

Onder redactie van B. Van der Veken en B.A.T.M. Weekers-Hendrikkx

Middeleeuwse bewoning aan de Chaamseweg te Baarle-Hertog/Baarle-Nassau

Een grensoverschrijdend project





Middeleeuwse bewoning aan de Chaamseweg te Baarle-Hertog/Baarle-Nassau

Een grensoverschrijdend project

Onder redactie van B. Van der Veken en B.A.T.M. Weekers-Hendrikx

Dit rapport kwam tot stand in samenwerking met ADC ArcheoProjecten



Colofon

VEC Rapport 57

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>	Prospectie <input type="checkbox"/>
Vergunningsnummer:	2015/101
Naam aanvrager:	P. Hazen
Naam site:	Baarle-Hertog, Chaamseweg

Middeleeuwse bewoning aan de Chaamseweg te Baarle-Hertog/Baarle-Nassau.
Een grensoverschrijdend project.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba
Onder redactie van: B. Van der Veken en B.A.T.M. Weekers-Hendriks

Auteurs:
N. van Asch
A.A.J. Griffioen
P.L.M. Hazen
J. Langelaar
M.J.A. Melkert
P.T.A. de Rijk
B. Van der Veken
F.S. Zuidhoff

In opdracht van: Ontwikkelingsmaatschappij Grensoverschrijdende Projecten

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, januari 2020

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2018/13.254/57

ISSN 2295-2675

Vlaams Erfgoed Centrum
Liesdonk 5
2440 Geel
info@vlaamserfgoedcentrum.be
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

Samenvatting	5
Administratieve gegevens	6
1 Inleiding (P. Hazen en B. Van der Veken)	7
1.1 Kader	7
1.2 Archeologische verwachting	11
1.2.1 Gemeentelijke verwachtingskaart	11
1.2.2 AMK, Archis en CAI	11
1.2.3 Historische kaarten	13
1.2.4 Archeologisch vooronderzoek	16
1.2.5 Opzet van het rapport	19
2 Methoden (B. Van der Veken en P. Hazen)	21
2.1 Strategie	21
2.2 Methodiek	21
2.2.1 Veldwerk	21
2.2.2 Uitwerking	23
3 Fysisch geografisch onderzoek (F.S. Zuidhoff)	29
3.1 Inleiding	29
3.2 Algemene geologie en bodemopbouw	29
3.2.1 Geologie	29
3.2.2 Geomorfologie	30
3.2.3 Bodemvorming	31
3.3 Bodemopbouw van de opgraving	32
3.4 Conclusie	33
4 Sporen en structuren (B. Van der Veken)	35
4.1 Inleiding	35
4.2 Sporen uit de late prehistorie	39
4.3 Structuren uit de Middeleeuwen	40
4.3.1 Algemeen	40
4.3.2 Mate van (on)zekerheid gebouwplattegronden	41
4.3.3 Structurencatalogus	43
4.3.4 Typologie gebouwplattegronden	43
4.3.5 Referentiewerken	47
4.3.6 Grote gebouwplattegronden	47
4.3.7 Kleine gebouwplattegronden	47
4.3.8 Waterputten	48
4.3.9 Dateringen van de structuren	50
4.3.10 Mogelijke erven	52
4.4 Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd	56
4.5 Greppels	58
4.5.1 Parallele greppels doorheen het onderzoeksgebied	58
4.5.2 GR04 (S454 / S698)	59
4.5.3 GR07 (S881 / S901 / S904)	60
4.5.4 Greppel S788	60
5 Vondstmateriaal	61
5.1 Inleiding	61
5.2 Prehistorisch aardewerk (B. Van der Veken)	61
5.3 Middeleeuws aardewerk (A.A.J. Griffioen)	61
5.3.1 Inleiding	61
5.3.2 Deventer-systeem	61
5.3.3 Resultaten	62
5.4 Pijpaarde (P. Hazen)	65
5.5 Natuursteen en bouw materiaal (M.J.A. Melkert)	65
5.5.1 Inleiding	65
5.5.2 Methode van onderzoek	65

5.5.3	Resultaten van het natuursteenonderzoek	65
5.5.4	Keramisch en lemen bouw materiaal	70
5.5.5	Spreiding in ruimte en tijd	73
5.5.6	Discussie en conclusies	73
5.6	Vuursteen (E. Drenth)	74
5.7	Metaal (B. Van der Veken, J. Langelaar en P. Hazen)	75
5.7.1	Algemeen	75
5.7.2	Drie koperen munten	75
5.8	Slakmateriaal (P.T.A. de Rijk)	77
5.8.1	Methodiek en conservering	77
5.8.2	Beschrijving	77
5.8.3	Verspreiding van de slak	80
5.8.4	Kwaliteit van het ijzer	81
5.8.5	Conclusie	82
5.9	Dierlijk botmateriaal (P. Hazen)	82
6	Botanie (N. van Asch)	83
6.1	Inleiding	83
6.2	Methoden	83
6.2.1	Pollen	83
6.2.2	Macroresten	85
6.2.3	AMS ¹⁴ C-dateringen	86
6.3	Resultaten	86
6.3.1	AMS ¹⁴ C-dateringen	87
6.3.2	Beschrijving resultaten	88
6.3.3	Voedseleconomie en cultuurgewassen	88
6.3.4	Vegetatiereconstructie	90
6.4	Conclusies	92
7	Bewoningsgeschiedenis van het onderzoeksgebied Baarle-Nassau / Baarle-Hertog, Chaamseweg (B. Van der Veken)	93
7.1	Inleiding	93
7.2	Landschap	93
7.3	Late prehistorie	93
7.4	Vroege tot Volle Middeleeuwen	94
7.5	Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd	96
7.6	Nieuwste tijd (20 ^e eeuw)	97
8	Beantwoording van de onderzoeksvragen en aanbeveling voor verder onderzoek (B. Van der Veken, F.S. Zuidhoff, M.J.A. Melkert, N. van Asch en P. Hazen)	99
8.1	Beantwoording van de onderzoeksvragen	99
8.2	Aanbevelingen	103
8.2.1	Met betrekking tot scherpfels	103
8.2.2	Met betrekking tot ovenroosters	103
	Literatuur	104
	Lijst van afbeeldingen	109
	Lijst van tabellen	110
	Bijlage 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes (NL en B)	111
	Bijlage 2 Kaartmateriaal	digitaal
	Bijlage 3a Sporenlijst	113
	Bijlage 3b Vondstenlijst	135
	Bijlage 3c Monsterlijst	137
	Bijlage 4 Structurencatalogus	139
	Bijlage 5 Analyses specialisten	digitaal
	Bijlage 6 Botanie	244
	Bijlage 7 Conserveringsrapport metaal	250
	Bijlage 8 Waarderingsrapport hout	254

Samenvatting

In het voorjaar van 2015 heeft het Vlaams Erfgoed Centrum met ondersteuning van ADC ArcheoProjecten in opdracht van Ontwikkelingsmaatschappij Grensoverschrijdende Projecten BV een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd op het voormalige terrein van de limonadefabriek van Bar-le-Duc, aan de Chaamseweg in Baarle-Nassau (NL) / Baarle-Hertog (B). De opgraving is het sluitstuk van een reeks archeologische onderzoeken die in 2012 startte. In totaal is 13.228 m² archeologisch onderzocht. Het terrein was in grote delen ernstig verstoord door de bouw en ook de afbraak van de fabriek. Vooral in het zuidelijke gedeelte waren deze verstoringen aanwezig en hebben zij het archeologische niveau, en dus ook de archeologische sporen, ernstig aangetast en doen verdwijnen. Desondanks zijn er voldoende sporen aangetroffen om een beeld te krijgen van de vroegere bewoning binnen het plangebied.

De vroegste indicatoren van menselijke aanwezigheid zijn afkomstig uit de late prehistorie. Het betreft een aantal sporen die op basis van een lichtere kleur in het vlak en in coupe mogelijk tot deze periode behoren. Daarnaast is handgevormd aardewerk zonder context aangetroffen. Het is aannemelijk dat er in de late prehistorie bewoning binnen het plangebied is geweest. De latere bewoning en de verstoringen hebben er echter voor gezorgd dat hier nog weinig van bewaard is gebleven.

De aantoonbare bewoning in het onderzoeksgebied lijkt in de Merovingische tijd aan te vangen met twee gebouwplattegronden. Vier gebouwplattegronden worden met een vermoedelijke datering in de Karolingische tijd iets later in de tijd gesitueerd. Verder zijn er nog vijf structuren aangetroffen die gebouwd zijn volgens de vroegmiddeleeuwse traditie, maar door het ontbreken van (dateerbaar) vondstmateriaal of specifieke bouwkenmerken is het niet mogelijk deze plattegronden nauwkeuriger te dateren. Wel wordt vermoed dat de meeste van deze structuren eerder vroeg (dus Merovingisch of Karolingisch) dan laat (Ottoons tot 1^e helft Volle Middeleeuwen) te dateren zijn. De overige gebouwplattegronden passen in de volmiddeleeuwse bouwtraditie. De datering van de waterputten sluit aan bij die van de gebouwplattegronden. Sommige lijken meerfasig te zijn. Binnen het plangebied zijn er zodoende aanwijzingen voor de aanwezigheid van meerdere erven door de tijd heen. Helaas zorgen de ruime dateringen van veel structuren voor een probleem bij het definitief toeschrijven aan een bepaald erf. Bijzonder is het aantreffen van fragmenten van een ovenrooster. Dergelijke objecten zijn schaars uit middeleeuwse contexten. Uit de resultaten van het archeobotanische onderzoek tot slot kan afgeleid worden dat in de Vroege en Volle Middeleeuwen in het onderzoeksgebied veel graan werd verbouwd op bemeste akkers. Het landschap ter plaatse was zeer open, met graslanden en uitgestrekte heidevelden.

De bewoning in het onderzoeksgebied lijkt in de eerste helft van de Volle Middeleeuwen uit te doven. In de Late Middeleeuwen lijken de activiteiten in het gebied hervat te worden. In één van de waterputten is een plank aangetroffen die door middel van een dendrodatering is gedateerd in 1260. Daarnaast is vermoedelijk een laatmiddeleeuwse veldoven of haardplaats geregistreerd. Uit deze periode zijn nog twee parallelle greppels noemenswaardig. Ze doorkruisen een groot deel van het onderzoeksgebied. In het noorden lopen ze parallel aan de landsgrenzen. De greppels geven vermoedelijk de locatie van verdwenen houtwallen aan en mogelijk fungeerden ze als perceelgrenzen.

Administratieve gegevens

Provincies: Noord-Brabant (NL) en Antwerpen (B)
Gemeentes: Baarle-Nassau (NL) en Baarle-Hertog (B)
Plaats: Baarle-Nassau (NL) en Baarle-Hertog (B)
Toponiem: Chaamseweg
Kadastrale gegevens (B): Afdeling 1, Sectie C, Percelen 301 W2 en 302 A2
Opdrachtgever: Dhr. M. Bauters
Ontwikkelingsmaatschappij Grensoverschrijdende Projecten BV
Warandestraat 1 bus 1
2300 Turnhout, België
marc@heerengroup.com
Projectverantwoordelijke: P. Hazen
(Vergunninghouder) Vlaams Erfgoed Centrum
Liesdonk 5
2440 Geel
p.hazen@vlaamserfgoedcentrum.be
Bevoegde overheid Nederland: Dhr. B. Keijsers
Gemeente Baarle-Nassau
Postbus 105
5110 AC Baarle-Nassau
bkeijsers@baarle-nassau.nl
Regioarcheologen programmabureau RWB: Mevr. F. Timmermans
Regio West-Brabant
Postbus 503
4870 AM Etten-Leur
floor.timmermans@west-brabant.eu
Bevoegde overheid België: Dhr. L. van der Meij
Onroerend Erfgoed Antwerpen
Anna Bijnsgebouw
Lange Kievitstraat 111-113, bus 53
2018 Antwerpen
leendert.vandermeij@rwo.vlaanderen.be
Wetenschappelijke begeleiding: Dhr. S. Delaruelle
Archeologische Dienst Antwerpse Kempen (ADAK)
Grote Markt 1
2300 Turnhout
stephan.delaruelle@adak.be
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer CIS-code: 66328
Vergunning onderzoek: 2015/101
Vergunning metaaldetectie: 2015/101(2)
VEC Projectnummer: 4160668
Projectcode: BAAE-15
Complex en ABR codering: Nederzetting (NX)
KNA versie: 3.3
Geomorfologische context: Dekzand
Uitvoering van het veldwerk: 28 april t/m 2 juni 2015
Beheer en plaats documentatie en vondsten: Provinciaal depot voor Bodemvondsten Noord-Brabant

1 Inleiding

(P. Hazen en B. Van der Veken)

1.1 Kader

In opdracht van Ontwikkelingsmaatschappij Grensoverschrijdende Projecten BV (OGP) heeft het Vlaams Erfgoed Centrum met ondersteuning van ADC ArcheoProjecten een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd op het voormalige terrein van de limonadefabriek van Bar-le-Duc, aan de Chaamseweg in Baarle-Nassau (NL)/Baarle-Hertog (B). Hier is OGP voornemens de nieuwe woonwijk Limfa te realiseren. Dit gebeurt in meerdere fasen. De huidige opgraving betreft fase 1 van het woonproject. Voor de andere toekomstige fase(n) geldt dat de archeologische verwachting nog bestaat en er bij ontwikkeling van deze locatie(s) eveneens archeologisch onderzoek moet plaatsvinden. De ontwikkeling vindt zowel op Nederlands als op Belgisch grondgebied plaats.

Uit het vooronderzoek was gebleken dat de bouw en sloop van de fabriek de ondergrond verstoord hadden, maar er kon niet precies worden bepaald in hoeverre en waar precies het archeologisch niveau verstoord was geraakt.¹ Hierdoor was het besluit proefsleuven aan te leggen binnen het plangebied om de verstoring beter in kaart te kunnen brengen. Uit de proefsleuven bleken inderdaad delen van het terrein te zijn verstoord. Daarnaast konden ook twee vindplaatsen worden aangewezen, waarvan de omvang onbekend was. Vindplaats 1, drie paalsporen omgeven door een grote verstoorde zone, dateert vermoedelijk in de IJzertijd; voor vindplaats 2 geldt een middeleeuwse datering.² Omdat de resten niet *in situ* bewaard konden blijven, werd geadviseerd vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving uit te voeren. Dit advies is overgenomen tot een selectiebesluit. Het advies, selectiebesluit en de oppervlakte van het nader te onderzoeken gebied staat in woord en beeld weergegeven in § 7.4 van de rapportage van het proefsleuvenonderzoek.³

Voor het onderzoek op Nederlands grondgebied is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld door ADC ArcheoProjecten.⁴ Het PvE is namens de gemeente Baarle-Nassau goedgekeurd door F. Timmermans van Regio West-Brabant. Voor het Belgische deel werd door Onroerend Erfgoed Antwerpen een leidraad met Bijzondere Voorwaarden⁵ (of BVW) opgesteld. De opgraving is uitgevoerd binnen het wettelijk kader van KNA 3.3 voor de Nederlandse percelen en de minimumnormen⁶ in het algemeen en de BVW in het bijzonder voor de Belgische percelen.

Voor dit onderzoek werden volgende onderzoeksvragen opgenomen in het PvE en de BVW horende bij de opgravingsvergunning:

1. Beschrijf en interpreteer de waargenomen bodemhorizonten.
2. In hoeverre is de bodemopbouw intact?
3. Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
4. Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen?
5. Hoe is de conserveringstoestand van de sporen?
6. Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en erven?

¹ Koekkelkoren & Moerman 2013.

² Vindplaats 1 betreft de sporen S3.1, S3.2 en S3.3. Vindplaats 1 werd als niet behoudenswaardig beschouwd. Vindplaats 2 omvat de middeleeuwse bewoningssporen in de werkputten 1, 3, 5, 6 en 7. De vindplaats betreft een aaneengesloten gebied met sporencusters en met duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van gebouwplattegronden. Voor meer informatie, zie Van der Veken 2015.

³ Van der Veken 2015, 39 ev.

⁴ Verniers 2014 (goedgekeurd 13-1-2015).

