunnen bieden aan languit (in anatomisch verband) gelegen doden. Daarom komen slechts de volgende bijzettingen in aanmerking als depositie onder de potten: complete begraving van zeer jonge individuen in gearticuleerde staat en de deelbijzetting van volwassen individuen.

115 Zie in dit verband Lanting 1973; Lanting en Van der Waals 1976, speciaal tabel IV (met verdere verwijzingen). Merk op dat de ligging van potten op hun zijde secundair kan zijn. Een oorspronkelijk rechtop staande beker kan gevallen zijn.

116 Van Hoof 2007, 73.

117 *Ibidem*, 72-73.

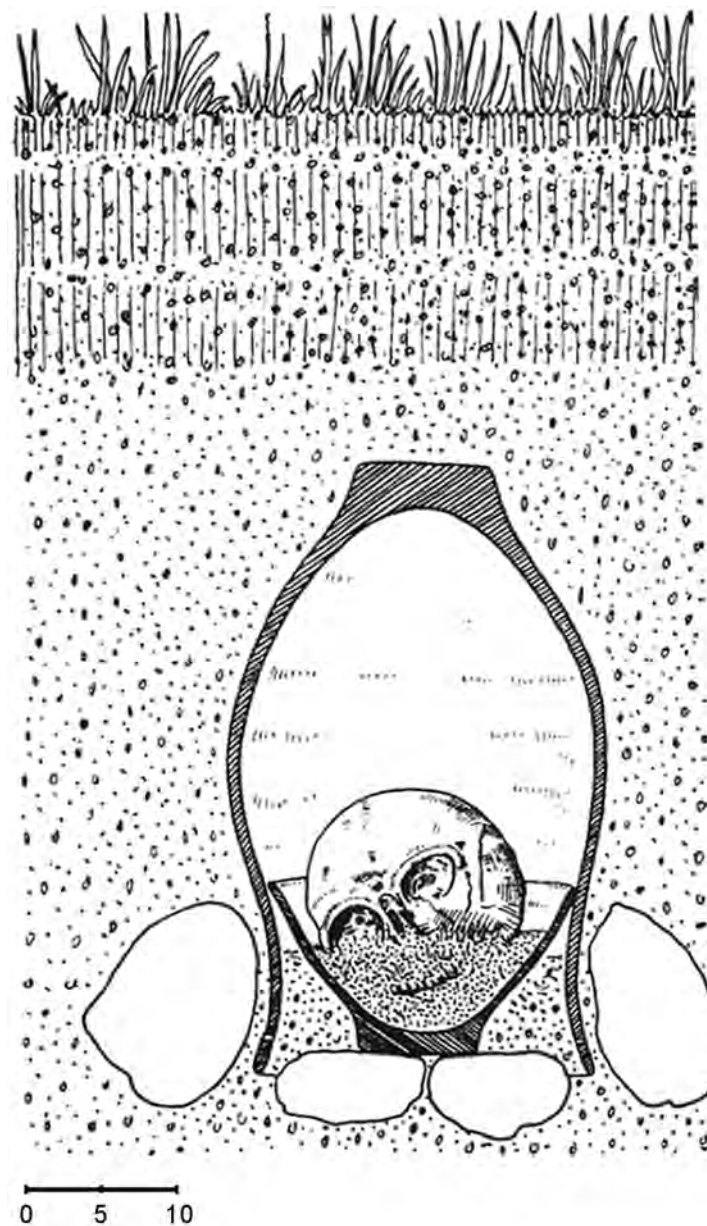
118 Waarschijnlijk is door bodemvorming de insteek van deze vermeende kuilen onzichtbaar geworden.

In Nederland is tijdens het laat-neolithicum, de vroege en midden-bronstijd slechts een selectie van de bevolking bijgezet in grafheuvels en vlakgraven. Voor de grafheuvels uit de vroege en midden-bronstijd in het zuiden van de Lage Landen meent Theunissen dat hierin niet meer dan 15 % van de doden belandde.¹¹⁹

Het blijkt dat in urnen van de Hilversum-cultuur vooral crematieresten van volwassenen zijn bijgezet.¹²⁰ Het kopstaande vaatwerk van deze cultuur heeft afmetingen die eenzelfde correlatie suggereren, althans wanneer wordt uitgegaan van een schedelbegraiving. Een schedel van een volwassene (man) is, met en zonder onderkaak achtereenvolgens ongeveer 19 tot 22 cm lang en respectievelijk ca. 16 tot 20 cm hoog.¹²¹

Figuur 5.20

Schedelbegraiving onder een pot te Metzendorf-Woxdorf. Schaalstok in cm (bron: Wegewitz 1960).



119 Theunissen 1999, 104-105.

120 Drenth 2013, 87 en fig. 37 (op basis van bijlage 3.10 in Theunissen (1999)).

121 Met dank aan drs. T. de Jong (bureau Archeologie gemeente Eindhoven) voor informatie over afmetingen van menselijke schedels.

Samengevat, hangt de pot uit Berkel-Enschot mogelijk samen met de bijzetting van een deel van een menselijk skelet. Daarbij dringt zich vooral de gedachte van een schedelbegroving op.¹²² Herhaald moet worden dat deze denkbeelden vanwege de talrijke onzekerheden als werkhypothese moeten worden beschouwd. Toekomstig onderzoek moet leren wat hun waarde is.

5.3.2 Vindplaats 2

Op deze locatie zijn alleen keramische vondsten in put 14 gedaan.¹²³ Het betreft zeven scherven (samen 123,4 g) en twee brokjes gruis (4,7 g). Daarvan stammen zeven stuks uit een secundaire archeologische context: een greppel uit vermoedelijk de Nieuwe tijd. Drie wandscherven en een brokje gruis bevonden zich ongetwijfeld oorspronkelijk in een kuil (S14.02). Zij zijn gevonden in de bewuste greppel, op de plek waar dit grondspoor de kuil doorsneed. Uit de kuil zelf kwam een randscherf van een drieledige pot met vingertopindrukken op de rand te voorschijn. Ten slotte is in de A-horizont (spoor 5010) een wandfragment van een twee- of drieledige pot gevonden.

Vier scherven zijn met chamotte verschaald, waarbij in twee gevallen tevens zand lijkt te zijn toegevoegd. Bij drie scherven is macroscopisch geen verschraling zichtbaar. De wanddikte loopt uiteen van 7 tot en met 11 mm. Twee scherven hebben een besmeten buitenzijde. Vijf scherven zijn secundair verbrand; de andere twee scherven hebben een kleur op de breuk die op een herkomst uit een zuurstofrijke oven wijst (1x ORO, 1x ORR). De scherven vertonen geen aanwijzingen over een specifieke vervaardigingwijze van het vaatwerk, bijvoorbeeld een opbouw uit kleirollen. Evenmin is op de scherven verkoold residu waargenomen.

De intrinsieke eigenschappen van het aardewerk en de context maken duidelijk dat het hier om ijzertijdkeramiek gaat. Met het nodige voorbehoud is het materiaal in de vroege of midden-ijzertijd (samen circa 800/775-275/250 v. Chr.) te plaatsen.¹²⁴

5.3.3 Vindplaats 3

Deze vindplaats bestaat uit vier kuilen, waarvan drie exemplaren in het geheel geen vondsten bevatten. Spoor 10.16 echter, heeft aan aardewerk vijftien brokjes gruis (in totaal 73,1 g) en 38 scherven (samen 1261,9 g) opgeleverd.¹²⁵ De scherven vertegenwoordigen verschillende potten, die telkens sterk gefragmenteerd ofwel incompleet zijn. Daardoor is de algehele potmorfologie ongewis. Zowel de vorm van de randfragmenten als de diversiteit binnen de versiering geeft aan dat minimaal vier potindividuen aanwezig moeten zijn, te weten (fig. 5.21):

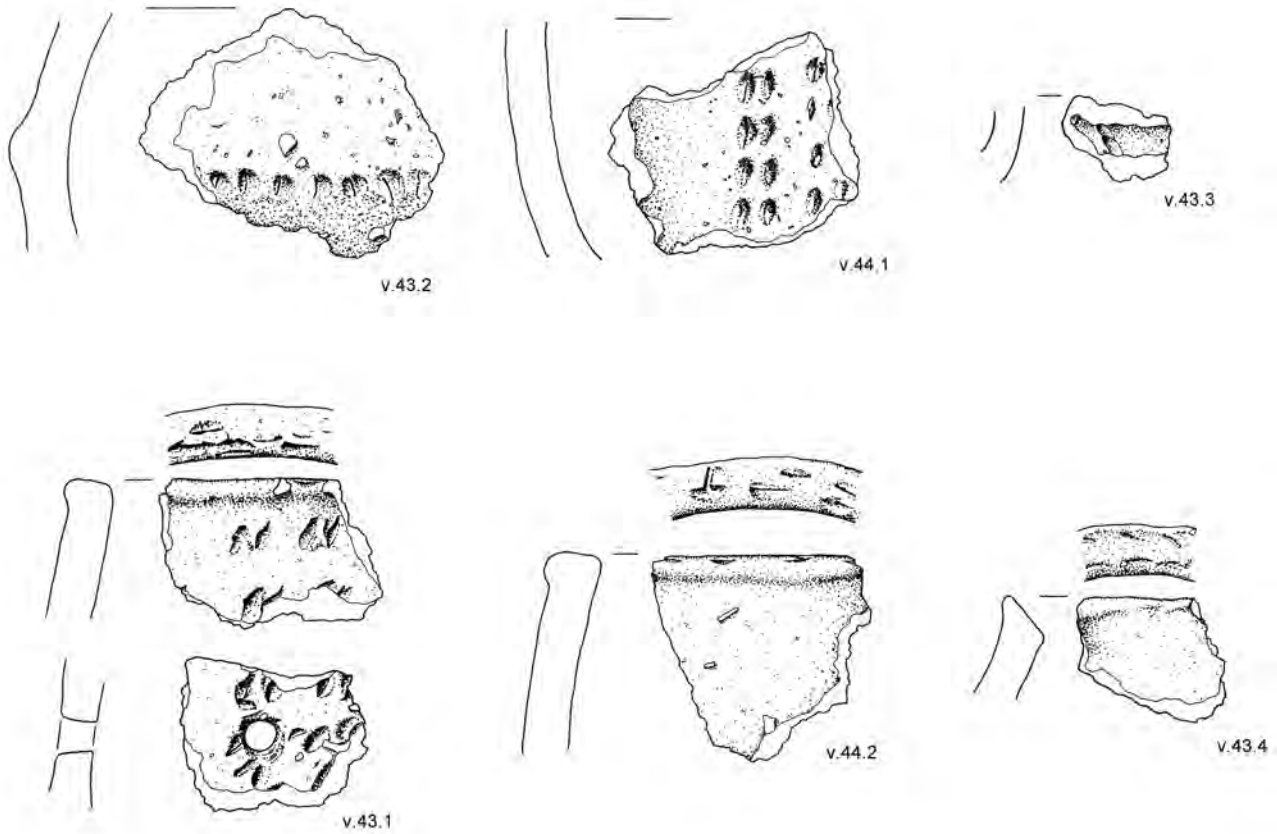
Een vermoedelijk biconische Hilversum-pot met een vermoedelijk naar binnen afgeschuinde, aan de buitenzijde verdikte rand (randtype A2). Op de rand bevinden zich twee alternerende rijen nagelindrukken (vnr. 44.2). Op de wand zijn verticale banen gepaarde nagelindrukken aanwezig, die van elkaar gescheiden zijn door lege zones (vnr. 44.1). Een van de scherven die tot deze pot behoort, is geperforeerd. Het gat is aan de buitenzijde het grootst. Dit wijst op een wandperforatie van buiten naar binnen (vnr. 43.1). Vermoedelijk is het gat aangebracht om de pot te repareren, omdat de versiering wordt doorsneden. Gemiddeld is de wand 13-14 mm dik. De verschraling bestaat uit chamotte en kwartsgruis (grootste zichtbare partikels achtereenvolgens 8 en 7 mm). Over het algemeen is zowel de buiten- als binnenzijde geglad. Op de breuk is de kleur ORO.

¹²² Daarbij moet in het midden worden gelaten of de schedel met of zonder huid en haar is bijgezet.

¹²³ Vnrs. 57, 60, 74 en 80.

¹²⁴ Van den Broeke 2012.

¹²⁵ Vondstnrs. 43 en 44.



Figuur 5.21

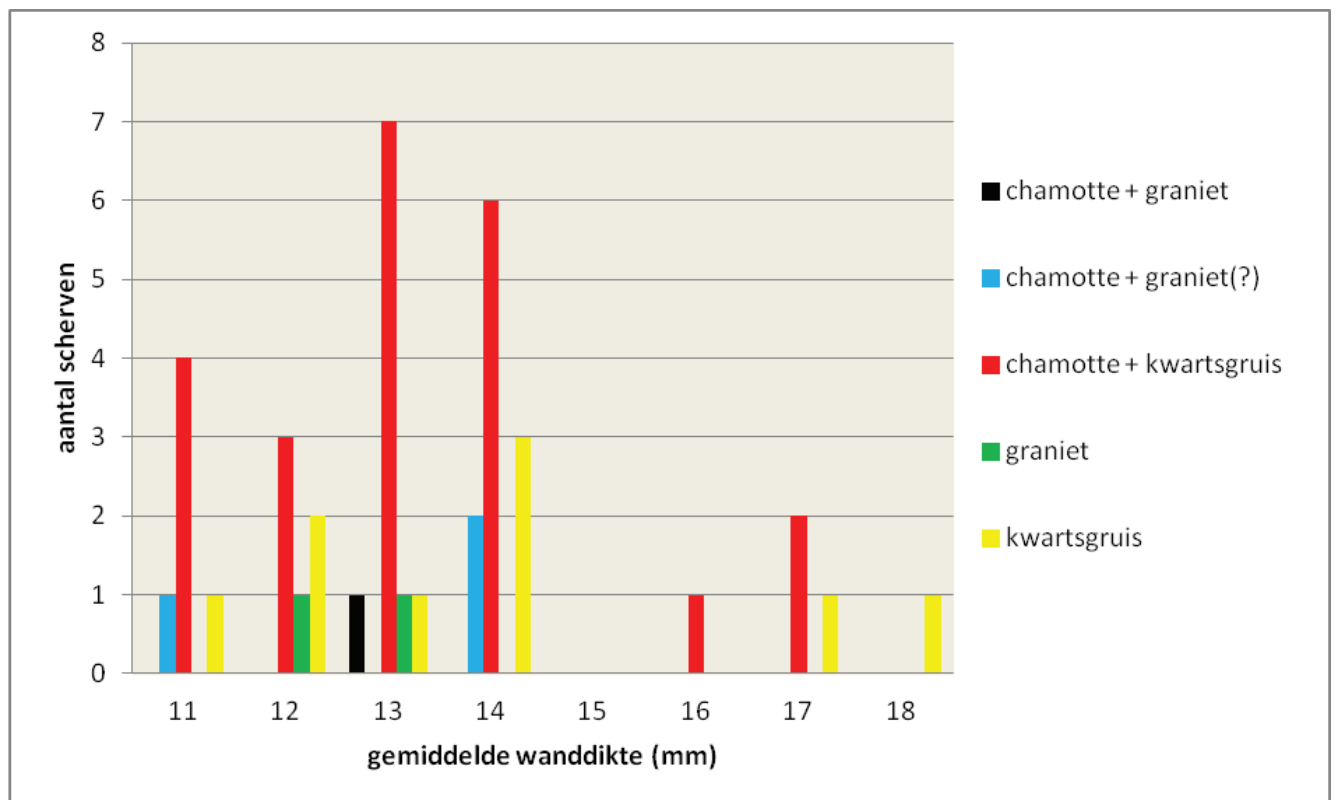
Selectie van het aardewerk van de Hilversumcultuur van vindplaats 3 (spoor 16, put 10) (schaal 1: 2). De afgebeelde stand van de scherven kan iets afwijken van de oorspronkelijke.

Een Hilversum-pot van onbekende vorm met op de buitenzijde touwindrukken, mogelijk in een zigzagmotief (vnr. 43.3). De verschraling bestaat uit graniet (grootste zichtbare partikel 2 mm). De gemiddelde wanddikte is 13 mm. De buiten- en binnenzijde zijn ruw en/of verbrand. De enige scherf die tot deze pot is te rekenen, is verbrand.

Een ruwwandige Drakenstein-pot, vermoedelijk biconisch. Op de grootste omvang bevindt zich een horizontale rij vingertop- en nagelindrukken (vnr. 43.2). De gemiddelde wanddikte is 14 mm. Als verschrallingsmiddelen zijn chamotte en kwartsgruis (grootste zichtbare partikel respectievelijk 4 en 6 mm) gebruikt. De enige scherf die met zekerheid aan deze pot is toe te wijzen, is verbrand.

Een ruwwandige Drakenstein- of Hilversum-pot, waarvan de algehele vorm onduidelijk is (vnr. 43.4). De rand is sterk naar binnen afgeschuind (het meest verwant aan Ten Anschers randtype B1) en bezet met een rij gepaarde nagelindrukken. De gemiddelde wanddikte is 12 mm. De verschraling bestaat uit graniet (grootste zichtbare partikel 5 mm). De kleur op de dwarsdoorsnede is ORO.

De meeste scherven zijn niet dikker dan 14 mm (fig. 5.22). Vijf aardewerkfragmenten hebben een waarde die hierboven ligt. In het bijzonder bij de dikste exemplaren rijst het vermoeden dat zij ten minste nog een vijfde potindividu representeren.



Figuur 5.22

Wanddikte en verschraling van de scherven van vindplaats 3 (spoor 16, put 10).

De verschraling van het aardewerk uit spoor 10.16 laat een homogeen beeld zien (fig. 5.22). Er is steengruis (kwartsiet/graniet)¹²⁶, eventueel in combinatie met chamotte, aan de klei toegevoegd. Mogelijk is hierbij sprake van hergebruik van (gebroken) maalstenen die uit Midden- of Noord-Nederland zijn geïmporteerd. Er zijn namelijk aanwijzingen dat tijdens de vroege Hilversum-cultuur maalstenen uit graniet (in de ruime zin des woords) uit Midden- of Noord-Nederland werden geëxporteerd of gehaald.¹²⁷

Vier scherven verraden dat het vaatwerk uit kleirollen is opgebouwd. De aanhechtingen tussen deze rollen klei zijn schuin, wat kenmerkend is voor N-voegen. Bij een van de 38 scherven is mogelijk verkoold aankoeksel (voedselresten?) aanwezig. Evenals de op vindplaats 1 kopstaand gevonden Hilversum-pot uit Berkel-Enschot behoort de aardewerkassemblage van vindplaats 3 tot de vroege fase van de Hilversum-cultuur (zie boven, ca.1900 – 1600 v. Chr.). Indicatief is vooral de versiering. Er is geen reden de verzameling keramische vondsten van de vindplaats als grafaardewerk te duiden. Behalve het ontbreken van geassocieerde crematieresten spreekt voornamelijk het sterk fragmentarische karakter van het vaatwerk hier tegen. Evenmin is het plausibel dat het materiaal bij toeval, bij voorbeeld als zwerfafval, in een kuil is beland. In dat geval zou verwacht mogen worden dat de andere drie kuilen op vindplaats 3 eveneens vondsten zouden hebben opgeleverd. Een opzettelijke depositie of dump is, met andere woorden, het meest aannemelijk. De scherven zouden bijvoorbeeld begraven nederzettingafval of de resten van een ritueel kunnen zijn. Maar een nadere duiding blijft problematisch. Dienovereenkomstig blijft eveneens onduidelijk wat het substantiële aandeel van verbrande scherven (n= 24 ofwel ca. 63%

¹²⁶ Met 'graniet' worden tevens gesteentesoorten bedoeld die aan graniet nauw verwant zijn, zoals gneis.

¹²⁷ Drenth in voorbereiding b.

van alle scherven) binnen het keramische ensemble betekent. In elk geval is duidelijk dat het lithische materiaal (n= 5; zie paragraaf 5.5) en het aardewerk verschillende processen doorliepen, voordat zij in spoor 10.16 belandden. De drie vuurstenen artefacten en de twee stukken natuursteen vertonen namelijk geen sporen van verbranding.

5.3.4 Vindplaats 4

Van deze locatie komt slechts een brokje gruis (11,7 g).¹²⁸ De vondst is als opspit te beschouwen, want deze vindplaats bestaat uit een vol-/laatmiddeleeuwse nederzetting.

5.3.5 Overige vondsten

In put 4 zijn twee niet-aaneenpassende fragmenten (samen 18,9 g), een rand- en een wandscherf, van een laat-neolithische pot uit een natuurlijke verstoring (spoor 4) te voorschijn gekomen (voor ligging put 4, zie fig. 2.2).¹²⁹ De rand is naar binnen afgeschuind. Direct onder de rand is een gaatje zichtbaar, waarvan de wanden bedekt zijn met verkoold residu. Dit geeft aan dat in de pot is gekookt. Een dergelijk gebruik zou tevens verklaren waarom het randfragment zo donker is. De originele kleur op de breuk is ORO. Het gaatje is overigens aangebracht voorafgaande aan het bakken, waarbij de wand van buiten naar binnen is doorstoken. Aan de binnenzijde zit rondom het gat omhoog gedrukte klei. Op de buitenzijde van de randscherf is met een nagel of spatel pseudo-touwversiering aangebracht. De wandscherf heeft 'wrattenversiering' ofwel *bumps*.¹³⁰ De wanddikte is 9 tot 10 mm; de binnenzijde is bij beide scherven ruw en als verschraling is steengruis (grootste zichtbare partikel 3 mm) aan de klei toegevoegd.

Te oordelen naar de versiering, de randvorm en het gaatje gaat het hier om een trompetpotbeker van de Klokbekercultuur (ca. 2400-1900 v. Chr.).¹³¹

5.4 Aardewerk middeleeuwen & Nieuwe tijd

M. Goddijn

5.4.1 Inleiding

Tijdens het veldwerk zijn 94 scherven middeleeuws aardewerk gevonden (tabel 5.1). Ruim 92% (N= 87) van het aardewerk is afkomstig van vindplaats 4. Van dit aardewerk is bijna 60% (N= 52) gevonden in sporen. Het aardewerk wordt hieronder eerst per bakselgroep besproken. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de aanwijzingen voor de datering van vindplaats 4 en het afdekkende plaggendek.

De conservering van het aardewerk is vrij goed. In de sporen zijn vrij grote fragmenten gevonden die aan elkaar passen.

128 Vnr. 77.

129 Vnr. 8.

130 Lehmann 1965.

131 Lehmann 1965.

aardewerkgroep	scherven (N)	MAE (N)
Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk	1	1
Maaslands wit aardewerk	14	2
Blauwgrijs aardewerk	5	1
Zuid-Limburgs aardewerk	1	1
Proto-steengoed	11	4
Bijna-steengoed	1	1
Steengoed	31	3
Roodbakkend aardewerk	17	3
Grijsbakkend aardewerk	7	2
Pingsdorf	1	1
Indet	4	4
totaal	94	23

Tabel 5.1

Overzicht van aantallen scherven en minimaal aantal exemplaren (MAE) per aardewerkgroep.

5.4.2 Resultaten

Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk

Dit baksel komt voor van de 9^e tot 11^e eeuw na Chr., met een nadruk in de 10^e eeuw na Chr.¹³² De vormen bestaan uit kookpotten met een ronde, lensvormige of vlakke bodem.¹³³ Af en toe zijn ze versierd met losse stempels of een doorlopende radstempel. De kleur is over het algemeen zwart tot bruin, bruinrood en beige. Kenmerkend is de gelaagdheid op de breukvlakken, doorgaans met een donkere kern.¹³⁴ Het verschil met kogelpotaardewerk uit Noord-Nederland is dat de potten van Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk zijn opgebouwd uit rollen en de rand niet later aan het potlichaam is gezet.

De herkomst van dit aardewerk is tot nu toe onbekend. De baksels zijn onder te verdelen in vier groepen. Een daarvan komt verspreid voor, zowel in westen als midden van Noord-Brabant. Hieruit is geconcludeerd dat Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk niet lokaal werd geproduceerd maar in productiecentra.¹³⁵ Verwant aan deze aardewerkgroep is de iets jongere Kempische waar (zie hieronder).

In het waterleidingtracé is slechts één fragment Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk gevonden (vnr. 16). De scherf is afkomstig uit de bouwvoor van put 10.

Maaslands wit aardewerk

Aardewerk uit het Midden-Maasgebied heeft over het algemeen een bleekwit tot geel baksel en een fijne magering. Gelijktijdig komt een roze, oranje tot rode bakselvariant voor. Een enkele keer is op de schouder loodglazuur aangebracht, vooral bij schenkgerie zoals tuitpotten. Dit aardewerkbaksel is beter bekend onder de naam van haar meest bekende productieplaats: Andenne. Maar ook in Huy en Wierde werd dergelijk aardewerk gemaakt. Het aardewerk wordt in Noord-Brabant gedateerd tussen de 10^e en de 13^e eeuw na Chr.¹³⁶ Tot in de vroege 12^e eeuw na Chr. hadden de kook- en tuitpotten zogenoemde 'sikkelranden'. Rond 1125 na Chr. werden 'manchetranden' kenmerkend. Vanaf de late 12^e eeuw na Chr. kwamen hiervoor verschillende andere randtypen in de plaats en verschenen er kannen met worstoren. In de 13^e eeuw na Chr. kwamen niet alleen lensvormige bodems maar ook standlobben voor. Na het midden van de 13^e eeuw na Chr. nam het aandeel van keramiek uit het

132 Bult 2009, 56-60.

133 Verhoeven 1993, 74.

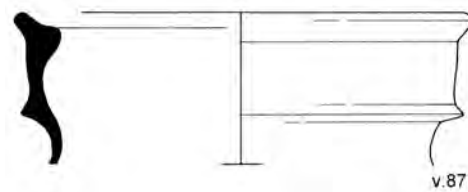
134 Verhoeven 1993, 72-76; Verhoeven 1998, 47-48; Verhoeven 2011, 182-184.