⁵ Bijzondere Voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Baarle-Hertog Chaamseweg.

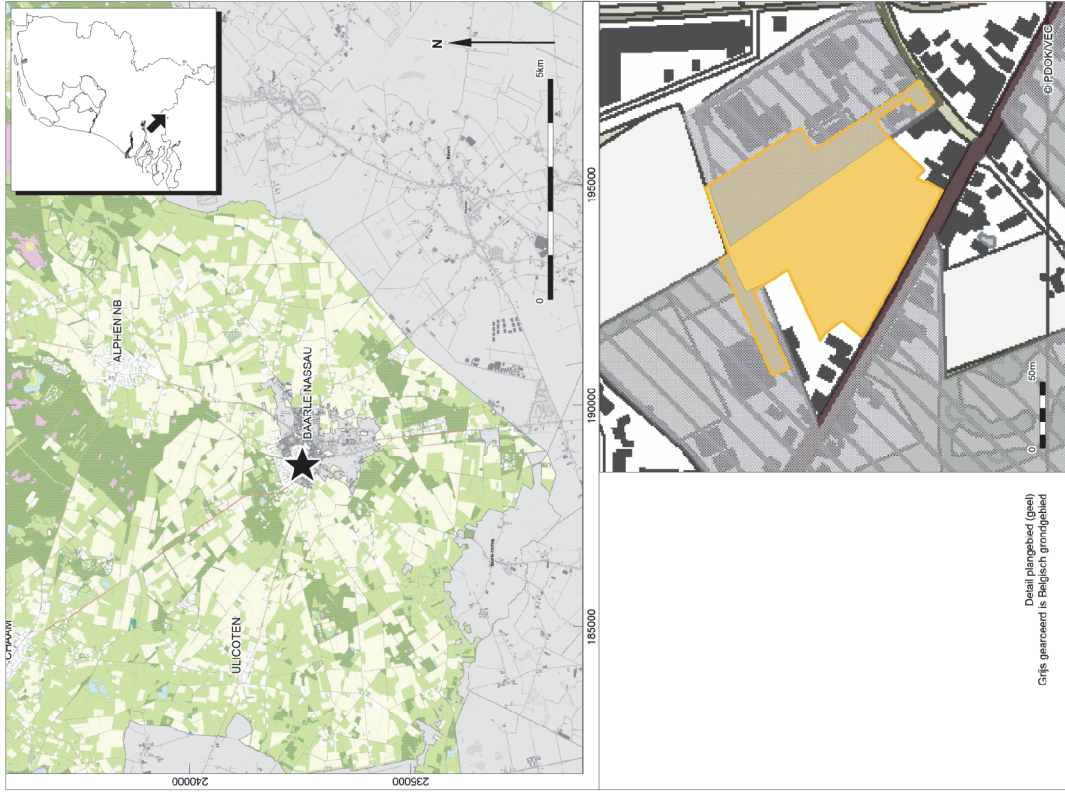
⁶ Ministerieel besluit tot bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3, van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium.

7. Behoren de sporen tot één of meerdere fases of periodes?
8. Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Zijn er activiteitszones te onderscheiden?
9. Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
10. Geven deze sporen bijkomende inzichten over de structuur van de (volmiddenleeuwse) nederzetting?
11. Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
12. Zijn er botanische resten aangetroffen en wat vertellen deze ons meer over de natuurlijke omgeving en de voedingsgewoonten van de bewoners?
13. Zijn er indicaties voor de graad van zelfvoorziening van de bewoners, eventuele import van goederen van buitenaf en daaruit volgend de status van de bewoners?
14. Zijn er betrouwbare pollensequenties (trage vulling) onderzocht die meer kunnen vertellen over de natuurlijke omgeving?
15. Hoe verhouden de aangetroffen sporen zich tot de reeds vastgestelde sites in de omgeving?
16. Welke structuren en materiaalcategorieën zijn op de vindplaats aanwezig en wat is hun datering?
17. Zijn er ook off-site sporen te herkennen en verklaar deze?

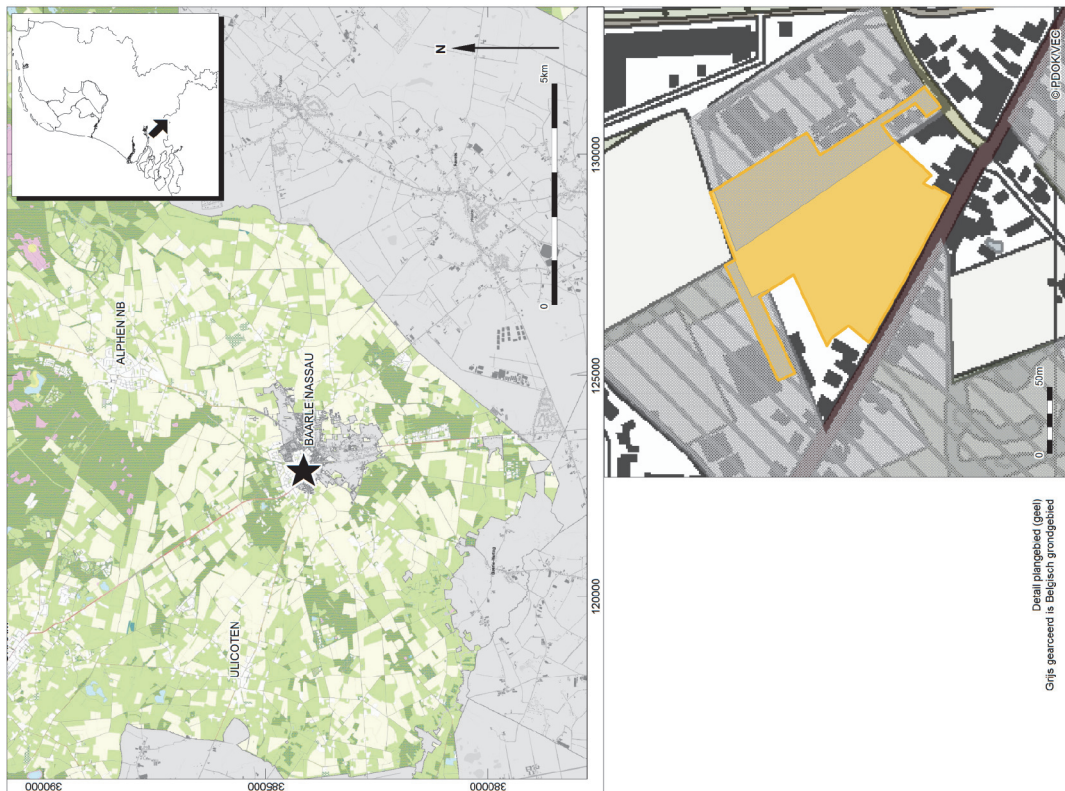
Het veldwerk is uitgevoerd tussen 28 april en 2 juni 2015. Het veldteam bestond uit P. Hazen (projectverantwoordelijke en vergunninghouder), J. Claeys (vervangend projectverantwoordelijke), H. van Engeldorp-Gastelaars (archeoloog-assistent), A. Ruiter, T. van de Pol en E. Julius (veldassistenten). Het team werd tijdelijk aangevuld met J. Loopik en T. van Doormaal. De graafmachine werd vakkundig bediend door Marco van de firma Grondwerken Ragos BVBA. Senior archeoloog was H. van der Velde en het fysisch geografisch onderzoek is uitgevoerd door F.S. Zuidhoff.

Aangezien het een grensoverschrijdend project betreft, zijn zowel de gemeente Baarle-Nassau (NL) als de gemeente Baarle-Hertog (B) bevoegde overheid. De gemeente Baarle-Nassau werd geadviseerd door het programmabureau Regio West-Brabant, vertegenwoordigd door F. Timmermans en L. Weterings-Korthorst. De gemeente Baarle-Hertog werd bijgestaan door erfgoedconsulent L. van der Meij van de dienst Onroerend Erfgoed Antwerpen. S. Delaruelle van de archeologische dienst Antwerpse Kempen (ADAK) voorzag in de wetenschappelijke begeleiding van het project. De contactpersoon bij de opdrachtgever OGP was dhr. M. Bauters.

Het vondstmateriaal is bestudeerd door A. Griffioen (AB Griffioen, middeleeuws aardewerk), E. Drenth (Archeomedia bv, prehistorisch aardewerk en vuursteen), M.J.A. Melkert (MarianMelkert, natuursteen en bouw materiaal) en P de Rijk (Archeomedia bv, slakmateriaal). Het natuurwetenschappelijk onderzoek is uitgevoerd door N. van Asch (archeobotanisch onderzoek) en het Poznan Radiocarbon Laboratory (¹⁴C-onderzoek). GIS/CAD afbeeldingen voor dit project zijn gemaakt door A. Botman en N. Verstraaten. Objecttekeningen en foto's zijn van de hand van M. Hoppel. De opmaak van het rapport was in handen van J. Pasveer. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door J.W. Beestman. De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens het archeologisch onderzoek zijn verzameld, zijn op het moment van schrijven nog in bewaring in het depot van ADC ArcheoProjecten, maar zullen na afronding van het onderzoek worden overgedragen aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant te 's Hertogenbosch.



Afb. 1.1a. Locatie van het onderzoeksgebied, in RD.



Afb. 1.1b. Locatie van het onderzoeksgebied, in Lambert72.

Ruimtelijke situering

Het plangebied 'Baarle-Nassau / Baarle-Hertog, Chaamseweg' situeert zich in de gemeenten Baarle-Nassau (provincie Noord-Brabant, NL) en Baarle-Hertog (provincie Antwerpen, B), ten noordwesten van de dorpskern. Het noordoostelijk deel van het onderzoeksgebied, alsmede een smalle zone in het noordwesten, bevindt zich op Belgisch grondgebied, het overige deel is Nederlands grondgebied (zie afb. 1.1). Het terrein wordt begrensd door de Chaamseweg in het zuidwesten en verder door woonzones en bedrijfsgebouwen. Het plangebied bevindt zich op een dekzandplateau en is circa 2,5 ha groot. Het betreft het voormalige terrein van de limonadefabriek van Bar-le-Duc.



Afb. 1.2. Overzicht nieuwbouwproject Limfa (boven) met detail van fase 1 (links).

1.2 Archeologische verwachting

1.2.1 Gemeentelijke verwachtingskaart

Het plangebied staat op de gemeentelijke verwachtingskaart van de gemeente Baarle-Nassau aangegeven als een gebied met een hoge trefkans voor archeologische waarden. Deze waardering is gebaseerd op de ligging van het terrein op een dekzandplateau en op de aanwezigheid van een plaggendek.

In het overgrote deel van het plangebied is de verwachting laag voor resten van jager-verzamelaars (Paleolithicum-Mesolithicum), maar hoog voor landbouwers (Neolithicum-Nieuwe tijd). Voor de zuidoostelijke hoek van het plangebied geldt een hoge verwachting voor resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd omdat het terrein in de randzone van de historische kern van Baarle-Nassau ligt.

1.2.2 AMK, Archis en CAI

Zowel voor Nederland als voor Vlaanderen bestaat een inventarisatie van de bekende archeologische vondsten en onderzoeken. Daarnaast is er een inventarisatie beschikbaar van de (archeologische) monumenten.

AMK

Binnen het plangebied zijn geen terreinen aanwezig die op de Nederlandse Archeologische Monumentenkaart (AMK) als waardevol staan aangegeven. In de nabijheid van het plangebied zijn drie AMK terreinen aanwezig. Dit betreffen twee versterkte huizen of kastelen ('t Goor en Bruheze).⁷ Daarnaast is de nabijgelegen oude dorpskern van Baarle-Nassau een archeologisch monument⁸ (afb. 1.3).

Archis

De onderzoekmeldingen in de nabijheid van het plangebied behelzen bureauonderzoeken, booronderzoeken, proefsleuven en een archeologische begeleiding (afb. 1.3). Deze begeleiding is als een groot gebied aangetekend in Archis en overlapt zodoende met het plangebied. De melding betreft een archeologische inspectie bij kavelaanvaardingswerken in projectgebied Baarle Oost-West. In totaal zijn er 76 sloten, waterlopen en scheidingsgreppels onderzocht. Er zijn hierbij vier archeologische vindplaatsen ontdekt. Het betreft (1) een greppel uit de Nieuwe tijd; (2) vier kleine paalsporen die mogelijk in de IJzertijd dateren; (3) een klein stenen werktuig (kling) uit het Mesolithicum en (4) een grote kuil gevuld met veel aardewerk uit de Vroege IJzertijd. Vindplaatsen 1 en 3 zijn niet behoudenswaardig, maar vindplaatsen 2 en 4 maken deel uit van huisplaatsen of nederzettingen en zijn daarom wel behoudenswaardig.⁹ De vindplaatsen bevinden zich ten oosten en zuiden van Baarle-Nassau en zijn niet van belang voor het plangebied.

Direct ten noordwesten van het plangebied is een booronderzoek uitgevoerd waaruit de verwachting is gekomen op nederzettingssporen die dateren van de Bronstijd tot in de Late Middeleeuwen.¹⁰ Iets verder naar het noordwesten is een proefsleuvenonderzoek en veldkartering uitgevoerd waaruit een verwachting naar voren is gekomen van een nederzetting of jachtkamp uit de vroege prehistorie (Paleolithicum/Mesolithicum/Neolithicum). Verder is er verwachting op een nederzetting uit de late prehistorie (Brons- of IJzertijd) en uit de Middeleeuwen.¹¹ Nog iets verder noordwestelijk is een booronderzoek uitgevoerd.¹² Hierbij is een dikke zwarte enkeerdgrond gevonden die de top van de C-horizont heeft verstoord. Het plangebied is vrijgegeven.

⁷ AMK-terreinen 2117 en 2118.

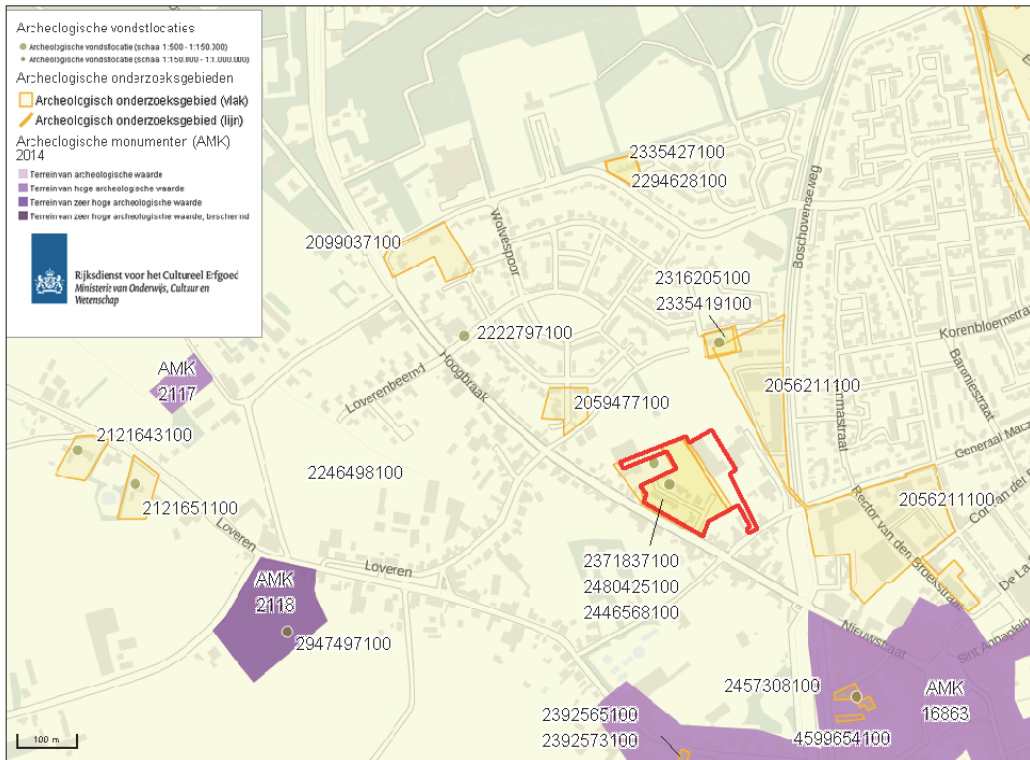
⁸ AMK-terrein 16863.