135 Ostkamp 2006, 311-312.

136 Verhoeven 1998, 68.

Figuur 5.23

Manchetrand van een pot of tuitpot
Maaslands wit uit vindplaats 4
(spoor 9.144; vnr. 87); schaal 1:2).



Midden-Maasgebied sterk af.¹³⁷

Van dit aardewerk zijn 14 fragmenten aangetroffen (vnr. 82 en 87); zij komen alle uit de nazak van een paalspoor van het sporencluster op vindplaats 4 (spoor 9.144) en dateren van na het verwijderen van de paal uit het spoor. Tussen het scherfmateriaal bevindt zich een manchetrand van een pot of tuitpot die tussen 1125 en 1175 na Chr. dateert (fig. 5.23). Op basis van het aantal randen zijn in ieder geval twee potten aanwezig.

Blauwgrijs aardewerk

Dit aardewerk heeft als kenmerk een blauwgrijs baksel, met soms een metallieke glans. De klei is gemagerd met zand en zeer fijne kiezels. Het materiaal is hard gebakken en de kern is doorgaans lichter van kleur. Naast de kogelpot bestond de productie vooral uit grote, gedraaide of gedeeltelijk handgemaakte vormen, zoals voorraadvaten en kannen. Dit aardewerk werd geproduceerd in de regio Elmpt en Brügggen, maar ook andere centra, zoals Oosterbeek, fabriceerden vergelijkbaar aardewerk. De productie in de regio Elmpt/Brügggen ving pas aan vanaf het derde kwart van de 12^e eeuw na Chr.¹³⁸ Blauwgrijs aardewerk kwam voor tot ongeveer 1350 na Chr.

In totaal zijn vijf fragmenten van dit baksel gevonden, waaronder één uit de bouwvoor in put 9 (vnr. 24). De scherven bestaan uit kleine wandfragmenten, waardoor de algehele potvorm niet is te bepalen. De scherven uit sporen zijn alle gevonden in put 9: spoor 9.10 (greppel, vnr. 32), spoor 9.17 (depressie, vnr. 33), spoor 9.34 (paalkuil van structuur 1, vnr. 48) en spoor 9.114 (paalkuil van het sporencluster op vindplaats 4, vnr. 84).

Zuid-Limburgs aardewerk

Wat de groep Pingsdorf- en Zuid-Limburgs aardewerk betreft, is het productiecentrum moeilijk vast te stellen. Deze keramiek wordt gekenmerkt door een gelig tot bruinig baksel met dikwijls een bruinrode versiering. De baksels zijn middelmatig tot hard. De fijne magering kan wijzen op Pingsdorf als plaats van herkomst, maar binnen het aardewerk uit Zuid-Limburg komt ook een fijn baksel voor.¹³⁹ Het Pingsdorf-aardewerk, dat werd gemaakt vanaf ca. 900 na Chr., kwam tegen het einde van de 11^e eeuw na Chr. nog weinig voor in Noord-Brabant en Limburg. Aardewerk uit Zuid-Limburgse productieplaatsen kwam ervoor in de plaats. De productie van het Zuid-Limburgse aardewerk begon ongeveer rond 1050 na Chr.¹⁴⁰

Slechts één fragment van dit aardewerk is gevonden (vnr. 76). Het is afkomstig uit een paalspoor van structuur 2 (spoor 9.150). Het gaat om een klein fragment, een potvorm

137 Verhoeven 1998, 67-69.

138 Verhoeven 1998, 48.

139 Verhoeven 1993, 72.

140 Stoeper 2010, 61.

is daardoor niet vast te stellen. Op basis van de grove magering lijkt de herkomst in Zuid-Limburg te liggen.

Proto-steengoed, bijna-steengoed en steengoed

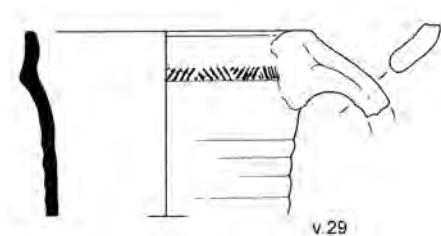
Deze hardgebakken keramiekbakbaksels onderscheiden zich door hun versinteringsgraad. Het onderscheid geeft ook een chronologisch onderscheid aan: Proto-steengoed dateert tussen ca. 1200-1280 na Chr., bijna-steengoed tussen 1250-1325 na Chr. en steengoed (met de hoogste versinteringsgraad) vanaf 1280 na Chr.¹⁴¹ De productiecentra van dit aardewerk zijn te vinden in het Duitse Rijnland en omgeving. De vormen beperken zich voornamelijk tot kannen en drinkgerei.

Binnen het aardewerkcomplex van Berkel-Enschot zijn bakbaksels met een oranje kern vertegenwoordigd. De binnen- en buitenzijde zijn voorzien van een ijzerengobe. Het gebruik van ijzerengobe kwam in verschillende productiecentra voor. De lichte kern wijst echter op Zuid-Limburg als productiecentrum. Dergelijk materiaal werd daar tussen 1250 en 1325 na Chr. geproduceerd.¹⁴² Het proto-steengoed en steengoed aardewerk uit Langerwehe is te herkennen aan donkergrijze scherven in het complex. Hiervan zijn 28 fragmenten met engobe gevonden die tot minimaal 5 kannen hebben behoord. Dit aardewerk dateert vanaf ongeveer 1225 tot 1325 na Chr.¹⁴³ Vanaf 1325 na Chr. was dit aardewerk volledig versinterd, soms voorzien van zoutglazuur. Het werd tot 1475 na Chr. geproduceerd. In Noord-Brabant lijkt dit aardewerk al eerder te verdwijnen; na 1400 na Chr. kwam het in 's-Hertogenbosch nog nauwelijks voor.¹⁴⁴ Een bijna-steengoedkan uit spoor 9.17 (depressie) heeft een hoekige, dakvormige rand (fig. 5.24). De kan dateert ongeveer tussen 1300 en 1325 na Chr.¹⁴⁵ Een steengoed kan uit spoor 9.10 (greppel) heeft ook een hoekige, dakvormige rand; deze is alleen scherper (fig. 5.25). Bovendien is de rand voorzien van spatelindrukken, waarmee deze tussen 1325 en 1375 na Chr. is te plaatsen.¹⁴⁶

Buiten Langerwehe zijn andere productieplaatsen nauwelijks vertegenwoordigd in het aardewerk. Alleen vier fragmenten uit Siegburg kunnen genoemd worden. Hieronder bevindt zich ook proto- en bijna-steengoed met een datering in de 13^e eeuw na Chr. De vondsten zijn gedaan in spoor 9.12 (waterput 2, vnr. 31, 39, 66 en 67) en spoor 9.17 (vnr. 33), de reeds genoemde depressie (fig. 5.26).

Rood- en grijsbakkend aardewerk

Roodbakkend aardewerk is afkomstig uit stedelijke ateliers in West-Nederland, maar ook in steden als 's Hertogenbosch, Oosterhout en Bergen op Zoom.¹⁴⁷ Dit aardewerk kwam rond 1200 na Chr. op en verving langzaam maar zeker de traditionele



Figuur 5.24

Proto-steengoedkan met een hoekige, dakvormige rand van vindplaats 4 (spoor 9.17; vnr. 29; schaal 1:2).

¹⁴¹ Dijkstra, Goddijn & Hos in voorbereiding.

¹⁴² Bruijn 1965, 12-13.

¹⁴³ Janssen 1983, 190-191.

¹⁴⁴ Janssen 1983, 192.

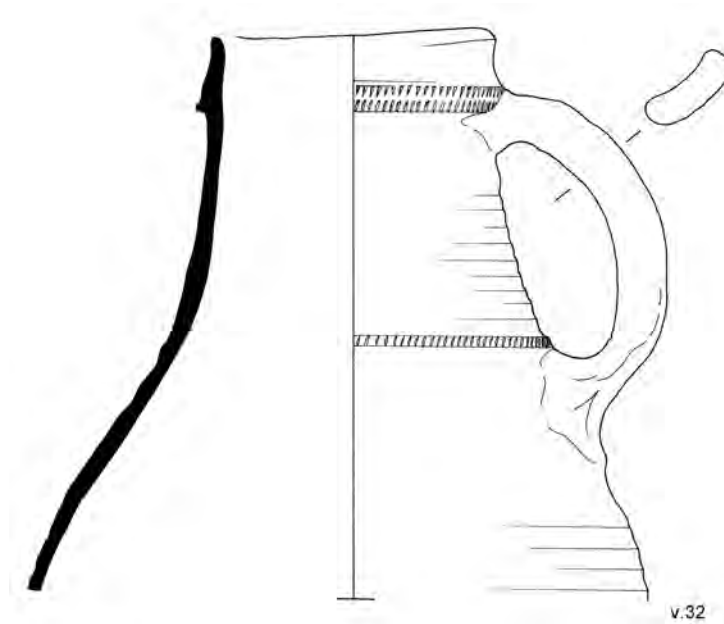
¹⁴⁵ Vergelijk met S4-kan-1 uit het Deventer system.

¹⁴⁶ Janssen 1983, 201.

¹⁴⁷ Bartels, 1999, 105-106.

Figuur 5.25

Steengoedkan met een hoekige, dakvormige rand van vindplaats 4 (spoor 9.10; vnr. 32; schaal 1:2).

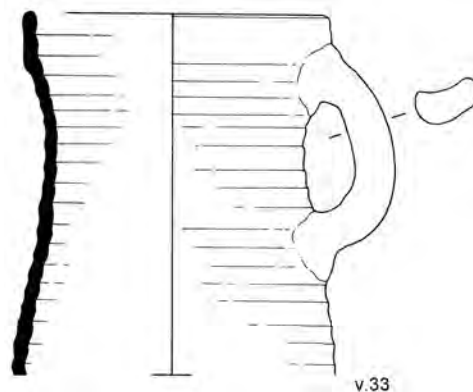


kogelpotten en bakpannen. In de loop van de tijd werd het eenvoudige gebruiks-aardewerk voorzien van glazuur om het beter schoon te kunnen houden. Rond 1250 na Chr. gebeurde dit nog spaarzaam: alleen op de bodem van bakpannen en de schouder van grapes en kannen. In de eerste helft van de 15^e eeuw na Chr. vond de overgang plaats naar een volledig geglazuurde binnenzijde. Vanaf het einde van de 16^e eeuw na Chr. waren de meeste vormen volledig geglazuurd, met als belangrijkste reden het waterdicht maken.

Grijsbakkend aardewerk is qua baksel hetzelfde als het roodbakkende aardewerk. Beide werden in dezelfde ateliers gemaakt.¹⁴⁸ Het verschil zit in de bakwijze: roodbakkende aardewerk is oxiderend gebakken, grijsbakkend aardewerk reducerend. De reductie maakte het aardewerk meer waterdicht, waardoor het gemakkelijker schoon te maken was. In de 13^e eeuw na Chr. kwam het op als de opvolger van de handgemaakte kogelpot. De productie van grijsbakkend aardewerk begon in stedelijke ateliers rond het midden van de 13^e eeuw na Chr., bereikte een hoogtepunt in het begin van de 14^e eeuw na Chr., om daarna snel af te nemen. In West-Nederland werd het uiterlijk nog tot het einde van de 14^e eeuw gemaakt. In de regio rond Tilburg verdween

Figuur 5.26

Kan van bijna-steengoed afkomstig van vindplaats 4 (spoor 9.17; vnr. 33; schaal 1:2).



148 Bartels, 1999, 105.

dit type aardwerk rond het midden van de 15^e eeuw na Chr.¹⁴⁹

In totaal zijn 17 scherven roodbakkend aardewerk en 7 scherven grijsbakkend aardewerk aangetroffen. Van de 24 scherven zijn er 12 afkomstig uit de bouwvoor (vnr. 12, 18, 19, 25, 27, 36 en 37) en 2 uit de ongeploegde A-horizont (vnr. 20 en 21). De meeste van de overige 10 fragmenten zijn verzameld uit sporen van vindplaats 4. Uit put 10 (spoor 10.5, greppel; s10.6, sloot) komen twee fel gekleurde fragmenten die over het algemeen vroeg dateren: grofweg uit de 13^e tot 15^e eeuw na Chr. (vnr. 22 en 23).¹⁵⁰ Een grijsbakkende scherf komt uit spoor 9.12 (waterput 2, vnr. 31), een roodbakkende scherf uit spoor 9.17 (depressie, vnr. 33).

5.4.3 Datering en samenstelling van het middeleeuwse aardewerkcomplex

Ca. 70 % van het aangetroffen middeleeuwse aardewerk is afkomstig uit sporen. Het merendeel hiervan komt van vindplaats 4 (tabel 5.2). Helaas hebben de structuren maar weinig scherven opgeleverd. Alleen bij waterput 2 lijkt voldoende aardewerk aanwezig voor een goede datering. Op basis van de keramische resten uit de verschillende vullingen mag een aanleg in de 13^e na Chr. en een gebruik tot in de 14^e of 15^e eeuw na Chr. worden verondersteld (zie paragraaf 5.2.4). Over het algemeen is het aardewerk uit de sporen van vindplaats 4 tussen de tweede helft van de 10^e eeuw na Chr. en het eind van de 14^e eeuw na Chr. te plaatsen.

Opvallend is dat alleen ter hoogte van vindplaats 4 aardewerk in de afdekkende A-horizont is aangetroffen. Dit maakt aannemelijk dat een deel van het aardewerk met de onderliggende bewoningssporen in verband gebracht moet worden. Het gaat om 29 scherven met een datering tussen de 12^e tot de 19^e eeuw na Chr., met een nadruk op de 13^e - 14^e eeuw na Chr. De sporen bij vindplaats 4 hebben 58 scherven opgeleverd met een datering tussen 1200 en 1350.

Tabel 5.2

Verdeling van het aardewerk naar context.

context		aantal	percentage
sporen, vindplaats 4	structuur 1	1	1
	sporencluster	15	16
	waterput 2	6	6
	depressie	7	8
	overig	18	19
overige sporen		18	19
A-horizont		29	31

Ten slotte zijn nog enkele opmerkingen over de samenstelling van de assemblage te maken. Het vormenspectrum is enigszins beperkt, wat voort komt uit de beperkte hoeveelheid aardewerk die is aangetroffen. De vastgestelde vormen bestaan uit (tuit) potten en kannen die als schenkgerei zijn gebruikt. Gezien deze geringe informatie is het niet mogelijk uitspraken te doen over het karakter van de nederzetting.

5.5 Steen en vuursteen

S. Knippenberg

¹⁴⁹ Bartels, 1999, 100.

¹⁵⁰ Bartels, 1999, 105.

Het onderzoek heeft slechts een zeer gering aantal vuur- en natuursteen opgeleverd. Het gaat om vier vuurstenen en zeven natuurstenen met een respectievelijk gewicht van 12 en 1063 g. Eén fragment is afkomstig van vindplaats 2, het overige materiaal uit sporen van de vindplaatsen 3 en 4.

Vindplaats 2

In spoor 14.1 op vindplaats 2 is een wetsteenfragment gevonden (vnr. 58), vervaardigd van een glimmerzandsteen met een grote fractie ander type korrels dan kwarts. Het gaat om een atypisch exemplaar met een relatief platte vorm en een rechthoekige doorsnede (37x12 mm). Slechts een van de platte zijden is voor het wetten gebruikt. De ongebruikte zijden bezitten een onregelmatig oppervlak. Dit suggereert dat niet een rolsteen is benut, maar dat het om een door mensenhanden vorm gegeven exemplaar gaat.¹⁵¹ Dit soort artificiële wetstenen deden hun intrede in Nederland tijdens de Romeinse tijd en bleven gedurende de middeleeuwen ook een veelvuldig gebruikt slijpgereedschap in een huishoudelijke context.¹⁵² Vanaf de vroege middeleeuwen zijn verschillende productiecentra in Duitsland, Engeland en Scandinavië aan te wijzen.¹⁵³ Het is niet met zekerheid te zeggen of dit werktuig uit een van deze centra afkomstig is, de steensoort kan ook een meer lokale terrasgrind herkomst hebben. Petrografisch onderzoek is noodzakelijk om hierover uitsluitsel te geven.

Vindplaats 3

Uit een van de bronstijdkuilen (s10.16) binnen vindplaats 3 komt het meeste materiaal: drie vuurstenen en drie fragmenten natuursteen. Het vuursteen bestaat uit twee afslagen en een afslagkerntje. Het kerntje (vnr. 43; 38x22x10 mm) is verkregen met behulp van de hamer-en-aambeeldtechniek, vaak ook wel de bipolaire techniek genoemd.¹⁵⁴ Alle drie de vuurstenen artefacten zijn vervaardigd op verschillende variëteiten vuursteen, waarschijnlijk afkomstig van terrasvuurstenen die vermoedelijk verzameld zijn bij opduikingen van terrasgrind. Een lichtgrijze vuursteen met een hoog aandeel aan kleine fossielfragmenten is opvallend.

De meest naburige oppervlakte voorkomens van grindige rivierafzettingen bevinden zich meer in het zuidwesten van Brabant, waar de Pleistocene grindhoudende rivierafzetting van de Formatie van Sterksel aan het oppervlakte ligt. Deze formatie vormt een brede strook van Oosterhout in het noordwesten langs Bergeijk naar België toe.¹⁵⁵ Hemelsbreed liggen de dichtstbijzijnde ontsluitingen van de afzettingen op circa 10 km van de vindplaats. Andere potentiële locaties liggen meer naar het noordoosten waar de riviergrinden van de Formatie van Beegden aan het oppervlak komen.¹⁵⁶ Deze zijn echter op veel grotere afstand gesitueerd, circa 40 km.

Onder het materiaal bevinden zich geen typologisch te dateren werktuigen. Het gebruik van de bipolaire techniek is wel kenmerkend voor de vuursteenbewerking gedurende het laat-neolithicum en de bronstijd en zou dus goed aan kunnen sluiten bij de aardewerkdatering van de kuil (eind vroege tot begin midden-bronstijd).¹⁵⁷ Mogelijk dat een van de afslagen (vnr. 43; 36x30x5 mm) is gebruikt, aangezien een van de randen lichte afsplinteringen vertoont. De andere afslag is gering in omvang (vnr. 43;

151 Sporen van bewerking, zoals klosporen of afslagnegatieven waren niet zichtbaar, maar hoeven nauwelijks aanwezig te zijn. In het geval van plaatvormige stenen volstaat vaak alleen het splijten van een lang stuk om een geschikt exemplaar voor gebruik als wetsteen te verkrijgen.

152 Zie bijvoorbeeld E. Kars 2001; H. Kars 1983; Hiddink & Boreel 2005a,b.

153 Zie bijvoorbeeld H. Kars 1983; Resi 1990.

154 Beuker 2010.

155 Berendsen 2004; De Mulder et al. 2003.

156 Berendsen 2004; De Mulder et al. 2003.

157 Drenth 2005; van Gijn & Niekus 2001.

24x13x2 mm) en is als debitage van plaatselijke vuursteenbewerking te beschouwen. Onder de drie stukken natuursteen is een afslag van kwartsitische zandsteen het vermelden waard, aangezien de afslag op het bekappen van dit materiaal duidt (vnr. 44). Dit komt over het algemeen niet veel voor binnen laat-prehistorische assemblages.¹⁵⁸ Van de andere twee stukken, ten slotte, is alleen te melden dat het om rolsteenfragmenten gaat.

Vindplaats 4

In de laat-volmideleeuwse sporen van vindplaats 4 zijn vier stenen aangetroffen, waaronder twee werktuigfragmenten. Het eerste fragment is een staafvormige wetsteen met afgeronde vierkante doorsnede (29x27mm), vervaardigd van een donkere kwartsitische zandsteen. Zoals reeds bij vindplaats 2 vermeld is deden artificieel gevormde staafvormige wetstenen hun intrede in Nederland tijdens de Romeinse tijd en bleven gedurende de middeleeuwen ook een veelvuldig gebruikt slijp-gereedschap in een huishoudelijke context.¹⁵⁹ Het stuk past daarom goed binnen de middeleeuwse context waarin het gevonden is. Het is mogelijk dat het hierbij om een door ruilhandel verkregen werktuig gaat. Dit is echter niet te bepalen zonder het doen van petrografisch onderzoek.

Het andere werktuigfragment is een plat zandstenen stuk, dat langs een van de zijanten een duidelijk door gebruik concaaf afgesleten vlak vertoont. Waarschijnlijk maakte dit fragment onderdeel uit van een grote passieve slijpsteen. Het is echter ook in zijn huidige vorm gebruikt als een in de hand gehouden slijp-gereedschap.

Van de twee overige stenen valt alleen te melden dat het om een door verbranding gefragmenteerde terrasvuursteen en een brokje verbrand kwartsiet gaat.

5.6 Archeobotanie

H. van Haaster

5.6.1 Inleiding

Tijdens het veldwerk zijn uit enkele kansrijk geachte grondsporen monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek. Het doel van dit onderzoek was informatie te verzamelen over de datering, milieuomstandigheden en de voedsleconomie op en rond de vindplaatsen.

Ten behoeve van macrorestenonderzoek zijn vier monsters geselecteerd. Daarvan zijn er twee afkomstig uit kuilen van de sporencluster op vindplaats 1 (bronstijd), één uit een kuil van de kuilencluster van vindplaats 3 (bronstijd) en één uit de humeuze kern van de waterput van de laatmiddeleeuwse vindplaats 4. Voor de contextinformatie van de monsters wordt verwezen naar tabel 5.3. Voor de resultaten van de waardering wordt verwezen naar bijlage 7.1.

vindplaats	put	spoor	spoortype	vondstnr.	volume (l)	datering	analyse?
1	5	10	paalkuil	6	1,7	prehistorie	nee
1	5	17	kuil	7	1,9	midden-bronstijd B	ja + ¹⁴ C
3	10	14	kuil	41	?	bronstijd	nee
4	9	12	waterput	68	3,8	late middeleeuwen	nee

Tabel 5.3

Contextgegevens van de gewaardeerde botanische monsters.

¹⁵⁸ Zie bijvoorbeeld van Gijssel 2002; Kars . 2001; Knippenberg *et al.* 2011.

¹⁵⁹ Zie bijvoorbeeld E. Kars 2001; H. Kars 1983; Hiddink & Boreel 2005a,b.

Tijdens de inventarisatie bleek slechts één monster analysewaardig te zijn: vnr. 7 uit spoor 5.17. De overige monsters bevatten geen (of nauwelijks) plantenresten van betekenis.

Ten behoeve van pollenonderzoek is uit vondstnummer 68 (waterput 2, spoor 9.12) een submonster genomen. Ook dit monster is eerst geïnventariseerd. Het bleek rijk te zijn aan goed geconserveerd pollen met een grote diversiteit. Daarom is besloten het monster te analyseren.

Uit vondstnummer 7 van vindplaats 1 zijn tevens plantenresten geselecteerd voor ¹⁴C-onderzoek. De datering is verricht door het ¹⁴C-laboratorium van het Scottish Universities Environmental Research Centre (SUERC) in Glasgow. Voor een overzicht van de ingestuurde plantenresten wordt verwezen naar bijlage 8.

5.6.2 Resultaten en discussie

Botanische macroresten

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan in bijlage 7.2. Het monster is verzameld uit een kuil uit de midden-bronstijd B (vnr. 7, spoor 5.17). In het onderzochte monster zijn alleen verkolde plantenresten gevonden. Omdat het grondspoor zich in het verleden gedurende lange tijd boven het grondwaterniveau heeft bevonden, zijn de onverkolde plantenresten vergaan.

Gebruiksplanten

Van de categorie cultuurgewassen zijn alleen resten van graan gevonden. Twee fragmenten waren te sterk beschadigd om de graansoort te bepalen (Cerealia indet.). Eén graankorrel is afkomstig van emmertarwe (*Triticum dicoccon*). Emmertarwe was in de prehistorie (ook in de bronstijd) een belangrijk graan.¹⁶⁰

Van gewone braam (*Rubus fruticosus*) is één pit gevonden. Bramen komen van nature in ons land voor; zij zijn ook veel op ruige plekken in of rond nederzettingen aan te treffen (bijvoorbeeld bij opslagplaatsen of oude schuren). De vruchten werden ook vroeger al veel door de mens verzameld.¹⁶¹ Ook vogels en andere dieren eten echter vaak bramen. Hierdoor kunnen pitten overal terecht komen. Het feit dat de pit verkolde is, doet echter vermoeden dat we hier met consumptieafval te maken hebben.

Wilde planten, onkruiden

Van verkolde onkruidzaden die op een voormalig nederzettingsterrein worden gevonden, wordt meestal verondersteld dat ze samen met de graanoogst op het nederzettingsterrein terecht zijn gekomen en ook samen met graanproducten of dorsafval verkolde zijn geraakt.¹⁶² Dit betekent dat we met behulp van verkolde onkruidzaden kunnen proberen de omstandigheden op de akkers te reconstrueren en zo meer inzicht te krijgen in de agrarische economie van de nederzetting(en). Melganzenvoet (*Chenopodium album*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) en smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) worden meestal op voedselrijke grond aangetroffen. De aanwezigheid van de verkolde resten van deze soorten doet vermoeden dat (een deel van) het graan op voedselrijke grond werd verbouwd. Gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en schapenzuring (*Rumex acetosella*) komen tegenwoordig meestal op minder

¹⁶⁰ Nationale archeobotanische database RADAR v. 2010.

¹⁶¹ Nationale archeobotanische database RADAR v. 2010.

¹⁶² Voor de achtergronden van deze theorie wordt verwezen naar Van der Veen 2007.

voedselrijke en iets zure bodems voor, waardoor men zou kunnen concluderen dat een deel van het graan op minder voedselrijke bodem werd verbouwd. Met deze conclusie is echter enige voorzichtigheid geboden. De aanwezigheid van de genoemde soorten op relatief voedselarme grond komt namelijk niet zozeer voort uit een bepaalde voorkeur. Op de voedselrijkere grond zijn ze nu eenmaal niet tegen de concurrentie van andere onkruiden opgewassen! Zodra de groei van de 'sterkere', voedselrijkere onkruiden om wat voor reden dan ook wordt geremd (bijvoorbeeld door onkruidbestrijding), zien ook schapenzuring en gewone spurrie kans om zich uit te breiden op voedselrijke bodems.

Al met al is de (voorzichtige) conclusie dat de akkers waarschijnlijk op voedselrijke tot matig voedselrijke, mogelijk (deels?) iets zure, zandige bodem waren gelegen. Voorzichtigheid bij deze conclusie is echter zeer op zijn plaats omdat maar één monster onderzocht kon worden en het aantal onkruidvondsten laag is.

Pollenonderzoek

Het geanalyseerde pollenmonster is verzameld uit een laat middeleeuwse waterput (vnr. 68, spoor 9.12). De resultaten van het pollenonderzoek staan in bijlage 7.3.

Milieuomstandigheden

Het boompollenpercentage in het monster uit de waterput bedraagt 23,5%. Uit experimenteel pollenonderzoek in recente vegetaties is gebleken dat bij een dergelijk boompollenpercentage sprake moet zijn van een open landschap.¹⁶³ Bij het interpreteren van pollenpercentages in termen van landschap-openheid is enige voorzichtigheid echter op zijn plaats. In sterk door mensen beïnvloede landschappen bestaat namelijk de kans dat door menselijke activiteit de stuifmeelproductie van bomen sterk werd beperkt, terwijl er wel degelijk sprake was van boomgroei.¹⁶⁴ Bij de interpretatie van pollenverhoudingen uit waterputten en dergelijke zijn er ook nog andere valkuilen. De aanwezigheid van één enkele boom of struik vlakbij een waterput kan het aandeel van boompollen in de waterput zodanig groot maken dat er sprake lijkt van een bosrijke omgeving. Aan de andere kant kunnen lokale kruiden zo dominant zijn dat er sprake lijkt van een zeer open landschap, terwijl langs de rand van de nederzetting wel degelijk bomen groeiden. Ondanks de haken en ogen die er aan de interpretatie van pollengegevens uit waterputten en waterkuilen zitten, is gebleken dat deze gegevens toch geschikt zijn om een indruk te krijgen van de vegetatie in de omgeving van een nederzetting.¹⁶⁵

De meeste boompollen dat in de waterput is aangetroffen, is afkomstig van els (*Alnus*, 9,3%). Dit pollen kan afkomstig zijn van één enkele boom op een natte plaats in de directe omgeving of van een elzenbos(je) op grotere afstand, bijvoorbeeld in een beekdal of moerassige laagte. Boompollen van hoger gelegen drogere standplaatsen is maar spaarzaam aanwezig. Het best vertegenwoordigd zijn beuk (*Fagus*, 4,7%), hazelaar (*Corylus*, 3,7%), berk (*Betula*, 2,2%) en eik (*Quercus*, 2,1%). De percentages van deze bomen zijn zo laag dat het niet waarschijnlijk is dat op de hogere gronden vlakbij de nederzetting bos aanwezig was, hooguit een enkele struik.

Wat de kruidige vegetatie betreft, valt op dat struikhei (*Calluna vulgaris*) waarschijnlijk een belangrijke rol speelde. Het percentage van 65,4% is in palynologisch opzicht zeer hoog. Struikhei is een plant die van nature maar in bescheiden mate in ons land voorkomt. Pas door toedoen van de mens, vanaf het neolithicum (ca. 2500

¹⁶³ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

¹⁶⁴ Daarbij kan gedacht worden aan een vorm van hakhoutcultuur, waarbij de kapcyclus korter is dan de tijd die de bomen nodig hebben om na de kap weer in bloei te komen. Zie bijvoorbeeld Pott 1988; Hicks 2006.

¹⁶⁵ Van Haaster 2009.

jaar v. Chr.), heeft struikhei zich in ons land flink uitgebreid.¹⁶⁶ Dit blijkt onder andere uit pollenonderzoek aan oude bodemoppervlakken die onder grafheuvels zijn aangetroffen.¹⁶⁷ De struikhei kon zich uitbreiden toen voor de landbouw bos werd gekapt, het dode hout werd verbrand en de met as bemeste akkers na uitputting als weidegrond werden gebuikt. De aanwezigheid van struikhei in de omgeving van een nederzetting wordt daarom meestal gezien als aanwijzing voor uitputting van de bodem in combinatie met toegenomen begrazingsdruk.¹⁶⁸ Enige voorzichtigheid bij het trekken van deze conclusie is echter op zijn plaats. Uit een vergelijkend pollenonderzoek aan waterputten en waterkuilen op de Oost-Nederlandse zandgronden is gebleken dat het aandeel van struikhei niet alleen afhankelijk is van de intensiteit van de exploitatie, maar ook van de natuurlijke vruchtbaarheid van de graasgronden. Op bodems die van nature voedselarm zijn, zal struikhei zich eerder uitbreiden dan op vruchtbare grond (bijvoorbeeld moderpodzolgronden).¹⁶⁹ Tijdens de macrorestenwaardering van het monster uit de waterput zijn enkele verkoolde heidetakjes gevonden. Ook dit geeft aan dat er sprake was van een heidevegetatie in de omgeving.

Buiten het hoge aandeel van struikhei is in het monster relatief weinig pollen van andere planten aanwezig. De lage vegetatie in de nabije omgeving is hiermee goed te typeren. Graslandplanten zijn nog het beste vertegenwoordigd, maar gezegd moet worden dat de grassen (Poaceae) ook (deels?) van een akkervegetatie afkomstig kunnen zijn. Ook kunnen ze deel hebben uitgemaakt van de heidevegetatie. Dat er echter ook sprake was van een (naar huidige maatstaven) extensief beheerd graslandtype blijkt uit de vondsten van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), boterbloem (*Ranunculus acris*-type) en blauwe knoop (*Succisa*-type). De percentages van deze soorten zijn echter laag, waaruit blijkt dat het grasland geen belangrijk vegetatietype in de directe omgeving was. De categorie 'Algemene kruiden' betreft pollentypen die niet tot op de soort waren te determineren; hierdoor zijn ze niet indicatief voor één bepaald vegetatietype.¹⁷⁰

Cultuurgewassen en menselijke activiteit

In het monster uit de waterput is pollen gevonden van rogge (*Secale cereale*), vlas (*Linum usitatissimum*) en gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type). Enkele graanpollenkorrels waren te sterk beschadigd om de specifieke graansoort vast te kunnen stellen. Het pollen van het gerst/tarwe-type kan zowel van gerst als van tarwe afkomstig zijn. De aantallen pollenkorrels van cultuurgewassen zijn zeer laag. Van gerst, tarwe en vlas is echter bekend dat het zeer slechte pollenproducenten zijn.¹⁷¹ Gerst/tarwe en vlas zijn daarom waarschijnlijk wel in de nabije omgeving verbouwd. Rogge staat er om bekend dat het zeer veel stuifmeel produceert dat met de wind over grote afstanden kan worden getransporteerd (zie figuur 5.27).

Voor de geografische herkomst van het roggepollen moeten we daarom een iets ruimere marge nemen dan bij de andere cultuurgewassen.

Pollen van boekweit en korenbloem is niet aangetroffen. Dit kan betekenen dat de waterput ouder is dan de late middeleeuwen.

¹⁶⁶ Weeda *et al.* 1988, 39

¹⁶⁷ Casparie & Groenman-van Waateringe 1980.

¹⁶⁸ Bakker 2003, 220, 222.

¹⁶⁹ Zie bijvoorbeeld Groenewoudt *et al.* 2008.

¹⁷⁰ Dit is bijvoorbeeld het geval als al het pollen van soorten uit één plantenfamilie of plantengeslacht zo sterk op elkaar lijkt, dat de precieze soort (en dus de standplaatsvoorkeur) niet kan worden bepaald.

¹⁷¹ Valdeyron 1984.

**Figuur 5.27**

Stuifmeelwolk van rogge boven een akker in het Nederlands Openluchtmuseum (© Nederlands Openluchtmuseum).

5.6.3 Conclusies

De conserveringsomstandigheden in de onderzochte grondsporen waren over het algemeen slecht. Hierdoor zijn alleen verkoolde plantenresten bewaard gebleven. Het pollen in de laatmiddeleeuwse waterput van vindplaats 4 was wel goed geconserveerd. Het feit dat op de vindplaats uit de midden-bronstijd alleen verkoolde plantenresten bewaard zijn gebleven, heeft belangrijke consequenties voor de conclusies die daaruit kunnen worden getrokken over de economie en de milieumomstandigheden. Zo zijn op vindplaatsen waar alleen verkoolde plantenresten bewaard zijn gebleven, granen altijd sterk oververtegenwoordigd. Dat komt omdat granen een veel grotere kans hebben om verkoold te raken (en dus bewaard te blijven onder zuurstofrijke omstandigheden) dan andere gebruikplanten. Granen werden vaak licht (of per ongeluk te sterk!) geroosterd om het ontkaffen te vergemakkelijken. Ook werden graanproducten vaak gebakken waardoor ze een grotere kans hebben om met vuur in aanraking te komen dan voedselplanten die gekookt werden. Tevens bevinden zich in het dorsafval van granen meer onkruidzaden dan in het dorsafval van bijvoorbeeld erwten en bonen. Het is namelijk gemakkelijker een zeef te maken om relatief grote zaden zoals erwten en tuinbonen van dorsafval en onkruidzaden te scheiden dan een zeef te maken voor kleinere zaden en zaden die niet in alle richtingen dezelfde diameter hebben, zoals granen.¹⁷² Dorsafval van graan was bovendien een zeer gewilde brandstof. Een ander verklaart ook waarom in het monster geen resten van natuurlijke vegetaties bewaard zijn gebleven. De verkoolde resten van de onkruiden zijn waarschijnlijk voor het grootste deel samen met de graanoogst of het dorsafval op het nederzettingsterrein terecht gekomen en samen met graanproducten of dorsafval verkoold geraakt. Uit het onderzoek is gebleken dat emmertarwe, bramen en hazelnoten een rol in de economie van vindplaats 1 uit de midden-bronstijd speelden.¹⁷³ Uit archeobotanisch onderzoek op andere vindplaatsen uit de bronstijd kan worden afgeleid dat op vindplaats 1 waarschijnlijk meer cultuurgewassen werden verbouwd en ook meer

¹⁷² Zie discussie in Cappers & Neef 2012, 78-80.

¹⁷³ Resten van hazelnoot zijn tijdens de waardering in het niet geanalyseerde vondstnummer 6 (spoor 10) gevonden.

planten in de omgeving verzameld, maar hiervan zijn om boven vermelde redenen geen resten teruggevonden.¹⁷⁴ Het beeld van de economie van vindplaats 1 is dus incompleet. Ook over de milieuomstandigheden rond vindplaats 1 heeft het onderzoek niet veel informatie opgeleverd, behalve dat de akkers waarschijnlijk op voedselrijke tot matig voedselrijke grond waren gelegen.

Het onderzoek heeft geen informatie opgeleverd over de economie en milieuomstandigheden van vindplaats 3.

Het pollenonderzoek aan de waterputkern van vindplaats 4 heeft wel enkele waardevolle gegevens opgeleverd. Deze laatmiddeleeuwse nederzetting lag in een open landschap met slechts een gering aantal bomen. Struikhei was waarschijnlijk een belangrijk onderdeel van de lage vegetatie rond de nederzetting. Dit duidt op degradatie van de bodem als gevolg van overexploitatie. Vermoedelijk werd de heidevegetatie begraasd. Voor veehouderij zijn struikheivegetaties namelijk uitermate geschikte begroeiingen omdat de planten voor herkauwers het hele jaar eetbare spruiten leveren met een hoge voedingswaarde.¹⁷⁵ Dat ook sprake was van akkerbouw blijkt uit de pollenvondsten van vlas, rogge en tarwe en/of gerst. Ook voor vindplaats 4 geldt dat het beeld van de economie van de nederzetting fragmentarisch is. Het ene pollenmonster is niet representatief voor de gehele voedsel-economie.

174 Zie de nationale archeobotanische database RADAR, v. 2010.

175 Weeda *et al.* 1988, 39.

6 Synthese

6.1 Inleiding

Onderzoeksvragen: 1, 3, 4, 24 t/m 28, 38 & 60

De archeologische begeleiding van het waterleidingstracé heeft vier vindplaatsen opgeleverd. Twee vindplaatsen dateren uit de bronstijd (vindplaatsen 1 en 3), één uit de ijzertijd en middeleeuwen (vindplaats 2) en de vierde uit de volle/late middeleeuwen (vindplaats 4).

De resultaten van het onderzoek worden hieronder per thema en in chronologische volgorde besproken. Als leidraad daarbij gelden verder de in bijlage 4 bijgevoegde vraagstellingen uit het PvE. De onderzoeksvragen over begravingen (vragen 22 en 23), steentijdvindplaatsen (vragen 24 t/m 28) en het opgeven van de bewoning (vraag 38) zijn niet te beantwoorden, omdat hiervoor geen aanwijzingen zijn gevonden.

6.2 Landschap

Onderzoeksvragen 13 & 14

De conclusie van het fysisch-geografische onderzoek is dat het tracé van de watertransportleiding een gevarieerd deel van het Tilburgse dekzandlandschap doorkruist waarbinnen grote en kleine opduikingen, plateaus en lagere terreindelen (welingen en vlakten) elkaar afwisselen.

De ondergrond blijkt verder gevormd door fluvioperiglaciale dekadzettingen, waarbij de hogere delen zijn overstoven met een dun eolisch dek (Formatie van Boxtel). De vier putten in het meest zuidwestelijk gelegen deel van het tracé, zijn aangelegd in een landschappelijke zone die wordt gekenmerkt door een afwisseling van lage terreindelen en tussenliggende smalle, lage dekzandopduikingen. Deze opduikingen vormen de oostelijke uitlopers van een grotere, hoger gelegen dekzandverstuiving juist ten westen van het tracé. Naar het noordoosten toe bleek het paleolandschap vlakker en lager. Ter hoogte van de putten 6 en 7 werd het laagste deel van het tracé aangesneden; verder naar het noordoosten loopt het weer op. In dit deel van het tracé zal het landschap in de prehistorie een markante hogere ligging hebben gehad. In het oostelijke uiteinde van put 9 bleek het landschap ten slotte over te gaan in een lager gelegen deel.

De resultaten van het bodemkundige onderzoek sluiten aan op die van eerder onderzoek te Leijen-West door Leenders.¹⁷⁶ Bodemvorming in de vorm van podzolprofielen is aangetroffen op de hoger gelegen delen: de dekzandopduikingen in de vier meest zuidwestelijk gelegen putten en plaatselijk in het meest oostelijke tracédeel. Met name op de flanken van de dekzandruggetjes in het zuidwesten bleken de veldpodzolbodems goed te zijn ontwikkeld. Het hoogste deel van deze ruggetjes is blijkens A-C-profielen opgenomen in de ploegvoor. Het ontbreken van podzolbodems ter hoogte van putten 5, 8, 9, 11, 13, 14 en 17 is toe te schrijven aan diep grondverzet. Dit blijkt uit de plaatselijk meer dan 50 cm dikke bouwvoor en de A-C profielen. Gleyverschijnselen in de C-horizont in de lager gelegen delen wijzen erop dat de omstandigheden hier te nat geweest zijn voor bodemontwikkeling. Er zijn geen

¹⁷⁶ Leenders 1992.

aanwijzingen die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van een voormalige beek uit het Holoceen.

Naast bodemkundige aspecten geeft het onderzoek naar macroresten en pollen inzicht in het landschap ten tijde van de bewoning. Gedurende de bronstijd (vindplaats 1) bevonden de akkers zich op voedselrijke tot matig voedselrijke, mogelijk iets zure, zandige bodems. De aanwezigheid van melganzenvoet, zwaluwtong, smalle weegbree, spurrie en schapenzuring wijzen hierop.

De vol-/laatmiddeleeuwse nederzetting (vindplaats 4) lag in een landschap waarin slechts weinig bomen stonden. Struikhei was waarschijnlijk een belangrijk onderdeel van de lage vegetatie rondom de nederzetting. Dit duidt op bodemdegradatie als gevolg van overexploitatie. Vermoedelijk werd de heidevegetatie begraasd. Op basis van de pollenvondsten van gerst en/of tarwe en vlas mogen we concluderen dat er in de omgeving waarschijnlijk sprake was van akkerbouw.

6.3 Postdepositionele processen

Onderzoeksvragen: 7, 10 t/m 12 & 15

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovengrond bestaat uit een 30-70 cm dikke A-horizont, waarvan de bouwvoor ongeveer 20 cm diep is. Los van de bouwvoor lijkt er geen sprake te zijn van verdere gelaagdheid. Dit geeft aan dat er geen sprake is van een werkelijk esdek, maar dat het pakket het resultaat is van intensief grondverzet. In de A-horizont is ook de top van het oorspronkelijke podzolprofiel opgenomen en mogelijk is daarnaast grond aangevoerd. Een esdek is alleen aangetroffen in het meest oostelijke deel van het tracé, ter hoogte van de vindplaatsen 3 en 4. Het is een homogeen pakket en er is nergens in dit esdek gelaagdheid waargenomen. Op twee locaties zijn de onderste centimeters van de A-horizont als een oude akkerlaag te bestempelen: in het middendeel van put 6 en in put 10 ter plekke van vindplaats 3. Het oostelijke deel van het tracé, ter hoogte van vindplaats 4, is gelegen op de rand van het open akkercomplex van Berkel dat in de loop van de late middeleeuwen is ontstaan. Het gebied ten westen van dit akkercomplex bestaat uit kamponginningen en jongere heideontginningen.¹⁷⁷ Bij deze jongere ontginningen is geen gebruik gemaakt van plaggenbemesting en zijn de oorspronkelijk hoger gelegen delen van het landschap sterk afgetopt. Dit is de reden dat alleen op de flanken van de oorspronkelijke dekzandruggetjes de oorspronkelijke podzolprofielen nog deels intact waren en op de hogere delen alleen A-C-profielen zijn aangetroffen.

Alle sporen zijn aangetroffen in de C-horizont. De aftopping van de bodem heeft invloed gehad op de gaafheid van vooral de prehistorische sporen op de vindplaatsen 1 t/m 3. Prehistorische sporen zijn over het algemeen minder diep ingegraven dan middeleeuwse sporen, waardoor de vindplaatsen sterker zijn aangetast. Met name bij vindplaats 1 was het effect van het afgetopte bodemprofiel duidelijk waarneembaar. Van de depositiekuil met pot was enkel de onderkant bewaard gebleven en van de huisplattengrond ontbrak een deel. Sporen van de wanden zijn niet aangetroffen. Voor de archeologische potentie van vergelijkbare vindplaatsen in de regio Tilburg-Berkel-Enschot betekent dit dat, met name prehistorische, vindplaatsen ernstig aangetast kunnen zijn in gebieden die in historische tijden nog lang woeste gronden waren en die vervolgens in de 19^e en 20^e eeuw na Chr. zijn ontgonnen (heideontginningen).

¹⁷⁷ Dirkx & Soonius 1993.

Ca. 75 % van de vondsten is aangetroffen in de sporen, het overige kwart is tijdens de vlakaanleg uit de diverse bodemlagen verzameld. De conservering van het anorganisch vondstmateriaal is goed, de vondsten zijn echter wel gefragmenteerd. Organische resten zijn alleen in verkoolde toestand en onder de grondwaterspiegel bewaard gebleven.

6.4 Prehistorie

Bewoning en depositie in de bronstijd

Onderzoeksvragen: 3 t/m 6, 8, 9, 14, 16 t/m 19, 22, 23, 29 t/m 33, 35, 36, 39 t/m 44, 46 t/m 48, 50

Vroege bronstijd

De vroegste archeologische resten in het waterleidingtracé bestaan uit de resten van een op zijn kop gedeponeerde Hilversum-pot uit ongeveer de periode 1900 tot 1600 v. Chr., de vroege bronstijd. De pot van vindplaats 1 is enkel nog als rand op de bodem van een afgetopte kuil aangetroffen. Het gaat oorspronkelijk om een tweeledige (vermoedelijk biconische) pot met een horizontaal omlopende zigzag touwdecoratie net onder de rand. De kopstaande Hilversum-pot kent diverse parallellen, die opvallenderwijs alle uit Noord-Brabant komen. Er is slechts één exemplaar bekend met een overeenkomstig versieringsmotief, namelijk uit Vorstenbosch-De Helling.¹⁷⁸ Er bestaan aanwijzingen dat de op hun kop geplaatste Hilversum-potten samenhangen met de bijzetting van een deel van een menselijk skelet, mogelijk een schedelbegraving. Directe aanwijzingen voor een dergelijke interpretatie ontbreken echter voor het exemplaar uit Berkel-Enschot.

Ca. 2200 m ten noordoosten van de depositiekuil is een geïsoleerd cluster van vier kuilen ontdekt (vindplaats 3). In een van deze kuilen zijn een afslag van kwartsitische zandsteen, twee vuurstenen afslagen, een vuurstenen afslagkern en scherven van minimaal vier potten aangetroffen. De aard van de kuilen is onduidelijk. Mogelijk behoren ze tot een erf, waarvan het hoofdgebouw ten noorden of zuiden van het tracé moet worden gezocht. In dat geval zou een interpretatie als voorraadkuil mogelijk zijn. De grote hoeveelheid aardewerk zou zowel het resultaat kunnen zijn bijvoorbeeld van een afvaldump als van een rituele depositie. Het aardewerk dateert de kuil, en daarmee waarschijnlijk ook de overige sporen binnen de vindplaats, in de vroege fase van de Hilversum-cultuur. Dit betekent een mogelijke samenhang tussen de depositiekuil van vindplaats 1 en de kuilcluster van vindplaats 3. De enige kanttekening hierbij is de voornoemde grote afstand tussen beide vindplaatsen.

Het aantreffen van sporen en vondsten uit de vroege bronstijd is voor Tilburg opmerkelijk. Uit de periode is nog weinig bekend, hoewel recent te Schaapsven vindplaats D enkele losse scherven Hilversum-aardewerk zijn gevonden.¹⁷⁹ De depositie van de Hilversum-pot is de eerste in zijn soort die binnen de regio Tilburg ontdekt is.

Midden-/ late bronstijd

Ca. 14 m ten westen van de depositiekuil op vindplaats 1 is een type Nijnsel¹⁸⁰ huisplattegrond uit de midden-bronstijd B (ca. 1500 – 1100 v. Chr.) of late bronstijd

¹⁷⁸ Meurkens & Pruijsen 2012.

¹⁷⁹ Drenth in voorbereiding c.

¹⁸⁰ Hiddink 2014, 173-174.

(ca. 1100 – 800 v. Chr.) aangetroffen. De plattegrond had een driebeukige structuur, waarvan alleen sporen van het centrale skelet met twee rijen binnenstijlen bewaard waren. Sporen van wandpalen ontbraken, vermoedelijk omdat deze minder diep waren ingegraven. Zelfs van de sporen van de binnenstijlen, die dieper gefundeerd waren, resteerden slechts de onderste centimeters. Hierdoor is het nagenoeg onmogelijk gefundeerde uitspraken te doen over een eventuele ontmanteling van het gebouw, de opvulling van de sporen, en reparatiefasen. Een van de palen aan de noordwestelijke kopse kant lijkt in ieder geval eenmaal te zijn vervangen. Binnen de huisplattegrond bevonden zich twee kuilen, waarvan een verkoolde graanresten bevatte. De resten leverden een ¹⁴C datering op van 1393 – 1114 cal. v. Chr., de midden-bronstijd B of late bronstijd.¹⁸¹ Tijdens de vlakaanleg zijn 35 m ten noordoosten van de plattegrond zeven scherven van een late bronstijd pot ontdekt. Mogelijk hangt de aanwezigheid van deze scherven samen met de huisplattegrond en vormen ze een argument voor een datering van de plattegrond in de late bronstijd.

Er is bij de plattegrond geen vondstmateriaal aangetroffen dat zou kunnen wijzen op ambachtelijke activiteiten op het erf. De verkoolde graanresten uit de kuil binnen de huisplattegrond kunnen er op wijzen dat emmertarwe werd verbouwd. Het graan kan echter ook zijn aangevoerd. Hazelnootdopjes en een braampit duiden erop dat wilde planten werden verzameld.

Vergelijkbare huisplattegronden in de regio Tilburg zijn bekend van de vindplaatsen PuijAcker¹⁸², Retentiebekken¹⁸³ en Tradepark-58.¹⁸⁴ Opvallend aan de vindplaats PuijAcker is dat hier, net als bij het waterleidingtracé, slechts één plattegrond is aangetroffen. Er moet echter worden opgemerkt dat voor Tilburg-waterleidingstracé niet kan worden vastgesteld of er daadwerkelijk sprake is geweest van een geïsoleerd erf. Mogelijk bevinden zich buiten de grenzen van het tracé nog resten van meer erven die samen een nederzetting vormden. Op basis van de beperkte omvang van het opgegraven areaal kunnen geen conclusies worden getrokken ten aanzien van de aard van de bewoning te Tilburg-waterleiding.

Een erf uit de ijzertijd?

Onderzoeksvragen: 3 t/m 6, 8, 16 t/m 18, 30 /m 33, 35, 36, 40

De archeologische resten uit de ijzertijd beperken zich tot enkele losse scherven en vermoedelijk een geassocieerde spiekerplattegrond op vindplaats 2. Het aardewerk is verzameld uit enkele secundaire contexten: een greppel uit de Nieuwe tijd, de onderkant van de bouwvoor en een middeleeuwse kuil. Het gaat om een randscherf van een drieledige pot met vingertopindrukken op de rand, een wandfragment van een twee- of drieledige pot en drie wandscherven en een brokje gruis van een onbekend type pot. De vondsten worden in de vroege of midden-ijzertijd gedateerd. Uit de spiekerplattegrond zelf is geen vondstmateriaal geborgen; de nabijheid van de scherven en de configuratie maakt echter waarschijnlijk dat deze uit dezelfde periode stammen. De spieker was achtpalig en vierkant. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor reparatiefasen.

181 3002 ± 45 BP (SUERC-45422).