⁹ Archisnummer 2246498100.

¹⁰ Archisnummer 2059477100.

¹¹ Archisnummer 2222797100.

¹² Archisnummer 2099037100.



Afb. 1.3. Plangebied (rood omkaderd) met nabijgelegen AMK-terreinen en archismeldingen.

Ten oosten van deze melding en ten noorden van het plangebied is een locatie waarvoor een bureauonderzoek en een proefsleuvenonderzoek heeft plaatsgevonden.¹³ Het bureauonderzoek zorgde ervoor dat het plangebied een hoge archeologische verwachting kreeg. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn geen sporen of vondsten aangetroffen op een karrenpad na. Het plangebied is vrijgegeven. Meer naar het zuiden (en ten noordoosten van het plangebied) is een zelfde combinatie van onderzoeken uitgevoerd. Ook hier volgde een proefsleuvenonderzoek een bureauonderzoek op.¹⁴ Hier zijn eveneens geen sporen of vondsten aangetroffen waardoor het plangebied is vrijgegeven.

Direct ten oosten van het plangebied is een grotere onderzoekslocatie aanwezig.¹⁵ Hier is een booronderzoek uitgevoerd op meerdere locaties. De booronderzoeken wezen allemaal op een dikke humeuze A-horizont die materiaal bevatte uit de onderliggende C-horizont. De plangebieden zijn vrijgegeven.

Binnen de oude dorpskern ten zuidoosten van het plangebied zijn eveneens een aantal kleine onderzoeken geweest. Het betreft twee bureauonderzoeken waarvan eentje met een aansluitend proefsleuvenonderzoek en een combinatie van bureau- en booronderzoek.¹⁶ Deze onderzoeken hebben allemaal geen behoudenswaardige vindplaatsen opgeleverd door verstoring van het bodemprofiel of de afwezigheid van archeologische resten. De terreinen zijn vrijgegeven.

¹³ Archisnummers 2335427100 en 2294628100.

¹⁴ Archisnummers 2316205100 en 2335419100.

¹⁵ Archisnummer 2056211100.

¹⁶ Archisnummers 2457308100 en 2441131100, 4599654100, 2392565100 en 2392573100.

Ten oosten van het plangebied is nog een vondstmelding aanwezig die gerelateerd kan worden aan Kasteel Burheze in de vorm van muurresten die zijn aangeboord.¹⁷ Verder zijn er nog twee booronderzoeken uitgevoerd waarbij archeologische indicatoren (vuursteen en houtskool) een verwachting opleveren van resten uit de Steentijden tot in de Nieuwe tijd.¹⁸

Centraal Archeologische Inventaris (CAI)

De Vlaamse CAI laat geen meldingen zien van uitgevoerd onderzoek of archeologische vondsten in of in de directe omgeving van het plangebied.

1.2.3 Historische kaarten

De oudste historische kaart waarop het plangebied aanwezig is komt uit de 18^e eeuw. Volgens de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgesteld op initiatief van graaf de Ferraris (1771-1778), was het onderzoeksgebied in de 18^e eeuw in gebruik als akkerland (afb. 1.4). Het plangebied met de enclaves is te herkennen, maar vertoont wel enige afwijking. De huidige Chaamseweg, met zijn verdere verloop naar het noorden en het centrum, is duidelijk te volgen. Daarnaast kan men ook de voorloper van de Leliestraat zien en net ten noorden van het plangebied de zijtak van de Chaamseweg. Deze laatste loopt wel wat verder door naar het oosten dan het huidige straatje. Het gebied is onbebouwd, enkel in de noordwesthoek, aan het kruispunt van de Chaamseweg, worden twee huizen weergegeven (zie afb. 1.4).



Afb. 1.4. Uitsnede uit de Ferrariskaart met in het blauw het plangebied aangegeven.

Op de Atlas der Buurtwegen en de Vandermaelenkaart zien we dat de situatie rond 1850-1855 niet gewijzigd is (afb. 1.5 en 1.6). Het te onderzoeken terrein is nog steeds volledig in onbebouwd gebied gelegen en in gebruik als akker/grasland. De Atlas der Buurtwegen laat verder wel een opdeling in verschillende percelen zien (afb. 1.5). De kaart van Vandermaelen toont deze niet, maar geeft enkel de enclaves weer. Beide, de aanduiding van de percelen en van de enclaves, weerspiegelen bijna de huidige vorm.

¹⁷ Archisnummer 2947497100.

¹⁸ Archisnummers 2121651100 en 2121643100.

In het begin van de 19^e eeuw was het plangebied in gebruik als bouwland, net als de omliggende percelen. De Chaamseweg bestond al ('Baan van Breda naar Baarle'). De bewoning lag aan de weg ten zuid(west)en van het plangebied, aan de Katerstraat. Het gebied waarin het plangebied ligt, staat aangegeven als 'de Hoofd Braak'. Later werd dit Hoogbraak. Dit toponiem verwijst naar het gebruik van het gebied voor de landbouw. Het ploegen van de akkers heeft eventuele archeologische resten in de top van het dekzand mogelijk verstoord en omgewerkt in de humeuze laag. Wanneer het humeuze pakket meer dan 50 cm dik is, wordt aangenomen dat de ondergrond niet is verstoord door moderne ploegactiviteiten.



Afb. 1.5. Uitsnede uit de Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het plangebied in het blauw.



Afb. 1.6. Uitsnede van de VanderMaelenkaart met aanduiding van het plangebied in het blauw.



Afb. 1.7. Uitsnede uit het Bonneblad. Het plangebied is blauw omkaderd.

Gedurende de 19^e eeuw bleef het plangebied in gebruik als akker en op het Bonneblad uit het begin van de 20^e eeuw staat het plangebied nog steeds als akker aangegeven (afb. 1.7). In de eerste helft van de 20^e eeuw, waarschijnlijk in de jaren '20 of '30, is het deel van het plangebied langs de Chaamseweg bebouwd. In de tweede helft van de 20^e eeuw is ook de rest van het plangebied bebouwd met grotere gebouwen, namelijk de fabriek van Bar-le-Duc. De verwachting was dat de aanleg van deze gebouwen de ondergrond heeft verstoord, waarschijnlijk tot op het dekzand, aangezien gebouwen in deze regio vaak op staal worden gefundeerd. De gebouwen maakten deel uit van de Bar-le-Duc fabriek die sinds 1999 leeg stond en in 2006 gesloopt. Sindsdien ligt het terrein braak.

1.2.4 Archeologisch vooronderzoek

In juni 2012 is door IDDS Archeologie een bureauonderzoek met aanvullend een inventariserend booronderzoek uitgevoerd voor een deel van het plangebied.

Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek omvatte een inventarisatie van de gegevens die bekend waren over het onderzoeksgebied. Er werd informatie ingewonnen over de landschappelijke ligging van het terrein, de historische en archeologische context en mogelijke (sub)recente verstoringen. In paragrafen 1.3.2 en 1.3.3 worden deze laatste beschreven. De landschappelijke context is beschreven in hoofdstuk 3.

Booronderzoek

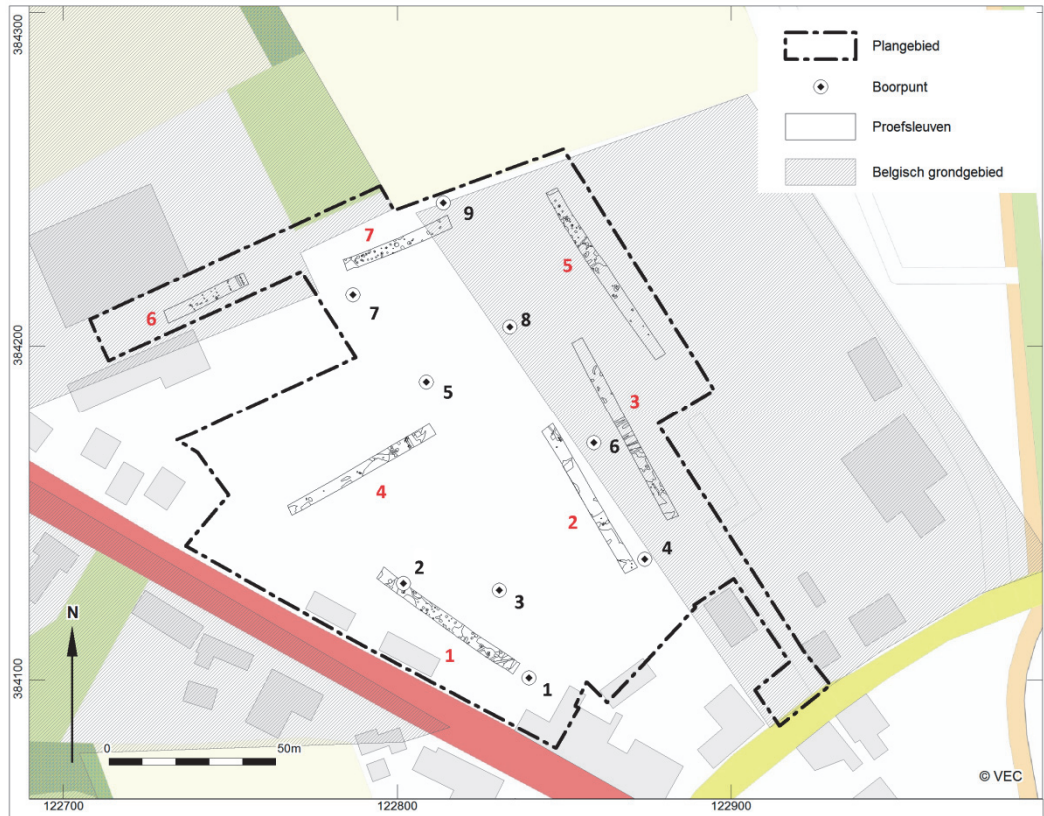
In totaal zijn negen boringen verspreid over het plangebied gezet (zie afb. 1.8). De resultaten waren dat landbouwactiviteiten en de aanleg van de fabriek de ondergrond hebben verstoord. De oorspronkelijke humeuze bovenlaag is uitsluitend aangetroffen in boringen 3 en 9, buiten de voormalige locatie van de fabriek. In boringen 1 en 2, in de achtertuinen, is de onderkant van de oorspronkelijke bodem nog aanwezig, namelijk de overgang van het schone dekzand naar de humeuze bovenlaag. In boring 4, ter plaatse van de locatie van de fabriek, is mogelijk een spoor aangeboord. Aan de hand van de overige boringen kan niet met zekerheid worden gezegd hoe diep de bodem is verstoord. De humeuze bovenlaag is in het grootste deel van het plangebied verdwenen en vergraven. Op grond van de boringen was het voor de onderzoekers niet mogelijk de verstoorde en minder verstoorde delen van het terrein in voldoende mate te begrenzen. Er werd vervolgonderzoek geadviseerd, in de vorm van een proefsleuvenonderzoek, om daarmee de begrenzingen van de verstoringen in het plangebied beter in kaart te brengen.¹⁹

Proefsleuvenonderzoek

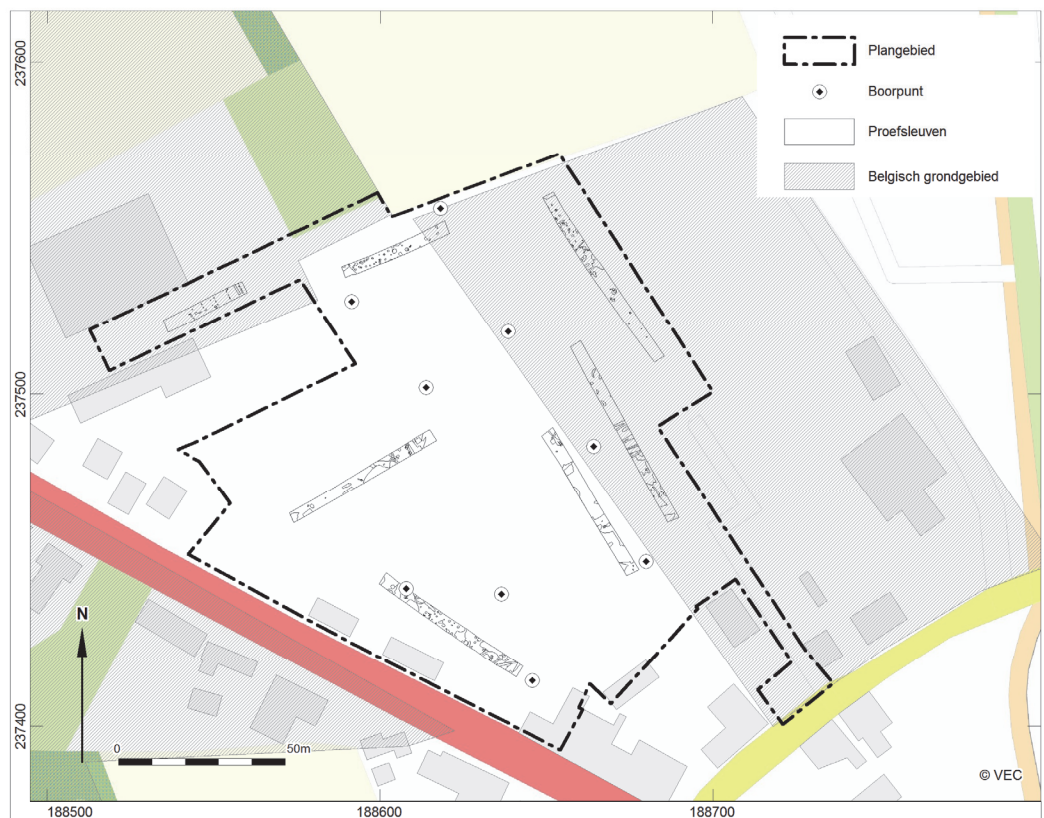
Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd door ADC Archeoprojecten in de zomer van 2014.²⁰ Er werden zeven proefsleuven aangelegd (afb. 1.8). De totale onderzochte oppervlakte bedraagt 1.253 m². Het plangebied ligt op een dekzandplateau. Oorspronkelijk heeft zich in het dekzand een haar- of moderpodzol gevormd. De top van deze bodem is opgenomen in het bovenliggende plaggendek. Hierin is geen gelaagdheid aangetroffen. De dikte van de bouwvoor inclusief plaggendek bedraagt circa 50 cm. In een deel van het plangebied is de bodem tot een grote diepte verstoord. De verstoringen zijn toe te schrijven aan de bouw en sloop van de voormalige limonadefabriek van Bar-le-Duc.

¹⁹ Koekkelkoren en Moerman 2013.

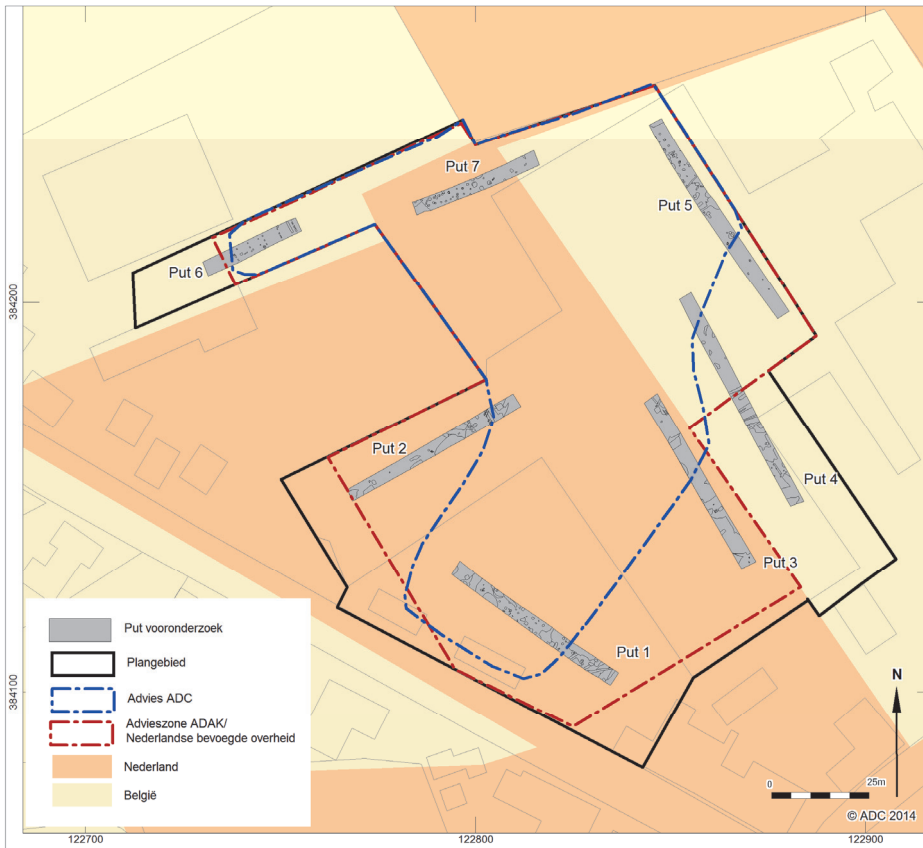
²⁰ Van der Veken 2014b.