182 Van Zon & Dijkstra in voorbereiding.

183 Meurkens in voorbereiding.

184 Tol in voorbereiding.

Landschappelijke situering van de vindplaatsen

E. Heunks

Onderzoeksvragen: 2, 34, 37, 43, 45 & 49

Van de drie prehistorische vindplaatsen bleek vindplaats 3 (kuilencluster uit de vroege bronstijd) te liggen op een relatief omvangrijk en markant hoger gelegen deel van het dekzandlandschap. Vindplaats 2 (spiekerplattegrond en aardewerk uit de late prehistorie) is eveneens aangetroffen op een zichtbaar hoger gelegen deel van het dekzandlandschap, op de overgang naar een lager gelegen zone. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze overgang niet goed meer te herkennen was als gevolg van antropogene ophoging van het lagere deel. Los van dit herkenningprobleem voldoen beide vindplaatsen aan het verwachtingsmodel voor prehistorische vindplaatsen in het dekzandlandschap. Hoog scoren daarin de hoger gelegen dekzandopduikingen en -plateaus voor nederzettingen uit de periode neolithicum-ijzertijd. Specifiek de overgangszones van hoger naar lager gelegen delen scoren hoog voor de vroegere perioden van de prehistorie (jager-verzamelaarsgemeenschappen).¹⁸⁵

De paleogeografische ligging van vindplaats 1 (met Hilversum-pot uit de vroege bronstijd en huisplattegrond uit de midden-bronstijd B) sluit minder goed aan op het algemene verwachtingsmodel voor prehistorische vindplaatsen. Deze lag in een zone die maar nauwelijks hoger gelegen was dan de omliggende dekzandvlakte, met veel markantere, hoger en droger gelegen zones in de nabijheid (zie ook fig. 3.1 en 3.2). Op de paleogeografische kaart van de regio Tilburg maakt de vindplaats nog net deel uit van een iets hoger gelegen zone (dekzandwieling). Vastgesteld is dat het oorspronkelijke oppervlaktereliëf op deze locatie groter moet zijn geweest, waarbij de thans hoger gelegen delen waarschijnlijk nog iets hoger gedacht moeten worden en de lager gelegen delen iets lager. De oorspronkelijke reliëfverschillen worden in dit landschap gemaskeerd door opvulling van de lagere delen en afvlakking van de hogere delen. Mogelijk dat als gevolg hiervan gemiddeld 50-75 centimeter van het oorspronkelijke paleoreliëf is verdwenen en lag vindplaats 1 oorspronkelijk wel beduidend hoger dan omliggende delen.

Los daarvan lijken behalve de grotere plateaus en ruggen tevens de uitlopers daarvan en de kleinere zandopduikingen in dit landschap in de prehistorie aantrekkelijk geweest voor bewoning en andere activiteiten. Dit wordt buiten de vindplaatsen van dit onderzoek bevestigd door een almaar toenemend aantal bekende vindplaatsen uit de prehistorie in de regio.¹⁸⁶ Met name de bronstijd is daarbij goed vertegenwoordigd, maar ook vindplaatsen uit het neolithicum en de ijzertijd zijn bekend.

De vaststelling van bronstijd- en ijzertijdvindplaatsen tot in de lagere delen van het landschap lijkt te wijzen op een goede natuurlijke afwatering gedurende de prehistorie, komvormige laagten, kwelzones en andere uitzonderlijke lokale landschappelijke omstandigheden daargelaten. Dat lijkt af te wijken van het algemene beeld van een vernatting van het dekzandlandschap in de loop van het Holoceen (vanaf het warme Atlanticum) en een geleidelijke afname van het potentiële akker- en woonareaal.

¹⁸⁵ Bevindingen op basis van diverse onderzoeken en veldbezoeken door de auteur in onder andere de regio Tilburg.

¹⁸⁶ O.a. Onder andere gebaseerd op diverse afgeronde / deels nog lopende archeologische veldonderzoeken rondom Tilburg.

Dat het vernattingsproces hier veel minder speelde, hangt vermoedelijk in hoge mate samen met de ligging op de flank van de Roerdalslenk, waardoor de Tilburgse gronden relatief hoog liggen en een behoorlijke oppervlaktegradiënt in zuidoostelijke en noordelijke richting hebben. Daar komt bij dat de laatpleistocene beekdalen relatief diep zijn ingesneden. Het stelsel van beekdalen vormt daarmee een optimaal bovengronds en ondergronds drainagestelsel voor het omliggende, hoger gelegen landschap¹⁸⁷.

Een mogelijk locatiebepalende factor is de lemigheid van de ondergrond. Alle aangetroffen prehistorische vindplaatsen bevinden zich in een zone met een eolisch dek. Hoewel dit dek doorgaans dun is (oorspronkelijk 75-100 cm) zal het hebben bijgedragen aan een betere doorlatendheid van de grond en daarmee aan droge voeten. Mogelijk hangt daarmee het bewust mijden van de meer leemhoudende gronden samen. Aangezien de lemigheid van de toplaag niet los te zien is van de relatieve hoogteligging is het vaststellen van deze mogelijke relatie lastig.

Een verklaring voor het ontbreken van archeologische resten op de hoger gelegen ruggetjes in het westelijk deel van het tracé ligt mogelijk in de aftopping van de bodem tot in de C-horizont. Bij vindplaats 1 is gebleken dat dit een groot effect heeft gehad op de gaafheid van de sporen.

6.5 Middeleeuwen

Een nederzettingsterrein uit de 12^e tot 15^e eeuw na Chr.

Onderzoeksvragen: 3 t/m 6, 8, 9, 16 t/m 19, 51 t/m 55, 57, 58 & 63 t/m 66

Vindplaats 2 wordt gevormd door drie onderkanten van kuilen die waarschijnlijk uit de late middeleeuwen dateren. De kuilen lagen geïsoleerd en de functie ervan is onduidelijk. In de kuilen zijn twee fragmenten prehistorisch aardewerk, een baksteen-fragment, een scherf grijsbakkend aardewerk en een Romeinse of jongere wetsteen aangetroffen. Gezien de verschillen in datering zijn de meeste vondsten als opspit te beschouwen.

In het meest oostelijke deel van het leidingtracé lag een nederzetting, vindplaats 4. Er zijn sporen van tenminste drie bijgebouwen en twee waterputten aangetroffen. Op basis van de uiteenlopende datering van één van de bijgebouwen en een waterput zijn tenminste twee erven aanwijsbaar. De vindplaats besloeg van oost naar west ca. 120 m. Zeer waarschijnlijk loopt de vindplaats in noordelijke en zuidelijke richting buiten de grenzen van het onderzoeksgebied door. Vanwege de beperkte breedte van het tracé en de werkstrook konden de erven niet in zijn geheel opgegraven worden. De beperkte uitsnede van het oude woonlandschap en de beperkte dateringsmogelijkheden maken het moeilijk precies vast te stellen welke elementen bij welk erven horen en wat de precieze ouderdom van de erven is.

Een erf omvatte in elk geval een bijgebouw, structuur 1. De dragende constructie van het bijgebouw bestond uit zeven paar gebinten, die in licht gebogen lijnen stonden. Parallel daaraan waren aan de buitenzijde de wandpalen in eveneens gebogen lijnen opgesteld. Aanwijzingen voor reparaties zijn niet aangetroffen; na de gebruiksfase

¹⁸⁷ Heunks, 2012.

lijkt het huis bewust te zijn ontmanteld. De plattegrond valt in het classificatiesysteem van Huijbers onder het type B5, dat dateert tussen 1100 en 1200.¹⁸⁸ Vondsten zijn in de sporen van de plattegrond niet gedaan.

Direct tegen het huis was een tweede bijgebouw, een spieker, aangebouwd. Bij beide bijgebouwen lag een N-Z georiënteerde greppel waarvan de functie onduidelijk was. Het kan gaan om een greppel die het erf afbakende of indeelde.

Het tweede erf omvatte in elk geval een waterput (waterput 2) en mogelijk een bijgebouw, structuur 7.

Het bijgebouw betreft een tweebeukig exemplaar van het type B8, dat na 1125 na Chr. gedateerd moet worden.¹⁸⁹

In totaal zijn er twee waterputten onderzocht, die vlak bij elkaar lagen. De eerste waterput bevond zich echter voor de helft buiten de grenzen van het tracé, waardoor alleen (een deel van) de insteek opgegraven kon worden. De tweede waterput is in zijn geheel onderzocht. Deze bleek onderin de kern een constructie van een uitgeholde boomstam te bevatten. Op basis van het vondstmateriaal, bestaande uit grijsbakkend aardewerk, (bijna-)steengoed en een slijpsteen, is een datering in de 13^e-14^e eeuw vastgesteld.

Tussen de twee erven bevond zich een dichte cluster paalsporen, waaruit het niet mogelijk is gebleken één of meerdere structuren te herleiden. Zeer waarschijnlijk vormen de sporen van de cluster samen één of twee plattegronden van huizen of bijgebouwen. De meest waarschijnlijke opties zijn een rechthoekige plattegrond uit de 13^e-/14^e eeuw, ofwel een driebeukige, bootvormige plattegrond die tussen 1050 en 1200 na Chr. te plaatsen is.

Het aangetroffen aardewerk omvat Zuid-Nederlands handgemaakt-, Maaslands Wit-, blauwgrijs en Zuid-Limburgs aardewerk, (proto)steengoed en grijs- en roodbakkend aardewerk. Onder de (in beperkte mate herleidbare) vormen zijn alleen (tuit)potten en kannen, gebruikt als schenkgerei, herkend. Daarnaast zijn op deze vindplaats twee slijpstenen gevonden. Op basis van de pollenvondsten uit een van de twee waterputten blijkt dat er ten tijde van de bewoning gerst en/of tarwe en vlas en mogelijk ook rogge in de omgeving werd verbouwd.

De begindatering van de bewoning op vindplaats 4 ligt op basis van de gebouw typen en het aardewerk in de tweede helft van de 11^e of 12^e eeuw na Chr., de einddatering de 14^e of 15^e eeuw na Chr. Opvallend is echter dat enkele scherven, verzameld uit de A-horizont bij vindplaats 4, een datering in de Nieuwe tijd, tot in de 19^e eeuw na Chr. toelaten. Dit is met name opvallend omdat juist alleen hier scherven zijn aangetroffen in de A-horizont. Het materiaal kan aangevoerd zijn, maar het is ook mogelijk dat de bewoning langer heeft doorgelopen dan de 14^e eeuw na Chr., waarbij deze is opgeschoven tot buiten de grenzen van het onderzoeksgebied: mogelijk richting de Hoolstraat, 70 m ten noorden van de aangetroffen erven. Op die locatie zijn op de kadasterkaart uit 1811-1832 na Chr. enkele huizen waar te nemen.

Voor de regio Tilburg – Berkel-Enschot zijn middeleeuwse bewoningsresten van na de 12^e eeuw na Chr. slecht bekend. Nederzettingsarealen uit de volle middeleeuwen zijn

¹⁸⁸ Huijbers 2007, 181-188.

¹⁸⁹ Huijbers 2007, 191.

opgegraven te Enschootsebaan,¹⁹⁰ Hoge Hoek,¹⁹¹ en PuijAcker¹⁹² maar deze terreinen werden reeds in de loop van de 12^e of 13^e eeuw na Chr. verlaten.

Landschappelijke situering van de middeleeuwse vindplaats

E. Heunks

Onderzoeksvragen: 21, 56, 59 & 66

De middeleeuwse nederzetting was gesitueerd op de oostflank van een dekzandrug, op de overgang naar een lager gelegen deel van het landschap. Richting het oosten, waar twee waterputten zijn aangetroffen, wijzen een minder verstoord bodemprofiel en meer gleyverschijnselen op een lagere ligging in het landschap. Deze ligging past in het algemene model van veranderende bewoningspatronen op de Zuid-Nederlandse zandgronden gedurende de middeleeuwen.¹⁹³ In de 11^e en 12^e eeuw na Chr. nam de bewoningsdichtheid geleidelijk toe, met het ontstaan van nieuwe, kleine gehuchten verspreid op de hoger gelegen gronden. Gedurende de 12^e en 13^e eeuw na Chr. verschoof de bewoning naar lager gelegen delen in het landschap, naar de randen van beekdalen en zo naar de randen van de akkergebieden. Losse nederzettingen op de akkers werden opgeheven en er werden nieuwe nederzettingen gesticht in de vorm van lintbebouwing langs wegen, op de overgang tussen de hoger en lager gelegen delen.¹⁹⁴ Vroegmiddeleeuwse akkerarealen werden sterk uitgebreid tot grote open akkercomplexen, zoals het open-akkercomplex van Berkel, gelegen op een dekzandplateau (fig. 3.6). De middeleeuwse bewoningsresten in het waterleidingtracé zijn ontdekt op de noordelijke rand van dit akkercomplex. De akkers en weilanden zijn daarom ten zuiden van de nederzetting te verwachten.

6.6 Nieuwe tijd

Onderzoeksvragen: 20, 61 & 62

Na het opgeven van de bewoning, in de 14^e of 15^e eeuw na Chr., is het terrein ter plaatse van vindplaats 4 opgehoogd door middel van een esdek. Het terrein werd als akkergebied in gebruik genomen. Onbekend is wanneer deze transitie precies heeft plaatsgevonden. In het esdek zijn slechts twee scherven roodbakkend aardewerk uit de late middeleeuwen en/of de Nieuwe tijd aangetroffen. Zij corresponderen met het algemene beeld voor Noord-Brabant dat plaggendekken in de late middeleeuwen en vroege Nieuwe tijd zijn ontstaan.¹⁹⁵

Op het gebruik van het terrein als akkerland duiden ook de diverse greppels die de middeleeuwse sporen doorsneden. Een deel van deze greppels is terug te vinden op de historische kadastrale kaart uit 1811-1830 na Chr. Tijdens het vooronderzoek is vastgesteld dat zich in de 19^e eeuw na Chr. boerenerven in het plangebied bevonden. Resten van deze erven zijn bij het archeologische onderzoek echter niet aangetroffen. Ook in de overige tracédelen zijn uit Nieuwe tijd alleen een enkele perceelsgreppel en een drietal karrensporen aangetroffen.

¹⁹⁰ Schegget 1995.

¹⁹¹ Zon in voorbereiding

¹⁹² Zon & Dijkstra in voorbereiding.

¹⁹³ Dirkx & Soonius 1993; Theuws 2011.

¹⁹⁴ Door Theuws (2011) wordt deze verplaatsing van de boerderijen naar de randen van de akkercomplexen in de 12^e en begin 13^e eeuw na Chr. geplaatsd en aangeduid als 'de grote transformatie' van het boerenland.

¹⁹⁵ Spek 2004, 746-752; Theuws 2011, 73-74.

Literatuur

Anscher, T.J. ten 1990, Vogelenzang, a Hilversum-1 Settlement, *Helinium XXX*, 44-78.

Arnoldussen, S. 2008, *A Living Landscape. Bronze Age settlement sites in the Dutch river area (c. 2000-800 BC)*, Leiden.

Arnoldussen, S. & E.A.G. Ball 2007, Nederzettingaardewerk uit de late bronstijd in Noord-Brabant en het rivierengebied. In: R. Jansen en L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Van contract tot wetenschap. Tien jaar archeologisch onderzoek door Archol BV, 1997-2007*, Leiden, 181-203.

Bakker, R. 2003, *The Emergence of Agriculture on the Drenthe Plateau – A Palaeobotanical Study supported by High-Resolution ¹⁴C Dating*, Archäologische Berichte 16, Bonn.

Bakker, J.A. 2009, *The TRB West Group. Studies in the Chronology and Geography of the Makers of Hunebeds and Tiefstich Pottery*, Leiden.

Bartels, M. 1999, *Steden in scherven 1, vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle.

Berendsen, H.J.A. 2004, *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.

Berkvens, R., C.R. Brandenburg & C.W. Koot 2004, Bewoningsporen uit de periode Laat-Neolithicum – Midden-Bronstijd (2850-1100 v.Chr.). In: C.W. Koot en R. Berkvens (red.), *Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*, ROB Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102, Breda, 55-77.

Beug, H.-J. 2004, *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.

Beuker, J. 2010, *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.

Bink, M. 2005, *Goirle Huzarenwei: definitief onderzoek*, BAAC-rapport 04.134, 's-Hertogenbosch.

Bitter, P., S. Ostkamp en N.L. Jaspers 2012, *Aardewerk en glas = Het Deventer Stysteem (sinds 1989), Deel 1: Keramiek. Digitale opzoekschema's (Versie april 2012)*.

Bloemers, J.H.F. 1971-1972, Archeologische kroniek van Limburg over de Jaren 1969-1970, *Publication de la Société Historique et Archéologique dans le Limbourg CVII-CVIII*, 7-79.

Bloemers, J.H.F. & L.L. Therkorn, z.j., *Wisselende seizoenen en verborgen landschappen. Wetland archeologie in de Velsbroek*, z.p.

Bloo, S.B.C. 2005, Prehistorisch aardewerk uit Well-Aijen. In: G. Tichelman (red.), *Well-Aijen. Inventariserend veldonderzoek*, ADC Rapport 404, Amersfoort, 101-127.

- Bosma, K. 2013, Aardewerk. In: A.M. Bakker, *Archeologische begeleiding (protocol opgraven) zes vuursteenvindplaatsen en drie essen in het aardgastransportleidingstracé tussen winningslocatie NorgUGS (Langelo) en Overslag Sappemeer*, Archeologische Rapporten Oranjewoud 2013/99, Heerenveen, 75-79.
- Bourgeois, Q., L. Amkreutz & R. Panhuysen 2009, The Niersen Beaker burial: A renewed study of a century-old excavation, *Journal of Archaeology in the Low Countries* 1(-2), 83-105.
- Broeke, P.W. van den 2012, *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden.
- Broeke, P.W. van den, H. Fokkens & A.L. van Gijn 2005, Een prehistorie van deze tijd. In L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 17-31.
- Bronk Ramsey, C. 2013, *OxCal Program v.4.1.7*, Oxford.
- Bruijn, A. 1965, *De middeleeuwse pottenbakkerijen in Zuid-Limburg (Nederland)*, publicaties van het provinciaal Gallo-romeins museum te Tongeren 9, Tongeren.
- Bult, E.J. 2009, *Spijkenisse Hartel-West. Het aardewerk van de middeleeuwse nederzetting op vindplaats 10-117*, BOORrapport 479, Rotterdam.
- Cappers, R.T.J., & R. Neef 2012, *Handbook of Plant Palaeoecology*, Groningen.
- Casparie, W.A. & W. Groenman-van Waateringe 1980, Palynological Analysis of Dutch Barrows, *Palaeohistoria* 22, 7-65.
- Clarke, D.L. 1970, *Beaker Pottery of Great Britain and Ireland*, Cambridge.
- Dijkstra, M.F.P. in voorbereiding, *Onderweg van de Late Bronstijd naar de Vroege Middeleeuwen. Archeologisch onderzoek in het uitbreidingstracé van de Burgemeester Bechtweg Zuid in Tilburg*, Diachron publicatie 58, Amsterdam.
- Dijkstra, M., M. Goddijn en T. Hos in voorbereiding, Middeleeuws aardewerk. In: *600 jaar middeleeuwse bewoning op het terrein van voormalige textiel fabriek HaVeP, Aanvullend inventariserend veldonderzoek en opgraving in plangebied Puijacker te Tilburg*, Archol rapport, 175, Leiden.
- Dirxk, G.H.P. & C.M. Soonius 1993, *De ontwikkeling van het cultuurlandschap in het herinrichtingsgebied 'De Leijen-West' (Noord-Brabant)*, Rapport 225.1. DLO-Staring Centrum/Stichting RAAP, Wageningen/ Amsterdam.
- Drenth, E. 2005, Het laat-neolithicum in Nederland. In: J. Deeben, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw & L. Verhart (red.), *De steentijd van Nederland*, Archeologie 11/12, Meppel, 333-365.
- Drenth, E. 2012a, Handgevormd Aardewerk. In: E. de Nes en C. Tulp, *Leunen, Horsterweg 11. Gemeente Venray (Limburg). Archeologische Begeleiding volgens protocol Opgraven*, Steekproefrapport 2012-01/04U, Zuidhorn/Utrecht, 14-23.

- Drenth, E. 2012b, Handgevormd aardewerk. In: D.A. Gerrets, M. Opbroek & G.L. Williams (red.), *Onvoltooid verleden. Sporen van meer dan 10.000 jaar menselijke activiteiten langs de Regge bij Nijverdal*, ADC Monografie 13, Amersfoort, 117-151.
- Drenth, E. 2012c, Vuursteen. In: D.A. Gerrets, M. Opbroek & G.L. Williams (red.), *Onvoltooid verleden. Sporen van meer dan 10.000 jaar menselijke activiteiten langs de Regge bij Nijverdal*, ADC Monografie 13, Amersfoort, 161-194.
- Drenth, E. 2013, Prehistorisch handgevormd aardewerk. In: E. Rondags, *Een prehistorisch grafveld in Langenboom; Aardgastransportleidingstracé Ravenstein-Odiliapeel (A-665), catalogusnummer 15, gemeente Mill en Sint-Hubert; archeologisch onderzoek: opgraving*, RAAP-rapport 2354, Weesp, 76-90.
- Drenth, E. in voorbereiding a, Prehistorisch aardewerk. In: B. Van der Veken, *Archeologisch onderzoek te Veldhoven-Zilverackers WOR* (werktitel), Amersfoort.
- Drenth, E. in voorbereiding b, Bronstijd. In: M. Dijkstra (red.), *Onderweg van de Late Bronstijd naar de Vroege Middeleeuwen. Archeologisch onderzoek in het uitbreidingstracé van de Burgemeester Bechtweg Zuid in Tilburg*, Diachron publicatie 58, Amsterdam.
- Drenth, in voorbereiding c, Materiële cultuur. In: L.M. Meurkens, L.M. (red), *Nederzettingen uit het midden-neolithicum en de midden-bronstijd in Loven-Noord, gemeente Tilburg*, Archol-rapport 163, Leiden.
- Drenth, E. & L. Meurkens 2011, Prehistorisch aardewerk. In: E. Lohof, T. Hamburg & J. Flamman (red.), *Steentijd opgespoord. Archeologisch onderzoek in het tracé van de Hanzelijn-Oude Land*, Archol rapport 138/ ADC rapport 2576, Leiden/Amersfoort, 281-334.
- Eynde, G. van den 2011, *Programma van eisen Archeologische Begeleiding leidingstracé Berkel-Enschot – Tilburg*.
- Fourny, M. 1985, Nouvelle contribution à l'étude de la nécropole de la civilisation de Hilversum/Drakenstein (Âge du Bronze Ancien/Moyen). Examen des anciennes collections du Musée du Centenaire à Mons, *Vie Archéologique* 5-19, 41-68.
- Geel, B. van 1976, *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, thesis, Amsterdam.
- Geel, B. van 1998, *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Giffen, A.E. 1930, *Die Bauart der Einzelgräber. Beitrag zur Kenntnis der älteren individuellen Grabhügelstrukturen in den Niederlanden*, Mannus-Bibliothek 45, Leipzig.
- Giffen, A.E. van 1937, *Bouwstenen voor de Brabantsche oergeschiedenis*, 's-Hertogenbosch.
- Giffen, A.E. van 1941, Tweeperioden-heuvel N. van Gasteren, Gem. Anloo, *Nieuwe Drentsche Volksalmanak* 59, 129-131.

Gijn, A.L. van & M.J.L.Th. Niekus 2001, Bronze Age Settlement Flint from the Netherlands. The Cinderella of Lithic Research. In: W.H. Metz, B.L. van Beek & H. Steegstra, *Patina. Essays presented to Jay Jordan Butler on the Occasion of his 80th Birthday*, Amsterdam, 305-320.

Gijssels, K. van, J. Schreurs, J. Kolen, E.A.K. Kars, S. Verneau, P. van der Kroft & A.L. van Gijn 2002, Steen. In: P.F.B. Jongste & G.J. van Wijngaarden (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Het erfgoed van Eigenblok. Bewoningssporen uit de Bronstijd te Geldermalsen*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 86, 279-324.

Glasbergen, W. 1954, *Barrow excavations in the Eight Beatitudes. The Bronze Age cemetery between Toterfout & Halve Mijl, North Brabant. I. The excavations – II. The implications*, Groningen/Djakarta (ook verschenen als *Palaeohistoria* II, 1-134; III, 1-204).
 Glasbergen, W. 1969, *Nogmaals HVS/DKS* (= Haarlemse Voordrachten, XXVIII), Haarlem.

Glasbergen, W. 1961, Aardewerk van de trechterbekercultuur bij Neede (Gld), *Helinium* I-1, 43-47.

Goff, I. le en Y. Guichard 2005, Le dépôt cinéraire comme indicateur chronologique: le cas des nécropoles de l'âge du bronze de la vallée de l'Aisne. In: J. Bourgeois & M. Talon (red.), *L'âge du bronze du Nord de la France dans son contexte Européen*, Parijs, 209-226.

Griffiths, S. 1957, The Typology and Origins of Beakers in Wales, *Proceedings of the Prehistoric Society* 23, 57-90.

Groenewoudt, B., H. van Haaster, R. van Beek & O. Brinkkemper 2008, Towards a Reverse Image. Botanical Research into the Landscape History of the Eastern Netherlands (1100 BC - AD 1500), *Landscape History* 29, 17-33.

Groenman-van Waateringe, W. 1986, Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data. In: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.

Haar, L. van den & I. Vossen 2011, *Archeologische verwachtingskaart leidingtracé Berkel-enschot*, Archeologische Rapporten Oranjewoud, projectnor: 232506, Heerenveel.

Haaster, H. van 2009, Pollen aus Brunnen und Viehtränken, *Archäologie in Deutschland*, Heft 2/2009, 34-35.

Hendriks, J. & F.v. Nuenen 1989, Prehistorische bewoningssporen langs de Leij: wonen en werken aan een beekdal, *Westerheem* 38.2, 69-79.

Heunks, E. in voorbereiding, Beschrijving van de paleogeografische opbouw van het plangebied. In: A.J. Tol, *Tilburg TradePark-58*, Archol-rapport 176, Leiden.

Heunks, E. 2012, *Toelichting op de paleogeografische kaart van de regio Tilburg, schaal 1:25.000*, Utrecht/Tilburg.

- Heunks, E. & L.J. Keunen 2009, *Gedetailleerde archeologische verwachtingskaart ondergebied Rugdijk Kouwenberg/Zuidkamer, gemeente Tilburg en Plan van Aanpak archeologisch onderzoekstraject*, Utrecht/Weesp.
- Hicks, S. 2006, When no Pollen does not mean no Trees, *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 253-261.
- Hiddink, H. 2010, *Opgravingen op Kampershoek Noord bij Weert. Grafvelden en nederzettingen uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Volle Middeleeuwen, alsmede een middeleeuws of jonger kuilencomplex*, Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 39, Amsterdam.
- Hiddink, H. 2014, Huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland. In: A.G. Lange, E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester & T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort.
- Hiddink, H. & G. Boreel 2005a, Natuursteen en slak. In: H. Hiddink (red.), *Opgravingen op het rosvelt bij Nederweert 1. Landschap en bewoning in de IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen*, ZAR 22 (1), 181-190.
- Hiddink, H. & G. Boreel 2005b, Natuursteen en slak. In: H. Hiddink (red.), *Archeologisch onderzoek aan de Beekseweg te Lieshout*, ZAR 18 (1), 239-254.
- Holwerda, J.H. Jr. 1909, Hunneschans bij het Uddelermeer, *Oudheidkundige Mededeelingen van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* III, 1-52.
- Hoof, van L.G. 2007, Bewoning uit de late prehistorie in Nistelrode: laat-neolithicum tot ijzertijd. In: R. Jansen (red.), *Bewoningsdynamiek op de Maashorst. De bewoningsgeschiedenis van Nistelrode van laat-neolithicum tot volle middeleeuwen*, Archol rapport 48, Leiden, 65-94.
- Hoven, L., W.A.B. van der Sanden & E. Taayke 2012, Archeologie en astronomie. Een archeologische begeleiding op de Binnenesch tussen Gieten en Eext, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 129, 185-194.
- Huisman, N. & Opbroek, M. 2012, Sporen en structuren. In: D.A. Gerrets, M. Opbroek & G.L. Williams (red.), *Onvoltooid verleden. Sporen van meer dan 10.000 jaar menselijke activiteiten langs de Regge bij Nijverdal*, ADC Monografie 13, Amersfoort, 81-116.
- Huijbers, A.M.J.H. 2007, *Metaforisering in beweging. Boeren en hun gebouwde omgeving in de volle middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Amsterdam (Academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Hulst, R.S. 1965-1966, A Pot Beaker from Velp, Prov. of Gelderland, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 15-16, 231-232.
- Janssen, H.L. 1983, Het middeleeuwse aardewerk: ca. 1200 – ca. 1500. In: H.L. Janssen (red.), *Van bos tot sta, opgravingen in 's-Hertogenbosch*, Den Bosch, 188-222.

- Jansen, R. 2007, Het landschap van de regio Maashorst. In: R. Jansen (red.), *Bewoningsdynamiek op de Maashorst. De bewoningsgeschiedenis van Nistelrode van laat-neolithicum tot volle middeleeuwen*, Archol rapport 48, Leiden, 31-44.
- Jong, T. de 2008, *Archeologisch onderzoek Boekel, Parkweg (N-B). Nederzetting uit de midden bronstijd en vroege ijzertijd*, (Archeologisch Centrum Eindhoven rapport 29), Eindhoven.
- Kars, E. 2001, Natuursteen. In: A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper, *Archeologie in de Betuweroute. Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Kamer in Kerk-Avezaath*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85, 341-362.
- Kars, H. 1983, *Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study, Part V: The Whetstones and the Touchstones*, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 33, 1-38.
- Knippenberg, S., A. Verbaas, A. van Gijn & C. Nieuwenhuis 2011, Natuursteen. In: T. Hamburg, E. Lohof & B. Quadflieg, *Bronstijd opgespoord. Archeologisch onderzoek van prehistorische vindplaatsen op Bedrijvenpark H2O – plandeel Oldebroek (Provincie Gelderland)*, Archol rapport 142 & ADC rapport 2627, Leiden & Amersfoort.
- Kossian, R. 2005, Nichtmegalithische Grabanlagen der Trichterbecherkultur in Deutschland und den Niederlanden, Veröffentlichungen des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt – Landesmuseum für Vorgeschichte 58, Halle (Saale).
- Laet de, S.J. & H. Roosens 1952, Opgraving van een bronstijdgrafheuvel op de Kluisberg (gem. Ruien, Prov. Oost-Vlaanderen), *Archaeologia Belgica* 14, 45-59.
- Lanting, J.N. 1973, Laat-Neolithicum en Vroege Bronstijd in Nederland en N.W.-Duitsland: continue ontwikkelingen, *Palaeohistoria* XV, 215-317.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht 2001/2002, De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie. IV: bronstijd en vroege ijzertijd, *Palaeohistoria* 43/44, 117-262.
- Lanting, J.N. & J.D. van der Waals 1976, Beaker Culture relations in the Lower Rhine Basin. In: J.N. Lanting & J.D. van der Waals (red.), *Glockenbechersymposium Oberried 1974*, Bussum/Haarlem, 1-80.
- Leenders, W.H. 1992, *De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied 'De Leijen-West' (Noord-Brabant)*, Rapport 214, Wageningen/ Amsterdam.
- Lehmann, L.Th. 1965, Placing the Pot Beaker, *Helinium* V, 3-31.
- Lehmann, L.Th. 1967, New pot beakers from the Veluwe, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 17, 162-166.
- Lohof, E. 1991, *Catalogus van bronstijd-grafheuvels uit Noordoost-Nederland*, Amsterdam.

Louwe Kooijmans, L.P. met een bijdrage van A.S. Knip 1974, *The Rhine/Meuse delta. Four studies on its prehistoric occupation and Holocene geology*, *Analecta Praehistorica Leidensia VII*, Leiden.

Louwe Kooijmans, L.P. 1980, De midden-neolithische vondstgroep van Het Vormer bij Wijchen en het cultuurpatroon rond de zuidelijke Noordzee circa 3000 v.Chr., *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden LXI*, 113-208.

Louwe Kooijmans, L.P. 2010, De VL-pot van Kootwijk en enkele andere potdeposities uit de tweede helft van het vierde millennium v. Chr., *Westerheem Special nr. 2*, 194-207.

Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (red.) 2005, *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.

Meurkens, L.M. (red.) in voorbereiding, *Nederzettingen uit het midden-neolithicum en de midden-bronstijd in Loven-Noord, gemeente Tilburg*, Archol-rapport 163, Leiden.

Meurkens, L. & M. Pruijsen 2012, Depositie van een Hilversum pot in Vorstenbosch (prov. Noord-Brabant, Nederland), *Lunula. Archaeologia protohistorica XX*, 41-43.

Modderman, P.J.R. 1954, Grafheuvelonderzoek in Midden-Nederland, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek V*, 7-44.

Modderman, P.J.R. 1955, Laat Bekeraardewerk versierd met indrukken van een wikeldraadstempel, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek VI*, 32-43.

Modderman, P.J.R. 1957, Een dodenhuis op de Gelpenberg bij Aalden, *Nieuwe Drentse Volksalmanak 75*, 19-22.

Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991, *Pollen Analysis*, Oxford.

Mosterd, M. & C. Verbeek 2010, *Tilburg (NB) - Berkel-Enschot, Koningsoord. Fase 1. Inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven*, BAAC-BILAN rapport B1636.

Mulder, F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wrong 2003, *De ondergrond van Nederland*, Groningen / Houten.

Nes, E. de & C. Tulp 2012, *Leunen, Horsterweg 11. Gemeente Venray (Limburg). Archeologische Begeleiding volgens protocol Opgraven*, Steekproefrapport 2012-01/04U, Zuidhorn/Utrecht.

Ostkamp, S. 2006, Aardewerk uit de vroege middeleeuwen. In: P. Kranendonk, P.v.d. Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113, Amersfoort, 303-312.

- Otte, M. 1991, *Velserbroek Westlaan 1989. Een fysisch-anthropologisch en botanisch onderzoek*, ongepubliceerde doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam, z.p.
- Oudemans, T.F.M. 2012, Residu analyse van een laatneolithische potbeker uit Nijverdal. In: D.A. Gerrets, M. Opbroek & G.L. Williams (red.), *Onvoltooid verleden. Sporen van meer dan 10.000 jaar menselijke activiteiten langs de Regge bij Nijverdal*, ADC Monografie 13, Amersfoort, 153-159.
- Pott, R. 198, Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis, *Flora* 180, 153-160.
- Pruijssen, M. 2011, *Van depositie tot ontginning. Een inventariserend veldonderzoek in het plangebied De Helling te Vorstenbosch, gemeente Bernheze*, Archol rapport 148, Leiden.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke (red.) 1980, *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke (red.) 1981, *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke (red.) 1984, *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W. & P.P. Hoen 2009, Asteraceae — Asteroideae, *Review of Palaeobotany and Palynology* 157 (1/2), 22-183.
- Punt, W. & S. Blackmore (red.) 1991, *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W. (red.) 1976, *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W. S. Blackmore & G.C.S. Clarke (red.) 1988, *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W. S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 1995, *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W. S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 2003, *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Reimer, P.J., M.G.L. Baillie, E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, G.S. Burr, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, I. Hajdas, T.J. Heaton, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, F.G. McCormac, S.W. Manning, R.W. Reimer, D.A. Richards, J.R. Southon, S. Talamo, C.S.M. Turney, J. van der Plicht & C.E. Weyhenmeyer 2009, IntCalog and Marineog Radiocarbon Age Calibration Curves, 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 51(4), 1111–1150.
- Resi, H.G. 1990, *Neue Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 28. Die Wetz- und Schleifsteine aus Haithabu*, Neumünster.

- Roymans, N. & H. Fokkens 1991, Een overzicht van veertig jaar nederzettingsonderzoek in de Lage Landen. In: Fokkens, H. & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de Lage Landen*, Nederlandse Archeologische Rapporten, 13, Amersfoort.
- Rye, O.S. 1988 (2^e druk), *Pottery technology. Principles and reconstruction*, Washington (Manuals on archeology, 4).
- Schegget, M.E.T. ter 1995, *Het archeologisch onderzoek van het tracé van de Noordoosttangente (Tilburg) 1994 en 1995. Noodopgravingen*, ITHO Archeologische Reeks 8.2, Tilburg.
- Smulders, J. 1989, *Gedempte putten. Vroeg-middeleeuwse waterputten op de "Grote Akkers", Goirle*, Westerheem 38.2, 85-96.
- Stoepker, H. 2010, *Waarom er geen B in Brunssum zit...*, in: *Assembled articles 4, symposium on medieval and post-medieval ceramics*, Zwolle.
- Smeets, J. 1977, *Wikkeldraadaardewerk in Limburg*, *Westerheem* XXVI, 199-208.
- Spek, T. 2004, *Het Drentse esdorpen-landschap, een historisch-geografische studie*, Utrecht.
- Taayke, E., H. van Westing & B. Wubbels 1978, Een akkerlandje uit de voorromeinse IJzertijd te Uffelte, gem. Havelte, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 95, 103-121 (259-277).
- Teekens, P.C. & H.J.L.C. Koopmanschap, 2011, *Archeologisch (geoarcheologisch) booronderzoek, verkennende fase ter plaatse van het leidingtracé Tilburg – Berkel-Enschot*, Archeologische rapporten Oranjewoud 2011/ 52, Heerenveen.
- Theunissen, E.M. 1999, *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*, Leiden.
- Theuws, F. 2011, De nederzettingontwikkeling in de Middeleeuwen: een model en enige thema's voor toekomstig onderzoek, In: Theuws, F., M.v.d. Heiden & J. Verspay (red.), *De archeologie van de Brabantse akkers. Toegelicht aan de hand van het onderzoek van de Universiteit van Amsterdam in Veldhoven*, Themata 4, Amsterdam, 60-77.
- Tol, A.J. in voorbereiding, *Tilburg Tradepark-58*, Archol-rapport 176, Leiden.
- Uitgeverij Nieuwland 2005, *Grote Historische Atlas, ca. 1905. Noord-Brabant, schaal 1:25.000*, Tilburg.
- Uitgeverij Nieuwland 2008, *Historische Atlas, ca. 1836-1843. Noord-Brabant, schaal 1:25.000*, Tilburg.
- Ufkes, A. 2002, Aardewerk. In: J. Milojkovic & E. Smits (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Lage Blok, een nederzettingsterrein uit de Midden-IJzertijd bij Meteren*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 90, Amersfoort, 69-103.

Valdeyron, G. 1984, Production de semences pour quelques plantes de grande culture: céréales, graminées fourragères, betterave à sucre. In: P. Pesson & J. Louveaux (red.), *Pollinisation et productions végétales*, Paris, 143-185.

Veen, M. van der, 2007, Formation Processes of Desiccated and Carbonized Plant Remains - the Identification of Routine Practice, *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.

Veken, B. van der, in voorbereiding, *Archeologisch onderzoek te Veldhoven-Zilverackers WOR* (werktitel), Amersfoort.

Verhoeven, A.A.A. 1993, Vroeg-middeleeuws aardewerk in de Kempen, *Brabants Heem* 45, 62-80.

Verhoeven, A.A.A. 1998, *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste-13de eeuw)*, Amsterdam Archaeological Studies 3, Amsterdam.

Verhoeven, A.A.A. 2011, Middeleeuws aardewerk. In: M. Lascaris (red.), *Opgravingen in Eersel-Kerkebogten. Landschap en bewoning in de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd*, Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 44, Amsterdam, 171-186.

Verwers, G.J. 1966, A Late Bronze Age/Early Iron Age urnfield at Goirle, *Analecta Praehistorica Leidensia* 2, 33-48.

Verwers, W.J.H. & G.A.C. Beex 1978, Archeologische Kroniek van Noord-Brabant 1974-1976, (Bijdragen tot de studie van het Brabantse heem XVII), Eindhoven.

Verwers, W.J.H. & P.W. van den Broeke 1985, Het Bossche Broek opgerold, *Tijdschrift van de Heemkundevereniging 'Den Dungen'* 10, 11-20.

Vissinga, A. & A. Spoelstra 2010, *Brabant Water TL Tilburg – Berkel-Enschot. Een archeologisch bureauonderzoek*, Archeologische Rapporten Oranjewoud 2010/ 87, Heerenveen.

Waterbolk, H.T. 1959, Overzicht van het praehistorisch onderzoek in Drenthe in 1958, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 77, (3-22) 187-206.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988, *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 3, Deventer.

Wegewitz, W. 1960, Eine Schädelbestattung der Einzelgrabkultur, *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 29, 6-17.

Williams, G. en G. Tichelman 2005, Sporen en structuren. In: G. Tichelman (red.), *Well-Aijen. Inventariserend veldonderzoek*, ADC Rapport 404, 57-99.

Zon, M. van, in voorbereiding, *Berkel-Enschot Hoge Hoek* (werktitel), Archol rapport 220, Leiden.

Zon, M. van & M.F.P. Dijkstra, in voorbereiding, *Leven met het verleden: 600 jaar middeleeuwse bewoning onder een gesloopte textiel fabriek. Een aanvullend inventariserend veldonderzoek en opgraving te Tilburg-Puijacker*, Archol rapport 177, Leiden.

Zuidhoff, F.S. 2005, Fysische geografie. In: G. Tichelman (red.), *Well-Aijen. Inventariserend veldonderzoek*, ADC Rapport 404), 29-55.

Figuren

Figuur 1.1 Ligging onderzoeksgebied.

Figuur 2.1 Verwachtingskaart met de geplande tracédelen.

Figuur 2.2 Puttenoverzicht.

Figuur 3.1 Uitsnede paleogeografische kaart van de regio Tilburg.

Figuur 3.2 Het actueel hoogtereliëf met ligging van de onderzochte tracédelen in paars.

Figuur 3.3 Uitsnede van de bodemkaart De Leijen-West, schaal 1:25.000 met ligging van de onderzochte tracédelen.

Figuur 3.4 Overzicht van de besproken vindplaatsen op een uitsnede van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden.

Figuur 3.5 Verspreiding van Archis-waarnemingen op een uitsnede van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden.

Figuur 3.6 Opbouw van het cultuurlandschap.

Figuur 3.7 Uitsnede van de topografische kaart 1850-1900 na Chr.

Figuur 3.8 Veedriften (gearceerd) rond de akkers bij Berkel op basis van de kadasterkaart ca. 1830 na Chr.

Figuur 4.1 Landschappelijke deeltrajecten.

Figuur 4.2 Reliëfkaart op basis van de hoogtes van het opgravingsvlak.

Figuur 4.3 Smalle dekzandopduiking in het oostdeel van put 2 die zich kenmerkt door sterke podzoleringverschijnselen met op flanken plaatselijk nog een intacte veldpodzol (inzet).

Figuur 4.4 Put 2: uitloper van een kleine dekzandrug met onthoofde top en podzolprofiel op de flanken.

Figuur 4.5 Gecoupeerde sporen van vindplaats 1.

Figuur 4.6 Representatief bodemprofiel ter hoogte van vindplaats 1 (put 5, profiel 10).

Figuur 4.7 Representatief bodemprofiel van tracédeel 3 (put 6, profiel 6).

Figuur 4.8 Representatief bodemprofiel ter hoogte van vindplaats 2 (put 14, profiel 5).

Figuur 4.9 Bodemprofiel 4, put 10.

Figuur 4.10 Bodemprofiel ter hoogte van vindplaats 3 (put 10, profiel 9).

Figuur 5.1. Locatie van vindplaats 1 t/m 4 binnen de onderzochte tracédelen van de waterleiding.

Figuur 5.2 Sporenoverzicht van vindplaats 1 met huisplattegrond (structuur 6) en depositiekuil.

Figuur 5.3 Doorsnede van een paalkuil van de bronstijdplattegrond,

Figuur 5.4 Doorsnede van kuil 5.17, vindplaats 1.

Figuur 5.5 Doorsnede van de depositiekuil met de rand van de (ondersteboven) geplaatste pot.

Figuur 5.6 Sporenoverzicht van vindplaats 2 met spiekerplattegrond en kuilen.

Figuur 5.7 Sporenoverzicht van vindplaats 3 met kuilen.

Figuur 5.8 Sporenoverzicht van vindplaats 4 met plattegronden van gebouwen en waterputten.

- Figuur 5.9 Structuur 1, vindplaats 4, in het sporenvlak (boven) en in doorsnede (onder).
- Figuur 5.10 Structuur 1, vindplaats 4.
- Figuur 5.11 Interpretatie van structuur 2, variant 1.
- Figuur 5.12 Interpretatie van structuur 2, variant 2.
- Figuur 5.13 Structuur 7, vindplaats 4, in het sporenvlak (boven) en in doorsnede (onder).
- Figuur 5.14 Doorsnede van waterput 1 (spoor 9.11) met de verschillende vullingen.
- Figuur 5.15 Doorsnede van waterput 2 (spoor 9.12).
- Figuur 5.16 Houten constructie van waterput 2: een uitgeholde boomstam van eik.
- Figuur 5.17 Eikenhouten klamp en pennen waarmee de twee helften van de boomstamconstructie aan elkaar gezet waren.
- Figuur 5.18 Pot uit de late bronstijd van vindplaats 1 (put 5), gevonden in de C-horizont.
- Figuur 5.19 Deel van Hilversum-pot, aangetroffen in een kuil (spoor 1, put 500).
- Figuur 5.20 Schedelbegrafing onder een pot te Metzendorf-Woxdorf. Schaalstok in cm.
- Figuur 5.21 Selectie van het aardewerk van de Hilversum-cultuur van vindplaats 3.
- Figuur 5.22 Wanddikte en verschaling van de scherven van vindplaats 3 (spoor 16, put 10).
- Figuur 5.23 Manchtrand van een pot of tuitpot Maaslands wit uit vindplaats 4.
- Figuur 5.24 Proto-steengoedkan met een hoekige, dakvormige rand van vindplaats 4.
- Figuur 5.25 Steengoedkan met een hoekige, dakvormige rand van vindplaats 4.
- Figuur 5.26 Kan van bijna-steengoed afkomstig van vindplaats 4.
- Figuur 5.27 Stuifmeelwolk van rogge boven een akker in het Nederlands Openluchtmuseum.

Tabellen

- Tabel 1.1 Administratieve gegevens.
- Tabel 1.2 Samenstelling onderzoeksteam.
- Tabel 5.1 Overzicht van aantallen scherven en minimaal aantal exemplaren (MAE) per aardewerkgroep.
- Tabel 5.2 Verdeling van het aardewerk naar context.
- Tabel 5.3 Contextgegevens van de gewaardeerde botanische monsters.

Bijlagen

- Bijlage 1 Vondstenlijst
- Bijlage 2 Sporenlijst
- Bijlage 3 Monsterlijst
- Bijlage 4 Onderzoeksvragen
- Bijlage 5 Catalogus structuren
- Bijlage 6 Prehistorisch aardewerk – figuren en tabellen
- Bijlage 7 Botanie
- Bijlage 8 Resultaten van de ¹⁴C-datering en de kalibraties

Bijlage 1 Vondstenlijst

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	NAP	diepte (cm)	datering	structuur	opmerking
1	1	1	greppel	ja	12,210	30	Nieuwe tijd		
1	1	2	greppel	nee	12,040				
1	1	3	greppel	ja	12,032	70			
2	1	1	greppel	nee	11,942				
2	1	2	greppel	ja	11,891				
3	1	1	greppel	nee	11,258				
3	1	2	greppel	ja	11,337	28			
4	1	1	greppel	ja	11,636				
4	1	2	greppel	ja	11,341				
4	1	3	greppel	ja	11,331				
4	1	4	natuurlijke verstoring	nee	11,454				
5	1	1	greppel	ja	11,653		Nieuwe tijd		
5	1	2	greppel	ja	11,429	11	Nieuwe tijd	3	
5	1	3	greppel	nee	11,554				
5	1	4	greppel	nee	11,491				
5	1	5	greppel	nee	11,647				
5	1	6	greppel	nee	11,641				
5	1	7	greppel	nee	11,631				
5	1	8	greppel	nee	11,648				
5	1	9	greppel	nee	11,643				
5	1	10	paalkuil	ja	11,643	14			
5	1	11	paalkuil	ja	11,641	17			
5	1	12	paalkuil	ja	11,648	22	midden-bronstijd	6	
5	1	13	paalkuil	ja	11,658	11			
5	1	14	paalkuil	ja	11,655	13			
5	1	15	paalkuil	ja	11,652	16	midden-bronstijd	6	
5	1	16	natuurlijke verstoring	ja	11,674				
5	1	17	kuil	ja	11,670	17	midden-bronstijd	6	
5	1	18	paalkuil	ja	11,665	17			
5	1	19	kuil	ja	11,667	14	midden-bronstijd	6	
5	1	20	vlek	ja	11,672	5			
5	1	21	paalkuil	ja	11,655	19	midden-bronstijd	6	
5	1	22	paalkuil	ja	11,671	15	midden-bronstijd	6	
5	1	23	greppel	ja	11,447				
5	1	24	paalgatkuil	ja	11,667	11	midden-bronstijd	6	
5	1	25	natuurlijke verstoring	ja	11,645				
5	1	26	vlek	ja	11,706	5	midden-bronstijd	6	
5	1	27	vlek	ja	11,688	8	midden-bronstijd	6	
5	1	28	vlek	ja	11,709	3	midden-bronstijd	6	
5	1	29	vlek	ja	11,709	15	midden-bronstijd	6	
5	1	30	vlek	ja	11,701	15	midden-bronstijd	6	
5	1	31	natuurlijke verstoring	ja	11,698		midden-bronstijd	6	
5	1	32	paalkuil	ja	11,676	16	midden-bronstijd	6	
5	1	33	natuurlijke verstoring	ja	11,694				
5	1	34	natuurlijke verstoring	ja	11,676				
5	1	35	natuurlijke verstoring	ja	11,634				
5	1	36	greppel	nee	11,526		Nieuwe tijd		
6	1	1	kuil	ja	10,864	27			
6	1	2	SS	ja	10,886	3			
6	1	3	laag	ja	10,878	10			Menglaag
6	1	4	kuil	ja	10,664		Nieuwe tijd		
6	1	5	greppel	nee	10,631		Nieuwe tijd		Recent (houten palen)
6	1	6	greppel	ja	10,573				
6	1	7	karrenspoor	nee	10,598				
6	1	8	karrenspoor	nee	10,600				
6	1	9	greppel	ja	10,683		Nieuwe tijd		
6	1	10	karrenspoor	nee	10,625				
7	1	1	greppel	ja	10,473	3			
7	1	2	greppel	ja	10,610	25	Nieuwe tijd		
7	1	3	kuil	ja	10,877	26	Nieuwe tijd		
7	1	4	kuil	ja	10,855	25	Nieuwe tijd		