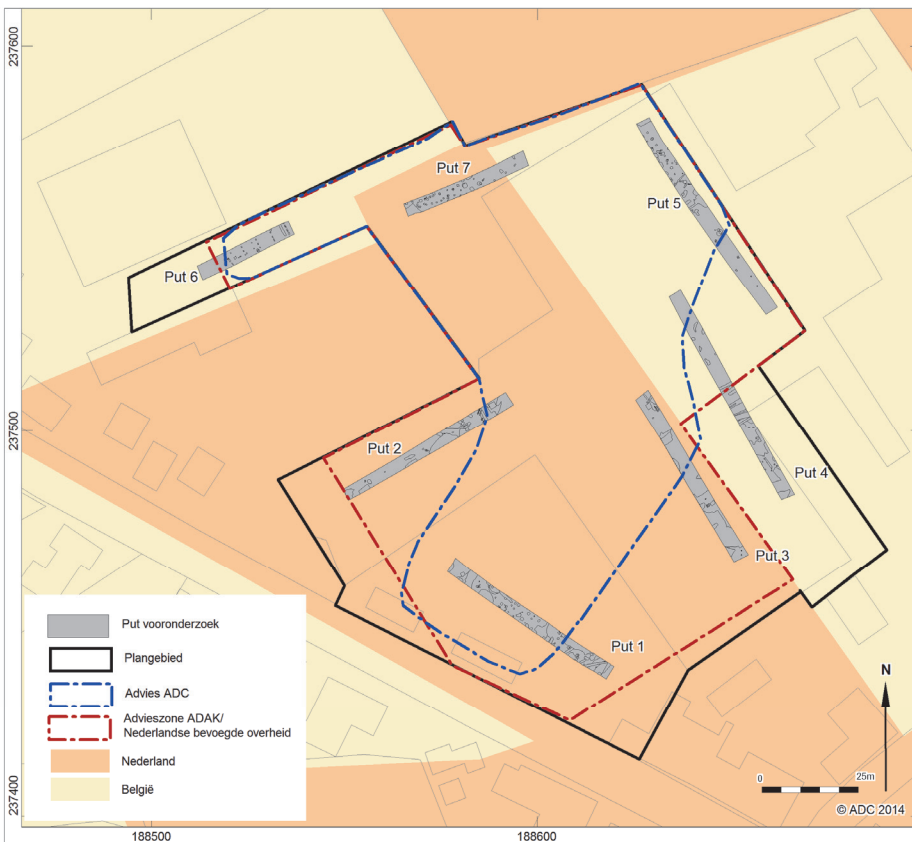
Afb. 1.8a. Vooronderzoek, met aanduiding van de landsgrenzen. Coördinaten in RD.
Boringen (zwarte nummers), proefsleuven (rode nummers).



Afb. 1.8b. Vooronderzoek, met aanduiding van de landsgrenzen. Coördinaten in Lambert72. Nummering boringen en proefsleuven zie afb. 1.8a.



Afb. 1.9a. Selectiezone archeologisch vervolgonderzoek. Coördinaten in RD.



Afb. 1.9b. Selectiezone archeologisch vervolgonderzoek. Coördinaten in Lambert72.

De behoudenswaardige archeologie is ondergebracht in twee vindplaatsen. Vindplaats 1 betreft drie paalsporen met een vermoedelijke datering in de late prehistorie (IJzertijd). De sporen liggen in een kleine, onverstoorde zone in een verder grotendeels verstoord werkput 3. Overige sporen met een datering in de IJzertijd zijn niet aangetroffen. De middeleeuwse bewoning werd ondergebracht in vindplaats 2. Het betreft meerdere gebouwplattegronden, greppels en waterputten of -kuilen. De greppels zijn mogelijk de erfgreppels van het erf dat is aangetroffen. In werkput 7 tot slot is een sporencuster aangetroffen, waarbij ten minste twee structuren zijn aangesneden. De middeleeuwse bewoning ligt verspreid over het plangebied, over de huidige landsgrenzen heen, en kan vooralsnog niet begrensd worden. De begrenzing die zou kunnen aangehouden worden is de verstoring, afkomstig van de sloop van de limonadefabriek en overige gebouwen op het terrein. Echter, ook deze verstoring ligt verspreid over het plangebied en kan met de huidige kennis niet volledig in kaart gebracht worden.

Vondstmateriaal is schaars. Het betreft een fragment keramisch bouw materiaal en enkele scherven handgevoemd en gedraaid aardewerk. Het handgevoemde aardewerk wordt in de Bronstijd en/of IJzertijd gedateerd. Vermoedelijk betreft het ijzertijdaardewerk en hoort dit bij de ijzertijdbewoning die in dit gebied te verwachten is (cf. onderzoek van de Randweg²¹, Kapelstraat²² en Visweg²³ waar sporen van IJzertijdbewoning zijn aangetroffen), al kan bewoning uit de Bronstijd niet uitgesloten worden, gezien het aantreffen van bronstijdbewoning te Baarle-Nassau, Klein Bedaf²⁴ en tijdens het onderzoek van de Randweg.²⁵ Het gedraaide aardewerk is afkomstig uit een greppel en een gebouwplattegrond en is vermoedelijk in de Volle Middeleeuwen te dateren. Een scherpere datering was niet mogelijk gezien het fragmentarisch karakter van de scherven en het ontbreken van specifieke vormkenmerken. Voor het vervolgonderzoek is vindplaats 1 gedeselecteerd en is vindplaats 2 behoudenswaardig bevonden. In overleg met de ADAK (nu Erfgoed Noorderkempen) en de bevoegde overheid van Nederland is een zone vastgesteld waar archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving diende plaats te vinden (zie afb. 1.9).

1.2.5 Opzet van het rapport

In dit rapport worden de resultaten van het archeologisch onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Dit onderzoek vormt geen eindstation, maar een basis van waaruit verder synthetiserend onderzoek kan plaatsvinden. Indien nodig kan altijd worden teruggegrepen op de basisgegevens die in het e-depot aanwezig zijn (zie link in de tabel met Administratieve Gegevens).

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2, waarna de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. Allereerst wordt de bodemopbouw (hoofdstuk 3) besproken, vervolgens worden de aangetroffen sporen en structuren beschreven (hoofdstuk 4), gevolgd door de analyse van de verschillende vondstcategorieën (hoofdstuk 5) en het natuurwetenschappelijk onderzoek (hoofdstuk 6). In hoofdstuk 7 worden de resultaten samengevoegd in een samenvattende en synthetiserende tekst waarna de onderzoeksvragen worden beantwoord (hoofdstuk 8). De structurencatalogus werd toegevoegd als bijlage en bevindt zich (tezamen met de overige bijlagen) op het einde van de rapportage, na de lopende tekst. De determinaties en analyses van de specialisten zijn eveneens toegevoegd aan de bijlagen. De auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken vermeld.

²¹ Van der Veken 2009.

²² Van der Veken 2012.

²³ Van der Veken en Torremans 2013.

²⁴ Van der Veken 2014a.

²⁵ Dit betreft lopend onderzoek (een samenwerking tussen ADC ArchoProjecten, Raap Archeologisch Adviesbureau en BAAC Nederland).

De rapportage is in voorbereiding.

2 Methoden

(B. Van der Veken en P. Hazen)

2.1 Strategie

Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.3 en de Minimumnormen, en verder volgens de bepalingen uit het PvE en de BVW. Tijdens het onderzoek zijn dertien werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 13.228 m² (afb. 2.1). Hiervan ligt 9.085 m² op Nederlands en 4.143 m² op Belgisch grondgebied. In de rapportage van het proefsleuvenonderzoek is een puttenplan opgesteld, waarbij rekening is gehouden met de fasering binnen het onderzoek en de landsgrenzen. De putten hebben een breedte van 10 tot 20 m en een variabele lengte.²⁶

Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek is besloten vindplaats 2, ter hoogte van de proefsleuven 3 t/m 7 volledig op te graven, aangezien de archeologische resten hier onverstoord zijn. De zuidelijke zone (hiermee wordt bedoeld de zone tussen proefsleuven 1, 2 en 3) kent plaatselijk verstoord delen. In deze zone zijn de werkputten om en om aangelegd (volgens de dambord strategie): eerst zijn de werkputten 8 en 10 opgegraven, en op basis van de resultaten uit deze putten is een voorstel gedaan voor het opgraven van de werkputten 7, 9 en 11. Het voorstel omvatte de volledige aanleg van werkput 11 en het noordelijk deel van de werkputten 7 en 9. Voor het zuidelijk deel van laatstgenoemde putten werd een fasering opgesteld: eerst werd de helft aangelegd, langs de vrijwel onverstoord werkput 8. Afhankelijk van de omvang van de verstoringen en aanwezige archeologische resten, kon ook het tweede deel worden opgegraven. Uiteindelijk was alleen het zuidoostelijk deel van werkput 9 zodanig verstoord, dat in overleg besloten werd om deze zone niet op te graven (zie afb. 2.1).

2.2 Methodiek

2.2.1 Veldwerk

De vlakken in de werkputten zijn met behulp van een kraan met gladde bak aangelegd tot in de top van het dekzand. Er is gekozen om geen gebruik te maken van een schaaftak omdat dit bij zandgronden geen beter leesbaar vlak oplevert. Het (tussen)vlak is afgezocht met behulp van een metaaldetector. Tijdens de aanleg van het vlak zijn overige vondsten in vakken van 5 x 5 m verzameld. Direct na aanleg zijn alle sporen ingekrast en digitaal ingemeten, met behulp van een *robotic Total Station (rTS)*, gefotografeerd en beschreven. Na controle van de vlaktekening is elk spoor gecoupeerd, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd. Na documentatie zijn de sporen met behulp van een schep of troffel afgewerkt. Uit de meest kansrijke vullingen zijn grondmonsters verzameld, ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek. Vondsten zijn per spoor en vulling verzameld. Sporen die bij aanleg van het vlak reeds als natuurlijk of recent zijn geïnterpreteerd, kregen een gemeenschappelijk spoornummer. Natuurlijke sporen kregen tijdens het onderzoek spoornummer S998 toebedeeld; recente sporen hebben spoornummer S999 gekregen. Bodemlagen zijn geregistreerd als 1000-nummers, bijvoorbeeld S1000 voor de bouwvoor en S5000 voor de moederbodem. Deze 1000-nummers zijn vooral belangrijk bij profiel- en vlakvondsten en bieden een houvast aan het landschappelijk verhaal.

Om een duidelijk beeld te krijgen van de bodemopbouw binnen het plangebied zijn in een aantal werkputten profielkolommen van minimaal één meter breed aangelegd en gedocumenteerd door een ervaren archeoloog.

²⁶ Van der Veken 2014b, p. 39 ev.



Afb. 2.1a. Overzicht van de aangelegde werkputten. Coördinaten in RD.



Afb. 2.1b. Overzicht van de aangelegde werkputten. Coördinaten in Lambert72.

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn dertien waterputten aangetroffen. Omwille van de bodemgesteldheid (instabiele ondergrond met vaak inkalvende profielen) of de ligging van de waterput (bijvoorbeeld aan de rand van het perceel) konden sommige waterputten slechts gedeeltelijk gefotografeerd en getekend worden. Bronbemaling bleek gezien de losse ondergrond weinig zinvol. Het bovenste gedeelte van de waterputten aan de rand van het perceel of onderzoeksgebied is steeds gecoupeerd en volledig gedocumenteerd. Vervolgens is geboord om de diepte te bepalen en om grondmonsters te kunnen nemen. De waterputten zijn telkens vlaksgewijs verdiept, de registratie gebeurde in stappen. Wanneer waterputten niet veilig meer getekend konden worden, is het vervolg van de coupe zo goed mogelijk fotografisch gedocumenteerd. Deze afwijkende methodiek is besproken met opdrachtgever, bevoegde overheden en wetenschappelijk begeleider en vervolgens uitgevoerd conform gemaakte afspraken.²⁷

2.2.2 Uitwerking

Tijdens de opgraving zijn 375 vondsten geborgen met een totaalgewicht van 17.721 gr (tabel 2.1). De vondsten zijn afkomstig uit sporen en aangetroffen tijdens de aanleg van de vlakken, het couperen en het afwerken.²⁸

Tabel 2.1. Overzicht van de vondsten van de opgraving, per vondstcategorie.

Categorie	Aantal	Gewicht
Aardewerk	157	1985
Bouwmateriaal	7	2956
(Hutten)leem	48	1122
Metaal	18	521
Dierlijk bot	4	3
Pijpaarde	5	24
Slak	64	2493
Vuursteen	3	17
Natuursteen	69	8600
Totaal	375	17721

Verscheidene kuilen, paalkuilen, waterputten en waterkuilen zijn bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek. In totaal zijn 40 monsters genomen (zie tabel 2.2).²⁹

In een uitgebreid evaluatieverslag³⁰ zijn de vondsten -die ten behoeve van het verslag in een scan zijn onderzocht- en monsters besproken en is een uitwerkingsvoorstel aangeleverd.

²⁷ Zie onder andere mailwisseling tussen vervangend projectleider J. Claeys en de verschillende partijen (mei 2015) en notulen werfvergadering 20-05-2015. De deponhouder Nederland was bij deze besluitvorming niet betrokken.

²⁸ De aantallen in onderstaande tabel zijn gebaseerd op de analyses van de specialisten. Deze aantallen wijken licht af van de aantallen zoals deze na de vondstverwerking in de splitstabel werden ingevoerd. De vondstaantallen van de analyses zijn uiteraard leidend.

²⁹ MHK = houtskoolmonster, MHT = houtmonster, MKORREL = korrelgroottemonster, MP = pollenmonster, MZ = zadenmonster.

³⁰ Hazen 2015.

Tabel 2.2. Overzicht van de genomen monsters.

OPGR_ID	Vnr.	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Locatie	Context	Structuur	Monster	Opmerking
BAAE-15	7	1	1	79	1	NL	Paalkuil	STR06	MHK	
BAAE-15	18	1	1	130	1	NL	Paalkuil	-	MHK	bij WA09
BAAE-15	27	1	1	124	1	NL	Paalkuil	STR18	MHK	
BAAE-15	31	3	1	206	1	BE	Paalkuil	-	MHK	STR22
BAAE-15	32	3	1	194	1	BE	Kuil	-	MHK	STR21
BAAE-15	33	3	1	243	1	BE	Paalkuil	STR09	MHK	
BAAE-15	37	5	1	329	1	BE	Paalkuil	-	MHK	
BAAE-15	89	2	1	551	1	NL	Paalkuil	STR01	MHK	
BAAE-15	108	2	1	627	1	NL	Paalkuil	STR11	MHK	
BAAE-15	118	2	1	586	1	NL	Paalkuil	STR06	MHK	
BAAE-15	35	3	1	274	10	BE	Waterkuil	WA03	MHT	houten plank
BAAE-15	77	1	4	83	1	NL	Waterput	WA08	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	78	1	4	83	1	NL	Waterput	WA08	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	137	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	138	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	144	8	1	787	1	NL	Waterput	WA11	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	145	8	1	786	1	NL	Waterput	WA12	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	152	3	1	225	14	BE	Waterput	WA02	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	164	2	1	654	9	NL	Waterput	WA07	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	166	2	1	655	3	NL	Waterput	WA06	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	170	11	1	820	15	NL	Waterput	WA05	MHT	deel boomstamwaterput
BAAE-15	128	4	104						MKORREL	korrelgroottemonster
BAAE-15	135	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MP	
BAAE-15	136	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MP	
BAAE-15	161	2	1	655	4	NL	Waterput	WA06	MP	
BAAE-15	163	2	1	654	9	NL	Waterput	WA07	MP	
BAAE-15	167	11	1	820	13	NL	Waterput	WA05	MP	
BAAE-15	36	3	1	274	10		Waterkuil	WA03	MZ	
BAAE-15	21	1	1	117	2	NL	Paalkuil	STR18	MZ	
BAAE-15	72	10	1	442		NL	Paalkuil	-	MZ	
BAAE-15	73	1	4	83	11	NL	Waterput	WA08	MZ	
BAAE-15	134	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MZ	
BAAE-15	143	8	1	786	1	NL	Waterput	WA12	MZ	
BAAE-15	150	4	1	318		BE	Waterput	WA01	MZ	uit boring
BAAE-15	153	4	1	752	1	BE	Paalkuil	STR02	MZ	
BAAE-15	154	4	1	760	1	BE	Paalkuil	STR02?	MZ	
BAAE-15	155	4	1	750	1	BE	Paalkuil	STR02	MZ	
BAAE-15	162	2	1	654	9	NL	Waterput	WA07	MZ	
BAAE-15	165	1	1	333	8	NL	Waterput	WA09	MZ	uit boring
BAAE-15	168	11	1	820	13	NL	Waterput	WA05	MZ	
BAAE-15	169	11	1	820	3	NL	Waterput	WA05	MZ	

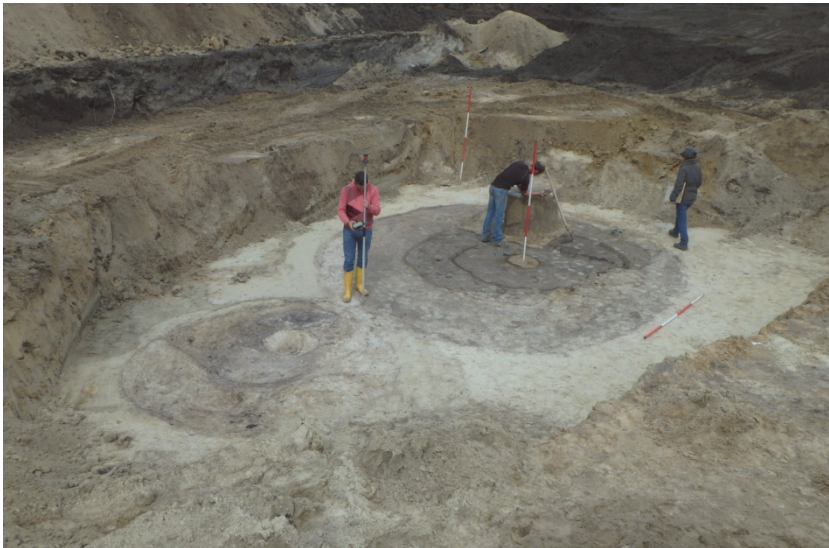
Samengevat kwam het uitwerkingsvoorstel neer op het volgende:

- Bij de vondsten komt van de categorieën aardewerk en slak al het materiaal in aanmerking voor analyse. Het aardewerk is weinig verweerd en gefragmenteerd. Een uitgebreide determinatie van het materiaal levert een nauwkeurige(re) datering op, waardoor de aangetroffen structuren beter gedateerd kunnen worden. Ook de metaalslakken hebben groot potentieel.
- Het slakmateriaal komt als afzonderlijke categorie niet in aanmerking voor nadere analyse. Dit materiaal zal in relatie tot het verbrande leem en natuursteen worden geanalyseerd. Macroscopisch onderzoek werd geadviseerd, evenals het onderzoeken van een eventuele relatie met de fragmenten huttenleem, die van een oven afkomstig kunnen zijn.
- Van het natuursteen en huttenleem komt een selectie van het materiaal in aanmerking voor analyse, met name het materiaal met een duidelijke vorm en sporen van afwerking of takindrukken. Het overige materiaal zal door middel van een scan worden beschreven.
- Het bouwmetaal, de pijpstaal, het metaal, het dierlijk bot en vuursteen komt alleen in aanmerking voor een scan en dit vanwege de beperkte daterende waarde en/of de weinige bijzonderheden.
- Het hout en de botanische monsters komen gedeeltelijk in aanmerking voor natuurwetenschappelijk onderzoek, zoals beschreven in paragraaf 3.5.10 van het evaluatieverslag. In totaal komen negen monsters in aanmerking voor een waardering voor macrobotanisch onderzoek. Vijf monsters zijn geselecteerd voor waardering op geschiktheid voor een AMS ¹⁴C-datering. Bij geschiktheid komen dan maximaal negen monsters in aanmerking voor een macrobotanische analyse. Alle vier de pollenmonsters komen in aanmerking voor waardering en analyse. Uit elke beschikbare waterput komt één houtmonster in aanmerking voor waardering voor dendrochronologie en houtsoortdeterminatie. In totaal gaat het om negen stuks. Deze komen allemaal in aanmerking voor dendrochronologisch onderzoek indien ze geschikt zijn. In totaal komen zestien sporen in aanmerking voor een AMS ¹⁴C-datering, afhankelijk van de mogelijkheden tot botanische analyses en datering op basis van aardewerk en dendrochronologie.
- Drie munten komen in aanmerking voor conservatie.

In het evaluatieverslag is eveneens een voorstel gedaan tot deselectie van enkele vondsten, vooral het hout van de waterputten (slechte tot matige conservering) en het metaal dat niet voor conservering in aanmerking kwam. Na goedkeuring door bevoegde overheden en opdrachtgever werd aangevangen met de uitwerking.

Op de volgende pagina's zijn een aantal sfeerbeelden opgenomen van het veldwerk.





3 Fysisch geografisch onderzoek (F.S. Zuidhoff)

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de opbouw en de genese van het plangebied Baarle-Nassau/-Hertog Chaamseweg besproken. Hierbij is gebruik gemaakt van literatuurgegevens, informatie verkregen bij het vooronderzoek en het veldonderzoek. Bij het veldonderzoek is de profielopbouw van de werkputten gedocumenteerd en bestudeerd, teneinde een beeld te verkrijgen van de bodemopbouw, de gaafheid van de bodem en de (geologische) opbouw en genese van het plangebied.

Voor het fysisch geografisch onderzoek is gebruik gemaakt van gedocumenteerde profielwanden en kolomopnamen in meerdere putwanden. De profielen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast en gedocumenteerd. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en eventuele sporen. Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur, gehalte organische stof en andere lithologische en bodemkundige verschijnselen. De profielen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode³¹ die de lithologische beschrijving conform NEN5104³² hanteert.

3.2 Algemene geologie en bodemopbouw

3.2.1 Geologie

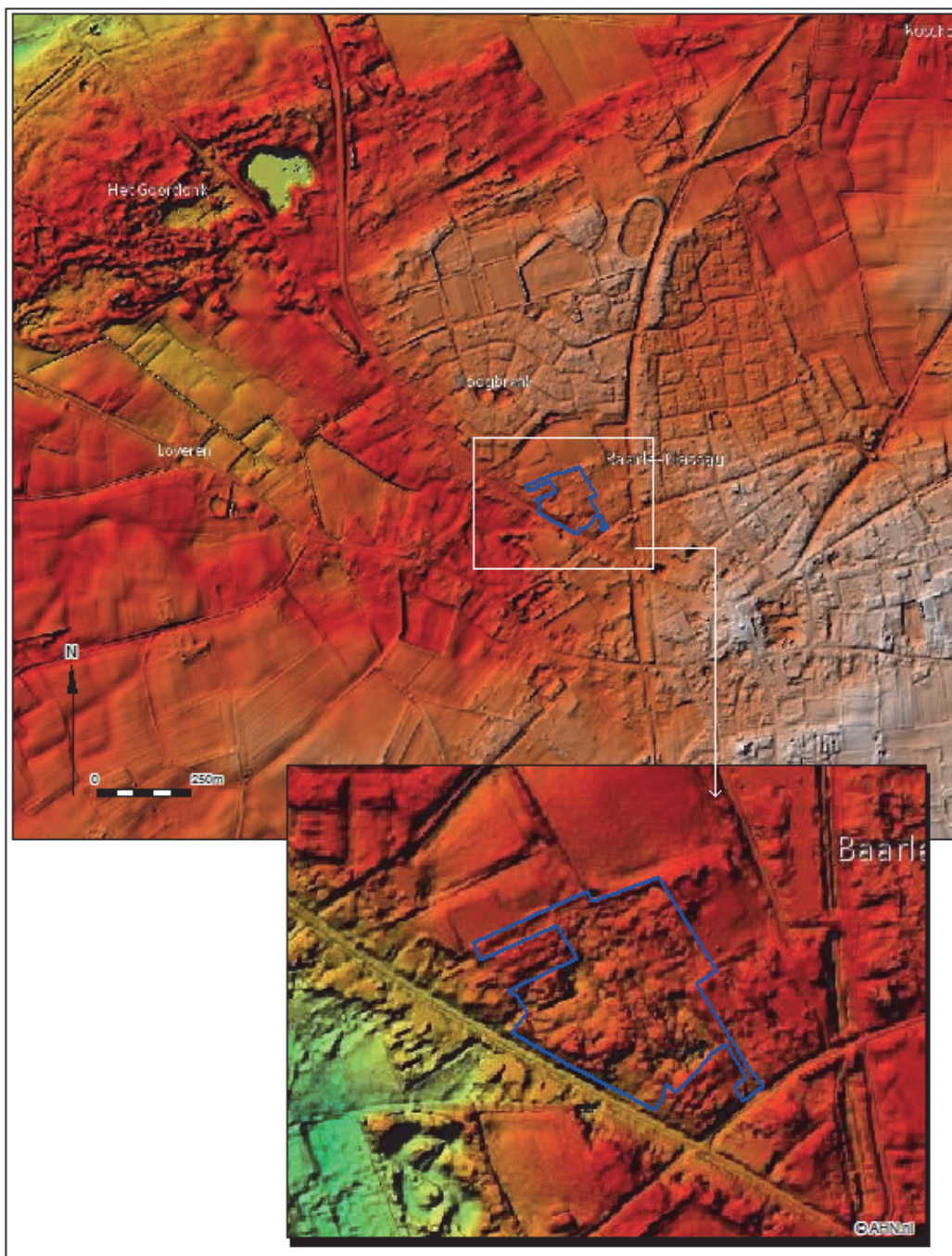
Het plangebied ligt op een relatief hooggelegen gebied ten westen van de laaggelegen Centrale Slenk. Door tektonische bewegingen in de Nederlandse ondergrond is in centraal Brabant het dalingsgebied van de Centrale Slenk ontstaan en zijn de gebieden aan weerszijden daarvan altijd relatief hooggelegen geweest. Het gebied ten westen van de Centrale Slenk wordt ook wel het Kempen Blok genoemd. In de diepere ondergrond komen afzettingen voor die ten dele eolisch zijn gevormd en deels onder periglaciale condities.³³ Verder komen kleinschalige fluviale afzettingen voor (onder meer afvoer van omgewerkte tertiaire afzettingen uit België), hellingafzettingen in de nabijheid van de Peelrandbreuk en afzettingen gevormd door sneeuwsmeltwater. Deze afzettingen worden allemaal tot de Formatie van Stramproy gerekend.

Tijdens verschillende fasen van de laatste ijstijd in Nederland (het Weichselien) is een dik pakket zand door zowel wind als stromend water afgezet. Deze zanden liggen nu nog aan de oppervlakte. Traditioneel zijn deze sedimenten onderverdeeld in de zogenaamde oude en jonge dekzanden. De vaak sterk lemige zanden die veelal oorspronkelijk door de wind zijn afgezet, maar later vaak door stromend water zijn verplaatst en opnieuw zijn afgezet (fluvio-eolische, fluvio-periglaciale sedimenten), werden traditioneel tot de oude dekzanden gerekend. Deze zijn vooral gedurende het middelste en koudste deel van de laatste ijstijd afgezet. De jonge dekzanden zijn volledig door de wind afgezet tijdens de laatste koude periode van het Weichselien. Tegenwoordig worden de afzettingen echter allemaal tot de Formatie van Boxtel gerekend, terwijl voorheen de jonge dekzanden tot de Formatie van Twente behoorden en de oude dekzanden tot de Formatie van Eindhoven. Het plangebied ligt in het westelijke deel van een dekzandvlakte (afb. 3.1).

³¹ Bosch 2005.

³² Nederlands Normalisatie Instituut 1989.

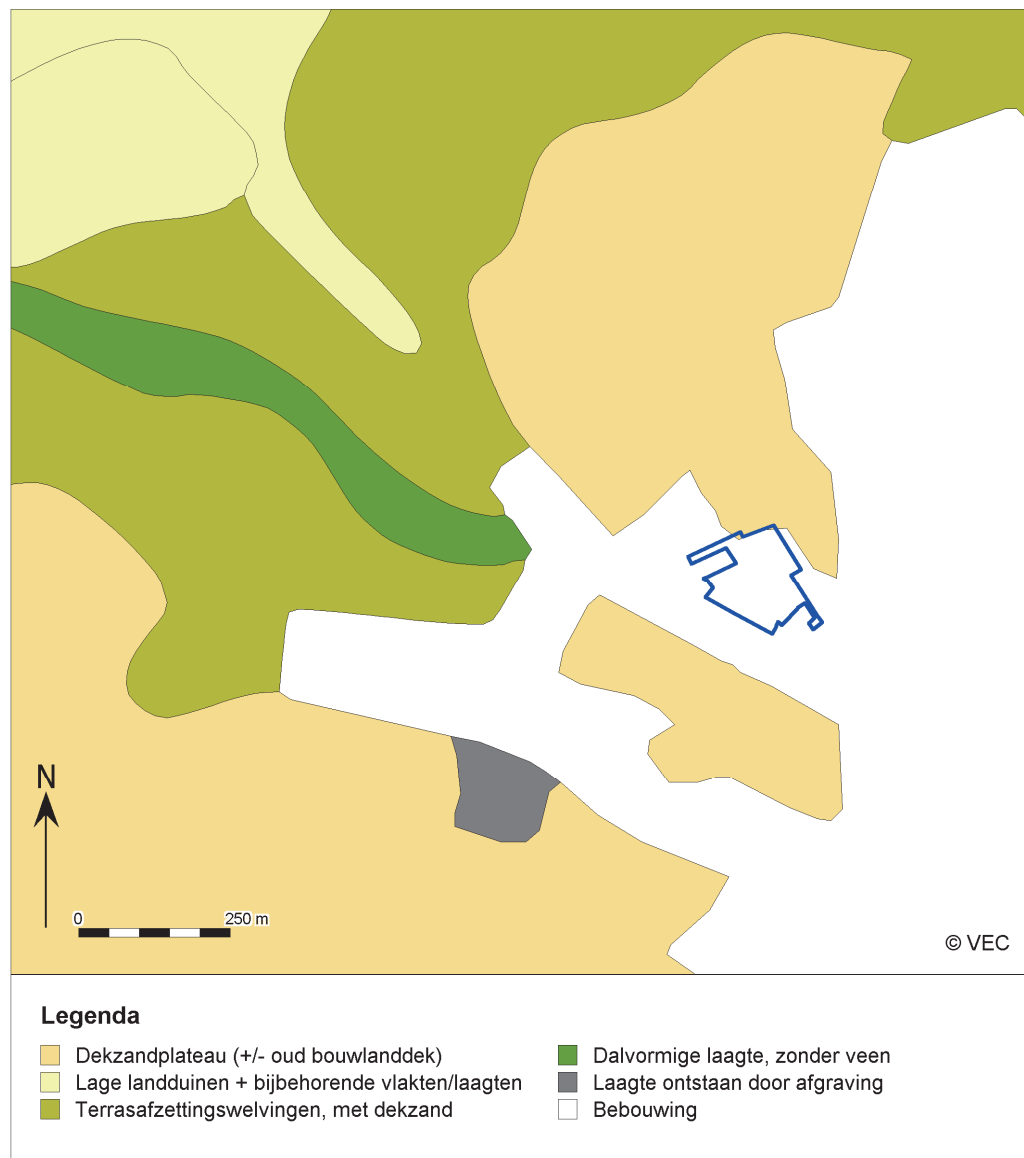
³³ De Lang & Weerts 2003.