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	NAP	diepte (cm)	datering	structuur	opmerking
7	1	5	kuil	ja	10,861	8	Nieuwe tijd		
7	1	6	greppel	ja	10,882	5	Nieuwe tijd		
8	1	1	greppel	ja	11,005	37	Nieuwe tijd	3	
8	1	2	greppel	ja		16			
8	1	3	paalkuil	nee	11,377				
8	1	4	paalkuil	ja	11,314	11			
8	1	5	paalkuil	nee	11,370				deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	6	paalkuil	nee	11,378				deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	7	paalkuil	nee	11,380				deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	8	paalkuil	nee	11,381				deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	9	paalkuil	nee	11,381				deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	10	paalkuil	ja	11,381	10			deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	11	paalkuil	ja	11,387	12			deels opgenomen door S2, rij palen parallel aan GR
8	1	12	greppel	ja	11,422	39			
8	1	999	recente verstoring	nee			Nieuwe tijd C		zandwinnigskuil met plastic
9	1	1	greppel	ja	10,499	62	Nieuwe tijd		
9	1	2	paalkuil	ja	10,511	26	Nieuwe tijd		
9	1	3	greppel	ja	10,379				
9	1	4	greppel	ja	10,407	28			
9	1	5	greppel	nee	10,396				
9	1	6	vlek	ja	10,482				vervalt
9	1	7	greppel	ja	10,540	20			
9	1	8	greppel	ja	10,620	20			
9	1	9	vlek	ja	10,671				vervalt
9	1	10	greppel	nee	10,734		Nieuwe tijd		
9	1	11	waterput	nee	10,719	170	late middeleeuwen		
9	1	12	waterput	nee	10,758	330	late middeleeuwen		
9	1	13	paalkuil	nee	10,406				
9	1	14	greppel	nee	10,389				
9	1	15	greppel	nee	10,391				
9	1	16	greppel	nee					huidige perceelgreppel, met boomwortels
9	1	17	depressie	nee	10,709				
9	1	18	kuil	ja	10,742	54	middeleeuwen		
9	1	19	kuil	ja	11,032		Nieuwe tijd		recente kuilencluster: zwart, los zand, doorworteld, grillig van vorm
9	1	20	greppel	nee	11,055				
9	1	21	paalgatkuil	ja	10,773	90	middeleeuwen		
9	1	22	paalgatkuil	ja	10,773	58	middeleeuwen		
9	1	23	kuil	ja	10,772	54	middeleeuwen		
9	1	24	kuil	ja	10,785	40			
9	1	25	greppel	ja	10,793	28	Nieuwe tijd	3	
9	1	26	kuil	nee	10,803		middeleeuwen		
9	1	27	kuil	ja	10,797	38	middeleeuwen		
9	1	28	greppel	ja	10,806	54	Nieuwe tijd	3	
9	1	29	greppel	ja	10,939	42	Nieuwe tijd	3	parallel aan S25
9	1	30	paalgatkuil	ja	11,137	36	late middeleeuwen	1	
9	1	31	greppel	ja	10,950	28	late middeleeuwen		
9	1	32	paalkuil	nee	11,127				
9	1	33	paalgatkuil	ja	11,110	76	late middeleeuwen	1	
9	1	34	paalkuil	ja	11,117	60	late middeleeuwen	1	
9	1	35	paalkuil	ja	11,092	40	late middeleeuwen	1	
9	1	36	paalkuil	ja	11,094	20	late middeleeuwen	1	
9	1	37	paalkuil	ja	11,076	31	late middeleeuwen	1	
9	1	38	kuil	ja	11,079	10			
9	1	39	greppel	nee	11,065				
9	1	40	paalgatkuil	ja	11,089	62	late middeleeuwen	1	
9	1	41	paalgatkuil	ja	11,088	64	late middeleeuwen	1	
9	1	42	paalgatkuil	ja	11,121	60	late middeleeuwen	1	
9	1	43	paalkuil	ja	11,138	72	late middeleeuwen	1	
9	1	44	greppel	ja	11,145	18			hoefijzer met S46
9	1	45	paalkuil	ja	11,144		late middeleeuwen	1	
9	1	46	greppel	ja	11,146	40			hoefijzer met 44
9	1	47	paalgatkuil	ja	11,108	72	late middeleeuwen	1	
9	1	48	greppel	ja	11,179	24	Nieuwe tijd	3	
9	1	49	onbekend	nee	10,744				

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	NAP	diepte (cm)	datering	structuur	opmerking
9	1	50	paalkuil	ja	11,141	10	late middeleeuwen	1	
9	1	51	paalkuil	ja	11,117	22	late middeleeuwen	1	
9	1	52	onbekend	ja	11,149				vervalt
9	1	53	paalkuil	ja	10,988	20	late middeleeuwen	1	
9	1	54	onbekend	nee	11,179				vervalt
9	1	55	paalkuil	ja	11,091	19	late middeleeuwen	1	
9	1	56	paalkuil	ja	11,073	11	late middeleeuwen	1	
9	1	57	paalkuil	ja	10,893	25	late middeleeuwen	1	onder GR39
9	1	58	paalkuil	ja	10,909	44	late middeleeuwen	1	
9	1	59	paalgatkuil	ja	11,021	38	late middeleeuwen	1	
9	1	60	paalgatkuil	ja	11,053	56	late middeleeuwen	1	
9	1	61	paalgatkuil	ja	11,048	22	late middeleeuwen	1	
9	1	62	paalkuil	ja	11,046	22	late middeleeuwen	1	
9	1	63	paalkuil	ja	11,036	54	late middeleeuwen	1	
9	1	64	paalkuil	ja	11,023	14	late middeleeuwen	1	
9	1	65	paalkuil	ja	11,026	54	middeleeuwen	4	
9	1	66	paalgatkuil	ja	11,048	22	late middeleeuwen	1	
9	1	67	paalkuil	ja	11,057	38	late middeleeuwen	1	
9	1	68	paalkuil	ja	11,058	64	middeleeuwen	4	
9	1	69	paalkuil	ja	11,086	30	late middeleeuwen	1	
9	1	70	paalkuil	ja	11,045	16			
9	1	71	paalgatkuil	ja	11,056	58	middeleeuwen	4	
9	1	72	paalkuil	ja	11,027	56	middeleeuwen	4	
9	1	73	natuurlijke verstoring	ja	10,650				vervalt
9	1	74	natuurlijke verstoring	ja	10,634				vervalt
9	1	75	vlek	ja	10,617		middeleeuwen		vervalt
9	1	76	vlek	ja	10,645		middeleeuwen		
9	1	77	kuil	ja	10,792	82	middeleeuwen		
9	1	78	natuurlijke verstoring	ja	10,759		middeleeuwen		vervalt
9	1	79	paalkuil	ja	10,808	38	middeleeuwen		
9	1	80	paalkuil	ja	10,783	20	middeleeuwen		
9	1	81	paalkuil	ja	10,792	18	middeleeuwen		
9	1	82	paalkuil	ja	10,789	40	middeleeuwen		
9	1	83	paalkuil	ja	10,796	28	middeleeuwen		
9	1	84	paalkuil	ja	10,828	40	middeleeuwen		
9	1	85	paalkuil	ja	10,816	84	middeleeuwen		
9	1	86	paalkuil	ja	10,831	52	middeleeuwen		
9	1	88	kuil	ja	10,863	42	late middeleeuwen	2	
9	1	89	paalgatkuil	ja	10,883	70	late middeleeuwen	2	
9	1	90	paalgatkuil	ja	10,858	90	late middeleeuwen	2	
9	1	91	paalkuil	ja	10,857	49	late middeleeuwen	2	
9	1	92	paalkuil	ja	10,847	58	late middeleeuwen	2	
9	1	93	paalkuil	ja	10,833	40	late middeleeuwen	2	
9	1	94	paalkuil	ja	10,830	32	late middeleeuwen	2	
9	1	95	paalkuil	nee	10,845				vervalt (bij S96 gevoegd)
9	1	96	paalkuil	ja	10,836	54	late middeleeuwen	2	
9	1	97	paalkuil	ja	10,849	60	late middeleeuwen	2	
9	1	98	vlek	ja	10,659				vervalt
9	1	99	vlek	ja					vervalt
9	1	100	vlek	ja					vervalt
9	1	101	kuil	ja	10,734	30			
9	1	102	kuil	ja	10,815				
9	1	103	paalgat	ja	10,848	20	late middeleeuwen	2	
9	1	104	paalkuil	ja	10,850	15	late middeleeuwen	2	
9	1	105	paalkuil	ja	10,846	34	late middeleeuwen	2	
9	1	106	paalkuil	ja	10,844	22	late middeleeuwen	2	
9	1	107	paalkuil	ja	60				
9	1	108	paalkuil	ja	10,864	12	late middeleeuwen	2	
9	1	109	paalkuil	ja	10,867	70	late middeleeuwen	2	
9	1	110	paalkuil	ja	10,856	68	late middeleeuwen	2	
9	1	111	kuil	ja	10,853	48	late middeleeuwen	2	
9	1	112	paalgatkuil	ja	10,854	34	late middeleeuwen	2	
9	1	113	paalkuil	ja	10,854	32	late middeleeuwen	2	
9	1	114	paalkuil	ja	10,852	62	late middeleeuwen	2	
9	1	115	natuurlijke verstoring	ja	10,853				vervalt

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	NAP	diepte (cm)	datering	structuur	opmerking
9	1	116	paalkuil	ja	10,862	28	late middeleeuwen	2	
9	1	117	paalkuil	ja	10,853	42	late middeleeuwen	2	
9	1	118	paalkuil	ja	10,855	44	late middeleeuwen	2	
9	1	119	paalkuil	ja	10,866	30	late middeleeuwen	2	
9	1	120	paalkuil	ja	10,865	24	late middeleeuwen	2	
9	1	121	paalkuil	ja	10,863	50	late middeleeuwen	2	
9	1	122	paalgatkuil	ja	10,861	62	late middeleeuwen	2	
9	1	123	paalgatkuil	ja	10,867	30	late middeleeuwen	2	
9	1	124	paalkuil	ja	10,870	30	late middeleeuwen	2	met rode brokken
9	1	125	paalkuil	ja	10,867	32	late middeleeuwen	2	
9	1	126	paalkuil	ja	10,867	22	late middeleeuwen	2	
9	1	127	paalgatkuil	ja	10,868	70	late middeleeuwen	2	
9	1	128	paalgatkuil	ja	10,865	70	late middeleeuwen	2	
9	1	129	paalgatkuil	ja	10,850	24	late middeleeuwen	2	
9	1	130	paalgatkuil	ja	10,851	46	late middeleeuwen	2	
9	1	131	paalkuil	ja	10,865	66	late middeleeuwen	2	
9	1	132	natuurlijke verstoring	ja	10,859				vervalt
9	1	133	paalkuil	ja	11,043	10			
9	1	134	paalkuil	ja	11,045	24			
9	1	135	paalkuil	ja	10,919	17			
9	1	136	paalgatkuil	ja	10,871	34	late middeleeuwen	2	
9	1	137	paalgatkuil	ja	10,874	70	late middeleeuwen	2	
9	1	138	paalgatkuil	ja	10,884	70	late middeleeuwen	2	
9	1	139	paalgatkuil	ja	10,885	46	late middeleeuwen	2	
9	1	140	vlek	ja	10,884				vervalt, restje bouwvoor
9	1	141	paalkuil	ja	10,886	78	late middeleeuwen	2	
9	1	142	natuurlijke verstoring	ja	10,886				vervalt
9	1	143	paalkuil	ja	10,886	48	late middeleeuwen	2	
9	1	144	kuil	ja	10,880	42	late middeleeuwen	2	
9	1	145	paalgatkuil	ja	10,883	96	late middeleeuwen	2	
9	1	146	paalkuil	ja	10,875	84	late middeleeuwen	2	
9	1	147	paalkuil	ja	10,870	64	late middeleeuwen	2	
9	1	148	paalgatkuil	ja	10,902	60	late middeleeuwen	2	
9	1	149	greppel	ja	10,889	12			
9	1	150	paalkuil	ja	10,892	74	late middeleeuwen	2	
9	1	151	paalgatkuil	ja	10,883	28	late middeleeuwen	2	
9	1	152	paalgatkuil	ja	10,868	42	late middeleeuwen	2	met rode brokken
9	1	153	paalgatkuil	ja	10,854	90	late middeleeuwen	2	
9	1	154	natuurlijke verstoring	ja	10,856				vervalt
9	1	155	kuil	ja	10,875	40			
9	1	156	kuil	ja	10,877	34			
9	1	157	paalkuil	ja	10,881	62	late middeleeuwen	2	
9	1	158	greppel	ja	10,859	10			dwarsgreppel tussen GR29 & GR157
9	1	159	kuil	ja	10,872	40			
9	1	160	kuil	ja	10,872	28			insteek van S159
9	1	161	paalkuil	ja	10,898	14			
9	1	162	paalgatkuil	ja		28			
9	1	163	paalgatkuil	ja		50			
9	1	164	paalgatkuil	ja	10,880				
9	1	165	paalkuil	ja	10,906	20			
9	1	166	kuil	ja	10,962	48			
9	1	167	kuil	ja	10,964	32			mogelijk deel van S29; uitstulping aan GR
9	1	168	greppel	nee	11,128				afwatering op 31/169
9	1	169	greppel	ja		34			
9	1	999	recente verstoring	nee			Nieuwe tijd C		grote scherp begrensde kuilen met puin
10	1	1	greppel	nee	11,200				in put 9 gecoupeerd
10	1	2	vlek	ja	11,204				vervalt, bouwvoor
10	1	3	natuurlijke verstoring	ja	11,208				vervalt
10	1	4	vlek	ja	11,225				vervalt, bouwvoor
10	1	5	greppel	ja	11,233	20			
10	1	6	sloot	ja	11,239	54	Nieuwe tijd	3	
10	1	7	kuil	ja	11,233	30			
10	1	8	sloot	ja	10,805	54	Nieuwe tijd		
10	1	9	greppel	nee	10,918	14			

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	NAP	diepte (cm)	datering	structuur	opmerking
10	1	10	greppel	ja	10,818	34	Nieuwe tijd	3	
10	1	11	greppel	ja	10,859	8	Nieuwe tijd	3	
10	1	12	natuurlijke verstoring	ja	10,839				vervalt
10	1	13	kuil	ja	11,042	12	vroege bronstijd		
10	1	14	kuil	ja	11,078	60	vroege bronstijd		
10	1	15	kuil	ja	11,078	6	vroege bronstijd		
10	1	16	kuil	ja	11,067	50	vroege bronstijd		
10	1	17	sloot	ja	11,021	30	Nieuwe tijd		
10	1	18	sloot	ja	10,972	74	Nieuwe tijd		
10	1	19	sloot	ja	11,008	22	Nieuwe tijd		
10	1	20	natuurlijke verstoring	ja	11,158				vervalt
10	1	21	natuurlijke verstoring	ja	11,157				vervalt
10	1	22	natuurlijke verstoring	ja	11,157				vervalt
10	1	23	greppel	nee	11,170				
10	1	24	kuil	nee	11,177				
12	1	1	sloot	nee	11,088		Nieuwe tijd		recente verstoring
12	1	2	greppel	ja	11,087	48			
12	1	3	paalgatkuil	ja	11,038	17	late prehistorie	5	
12	1	4	paalgatkuil	ja	11,034	30	late prehistorie	5	
12	1	5	paalkuil	ja	11,031	17	late prehistorie	5	
12	1	6	paalgatkuil	ja	11,018	21	late prehistorie	5	
12	1	7	paalkuil	ja	11,018	17	late prehistorie	5	
12	1	8	paalkuil	ja	11,022	17	late prehistorie	5	
14	1	1	kuil	ja	11,108		middeleeuwen		
14	1	2	kuil	ja	11,107		middeleeuwen		
14	1	3	kuil	ja	11,104	7	middeleeuwen		met brokken leem
14	1	4	greppel	ja	11,091	29			met aardewerk
14	1	5	greppel	ja	10,867	70			met aftakking
14	1	6	greppel	nee	10,812				
14	1	7	kuil	ja	10,812	86			
14	1	8	greppel	ja	10,807	24	Nieuwe tijd		recent, onderkant in vlak, grotendeels bouwvoor
14	1	9	greppel	ja	10,893	52			verlengde van S5?
14	1	10	sloot	ja	10,824	36			huidige perceelgrens
14	1	11	greppel	ja	11,000	20			
14	1	12	kuil	nee	10,972		Nieuwe tijd		recent (incl. piepschuim)
14	1	13	greppel	ja	11,012	36			
14	1	14	greppel	ja	10,986	28			
14	1	15	greppel	ja	10,975	32			
14	1	16	greppel	ja	10,968	20			
14	1	17	paalkuil	ja	10,831	20			onder S10
15	1	1	paalkuil	ja	11,054	24	late prehistorie	5	
15	1	2	paalkuil	ja	11,072	13	late prehistorie	5	
15	1	3	paalkuil	ja	11,058	8	late prehistorie	5	
15	1	4	vlek	ja	11,052				vervalt
15	1	5	vlek	ja	11,035				vervalt
16	1	1	paalkuil	ja	11,126	18			paal langs greppel, alleen gefotografeerd
16	1	2	greppel	nee	11,146				gedocumenteerd in put 14
17	1	999	recente verstoring	nee			Nieuwe tijd C		
18	1	1	paalkuil	ja	11,249	10			mogelijk paalkuil
18	1	2	greppel	nee	11,243		Nieuwe tijd	3	
18	1	3	natuurlijke verstoring	nee	10,980				mogelijk natuurlijk
18	1	4	greppel	nee	11,218				
18	1	5	greppel	nee	11,204		Nieuwe tijd	3	
18	1	6	greppel	nee	11,215		Nieuwe tijd	3	
18	1	7	greppel	nee	11,114				verlengde van GR bij uitbreiding units 1
19	1	1	paalkuil	ja	10,602	22	middeleeuwen		
19	1	2	kuil	ja	10,600	22			
19	1	3	paalkuil	ja	10,628	4	late middeleeuwen	7	
19	1	4	paalkuil	ja	10,668	18	late middeleeuwen	7	
19	1	5	paalkuil	ja	10,642	42	late middeleeuwen	7	
19	1	6	paalkuil	ja	10,635	38	late middeleeuwen	7	
19	1	7	paalkuil	ja	10,623	22	late middeleeuwen	7	
19	1	8	paalkuil	ja	10,591	28	late middeleeuwen	7	
19	1	9	kuil	ja	10,589	38	late middeleeuwen	7	

put	vlak	spoor	type	gecoupeerd	NAP	diepte (cm)	datering	structuur	opmerking
19	1	10	paalkuil	ja	10,591	26	late middeleeuwen	7	
19	1	11	paalkuil	ja	10,532	20	late middeleeuwen	7	
19	1	12	paalkuil	ja	10,560	8			mogelijk natuurlijk
19	1	13	greppel	ja	10,517	10			
19	1	14	paalkuil	ja	10,528	16	late middeleeuwen	7	
19	1	15	paalkuil	ja	10,524	28			lijkt op S23
19	1	16	paalkuil	ja	10,519	18	late middeleeuwen	7	
19	1	17	paalkuil	ja	10,471	8			mogelijk natuurlijk
19	1	18	paalkuil	ja	10,463	26	late middeleeuwen	7	
19	1	19	paalkuil	ja	10,461	42	late middeleeuwen	7	
19	1	20	paalkuil	ja	10,506	12	late middeleeuwen	7	
19	1	21	paalkuil	ja	10,484	20	late middeleeuwen	7	
19	1	22	paalkuil	ja	10,457	28	late middeleeuwen	7	
19	1	23	paalkuil	ja	10,456	20	late middeleeuwen	7	lijkt op S15
19	1	24	paalkuil	ja	10,447	20	late middeleeuwen	7	
19	1	25	paalkuil	ja	10,456	20	late middeleeuwen	7	
19	1	26	kuil	ja	10,529	58			
19	1	27	paalkuil	ja	10,520	12	late middeleeuwen	7	
19	1	28	natuurlijke verstering	ja	10,518				vervallen
19	1	29	kuil	ja	10,510	70			
19	1	30	paalkuil	ja	10,353	10			
19	1	31	natuurlijke verstering	ja	10,287				vervallen
19	1	32	paalkuil	ja	10,293	16			
19	1	33	paalkuil	ja	10,291	6			mogelijk natuurlijk
19	1	34	paalkuil	ja	10,290	28			
19	1	35	paalkuil	ja	10,304	12			
19	1	36	sloot	ja	10,289	26			
500	1	1	kuil	ja	11,677	17	bronstijd		Depositie Hilversum pot
500	1	2	paalkuil	ja	11,697	12			
500	1	3	greppel	ja	11,697	8			
500	1	4	greppel	ja	11,710	8			
500	1	5	natuurlijke verstering	ja					vervallen
500	1	6	natuurlijke verstering	ja	11,712				vervallen
500	1	7	paalkuil	ja	11,710	7	midden-bronstijd	6	
500	1	8	greppel	nee	11,707		Nieuwe tijd	3	
500	1	9	greppel	nee	11,695				

Bijlage 2 Sporenlijst

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	segment	aantal	gewicht	opmerking
1	aardewerk bronstijd	500	1		1			1	491	Depositie Hilversum pot
2	aardewerk bronstijd	5	1	14	5040			7	59,9	
3	baksteen	5	1		3			1	10,1	
4	concretie	5	1	50	5030			1	33,9	
8	aardewerk prehistorie	4	1		4			2	19,3	
9	metaal onbepaald	8	1	2	5000			1	2,9	munten, 19e eeuw
10	metaal onbepaald	8	1	7	5000			1	1,3	munten; cent uit 1837
11	metaal onbepaald	8	1	10	5000			1	2,8	munten, 19e eeuw
12	aardewerk Nieuwe tijd	9	1	1	5000			1	4,4	
13	metaal onbepaald	9	1	6	5000			1	1,7	munten
14	metaal onbepaald	9	1	7	5000			1	2,7	munten
15	metaal onbepaald	10	1	4	5000			1	2,6	munten
16	aardewerk onbepaald	10	1	7	5000			1	8	
18	aardewerk middeleeuwen	10	1	1	5000			3	12,8	
19	aardewerk Nieuwe tijd	10	1	3	5000			2	10,6	
20	aardewerk middeleeuwen	10	1	8	5010			1	11,9	
21	aardewerk Nieuwe tijd	10	1	6	5010			3	15,3	
22	aardewerk middeleeuwen	10	1		5	1		1	3,7	
23	aardewerk middeleeuwen	10	1		6	1		1	7,1	andenne
24	aardewerk middeleeuwen	9	1	27	5000			1	7,1	
25	aardewerk Nieuwe tijd	9	1	28	5000			1	8,8	
26	metaal onbepaald	9	1	29	5000			1	0,7	munten
27	aardewerk middeleeuwen	9	1	35	5000			3	20,3	steengoed (o.a.)
29	aardewerk middeleeuwen	9	1		10	1		6	94,6	steengoed
30	aardewerk middeleeuwen	9	1	100	5000			8	354,2	steengoed
31	aardewerk middeleeuwen	9	1		12			6	120,9	
32	aardewerk middeleeuwen	9	1	1	10			6	336,7	steengoed
33	aardewerk middeleeuwen	9	1		17	1		7	115,6	steengoed (o.a.)
34	baksteen	9	1		21	1	1	4	252,3	
34	metaal ijzer	9	1		21	1	1	1	8,9	spijker
35	aardewerk onbepaald	9	1		22	1	1	1	3,6	
36	aardewerk middeleeuwen	9	1	101	5000			3	20	
37	aardewerk Nieuwe tijd	9	1	102	5000			2	39,8	
38	metaal lood	9	1	103	5000			1	7,7	musketkogel
38	metaal onbepaald	9	1	103	5000			1	17,1	versiering
39	steen onbepaald	9	1		12	1	1	2	480,7	
42	aardewerk middeleeuwen	10	1		10	1	1	1	39,7	steengoed
42	baksteen	10	1		10	1	1	1	557,6	
43	aardewerk bronstijd	10	1		16	1	1	33	891,9	
43	vuursteen	10	1		16	1	1	3	12,6	
43	steen onbepaald	10	1		16	1	1	1	110,7	
44	aardewerk bronstijd	10	1		16	2	2	19	450,9	
44	steen onbepaald	10	1		16	2	2	2	138,9	
45	coproliet	9	1		69	1	2	6	4,9	
47	coproliet	9	1		41	1	2	11	25,7	
47	steen onbepaald	9	1		41	1	2	1	12,9	
48	aardewerk middeleeuwen	9	1		34	1	2	1	2,4	
57	aardewerk ijzertijd	14	1		2	1		2	49	
58	aardewerk middeleeuwen	14	1		1	1		1	49,4	
58	baksteen	14	1		1	1		3	3101,1	
58	aardewerk onbepaald	14	1		1	1		1	9,3	
58	steen onbepaald	14	1		1	1		1	180,4	
59	metaal onbepaald	15	1	4	5000			1	2,3	munten: 1 cent 19e eeuw
60	aardewerk ijzertijd	14	1		5	1		4	33,5	
61	aardewerk Nieuwe tijd	14	1		10	1		1	4,5	
62	baksteen	14	1		17	1		4	1971,7	
63	aardewerk middeleeuwen	18	1		4	1		1	26,3	
63	baksteen	18	1		4	1		3	360,1	
66	aardewerk middeleeuwen	9	1		12	6	2	2	38,2	steengoed
66	baksteen	9	1		12	6	2	2	1518	
67	aardewerk middeleeuwen	9	1		12	3	1	1	6,9	
70	aardewerk onbepaald	19	1		1	2	1	1	2,9	

vondstnr	categorie	put	vlak	vak	spoor	vulling	segment	aantal	gewicht	opmerking
71	aardewerk middeleeuwen	14	1	14	1			2	45,1	
72	aardewerk middeleeuwen	9	1	121	1			1	1,2	
72	steen onbepaald	9	1	121	1			1	26	
73	verbrande klei/ leem	14	1	3	1			7	161,4	
74	aardewerk ijzertijd	14	1	9	5010			1	18,1	
75	aardewerk middeleeuwen	9	1	122	1			1	4,5	
76	aardewerk middeleeuwen	9	1	150	1			1	3,9	
77	aardewerk prehistorie	9	1	165	1			1	11,7	
78	verbrande klei/ leem	9	1	125	1			4	170,8	
79	baksteen	9	1	24	1			3	361,3	glazuur
80	aardewerk ijzertijd	14	1	4	1			4	28	
81	baksteen	9	1	125	1			1	272,8	
82	aardewerk middeleeuwen	9	1	144	1			3	49,7	andenne
83	verbrande klei/ leem	9	1	131	1			4	19,7	
84	aardewerk middeleeuwen	9	1	114	1			1	7,7	
85	metaal onbepaald	9	1	31	5000			1	4,4	munten
86	steen onbepaald	9	1	17	1			1	113,5	slijpsteen
87	aardewerk middeleeuwen	9	1	144	1			11	200,9	andenne
88	aardewerk middeleeuwen	9	1					6	335,1	steengoed
89	baksteen	9	1	24	1			14	693,6	

Bijlage 3 Monsterlijst

vondstnr	put	vlak	spoor	vulling	categorie	veldvolume (l.)
6	5	1	10	1	monster ecologisch	5,00
7	5	1	17	1	monster ecologisch	5,00
41	10	1	14	1	monster houtskool	
46	9	1	67	6	monster algemeen	5,00
68	9	1	12	6	monster algemeen	5,00

Bijlage 4 Onderzoeksvragen

Onderzoeksvragen uit het PvE¹

Algemeen

1. *Zijn er archeologische resten (sporen, structuren, vondsten) in de bodem aanwezig?*
2. *Indien het onderzoek in bepaalde zones géén archeologische resten of beperkte archeologische fenomenen (bijvoorbeeld alleen losse vondsten) oplevert, welke verklaring is hiervoor dan te geven?*
3. *Tot hoeveel sites dan wel off-site-verschijnselen behoren de archeologische sporen en resten? Wat kan in dit verband gezegd worden over de archeologische verwachting in de directe omgeving buiten het tracé?*

Aard, ouderdom en omvang

4. *Wat is per vindplaats de aard (nederzetting, offsite, grafveld) van de archeologische resten?*
5. *Wat is per vindplaats de datering van de archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren zij?*
6. *Wat is per vindplaats de horizontale verspreiding van de archeologische resten? Bestaan er verschillen tussen materiaalcategorieën? Hoeveel vondstconcentraties kunnen onderscheiden worden en wat is de oppervlakte van elk? Wat is de verspreiding van de grondsporen? Bestaat er een relatie tussen de ligging van de grondsporen en de vondstconcentraties? Zo ja welke?*
7. *Wat is per vindplaats de verticale verspreiding van de archeologische resten? Bestaan er verschillen tussen materiaalcategorieën? Is er sprake van een archeologische stratigrafie? Wat is de relatie tussen de vondstverspreidingen en de geologische en bodemkundige eenheden? Bestaat er een relatie tussen de grondsporen en verticale spreiding van de archeologische resten?*
8. *Wat is de onderlinge relatie tussen sites en/of off-site-verschijnselen?*
9. *Wat is de kwaliteit van de botanische en zoölogische resten en is onderzoek aan deze resten zinvol voor het beantwoorden van vragen over zowel de stofferings van het landschap en het landgebruik als ook de vragen over economische (voedselvoorziening) en ambachtelijke activiteiten (productie en onderhoudsactiviteiten)?*

Gaafheid en conservering

10. *Is binnen het plangebied een esdek aanwezig? Zo ja, in hoeverre heeft het esdek een conserverende werking gehad op onderliggende archeologische resten?*
11. *In het booronderzoek wordt gesproken over een verstoord bodemprofiel. In hoeverre is het natuurlijk bodemprofiel verstoord als gevolg van recente activiteiten of de aanleg en het (eerste) gebruik van het plangebied als akker (oude akkerlaag/plaggendek)?*
12. *In welke lagen zijn de archeologische resten aangetroffen. Wat is de gaafheid en conservering van de vondstconcentratie(s). Waardoor zijn eventuele verschillen in gaafheid en conservering tussen concentraties en materiaalcategorieën te verklaren?*

Paleo-landschappelijk:

13. *Hoe ziet de geologische/bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied eruit? In hoeverre geldt dit voor de ruime omgeving van het onderzoeksgebied en hoe sluit dit aan op het bodemkundig onderzoek Leijen-West van W. Leenders 1992?*

¹ Van der Eynde 2011.