Afb. 3.1. Actueel Hoogtebestand van het plangebied.

3.2.2 Geomorfologie

Op de geomorfologische kaart is het plangebied gelegen in een gebied dat niet gekarteerd is (afb. 3.2). Hierop is echter te zien dat de dekzandrug zich in ieder geval ten noorden en ten zuiden van het plangebied zich bevindt. Om het plangebied eveneens op dit dekzandplateau te situeren is echter niet vanzelfsprekend. Ten oosten is namelijk een dalvormige laagte met aangrenzende terraswelingen aanwezig. Op de AHN is te zien dat het plangebied zich tegen een lager gelegen gedeelte in het landschap bevindt en zelf ook lager ligt dan de omgeving. Het is dus mogelijk dat het gehele plangebied gelegen is in een natuurlijke laagte die opgevuld is met dekzand.



Afb. 3.2. Plangebied op de geomorfologische kaart.

3.2.3 Bodemvorming

In de dekzanden heeft in de loop van het Holoceen bodemvorming plaatsgevonden waarbij veelal een podzolbodem is ontstaan. De dekzanden in het onderzoeksgebied zijn mineralogisch arm. Dit houdt in dat de zanden overwegend bestaan uit kwartskorrels en dat ze een gering gehalte aan gemakkelijk verweerbare mineralen bevatten. In deze arme gronden vindt men een podzoliseringsproces dat leidt tot humuspodzolgronden. Doordat een neerslagoverschot bestaat in het Nederlandse klimaat worden oplosbare stoffen uit de bovengrond naar beneden verplaatst en geheel uitgespoeld of op geringere diepte weer afgezet. De laag waaruit stoffen zijn uitgespoeld wordt de loodzandlaag genoemd of E-horizont. De laag waarin een deel van de humus en ijzerverbindingen worden afgezet is de inspoelings-, of Bh, Bhs of Bs-horizont. De humuspodzolgronden worden ingedeeld op basis van aan- of afwezigheid van grondwaterinvloed tijdens de bodemvorming.

Bij gronden die hoog boven het grondwater lagen, zijn de zanden blond gekleurd door de aanwezigheid van ijzerhuidjes rond de zandkorrels (haarpodzolgronden). In lagere gelegen gebieden waar de grondwaterstand hoger was tijdens de bodemvorming zijn de zandkorrels vaak vaalbleek van kleur door het ontbreken van ijzer (veld- en laarpodzolgronden). Op enkele plaatsen in de wat rijkere en sterk lemige dekzanden die hoog boven het grondwater liggen komen moderpodzolgronden voor. Dit zijn podzolgronden met een

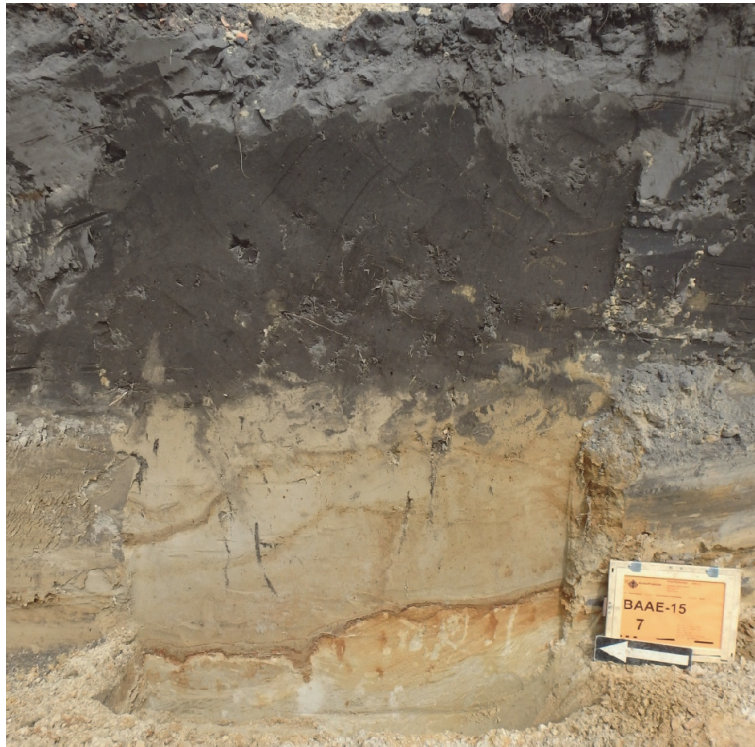
inspoelingshorizont (Bw-horizont) die bestaat uit humus in de vorm van ronde bolletjes of trosjes organische stof tussen de zandkorrels. Tevens bevat de B-horizont ijzerhuidjes rond de zandkorrels. In het veld is dit herkenbaar aan de bruine kleur.

3.3 Bodemopbouw van de opgraving

De bodemopbouw in het plangebied is vrijwel identiek in het gehele gebied. Op een diepte van circa 150 tot 250 cm -mv bestaat de bodem uit zwak siltig wit zand (afb. 3.3). Dit zand behoort waarschijnlijk tot de Formatie van Stramproy. In sommige diepe profielen is ook een venige horizont aangetroffen op dit zand. Het zand en de venige horizont hebben geen horizontale gelaagdheid meer, maar zijn sterk geplooid. Dit is het gevolg van vorstverschijnselen, zogenaamde cryoturbatie. In de koude perioden tijdens de voorlaatste ijstijd werd het bodemmateriaal vermengd door het afwisselend vriezen en dooien. Op de afzettingen van de formatie van Stramproy ligt op een diepte van 100 tot circa 150 cm -mv een pakket sterk siltig, oranje zand. Dit is geïnterpreteerd als Oud Dekzand. Dit lemige zand wordt afgedekt door zwak siltig, geel zand: het Jonge Dekzand. Deze natuurlijke bodem wordt afgedekt door een pakket sterk humeus, matig fijn zand. Het humeuze pakket is geïnterpreteerd als plaggendek. In de top van het dekzand is oorspronkelijk een moderpodzolgrond gevormd. Deze bodem is slechts op enkele plekken zichtbaar in de top van het dekzand: onder andere in het oosten van werkput 4. In de overige putten is de natuurlijke ondergrond zeer sterk verstoord en ligt het plaggendek direct op het dekzand (afb. 3.4). De archeologische sporen zijn ingegraven vanaf de top van het Jonge Dekzand. De diepere waterputten reiken tot in het onderliggende witte zand van de Formatie van Stramproy.



Afb. 3.3. Diep profiel in werkput 1: vorstverschijnselen in de afzettingen van de Formatie van Stramproy.



Afb. 3.4. Oostprofiel in werkput1: Onder de bouwvoor en het plaggendek ligt Jong Dekzand op Oud Dekzand (met roestverschijnselen).

3.4 Conclusie

Het plangebied ligt in een dekzandvlakte, vermoedelijk in een natuurlijk laagte. In de top van het dekzand is een moderpodzol gevormd. Deze is echter in vrijwel het gehele plangebied verstoord. De archeologische sporen zijn ingegraven in de top van het Jonge Dekzand. De diepere waterputten zijn ingegraven tot in het onderliggende witte zand van de Formatie van Stramproy.

4 Sporen en structuren (B. Van der Veken)

4.1 Inleiding

Verspreid over dertien werkputten zijn tijdens het archeologisch onderzoek ruim 900 sporen geregistreerd, wat gezien de oppervlakte van het onderzochte gebied en het type onderzoek gemiddeld is te noemen (afb. 4.1). De resultaten van de opgraving laten vooral sporen en structuren uit de Vroege en het begin van de Volle Middeleeuwen zien. Mogelijk zijn enkele sporen aangetroffen die in de late prehistorie te dateren zijn, maar dit is een handjevol en alleen gebaseerd op het uiterlijk van de sporen, niet op daterende mogelijkheden.



Afb. 4.1. Aangetroffen sporen en structuren per periode.

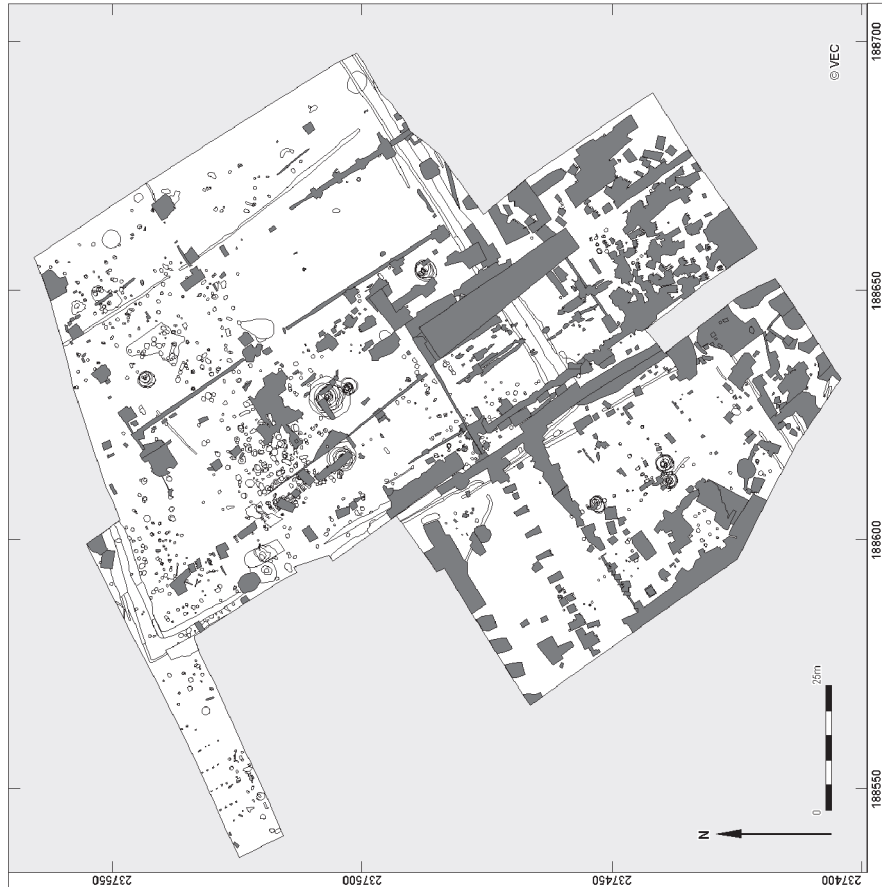
De middeleeuwse bewoning lijkt in een noord-zuid georiënteerd lint over het plangebied te liggen. In de noordelijke helft van het plangebied is een duidelijke clustering te herkennen. Deze zone is intensief bewoond in de Middeleeuwen. Het archeologische niveau is hier, in vergelijking met de zuidelijke helft, relatief weinig verstoord. De verstoringen die aanwezig waren (zie afb. 4.2), hebben niet gezorgd voor een onleesbaar vlak. Wel kwam het voor dat, om tot een leesbaar vlak te komen, het vlak 10-15 cm dieper aangelegd moest worden. Vanzelfsprekend had dit zijn gevolgen voor de aanwezige archeologische resten. De minder diepe sporen, zoals bijvoorbeeld wandpalen van een structuur, zijn hierdoor niet meer aangetroffen.

In de zuidelijke helft is de sporendensiteit minder groot. Dit kan verklaard worden door een mindere bewoningsdensiteit, maar er zijn ook meer verstoringen -al dan niet geclusterd- opgetekend. In sommige delen van het terrein hebben de verstoringen gezorgd voor een nagenoeg complete vernietiging van de archeologische resten.

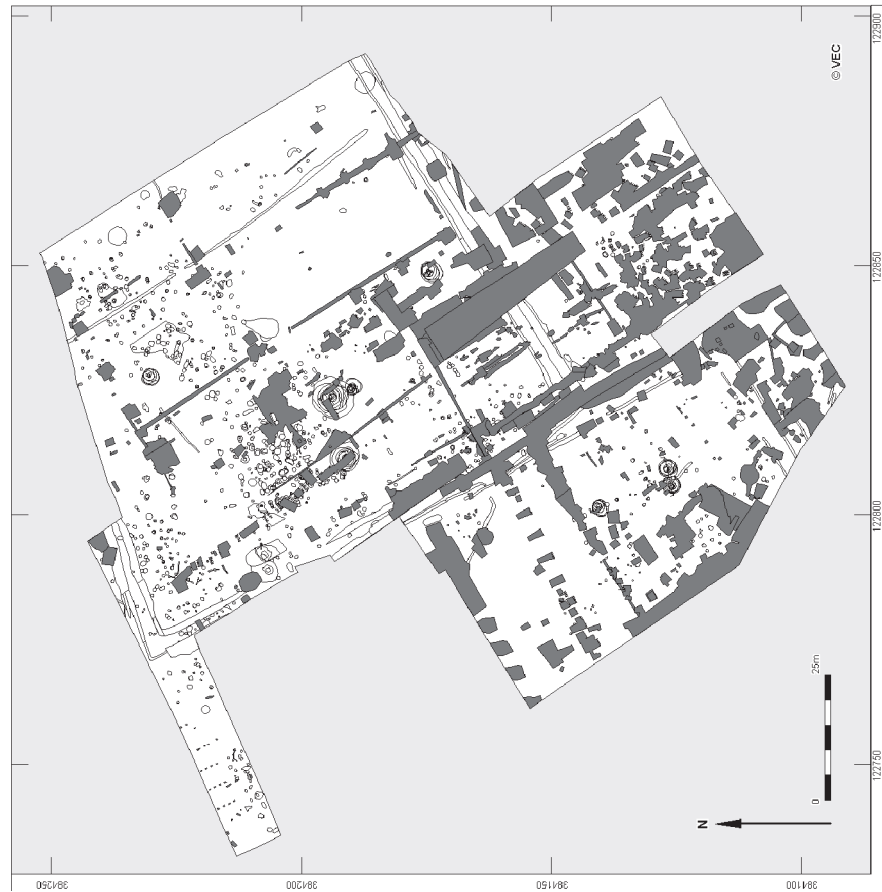
De verstoringen op het terrein zijn voornamelijk afkomstig van het slopen van de limonadefabriek (of Bar-le-Duc fabriek). De fabrieksgebouwen lagen verspreid over het terrein. Op een luchtfoto uit de jaren 1979-1990 staat een nog intacte limonadefabriek. Uit deze foto blijkt dat een groot deel van het terrein bebouwd was (afb. 4.3). De opgetekende recente verstoringen komen precies overeen met de contouren van de toenmalige bebouwing. Op een recentere foto uit 2013-2015 zijn alle gebouwen op het terrein gesloopt. Een groot deel van het terrein is alweer begroeid (afb. 4.4).

De sporenkaart laat ook enkele lege zones zien. In de smalle strook in het noordwestelijke deel is een beperkt aantal sporen aangetroffen. Ook het noordoostelijk deel van het plangebied is grotendeels 'leeg'. De zuidoostelijke zone van het plangebied, waar vindplaats 1 gelegen is, kent zeer veel verstoringen. Het gaat vooral om afvalkuilen van de Bar-le-Duc fabriek. De zuidwestelijke grens van het plangebied laat eveneens veel verstoringen zien. Vermoedelijk zijn deze te relateren aan de bewoning langs de Chaamseweg.

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op de aangetroffen sporen en structuren. Het gaat echter te ver om alle aangetroffen sporen en structuren één na één te bespreken. De belangrijkste sporen en structuren -die van belang zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen- komen aan bod. Dit hoofdstuk is eerder beschrijvend, waarbij op het einde van het hoofdstuk is getracht om erven aan te duiden. Het 'verhaal' van de vindplaats wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 7. Voor de structurencatalogus wordt verwezen naar de bijlagen (bijlage 4).