Paleo-botanisch:

14. *Indien monsters geschikt zijn voor analyse: welke economische (voedselvoorziening) en ambachtelijke activiteiten (productie en onderhoudsactiviteiten) zijn er uitgevoerd in de verschillende perioden in de verschillende nederzettingen? Welke cultuurgewassen en wilde planten zijn aangetroffen in de geanalyseerde zaden- en pollenmonsters? Is er op basis van een diachroom beeld op te stellen voor de verschillende vindplaatsen? Hoe zag het landschap eruit en hoe is het landschap gebruikt rond de verschillende vindplaatsen.*

Archeologische Monumentenzorg

15. *Wat zegt de fysieke kwaliteit van de grondsporen over de archeologische potentie van vergelijkbare sites in de regio Tilburg – Berkel-Enschot?*

Vindplaatstype specifieke vraagstellingen

Beantwoording van deze vragen zijn afhankelijk van het type vindplaats, en dienen per aangetroffen vindplaats te worden beantwoord.

Bewoningsresten bronstijd - middeleeuwen

16. *Welke typen structuren zijn te onderscheiden? Wat is hun functie en onderlinge relatie?*
17. *Zijn er aanwijzingen voor reparatiefasen binnen de gebouwstructuren?*
18. *Zijn op basis van de ruimtelijke spreiding van de structuren duidelijke erven te onderscheiden?*
19. *Is er sprake van een fasering of ontwikkeling in de bewoningsresten?*
20. *Tijdens het vooronderzoek is vastgesteld dat in de 19e eeuw een aantal erven van boerderijen zich in het plangebied bevonden. In hoeverre zijn resten van deze erven nog aanwezig?*
21. *Wat is de diachrone ontwikkeling van de bewoning in het onderzoeksgebied en past de nieuwe informatie in het beeld van de ontwikkeling van de bewoning in het gebied Leijen-West (Dirkx-Soonius 1993)?*

Begravingen

22. *Is er sprake van losse graven of behoren de graven tot een grafveld?*
23. *Zijn de randstructuren van de graven herkenbaar? Wat zijn de geschatte diameters van de aangetroffen grafmonumenten?*

Steentijd vindplaatsen

24. *In hoeverre duiden de sporen en vondsten op seizoensbewoning dan wel meer permanente bewoning?*
25. *Wat kan aan de hand van de spreidingspatronen van de mobilia en de sporen worden gezegd over de aard van de activiteiten die werden uitgevoerd?*
26. *Is er een verband te leggen tussen de uitgevoerde activiteiten en het landschap? Bevat het beekdal nog gyttja, dat wellicht dateert uit het Mesolithicum?*
27. *In hoeverre is een culturele 'duiding' mogelijk en zijn er aanwijzingen voor contacten over grotere afstand?*
28. *Zijn er aanwijzingen voor pek- of teerproductie?*

Off-site

29. *Om welke typen off-site-verschijnselen gaat het, gelet op de vondsten en grondsporen, en daaruit af te leiden structuren alsmede de verspreiding ervan?*

Aanvullende onderzoeksvragen

Nederzettingssporen bronstijd/late prehistorie

30. *Wat is de omvang, gaafheid en conservering van de vindplaatsen?*
31. *Wat is de begin- en einddatering van de prehistorische bewoning?*
32. *Wat is de aard en functie van de sporenclusters?*
33. *Wat is de datering van de verschillende (gebouw)sporen?*
34. *Wat is de landschappelijke setting van de nederzetting?*
35. *Welke typen van gebouwen komen in de nederzetting voor?*
36. *Hoe zagen de erven eruit in de verschillende fasen van de bewoning. Welke relatie bestaat er tussen de kern van de nederzetting en de off-site sporen (depositiekuil met Hilversum-pot)?*
37. *Wat is de relatie tussen de ligging van de nederzetting en het landschap (macro- en microreliëf)? Heeft deze specifieke ligging invloed gehad op de ontwikkeling van de nederzetting en bebouwing?*
38. *Kan er een reden gegeven worden voor het opgeven van de bewoning?*
39. *Welke relatie bestaat er tussen de laatprehistorische bewoning van het plangebied en die van andere vindplaatsen (zoals Schaapsven, HaveP en Tradepark) in de regio?*
40. *Wat is de samenstelling van de materiële cultuur van de late prehistorie?*
41. *Kan op basis van het aardewerkensemble een uitspraak gedaan worden over het karakter van de nederzetting (o.m. door vergelijking met andere gelijkaardige vindplaatsen)?*
42. *Welke aanwijzing voor ambtelijke activiteiten zijn er in de nederzetting aanwezig (zoals metaalbewerking). Welk karakter en datering hebben deze ambtelijke activiteiten?*
43. *Welke verschillen en overeenkomsten treden er op met andere gelijkaardige nederzettingen in de regio op het vlak van locatiekeuze, nederzettingkarakter, -structuur en -ontwikkeling, gebouwplattegronden, erfstructuur en materiële cultuur?*

Depositiekuil met Hilversum-pot (vindplaats 1)

44. *Wat is de omvang, gaafheid en conservering van de vindplaats?*
45. *Wat is de landschappelijke ligging van de vindplaats (macro- en microreliëf)?*
46. *Wat is de datering van kuil met pot?*
47. *Wat zijn de kenmerken van het aardewerk?*
48. *Wat is de relatie met de nabij gelegen kuilencluster?*
49. *Wat is de relatie met de andere vindplaatsen (vermoedelijk nederzettingssporen) uit de late bronstijd/late prehistorie binnen het plangebied en in de regio van Tilburg in relatie tot de landschappelijke ligging?*
50. *Hoe verhoudt de rituele depositie en het daarin gebruikte aardewerk zich tot andere soortgelijke contexten in de regio en daarbuiten?*

Nederzetting volle/late middeleeuwen(vindplaats 4)

51. *Wat is de omvang, gaafheid en conservering van de vindplaats?*
52. *Wat is de begin- en einddatering van de middeleeuwse bewoning?*
53. *Wat is de datering van de verschillende gebouwstructuren en waterputten?*
54. *Welke ruimtelijke ontwikkeling ondergaat de middeleeuwse bewoning?*
55. *Wat is het karakter van de bewoning in de verschillende chronologische en ruimtelijke fasen (in het bijzonder de begin- en eindfase)?*

56. *Wat is de landschappelijke setting van de nederzetting? Waar zijn de akkers en weilanden te verwachten op grond van de landschappelijk en bodemkundige kenmerken van de omgeving?*
57. *Welke typen van gebouwen komen in de nederzetting voor?*
58. *Hoe zagen de erven eruit in de verschillende fasen van de nederzetting. Welke relatie bestaat er tussen de kern van de nederzetting en de off-site sporen (greppels bijvoorbeeld)?*
59. *De nederzetting ligt op de oostflank van de dekzandrug. Heeft deze specifieke ligging invloed gehad op de ontwikkeling van de nederzetting en bebouwing?*
60. *Kan er een reden gegeven worden voor het opgeven van de bewoning?*
61. *Welke ontwikkelingen treden er op na het afbreken van de bewoning ter plekke van de oude nederzetting (aanleg akkers? datering?)*
62. *Welke relatie bestaat er tussen de middeleeuwse bewoning en de van historische bronnen/kaarten bekende bewoning, parcelering en wegenpatronen uit de nieuwe tijd in de omgeving?*
63. *Wat is de samenstelling van de materiële cultuur van de middeleeuwen. Reconstrueer het aardewerkensemble per periode.*
64. *Kan op basis van het aardewerkensemble een uitspraak gedaan worden over het karakter van de nederzetting (o.m. door vergelijking met andere gelijkaardige vindplaatsen).*
65. *Welke aanwijzing voor ambtelijke activiteiten zijn er in de nederzetting aanwezig (zoals metaalbewerking). Welk karakter en datering hebben deze ambtelijke activiteiten?*
66. *Welke verschillen en overeenkomsten treden er op met andere gelijkaardige nederzettingen in de regio op het vlak van locatiekeuze, nederzettingkarakter, -structuur en -ontwikkeling, bouwplattegronden, erfstructuur en materiële cultuur?*

Bijlage 5 Catalogus structuren

Structuur 1 Driebeukige, bootvormige plattegrond van een bijgebouw

Oriëntatie	ONO - WZW
Skelet	
Vorm kern gebouw (bijv. aantal gebinten)	Het skelet van de constructie bestond uit zes paar gebintstijlen. De gebinten stonden in een licht gebogen lijn.
Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede	Rechthoekig
Stand palen in kuil	N.v.t.
Afwijkende gebinten	Geen
Ontbrekende delen	Van het meest oostelijke gebint ontbreekt het noordelijke paalspoor; deze zal zich buiten de putgrens bevinden. Daarnaast ontbraken de meeste wandstijlsponen. Midden door de plattegrond liep een greppel. Hierdoor ontbraken mogelijk paalsponen aan de kopse kanten.
Wanden	
Vorm wand (recht of gebogen)	Licht gebogen
Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede	Ovaal
Evt. aanwezigheid liggende balken	N.v.t.
Stand palen in kuil	Recht
Afwijkende tussenruimte	Geen
Maatvoering	
Totale lengte van het gebouw	Ca. 21,50 m
Grootste totale breedte	9,5 m
Kleinste totale breedte	N.v.t.
Lengte kern	14,9 m
Grootste breedte kern	6,6 m
Kleinste breedte kern	5,2 m
Afstand tussen gebinten	2,6 3,3 m
Grootste breedte zijbeuk	1,4 m
Kleinste breedte zijbeuk	1 m
Ingangen	De opbouw van de westelijke kopse kant was niet zichtbaar vanwege de oversnijding van de plattegrond door een greppel. Ook aan de oostzijde werd de kopse kant van de plattegrond deels door de greppel oversneden. Hier zijn echter twee achter elkaar geplaatste paalsponen zichtbaar met een resterende diepte van 76 en 36 cm.
Binnenindeling	Geen aanwijzingen voor
Bijzondere elementen	Geen
Verbouwingen/reparaties	Geen indicaties

Het verdwijnen van het gebouw

In slechts één spoor is een duidelijke paalschaduw waargenomen. In de andere sporen lijken de palen te zijn uitgegraven.

Datering

Oversnijdingen

Werd oversneden door een perceleringsgreppel uit de Nieuwe tijd.

Vondstnummers

45, 47, 48

Aardewerk

1 x blauwgrijs

¹⁴C-datering

Geen

Parallellen

Tilburg PuiAcker structuur 20 (Van Zon & Dijkstra in voorbereiding);
Nistelrode structuur 48 (Knippenberg 2007)

type

B5 (Huijbers 2007)

Conclusie datering

1100- 1200 na Chr. op basis van typologische kenmerken.

Structuur 4 Vierkante plattegrond**Oriëntatie**

ONO - WZW

Skelet

Vorm kern gebouw (bijv. aantal gebinten)

Vierkante constructie, bestaande uit vier paalsporen

Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede

Rechthoekig

Stand palen in kuil

N.v.t.

Afwijkende gebinten

Geen

Ontbrekende delen

Geen

Maatvoering

Totale lengte van het gebouw

3,7 m

Grootste totale breedte

3,5 m

Bijzondere elementen

Geen

Verbouwingen/reparaties

Geen indicaties

De palen zijn uitgegraven. De heterogene vulling van de sporen wijst hierop.

Het verdwijnen van het gebouw**Datering**

Oversnijdingen

Geen

Vondstnummers

Geen

Aardewerk

N.v.t.

¹⁴C-datering

Geen

type

B2 (Huijbers 2007)

Conclusie datering

1050-1500 na Chr.

Structuur 6 Rechthoekige, driebeukige plattegrond

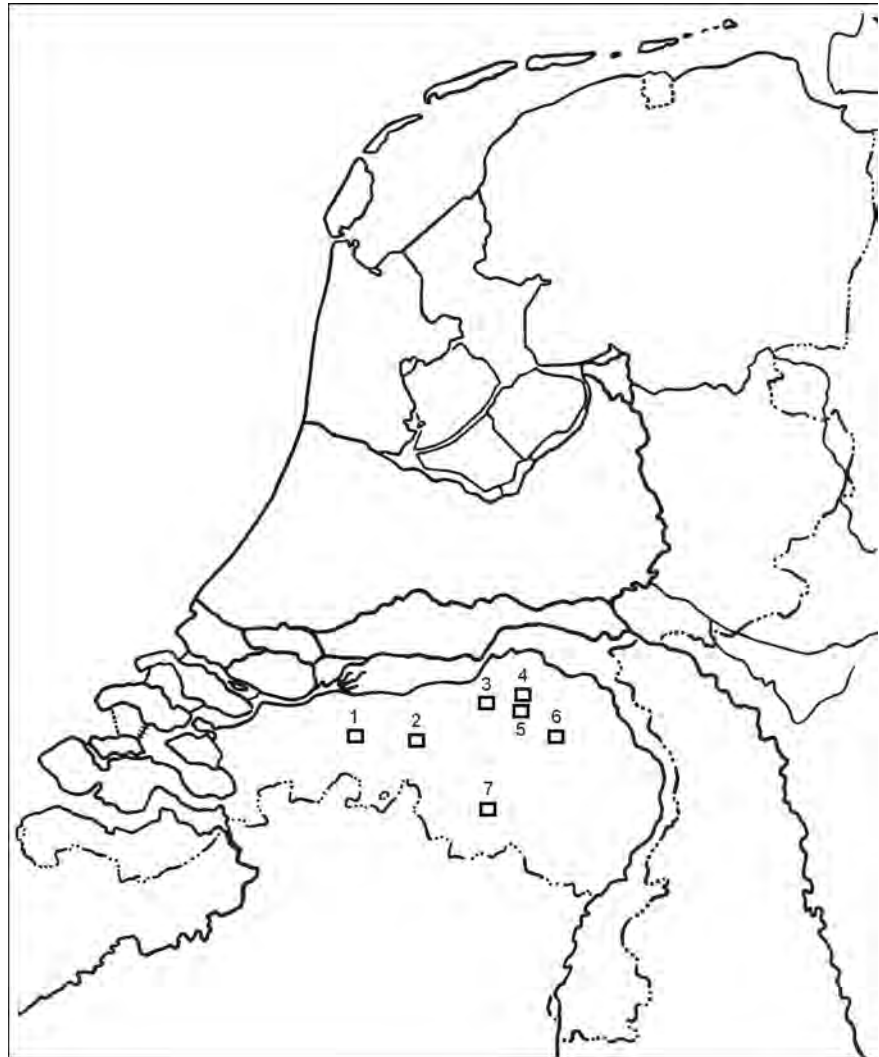
Oriëntatie	ZO - NW
Skelet	
Vorm kern gebouw (bijv. aantal gebinten)	De constructie van het gebouw bestond uit vijf paar binnenstijlen.
Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede	Ovaal/ rond
Stand palen in kuil	N.v.t.
Afwijkende gebinten	Geen
Ontbrekende delen	Sporen van de buitenstijlen en wandstijlen zijn niet aangetroffen. Daarnaast ontbreken verscheidenen binnenstijlsporen.
Wanden	
Vorm wand (recht of gebogen)	Sporen van wandpalen zijn niet aangetroffen.
Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede	N.v.t.
Evt. aanwezigheid liggende balken	N.v.t.
Stand palen in kuil	N.v.t.
Afwijkende tussenruimte	N.v.t.
Totale lengte van het gebouw	10,6 m
Grootste totale breedte	Niet bekend
Kleinste totale breedte	N.v.t.
Lengte kern	10,6 m
Grootste breedte kern	4,2 m
Kleinste breedte kern	N.v.t.
Afstand tussen gebinten	1,6-2,1 m
Grootste breedte zijbeuk	N.v.t.
Kleinste breedte zijbeuk	N.v.t.
Ingangen	Geen aanwijzingen
Binnenindeling	Geen aanwijzingen
Bijzondere elementen	Binnen de plattegrond zijn twee kuilen aangetroffen. In een daarvan zijn de verkoelde resten van emmentarwe, braam en hazelnoot aangetroffen; de kuil kan als voorraadkuil worden geïnterpreteerd.
Verbouwingen/repatries	Een van de palen aan de noordwestelijke kopse kant lijkt eenmaal vervangen te zijn.
Het verdwijnen van het gebouw	De beperkte diepte van de paalsporen maakt het onmogelijk hierover uitspraken te doen.
Datering	
Oversnijdingen	Geen
Vondstnummers	Geen
Aardewerk	N.v.t.
¹⁴ C-datering	3002 ± 45 BP (SUERC-45422); 1398 -1114 kal BC (2σ, OxCal4)
Parallellen	Tilburg Retentiebekken (Meurkens in prep.), Tilburg PuijAcker Huis 16 (Van Zon & Dijkstra in prep.)
Typologie	Nijnsel (Hiddink 2014)
Conclusie datering	midden-bronstijd B

Structuur 7 Rechthoekig, tweebeukig bijgebouw

Oriëntatie	OZO - WNW
Skelet	
Vorm kern gebouw (bijv. aantal gebinten)	Het skelet bestond uit drie rijen staanders: een rij nokstijlen met aan weerszijden een rij palen die ofwel als staanders, ofwel als wandpalen geïnterpreteerd kunnen worden.
Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede	Vierkant
Stand palen in kuil	N.v.t.
Afwijkende gebinten	Geen, maar de plattegrond is zeer onregelmatig.
Ontbrekende delen	Aan de oostelijke kopse kant ontbreken de noordelijke en zuidelijke paal, aan de westelijke kopse kant het noordelijke paalspoor.
Wanden	
Vorm wand (recht of gebogen)	Vermoedelijk recht. De wand bevond zich ter hoogte van de staanders of net buiten de staanders.
Vorm paalkuilen in dwarsdoorsnede	N.v.t.
Evt. aanwezigheid liggende balken	N.v.t.
Stand palen in kuil	N.v.t.
Afwijkende tussenruimte	N.v.t.
Totale lengte van het gebouw	10,6 m
Grootste totale breedte	4,8 m
Kleinste totale breedte	N.v.t.
Lengte kern	10,6 m
Grootste breedte kern	4,8 m
Kleinste breedte kern	N.v.t.
Afstand tussen gebinten	Ca. 1,5 m
Grootste breedte zijbeuk	N.v.t.
Kleinste breedte zijbeuk	N.v.t.
Ingangen	Er zijn geen indicaties voor de locatie van de ingang.
Binnenindeling	Op basis van de aangetroffen sporen zijn hierover geen uitspraken te doen.
Bijzondere elementen	Geen
Verbouwingen/reparaties	De tweede nokstijl vanaf het westen is eenmaal vervangen. Ter hoogte van de tweede nokstijl vanaf het oosten zijn twee, vlak naast elkaar gelegen paalsporen aangetroffen. Mogelijk betreft het ook hier een reparatie.
Het verdwijnen van het gebouw	De sporen zijn heterogeen opgevuld, wat erop wijst dat de palen niet ter plekke verrot zijn. Waarschijnlijk is het gebouw bewust ontmanteld.
Datering	
Oversnijdingen	Geen
Vondstnummers	Geen
Aardewerk	N.v.t.
¹⁴ C-datering	Geen
Parallellen	Weert-Kampershoek (Hiddink 2010)
Typologie	Huijbers 2007, B8
Conclusie datering	volle middeleeuwen

Bijlage 6 Prehistorisch aardewerk – figuren en tabellen*E. Drenth****Bijlage 6.1***

Verspreiding in Nederland van potten van de Hilversum-cultuur die (waarschijnlijk) op hun kop zijn gedeponeerd. Legenda: 1 = Breda-Steenakker; 2 = Tilburg-Berkel-Enschot-Waterleiding; 3 = Den Dungen-het Bossche Broek; 4 = Nistelrode-Mortel; 5 = Vorstenbosch-De Helling; 6 = Boekel-Parkweg; 7 = Veldhoven-Zilverackers



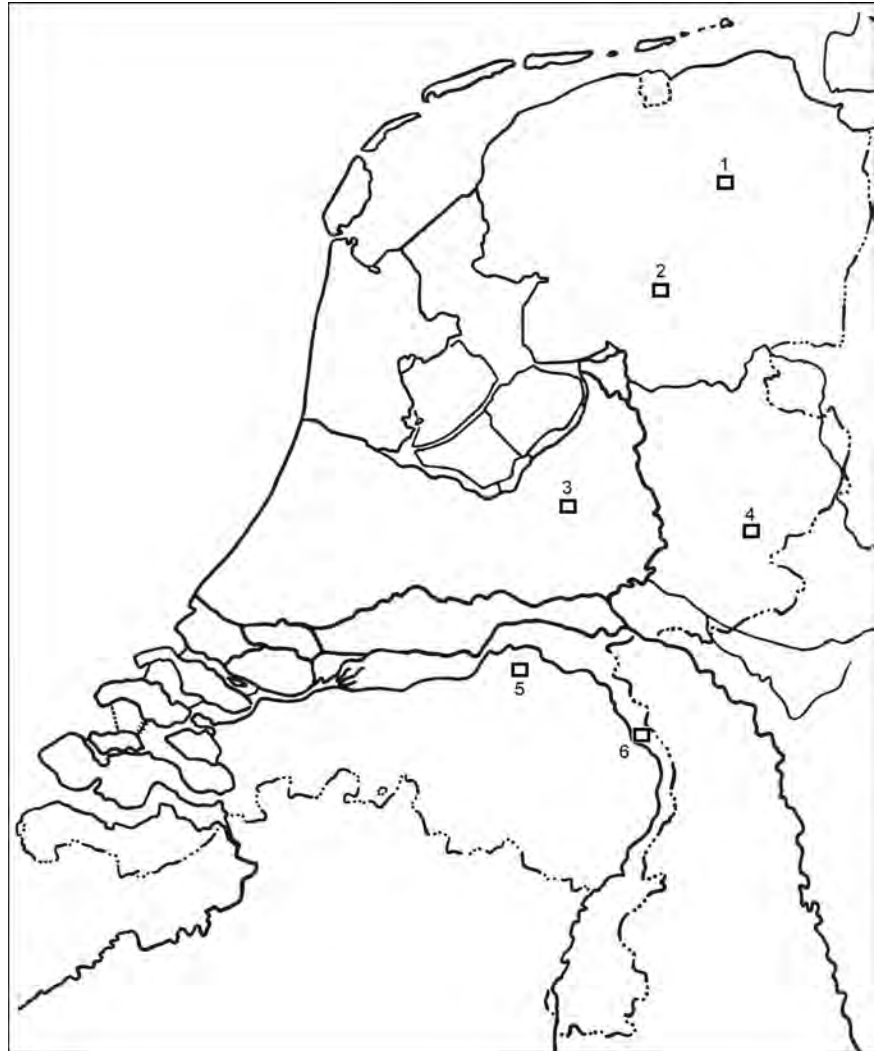
Bijlage 6.2

Overzicht van potten van de Hilversum-cultuur uit Nederland die (waarschijnlijk) op hun kop zijn gedeponeerd.

naam site	type pot	vondstomstandigheden, landschappelijke ligging en context	opmerkingen	referenties
Boekel-Parkweg	Hilversum-pot	gevonden tijdens opgraving; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; relatief hoog en droog gelegen vindplaats; gevonden in paalspoor (ca. 0,55 m x 0,45 m; diepte?) te midden van sporencluster, waaruit De Jong (2008, 25, 27 en afb. 18-19) een mogelijke huisplattegrond van de Hilversum-cultuur destilleert. De kuil met de pot in kwestie ligt binnen deze vermeende plattegrond	incompleet aangetroffen (alleen (delen van) rand en hals aanwezig)	De Jong 2008
Breda-Steenakker	? ¹	gevonden tijdens opgraving; kopstaande positie van pot in veld waargenomen relatief hoog en droog gelegen vindplaats; gevonden in kuil (1 x 0,6 x 0,06 m); volgens Berkvens <i>et al.</i> (2004, 74) pot uit vlakgraf (graf nr. 1), waarvan de crematieresten verploegd en vergaan zijn	incompleet aangetroffen (alleen (delen van) rand en hals aanwezig); Arnoldussen (2008, 447) houdt de datering ruim: Bronstijd	Berkvens <i>et al.</i> 2004, 73-75, afb. 4.18 en tabel 4.17
Den-Dungen-het Bossche Broek	Drakenstein-pot	ontdekt tijdens opgraving; de pot stond op zijn kop over crematieresten en houtskool in een kuiltje (afmetingen niet expliciet genoemd in dan wel af te leiden uit publicatie). Het crematiegraf (grafkuil d genoemd) is gevonden samen met drie andere exemplaren binnen een kringgreppel/ringsloot,	benedendeel van pot ontbreekt; volgens Verwers en Van den Broeke (1985, 15) is over de crematiegraven waarschijnlijk nooit een heuvel geworpen	Verwers en Van den Broeke 1985, 11, 13, 15 en afb. 3 en 5d
Nistelrode-Mortel	Hilversum-pot	opgravingsvondst uit kuil (afmetingen niet te geven) ² ; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; relatief hoog en droog gelegen vindplaats; eventueel uit secundaire context (spoor behorend tot een Romeinse huisplattegrond); gevonden op ca. 15 m ten NNW van één of twee klokbekegraven	incompleet aangetroffen (alleen rand en hals aanwezig)	Van Hoof 2007, 72-73, fig. 4.4 t/m 4.6; Jansen 2007
Tilburg-Berkel-Enschot-Waterleiding	Hilversum-pot	gevonden in kuil tijdens archeologische begeleiding; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; relatief hoog en droog gelegen locatie; op ca. 14 m van drieschepige huisplattegrond uit de Bronstijd	incompleet aangetroffen (alleen (delen van) rand en hals aanwezig)	dit rapport
Veldhoven-Ziverackers WOR	Drakenstein-pot	gevonden tijdens opgraving; afkomstig uit kuil (diameter ca. 1 m), waaruit behalve aardewerk brokken natuursteen; kuil maakt deel uit van cluster (vermoedelijk) gelijktijdige sporen; hoog en droog gelegen locatie	incompleet aangetroffen (o.a. bodem ontbreekt)	Drenth in voorbereiding a; Van der Veken in voorbereiding
Vorstenbosch-De Helling	Hilversum-pot	ontdekt tijdens proefsleuvenonderzoek op de overgang van esdek naar dekzand; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; een kuil is niet geconstateerd; vindplaats gelegen op flank van dekzandrug; vml. geïsoleerde vondst	incompleet (o.a. bodem ontbreekt) als aardewerkconcentratie (diameter ca. 50 cm) aangetroffen; bij het bergen van het materiaal is waargenomen dat de onderste fragmenten vooral randscherven waren; waarschijnlijk is de pot geraakt bij het graven van een ontginningsgreppel in de Nieuwe Tijd; verkoold residu aan binnenzijde van pot	Meurkens en Pruijsen 2012; Pruijsen 2011

Bijlage 6.3

Verspreiding binnen Nederland van potten uit het Midden-Neolithicum B en het Laat-Neolithicum A die (waarschijnlijk) op hun kop zijn gedeponeed. Legenda: 1 = Zeyen; 2 = Uffelte; 3 = Kootwijk-Kootwijk 2; 4 = Neede; 5 = Berghem 6 = Well-Aijen.



Bijlage 6.4

Overzicht van potten behorend tot het midden-neolithicum B en het laat-neolithicum A uit Nederland die (waarschijnlijk) op hun kop zijn gedeponereerd.

naam site	type pot, culturele toewijzing en datering	vondstomstandigheden, landschappelijke ligging en context	opmerkingen	referenties
Bergthem	korthalzige pot met S-vormig profiel met direct onder rand horizontale rij gaatjes; Stein-Vlaardingen-complex; Midden-Neolithicum B of Laat-Neolithicum A	ontdekt in zandafgraving (door amateur-archeoloog?); vermoedelijk afkomstig uit kuil, ofschoon deze niet als zodanig is vastgesteld; landschappelijke ligging alsmede eventuele associatie met andere archeologica onduidelijk	incompleet aangetroffen (bodem ontbreekt)	Verwers en Beex 1978, 5-6 en afb. 6
Kootwijk-Kootwijk2	korthalzige pot met S-vormig profiel met direct onder rand horizontale rij gaatjes Stein-Vlaardingen-complex; Midden-Neolithicum B of Laat-Neolithicum A	ontdekt tijdens opgraving; vermoedelijk afkomstig uit kuil, ofschoon deze niet als zodanig is vastgesteld; vindplaats relatief hoog en droog gelegen; geïsoleerde vondst	incompleet aangetroffen (ca. 30% van pot aanwezig); bodem ontbreekt	Kooijmans 2010, 194-200 en afb. 1-4
Neede	langhalzige pot met gaatjes/putjes direct onder de rand; Westgroep van Trechterbekercultuur; Midden-Neolithicum A of B	toevalsvondst gedaan bij het uitgraven van een kelder; waarschijnlijk relatief hoog en droog gelegen locatie; eventuele associatie met andere archeologica onduidelijk	waarschijnlijk behorend tot de (Westgroep van de) Trechterbekercultuur ² ; incompleet gevonden (bodem ontbreekt), naar verluidt staande op zijn kop	Louwe Kooijmans 2010, 201-202 en afb. 7
Uffelte	golfbandpot; Enkelgrafcultuur; Laat-Neolithicum A	opgravingsvondst; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; waarschijnlijk afkomstig uit kuil, ofschoon deze niet daadwerkelijk is waargenomen; waarschijnlijk relatief hoog en droog gelegen locatie; geïsoleerde vondst	benedendeel ontbreekt	Taayke <i>et alii</i> 1978, 117 (273), fig. 4 en pl. XI
Well-Aijen	korthalzige pot met S-vormig profiel	gevonden in kuil (ca. 0,35 x 0,2 m; restdiepte?) tijdens proefsleuvenonderzoek; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; relatief hoog en droog gelegen locatie; eventuele associatie met andere vondsten en grondsporen vanwege schaal van onderzoek onduidelijk	incompleet aangetroffen (grootste deel van benedenlichaam ontbreekt); reparatiegat aanwezig	Bloo 2005, 111 en afb. 8.2.13 en -14; Williams en Tichelman 2005, 72, afb. 7.12 en 7.17; Zuidhoff 2005
Zeyen, graf c	trechterbeker; Westgroep van de Trechterbekercultuur; Midden-Neolithicum B	gevonden tijdens opgraving; afkomstig uit vlakgraf (ca. 1,4 x 0,4 X ?m), dat deel uitmaakt van vlakgrafveld; gevonden samen met trechterbeker en miniatuurterrine; relatief hoog en droog gelegen locatie	de op zijn kop staande trechterbeker gevonden op de lengteas van de kuil, juist ten zuiden van het centrum	Kossian 2005, deel I, 480, 482, deel II, pl. 211-214 (met verdere verwijzingen)

Bijlage 6.5

Verspreiding binnen Nederland van potten behorende tot de Klokbekercultuur en de Wikkeldraadbekercultuur. Legenda: 1 = Gasteren; 2 = Nijverdal-De Groene Mal; 3 = Drie-de Driese Berg 4 = Uddelermeer; 5 = Stroeër of Stroese Zand; 6 = Huinen; 7 = Leusder Heide; 8 = Velp; 9 = Leunen-Horsterweg 11; 10 = Echt.



Bijlage 6.6

Overzicht van potten behorend tot het laat-neolithicum B en de vroege bronstijd uit Nederland die (vermoedelijk) op hun kop zijn gedeponeerd.

naam site	type pot, culturele toewijzing en datering	vondstomstandigheden, landschappelijke ligging en context	opmerkingen	referenties
Echt	bekerpot; Klokbeke- of Wikkeldraadbekercultuur; Laat-Neolithicum B of Vroege Bronstijd	toevalsvondst gedaan bij het graven van een bietenkuil; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; vermoedelijk afkomstig uit kuil, ofschoon deze niet als zodanig geconstateerd is; op de vindplaats zijn aan het oppervlak twee schrabbers en negen afslagen, alle uit vuursteen, aangetroffen	ter plekke van vondst vele (recente) verstoringen	Bloemers 1973, 19 en afb. 5; Smeets 1977, 206-207 en afb. 9
Drie-de Driese Berg	klokbeke; Klokbekecultuur; Laat-Neolithicum B	toevalsvondst in recent gegraven greppel ter ontwatering van weg, geborgen door amateur-archeoloog, waarbij de kopstaande positie van de pot is waargenomen; tijdens na-onderzoek door de ROB werd een kuil van ca. 1,55 x ca. 0,7 m x minstens 0,65 m geconstateerd. De klokbeke bleek bovenin in de kuil te zijn gedeponeerd. Op ca. 2 m ten ZO bevond zich een omgekeerd geplaatste potbeke (zie onder). Op ca. 40 m ten WZW lag verder tumulus XXVII op de Ermelose Heide, waarvan de greppel behorende tot de eerste periode scherven van een klokbeke bevatte (Modderman 1954, 32, fig. 11 en pl. IX, afb. 2); relatief hoge en droge locatie		Lehmann 1967
Drie-de Driese Berg	potbeke; Klokbekecultuur; Laat-Neolithicum B	toevalsvondst in recent gegraven greppel ter ontwatering van weg, geborgen door amateur-archeoloog; ongetwijfeld uit kuil, hoewel deze niet als zodanig is geregistreerd; wel is waargenomen dat de pot onderste boven stond; zie voor de landschappelijke en archeologische context de hierboven besproken klokbeke van de Driese Berg		Lehmann 1967
Gasteren	wikkeldraadbeke; Wikkeldraadbekercultuur; Vroege Bronstijd	opgravingsvondst; aangetroffen in het primaire graf (een kuil van ca. 2,5 m x 1,5 m x 0,25 m) van een tumulus; geen nadere bijzonderheden over landschappelijke ligging dan dat de tumulus direct naast veentje ligt	gevonden in de westelijke hoek van de grafkuil. Volgens Van Giffen (1941, 130) stond de beke rechtop. Lanting (1973, 223 en 261) spreekt echter van een omgekeerd geplaatste pot	Van Giffen 1941; Lanting 1973, 223, 260-261, fig. 2 en 19
Huinen	halspotbeke; Klokbekecultuur; Laat-Neolithicum B	gevonden bij schatgraverij(?); door vinder, J. Bezaan, is geconstateerd dat pot op zijn kop stond; afkomstig uit kuil?; landschappelijke en archeologische context onbekend	onderste deel van pot ontbreekt. Volgens Modderman (1955, 40) geassocieerd met twee vuurstenen klingen – die echter ouder zijn en tot de Enkelgrafcultuur behoren – hetgeen een herkomst van de pot uit een grafheuvel doet vermoeden	Lehmann 1965, 16 en 17 (nr. 12); Modderman 1955, 40
Hunneschans	halspotbeke; Klokbekecultuur; Laat-Neolithicum B	opgravingsvondst gedaan direct buiten een grafheuvelzool van de Klokbekecultuur; kopstaande positie van de pot in veld waargenomen; vermoedelijk relatief hoog en droog gelegen	onderste deel van pot ontbreekt; hals enigszins conisch, waardoor de kleinste diameter van hals zich ter hoogte van de rand bevindt;	Holwerda Jr. 1909, 39 en afb. XIV; Lehmann 1965, 16 en 17 (nr. 11)
Leunen-Horsterweg 11	halspotbeke; Klokbekecultuur; Laat-Neolithicum B	opgravingsvondst; vermoedelijk afkomstig uit kuil, hoewel deze niet daadwerkelijk is waargenomen; op ca. 12 m ten ZO van de potbeke werd een fragment van waarschijnlijk een tweede bekerpot of klokbeke; relatief hoog en droog gelegen locatie	onderste deel van pot ontbreekt	Drenth 2012a, 15-17 en fig. 12; De Nes en Tulp 2012, 3, 9 en fig. 2

naam site	type pot, culturele toewijzing en datering	vondstomstandigheden, landschappelijke ligging en context	opmerkingen	referenties
Leusder Heide	potbeker; Klokbekeercultuur; Laat-Neolithicum B	gevonden aan het oppervlak op een zandpad, waarna graafwerk volgde. Daarbij werd vastgesteld dat de pot oorspronkelijk op zijn kop stond, hetgeen op een depositie in een kuil duidt; landschappelijke en archeologische context onduidelijk	atypische exemplaar, althans volgens de indeling van Lehmann (1965). Theoretisch bestaat de mogelijkheid dat het een bekerpot van de Wikkeldraadbekeercultuur betreft. Op stilistische gronden wordt hier echter eerder aan een laatneolithische ouderdom gedacht	Modderman 1955, 40 en fig. 7
Nijverdal-De Groene Mal	trompetpotbeker/gordelpotbeker; Klokbekeercultuur; Laat-Neolithicum B	opgravingsvondst; afkomstig uit kuil (diameter ca. 0.65 m en restdiepte ca. 0.15 m); vondstlocatie gelegen aan de voet van een rivierduin, aan de rand van de overgangzone naar het beekdal van de Regge; in deze oeverzone zijn tevens acht vuurstenen artefacten en minimaal één houten staak gevonden, die mogelijk gelijktijdig zijn. ⁴ Een ¹⁴ C-onderzoek naar het laatstgenoemde voorwerp heeft als resultaat 3655 ± 30 BP (KIA37874)	De buiten- en binnenzijde van de potbeker zijn gedeels bedekt met verkoelde korst. De residuanalyse door Oudemans (2012) leert dat deze korst waarschijnlijk een mengsel van zetmeelrijke plantendelen (granen of wortels/knollen) en een beetje dierlijk vet of plantaardige olie vertegenwoordigt. Dit suggereert dat in de potbeker soep of pap gekookt is van granen en/of wortelen met oliehoudende smaakmakers, zoals mosterdzaad, of een bijmenging van een kleine hoeveelheid vlees of vis	Drenth 2012b, 137-138 en afb. 6.9; Huisman en Opbroek 2012, 105 en afb. 5.16
Stroeër of Stroese Zand	trompetbeker; Klokbekeercultuur; Laat-Neolithicum B	kennelijk gevonden bij schatgraverij, waarbij is vastgesteld dat de pot onderste boven stond – hetgeen een herkomst uit een kuil aangeeft; landschappelijke en archeologische vondst onbekend	bodem ontbreekt	Lehmann 1965, 10 en 11 (nr. 2); Modderman 1955, 40
Velp	halspotbeker; Klokbekeercultuur; Laat-Neolithicum B	toevalsvondst gedaan bij uitbreiding van opslagkelder behorende bij een wijnwinkel; kopstaande positie van pot in veld waargenomen; vermoedelijk afkomstig uit kuil, hoewel deze niet daadwerkelijk is waargenomen; nadere bijzonderheden inzake context en locatie zijn niet te geven, met uitzondering van het feit dat geen andere archeologica zijn aangetroffen		Hulst 1965-1966

(Voetnoten)

- De gepubliceerde tekening laat de wand van deze pot bijzonder sterk naar binnen lopen, waardoor de vraag rijst of de stand niet verkeerd gereconstrueerd is. Het roept, anders gezegd, basale vragen op over de morfologie, met als voornaamste: "Is de pot tweedriedig"? De schrijver kon in het huidige kader de bewuste vondst niet zelf bestuderen om daaromtrent uitsluitel te verkrijgen.
- Van Hoof (2007, 72) schrijft het volgende: "De context van de pot is onduidelijk. De kuil waaruit de vondst geborgen is, bevindt zich namelijk tussen de paalsporen van een grote, (midden-)Romeinse boerderijplattegrond... In het veld was de oversnijding tussen de kuil waaruit de Hilversum-rand afkomstig is en het paalspoor van het huis zeer moeilijk waarneembaar. Daardoor is het in principe mogelijk dat de (rand van de) pot is hergebruikt en in de insteekkuil van een paal van het Romeinse huis is geplaatst... ". De maximale lengte van dit spoor of deze sporen tezamen is ca. 1,95 m.
- Louwe Kooijmans (2010, 201-202; vgl. Bakker 2009, 121) rekent de pot tot het Stein-Vlaardingen-complex. De lange hals is echter atypisch voor aardewerk binnen dit culturele complex; langhalzige potten zijn daarentegen wel goed bekend voor (de Westgroep van) de Trechterbekeercultuur. Omdat in de regio bij Neede onmiskenbaar vaatwerk van deze archeologische cultuur is ontdekt (Glasbergen 1961; vgl. Bakker 2009, fig. 37) prefereert de schrijver dezes zo'n culturele toewijzing (vgl. Kossian 2005, 488-489). Te meer daar onder meer bij Hattermerbroek vergelijkbaar vaatwerk is aangetroffen in een eenduidige context van de Trechterbekeercultuur (Drenth en Meurkens 2011, 293, 295, 333-334 en afb. 6.3: vondstnr. 10355).
- Drenth (2012c, 180) vermeldt abusievelijk dat zeven van deze artefacten tezamen met de potbeker in de kuil gevonden zijn.

Bijlage 7 Botanie

Bijlage 7.1 Resultaten waardering botanische macroresten

H. van Haaster

vondstnummer	spoor	put	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	totaal (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	totaal (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	aardewerk	bot	determineerbaar houtskool	opmerkingen
6	10	5	g	g	w	w	w	S	g	g	g	g	g	S	.	.	+	Corylus avellana 2frg. Persicaria lapathifolia 1x (v) Chenopodium album (v)
7	17	5	w	g	r	r	r	R	g	g	w	w	w	S	.	.	.	Triticum cf. dicocon- 1 frg. (v), Cerealia indet. - 2 frg. (v), Fallopia convolvulus 1x (v), Spargula arvensis 1x (v), Rumex acetosella 1x (verk.), Plantago lanceolata 1x
68	12	9	g	g	w	w	w	S	g	g	g	g	g	S	.	.	.	heidetakjes (v)
41	14	10	g	g	g	g	g	S	g	g	g	g	g	S	+	.	+	geen andere macroresten dan houtskool

Legenda: (o) = onverkoold; (v) = verkoold; aantal: g = 0; w = 1-6; r = 6-20; v = >20 resten; variatie: aantal soorten; kwaliteit: G = goed; M = matig; S = slecht; frg. = fragment; + = aanwezig

Bijlage 7.2 Resultaten van het macrorestenonderzoek.

put	5	
spoor	17	
spoortype	paalkuil	
vondstnummer	7	
datering	Midden Bronstijd B	
Gebruikplanten		
Cerealia indet.	2	Granen, indet
Triticum dicoccon	1	Emmertarwe
Rubus fruticosus	1	Gewone braam
Onkruiden		
Chenopodium album	1	Melganzenvoet
Fallopia convolvulus	1	Zwaluwtong
Plantago lanceolata	1	Smalle weegbree
Rubus fruticosus	1	Gewone braam
Rumex acetosella	3	Schapenzuring
Spergula arvensis	3	Gewone spurrie
Spergula arvensis (o)	1	Gewone spurrie
Overige vondsten		
Houtskool	+	Houtskool
Cenococcum geophilum	(+)	Bodemschimmel

Tenzij anders vermeld betreft het verkoolden zaden. Legenda: (o) = verkoold; cf. = gelijkend op; (+) = 1-10; + = 11-50.

Bijlage 7.3 Resultaten van het pollenonderzoek.

vondstnummer	68		
spoornummer	12		
spoortype	waterput		
datering	middeleeuwen		
BIAX labnummer	5943		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
SAP	180	23,5	Som boompollen
SNAP	585	76,5	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	109	14,2	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	71	9,3	Bomen (nattere gronden)
Cultuurgewassen	10	1,3	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	1	0,1	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten	50	6,5	Graslandplanten
Algemene kruiden	15	2,0	Algemene kruiden
Heide- en hoogveenplanten	508	66,4	Heide en hoogveenplanten
Sporenplanten	1	0,1	Sporenplanten
Pollenconcentratie	804.733	n.v.t.	Pollenconcentratie
Bomen en struiken (drogere gronden)			
Betula (B)	17	2,2	Berk
Carpinus betulus (B)	6	0,8	Haagbeuk
Corylus (B)	28	3,7	Hazelaar
Fagus (B)	36	4,7	Beuk
Ilex aquifolium (B)	1	0,1	Hulst
Pinus (B)	2	0,3	Den
Quercus (B)	16	2,1	Eik
Tilia (B)	1	0,1	Linde
Ulmus (B)	2	0,3	Iep
Bomen (nattere gronden)			
Alnus (B)	71	9,3	Els
Cultuurgewassen			
Cerealia-type	2	0,3	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	2	0,3	Gerst/Tarwe-type
Linum usitatissimum-type (B)	1	0,1	Vlas-type
Secale (B)	5	0,7	Rogge
Akkeronkruiden en ruderalen			
Polygonum aviculare-type (B)	+	n.v.t.	Gewoon varkensgras-type
Spergula arvensis	+	n.v.t.	Gewone spurrie
Urticaceae (B)	1	0,1	Brandnetelfamilie
Phaeoceros laevis	+	n.v.t.	Geel hauwmos
Graslandplanten			
Plantago lanceolata-type (B)	2	0,3	Smalle weegbree-type
Poaceae (B)	48	6,3	Grassenfamilie
Ranunculus acris-type (B)	1	0,1	Scherpe boterbloem-type
Succisa-type (B)	+	n.v.t.	Blauwe knoop-type
Algemene kruiden			
Apiaceae (B)	+	n.v.t.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	9	1,2	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	2	0,3	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	1	0,1	Kruisbloemenfamilie
Phyteuma-type (B)	2	0,3	Rapunzel-type
Heide- en hoogveenplanten			
Calluna vulgaris (B)	500	65,4	Struikhei
Ericaceae (overig)	3	0,4	Heifamilie (overig)
Myrica gale (B)	1	0,1	Wilde gageel
Sphagnum	4	0,5	Veenmos

vondstnummer	68		
spoornummer	12		
spoortype	waterput		
datering	middeleeuwen		
BIAX labnummer	5943		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Sporenplanten			
Pteridium aquilinum	1	0,1	Adelaarsvaren
Indet en Varia	7	0,9	Indet en Varia
EXOOT per PIL	20848	n.v.t.	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	1	n.v.t.	Aantal PILLEN
EXOOT	5	n.v.t.	EXOOT
SAP + SNAP	765	n.v.t.	Som AP + som NAP
Monstervolume in ml	4	n.v.t.	Monstervolume in ml

Legenda: + = waarneming buiten de pollensom, (B) = pollentype volgens Beug 2004; (P) = pollentype volgens Punt *et al.* 1976-2003; T (gevolgd door nummer) = Type sensu Van Geel (1976, 1998).

Bijlage 8 Resultaten van de ¹⁴C-datering en de calibraties

L. Kubiak Martens

Vindplaats 1, spoor 5.17, vondstnummer 7

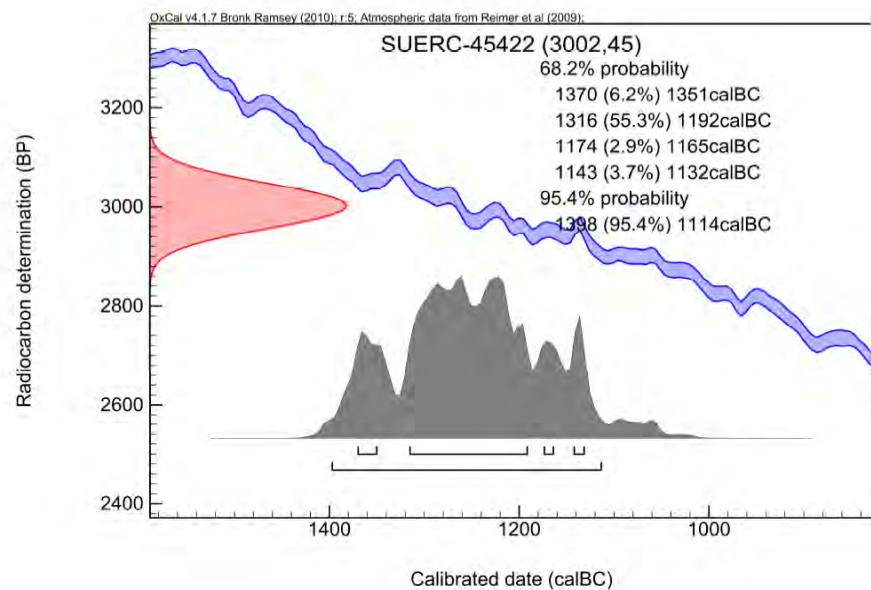
Gedateerd materiaal: *Triticum dicoccon* (1 graanfragment), *Cerealia* (graanfragment), *Spergula arvensis* (1 zaad), *Chenopodium album* (1 zaad), *Fallopia convolvulus* (1 zaad), *Rumex acetosella* (1 zaad), *Plantago lanceolata* (1 zaad).

Laboratoriumcode: SUERC-45422 (GU30355).

¹⁴C-ouderdom: 3002 ± 45 BP.

Voor de kalenderouderdom wordt verwezen naar onderstaande kalibratiegrafiek.

Vermeld worden de intervallen waarbinnen zich de kalenderouderdom van de monsters met ca. 68% en ca. 95% waarschijnlijkheid bevinden. De kalibratie is verricht met Oxcal 4.1.7¹ (kalibratieset: INTCAL 09²).

Calibration Plot

¹ Bronk Ramsey 2010.

² Reimer *et al.* 2009.