Afb. 4.2b. Allesporenkaart van de opgraving (verstoringen in donkergrijs).
Coördinaten in Lambert 72.



Afb. 4.2a. Allesporenkaart van de opgraving (verstoringen in donkergrijs).
Coördinaten in RD.



Afb. 4.4. Luchtfoto (anno 2013-2015) met allesporenkaart.



Afb. 4.3. Luchtfoto (anno 1979-1990) met recente verstoringen.

4.2 Sporen uit de late prehistorie

Tijdens het onderzoek zijn mogelijk enkele resten van laatprehistorische bewoning aangetroffen. Een handvol grondsporen was meer uitgeloozd dan de overige sporen in het onderzoeksgebied en lijken in de late prehistorie te dateren. Dit is onder andere het geval bij enkele sporen in werkput 11, ter plaatse van werkput 3 uit het vooronderzoek. Echter kan vanwege het ontbreken van dateerbaar vondstmateriaal of andere dateringsmogelijkheden, zoals bijvoorbeeld ^{14}C , hierover geen zekerheid bestaan. Geen enkel spoor is met zekerheid in de late prehistorie te dateren.



Afb. 4.5. Mogelijke sporen uit de late prehistorie (in het groen weergegeven); bovenstaande afbeelding is een combinatie van vooronderzoek en opgraving.

4.3 Structuren uit de Middeleeuwen

4.3.1 Algemeen

De meest voorkomende structuurcategorieën op opgravingen zijn huisplattegronden, bijgebouwen, spiekers, waterputten/-kuilen, palenrijen en greppelsystemen. Gebouwplattegronden zijn een belangrijke structuurcategorie. Op basis van het type gebouw kunnen dateringen worden bepaald. Dit is een belangrijk gegeven wanneer vondstmateriaal ontbreekt of schaars is. Naast huisplattegronden worden ook kleinere - vaak minder gecompliceerde- gebouwen aangetroffen. Deze worden in de categorie bijgebouwen ondergebracht. Bijgebouwen zijn vaak één- of tweebeukig maar kunnen evengoed eenzelfde opbouw hebben als de hoofdgebouwen, vooral in de (Volle) Middeleeuwen. De meest voorkomende bijgebouwen zijn werkplaatsen, stallingen en schuren. Spiekers (of spijkers) zijn de kleinste bouwstructuren. Het zijn opslagstructuren, doorgaans voor voedsel. Men gaat ervan uit dat ze een overdekt platform gedragen hebben.

Voor de watervoorziening van de inwoners van de nederzetting werden waterputten en waterkuilen aangelegd. Het verschil tussen een waterput en een waterkuil is te zien in functie, bouwwijze of constructie en levensduur. Een waterput zorgt meestal voor drinkwater voor mens en dier, terwijl een waterkuil naast drinkwater voor het vee vermoedelijk gediend heeft voor andere doeleinden waarbij 'schoon' water geen vereiste was. Waterputten hebben doorheen de tijd verschillende constructiewijzen gekend, maar altijd is er sprake van een of andere vorm van beschoeiing of bekisting. De term 'waterkuilen' wordt gebruikt voor kuilen die gebruikt werden voor het putten van water, maar waarbij zelden of nooit een houten bekisting of beschoeiing wordt aangetroffen. Vermoedelijk werden ze gemaakt zonder dergelijke verstevigingen of constructiemethoden. De wanden van deze kuilen zijn meestal zo steil dat het geen drenkkuiten (voor het vee) kunnen zijn; het water moest geput worden.³⁴

De levensduur van een waterput wordt door een aantal factoren bepaald. Enerzijds was er de dagelijkse activiteit van mens en dier rond de waterput die een langzame vervuiling en verval in de hand werkte. Aangezien de zuiverheid van het water voor de voeding en de ambachtelijke bedrijvigheid van groot belang was, verviel een waterput die te veel bevuild was door organisch materiaal, dierlijke resten, potscherven, etc. al vlug tot stortplaats. Anderzijds was er het langzame verzandingsproces: omdat een bodem bij dergelijke putten veelal ontbreekt, komt met het toevloeiende water ook steeds welzand omhoog. Op den duur slibde de waterput dicht en werd vervolgens afgedankt. De gemiddelde gebruiksduur van een waterput in Nederweert bijvoorbeeld lag rond de 22 jaar.³⁵ Waterkuilen kenmerken zich verder door de sterke gelaagdheid van de vulling die ontstaan is door het langzaam dichtslibben van de kuil. Vaak is het een afwisseling van wel en niet humeuze banden doordat er in verschillende perioden water in heeft gestaan en plantaardig materiaal dat erin is gevallen een verrottingsproces heeft doorgemaakt. In de zandgronden is daarbij vaak een reductiezone in het bodemprofiel langs de kuil te herkennen (roestbandje) die de hoogste waterstand aangeeft die de kuil gekend heeft.

Een huis, bijgebouwen en waterput/-kuil bij elkaar gelegen wordt gezien als een erf. Vaak waren de erven van elkaar gescheiden door middel van afrasteringen. Palenrijen zijn dan ook een vaak voorkomend verschijnsel op nederzettingsterreinen. Een palenrij kan worden geïnterpreteerd als een afscheiding, palissade of hekwerk, waarbij met behulp van palen (en eventueel vlechtwerk) een bepaalde ruimte wordt afgeschermd. Hekwerken of heiningen komen voor op zowel het erf als de akkers. In dit licht kunnen ook de greppels gezien worden. Greppels zijn er in alle maten en vormen en hadden verschillende functies. Verkavelings- of perceleringsgreppels, afwaterings- en erfgreppels zijn de meest voorkomende types. Greppels kunnen eveneens deel uitmaken van gebouwplattegronden (wandgreppels).

³⁴ Hiddink 2005b.

³⁵ Hiddink 2008: 100. Van sommige putten begaf de constructie het al na tien jaar, terwijl één waterput het bijna 50 jaar volhield.

Tijdens het onderzoek zijn vele structuren herkend (afb. 4.8). In totaal zijn 19 grote gebouwplattegronden (huisplattegronden en grote bijgebouwen), 10 kleine gebouwplattegronden (spiekers en andere kleine structuren) en 13 waterputten geregistreerd. De datering van de gebouwplattegronden is voornamelijk gebaseerd op de typologie (zie § 4.3.4), het aardewerk dat uit de sporen afkomstig is en enkele ¹⁴C-dateringen. Waterputten zijn gedateerd op basis van aardewerkdateringen en ¹⁴C-dateringen. In § 4.3.9 wordt verder ingegaan op de spreiding in tijd van de gebouwplattegronden en is getracht om erven aan te duiden.

De gebouwplattegronden hebben in deze rapportage een uniek structuurnummer (STR01, STR02, enz.) gekregen. De waterputten werden tijdens het veldwerk reeds genummerd (WA01, WA02, enz.). Net als voor de waterputten is voor de greppels ook een aparte nummering aangehouden (GR01, GR02, enz.).

4.3.2 Mate van (on)zekerheid gebouwplattegronden

Zoals al eerder aangegeven wordt het plangebied ontsierd door vele verstoringen in de bodem, te wijten aan de bouw en sloop van de fabrieksgebouwen van Bar-le-Duc. De verstoringen zorgden vooral in de zuidelijke helft van het onderzoeksgebied regelmatig voor een onleesbaar vlak (zie afb. 4.6). Zo zijn in onder andere werkput 7 en werkput 10 kleine sporenclusters aangetroffen waarin geen structuur herkend kon worden. De diepte van de sporen en omvang van de sporencluster doet wel vermoeden dat het de restanten van gebouwplattegronden betreft.

Hetzelfde geldt voor de sporencluster in het noorden van de werkputten 1 en 2 (wordt oversneden door twee parallelle greppels) en de kleine sporencluster aan de oostzijde van werkput 6 (smalle werkput en aanwezigheid van greppels). Ook hier is ervoor gekozen om geen structuren aan te maken, aangezien grote onzekerheid bestond over toewijzing van paalsporen aan mogelijke structuren.

Structuren 4, 12, 16 en 18 liggen in (sterk) verstoorde zones. Toch konden hier, vaak door het herkennen van staanderparen of op basis van een spoordieptekaart, structuren worden herkend. Er is bij voornoemde structuren sprake van een voldoende mate van zekerheid om in de catalogus te worden opgenomen.



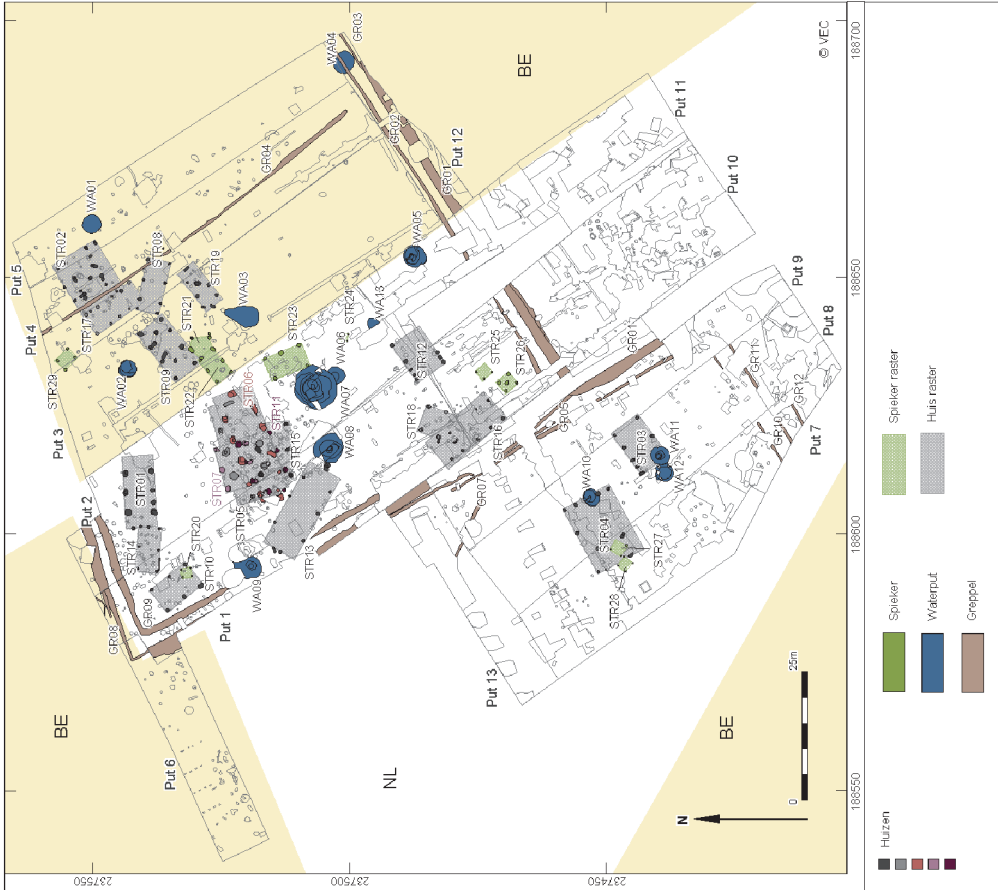
Afb. 4.6. Verstoorde zone in werkput 10.



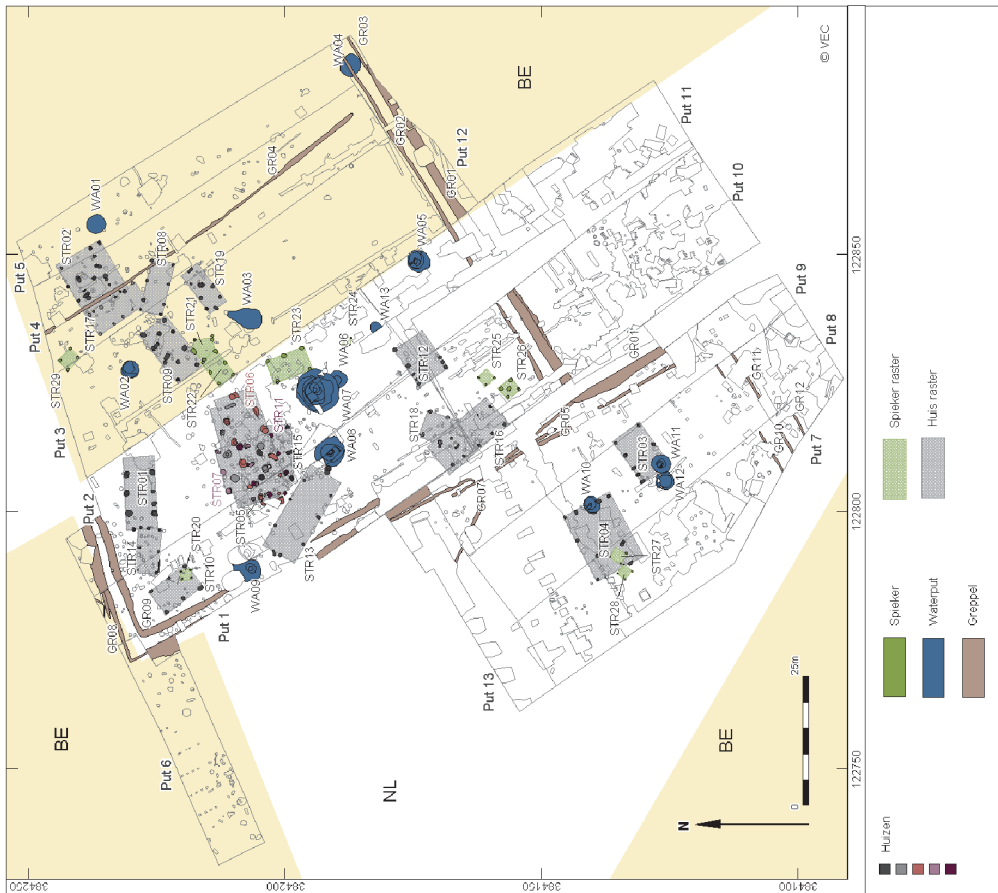
Afb. 4.7. Sporencluster (deels) in werkput 2.

Anderzijds kan een nagenoeg onverstoorde zone evenzeer leiden tot een mindere mate van zekerheid. Dit is het geval bij de gebouwplattegronden die zijn herkend in de sporencluster in werkputten 1 en 2 (zie afb. 4.7), structuren 5, 6, 7, 11 en 15. Het betreft hier verschillende gebouwplattegronden die in de loop ter tijd steeds op dezelfde plek (op een oppervlakte van circa 350 m²) zijn gebouwd of herbouwd. De toewijzing van een paalspoor aan een bepaalde gebouwplattegrond in deze zone is niet eenvoudig.

Overigens worden in deze sporencluster nog meer structuren vermoed, maar er is voor gekozen om enkel de structuren met een voldoende mate aan zekerheid in de catalogus op te nemen.



Afb. 4.8b. Structurenkaart van de opgraving. Coördinaten in Lambert72.



Afb. 4.8a. Structurenkaart van de opgraving. Coördinaten in RD.

4.3.3 Structurencatalogus

Ten behoeve van de leesbaarheid en om ellenlange opsommingen in de lopende tekst te vermijden, is de structurencatalogus toegevoegd aan de bijlagen (bijlage 4). In deze rapportage is gebruik gemaakt van (het sjabloon van) de structurencatalogus zoals die is samengesteld voor het onderzoek Baarle Randweg. De catalogus in onderhavige rapportage is weliswaar beknopter en enigszins vereenvoudigd. Voor de methodiek, terminologie, opbouw etc. van de catalogus wordt verwezen naar het grote Randweg-rapport.³⁶

Alle gebouwplattegronden en waterputten worden in de structurencatalogus afgebeeld en nader besproken. Aanvullende afbeeldingen betreffen coupefoto's en overzichtsfoto's. Waar van toepassing worden bij het desbetreffende spoor of structuur beknopt de resultaten van het specialistisch onderzoek vermeld.

4.3.4 Typologie gebouwplattegronden

Er bestaat geen vastgestelde typologie van vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden. Wel zijn de loop der tijd een handvol lokale typologieën opgesteld, die vaak slechts ten dele bruikbaar zijn of ondertussen gedateerd zijn omwille van nieuwe inzichten, waaronder die van Verwers. Toch wordt deze nog even besproken omdat het nog steeds een veel gebruikte methode is binnen de archeologische wereld om deze vroegmiddeleeuwse plattegronden te dateren.

Volgens Verwers is er geen duidelijke breuk tussen de bouwtraditie in de Merovingische periode en de Karolingische, maar is de ontwikkeling wat minder plotseling en is er sprake van een langzame overgang. Hij stelt dat de eenbeukige en tweebeukige structuren uit de Vroeg Karolingische periode wel degelijk in de traditie staan van de Merovingische, maar dat kleine verschillen en aanpassingen uiteindelijk leiden tot de Laat Karolingische iets bootvormige structuren. Verwers heeft een typologie opgesteld, voornamelijk gebaseerd op zijn opgravingen in Grave-Escharen.³⁷ Binnen deze typologie vallen zes verschillend soorten gebouwen (afb. 4.9):

- 1) Kleine schuurtjes met een maximale grootte van 3 x 2,8m.
- 2) Kleine gebouwen met een breedte van ongeveer 2m en een variabele lengte van 6 tot 17m. Afhankelijk van de lengte kunnen er 3 tot 6 paren binnenstijlen voorkomen.
- 3) Relatief kleine gebouwen met een lengte tussen 5 en 10m en een breedte van 3,5 tot 5,2m.
 - a) Een lengte tussen 5 en 6 meter
 - b) Een lengte tussen 7 en 10 meter, waarbij de paren binnenstijlen variëren van 3 tot 5
- 4) Grotere gebouwen met een lengte tussen 11 en 14,5m en een breedte tussen 4 en 6m. De paren binnenstijlen kunnen variëren tussen 4 en 8.
- 5) Brede structuren met een breedte van 7 tot 9,6m en een lengte tussen 11 en 14m. Het aantal traveeën kan liggen tussen de 5 en 8.
- 6) Grote gebouwen met een lengte van 16,6 tot 21m en een breedte van 5 tot 7,4m. De paren binnenstijlen variëren van 7 tot 10.

Bij deze typologie zijn de gebouwen in principe allemaal eenbeukig. Onder type 5 en 2 vallen echter ook varianten waarbij twee smallere beuken naast de kernbouw voorkomen. De palen van deze beuken staan parallel aan de binnenstijlen. Ook kunnen er bij deze structuren in de korte wand palen voorkomen. Verder vallen onder type 6 ook tweebeukige gebouwen. Verwers heeft ook een datering aan de types toegekend. Type 2, 3 en 6 komen voornamelijk voor in de Merovingische periode. Type 4 en 2 (met zijbeuken) komen voornamelijk voor op Karolingische vindplaatsen en ook type 5 wordt vaak als Karolingisch gedateerd.

³⁶ Van der Weerden (red.), *in voorbereiding*.

³⁷ Verwers 1998.



Fig. 45 Grave, Escharen (45F-025).
Typology of buildings, categories 1-6.

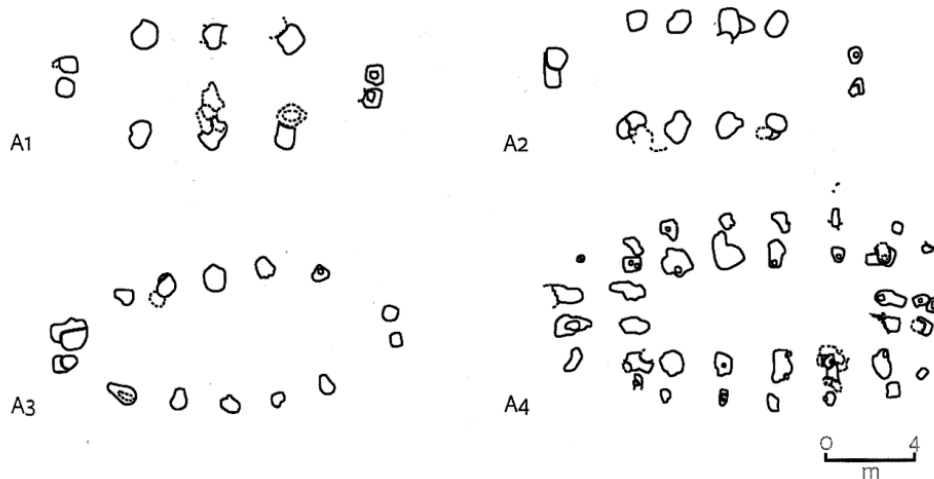
Afb. 4.9. De typologie van Verwers.

Theuws merkt bij bovenstaande typologie op dat er aan het einde van de Karolingische tijd wel een belangrijk bouwkenmerk zich begint te ontwikkelen, namelijk het plaatsen van één of twee sluitpalen in de korte wand van het gebouw, op enige afstand van het laatste gebint. Dit kenmerk zal zich na 900 verder ontwikkelen en de bouwtraditie in de Volle Middeleeuwen mede bepalen.³⁸ Theuws stelt dat in de periode 850-950 de verschillende bouwvormen naast elkaar voorkomen. In de loop van de 10^e eeuw zal de 'vroegmiddeleeuwse' vorm van bouwen plaats maken voor de kenmerkende volmiddeleeuwse bouwtraditie, namelijk de bootvormige plattegrond.

³⁸Theuws 2014.

Verder kunnen we voor onze regio in de desbetreffende tijdsperiode niet meer naast de MDS-chronotypologie kijken. In het Maas-Demer-Scheldegebied (hierna afgekort als MDS-gebied) zijn in de afgelopen 40 jaar veel huisplattegronden uit de Volle Middeleeuwen opgegraven. Lang zijn deze plattegronden beschreven volgens de typologie die voor de vindplaats Dommelen-Kerkackers is opgesteld.³⁹ Theuws heeft hierbij de grote gebouwplattegronden onderverdeeld naar het aantal staanderparen (zie voor de terminologie afb. 4.10), waarbij vier typen ontstonden:

- A1 Gebouwen met drie staanderparen die recht op een lijn staan (1050-1125)
- A2 Grote gebouwen met vier staanderparen in een min of meer rechte lijn (1075-1125)
- A3 Grote gebouwen met vijf staanderparen in een gebogen lijn (1125-1175)
- A4 Grote gebouwen met zes staanderparen in een min of meer rechte lijn (1175-1250)



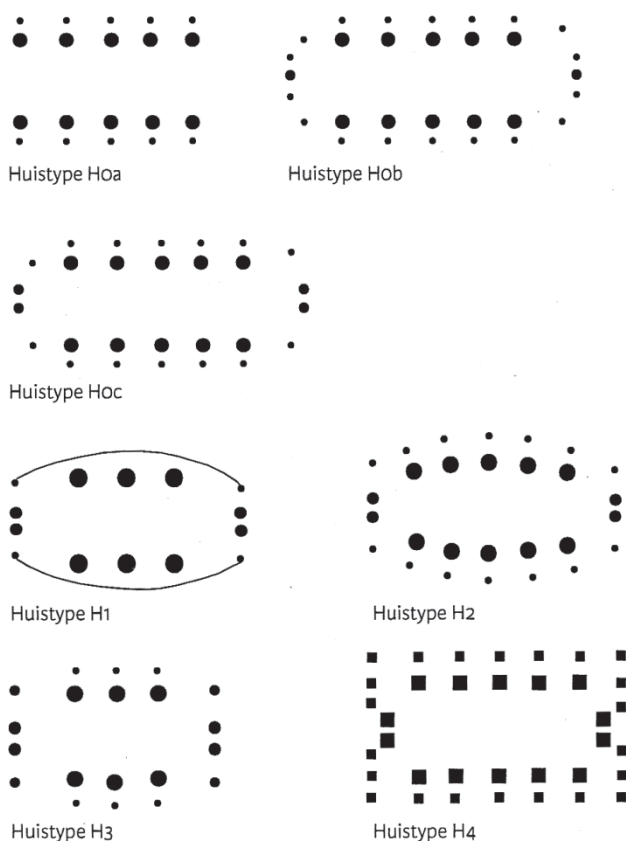
Afb. 4.10. De terminologie gebruikt bij de beschrijving van volmiddeleeuwse huisplattegronden en huistypen voor de vindplaats Dommelen-Kerkackers.

Deze typologie is door Huijbers in 2007 aangepast en omgevormd tot een regionale chronotypologie.⁴⁰ De MDS-typologie werd opgesteld, omdat een deel van de later gevonden huisplattegronden niet in de oorspronkelijke typologie pasten. Daarnaast bleek het aantal staanderparen geen chronologisch significant indelingscriterium te zijn, terwijl de onderlinge plaatsing van de palen dat wel was. Die onderlinge plaatsing werd als primair criterium gebruikt voor de indeling in huistypen. Meer specifiek is de groepering gebaseerd op de combinatie van het verloop van de staanderrijen en het verloop van de lange wanden. Het aantal staanderparen kan binnen het huistype variëren, maar het type heeft wel een eigen bouwperiode.

Huijbers komt op basis van deze criteria eveneens tot een vierdeling (type H1 tot H4, afb. 4.11), waar ze een kenmerkende voorloper aan toegevoegd heeft (H0). Deze voorloper heeft een combinatie van rechte staanderrijen en rechte of deels gebogen lange wanden. Dit type dateert tussen 700 en 1000, waarbij de meeste aangetroffen plattegronden uit de periode 850-950 stammen.

³⁹ Theuws 1990.

⁴⁰ Huijbers 2007.



Afb. 4.11. De huistypen in de MDS-chronotypologie.

Vervolgens zien we een overgang naar min of meer bootvormige huizen, het type H1 (900-1200, met de nadruk op 900-1100). Deze gebouwplattegronden bestaan uit een combinatie van rechte staanderrijen en gebogen lange wanden. Bij type H2 zijn niet alleen de lange wanden maar ook de staanderrijen gebogen. Plattegronden van dit type komen voor in de periode 950-1300, waarbij de meeste uit het begin tot het laatste kwart van de 12^e eeuw dateren. Het type H3 kenmerkt zich als een combinatie van een gebogen staanderrij en een rechte staanderrij en gebogen lange wanden. Plattegronden van dit type werden in de periode 1075 tot 1200 gebouwd. Het laatste type, H4 heeft een combinatie van rechte staanderrijen en rechte lange wanden, en kwam voor in de periode 1200-1225.

In deze rapportage wordt, indien mogelijk, gebruik gemaakt van de typologie van Huijbers. Vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden zijn echter niet zomaar in het type H0 onder te brengen. Zoals in het begin van deze paragraaf reeds is opgemerkt bestaat er geen goed bruikbare typologie van vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden. Enkele jaren geleden is voor het onderzoek uitgevoerd aan de Enschootsebaan te Berkel-Enschoot, gemeente Tilburg een typologie opgesteld ten behoeve van de aangetroffen vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden. Het betreft hier geen typonchronologische indeling, wel een indeling in hoofd- (G) en bijgebouwen (K), op basis van enkele karakteristieke kenmerken. Hiermee kon men de aangetroffen structuren in groepen indelen en onderling vergelijken. De gebruikte typologie, met indelingscriteria en de betreffende gebouwplattegronden, komt uitgebreid aan bod in de rapportage.⁴¹ Bij gebouwplattegronden waar de typologie van Huijbers niet gebruikt kon worden (de vroegmiddeleeuwse), is getracht deze in de lokale typologie van Berkel-Enschoot onder te brengen. Ten overvloede, het gaat hierbij niet om een chronologisch overzicht. De datering van deze structuren dient op andere manieren bewerkstelligd te worden.

⁴¹ Brouwer & van Mousch 2015, 93 ev.

4.3.5 Referentiewerken

Als referentiewerk is gebruik gemaakt van een recent verschenen overzichtspublicatie: Lange, A.G. e.a. (red.), 2014. Huisplattegronden in Nederland: archeologische sporen van het huis, Amersfoort.

Verder is gebruik gemaakt van grote opgravingsrapporten in de regio en wijde(re) omgeving, te weten Tilburg-Enschotsebaan-Zuid 2⁴², Breda (Bredase akkers)⁴³, het HSL-tracé in de Antwerpse Kempen⁴⁴ en Zuid-Nederland⁴⁵, Someren-Waterdael III⁴⁶, Eersel-Kerkebogten⁴⁷, Oosterhout-De Contreie⁴⁸, Veldhoven-Zilverackers (diverse onderzoeken)⁴⁹, Nistelrode-Zwarte Molen (diverse onderzoeken)⁵⁰, Uden-A50⁵¹, Bakel-Achter de Molen⁵² en Horst-Meterik⁵³. Specifiek voor Vlaanderen zijn gebruikt: Brecht-Ringlaan⁵⁴, Beerse-Krommenhof⁵⁵, Oud-Turnhout-Bentel⁵⁶, Turnhout-Meulentiende en Tijl en Nelestraat⁵⁷.

4.3.6 Grote gebouwplattegronden

Uit de sporen konden, zoals gezegd, negentien grote gebouwplattegronden gereconstrueerd worden (zie afb. 4.8). Het betreft hier zowel huisplattegronden als (grote) bijgebouwen. Diverse plattegronden overlappen elkaar. Tal van plattegronden zijn incompleet of deels onzeker. In § 4.3.2 is hier reeds kort op ingegaan. De grootste concentratie aan gebouwplattegronden is in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied te vinden, waar in een sporencluster gelegen in werkputten 1 en 2 (delen van) verscheidene huisplattegronden herkend konden worden. Verder liggen de gebouwplattegronden verspreid over het onderzoeksgebied, al lijkt er wel sprake te zijn van een noord-zuid georiënteerd bewoningslint.

Dateerbaar vondstmateriaal (maar ook vondstmateriaal in het algemeen) is schaars. Het aardewerk dat is aangetroffen kan door het ontbreken van diagnostische kenmerken of randfragmenten vaak niet nauwkeuriger dan in de periode 800 tot 1350 gedateerd worden. Slechts enkele plattegronden konden op basis van het ingezamelde aardewerk in combinatie met het type gebouwplattegrond voldoende nauwkeurig worden gedateerd. Twee gebouwplattegronden zijn middels ¹⁴C-onderzoek gedateerd.

De gebouwplattegronden hebben verschillende oriëntaties. De meeste gebouwen hebben een min of meer oost-west oriëntatie, een gedeelte van de plattegronden is noordwest-zuidoost georiënteerd. Vaak is enkel de kernconstructie bewaard gebleven of herkend. In enkele gevallen konden wandpalen worden aangeduid. Aangenomen wordt dat nagenoeg alle negentien plattegronden driebeukig waren. Gelet op de paalzetting kwamen zowel gebouwen met een schilddak als zadeldak voor.

4.3.7 Kleine gebouwplattegronden

Tijdens het onderzoek zijn tien kleine gebouwplattegronden herkend. Het betreft 4-, 5- en 6-palige spiekers en één hooimijt. In het geval van structuren 22 en 23 is het misschien beter te spreken van kleine bijgebouwen in plaats van spiekers. Deze tien structuren liggen allemaal in de directe omgeving van de grote gebouwplattegronden. Er is niet echt sprake van een clustering aan spiekers, zoals in de late prehistorie vaak voorkomt. Vondstmateriaal ontbreekt meestal. De

⁴² Brouwer & van Mousch 2015.

⁴³ Koot & Berkvens 2004.

⁴⁴ Delaruelle, Bungeneers & Verbeek 2004.

⁴⁵ Kranendonk, Van der Kroft, Lanzing & Meijlink 2006.

⁴⁶ de Boer & Hiddink (red.) 2012.

⁴⁷ Lascaris 2011.

⁴⁸ Roessingh & Blom 2012.

⁴⁹ Hissel (red.) 2012; Van der Veken & Blom (red.) 2012; van Kampen & van den Brink (red.) 2013; Van der Veken (red.) 2014.

⁵⁰ Jansen 2007; Hensen en Janssens 2016.

⁵¹ Ball en Jansen 2002.

⁵² Arnoldussen 2003.

⁵³ De Koning 2009.

⁵⁴ Bracke, Mestdagh, Scheltjens & Wyns 2017.

⁵⁵ De Smaele e.a. 2018.

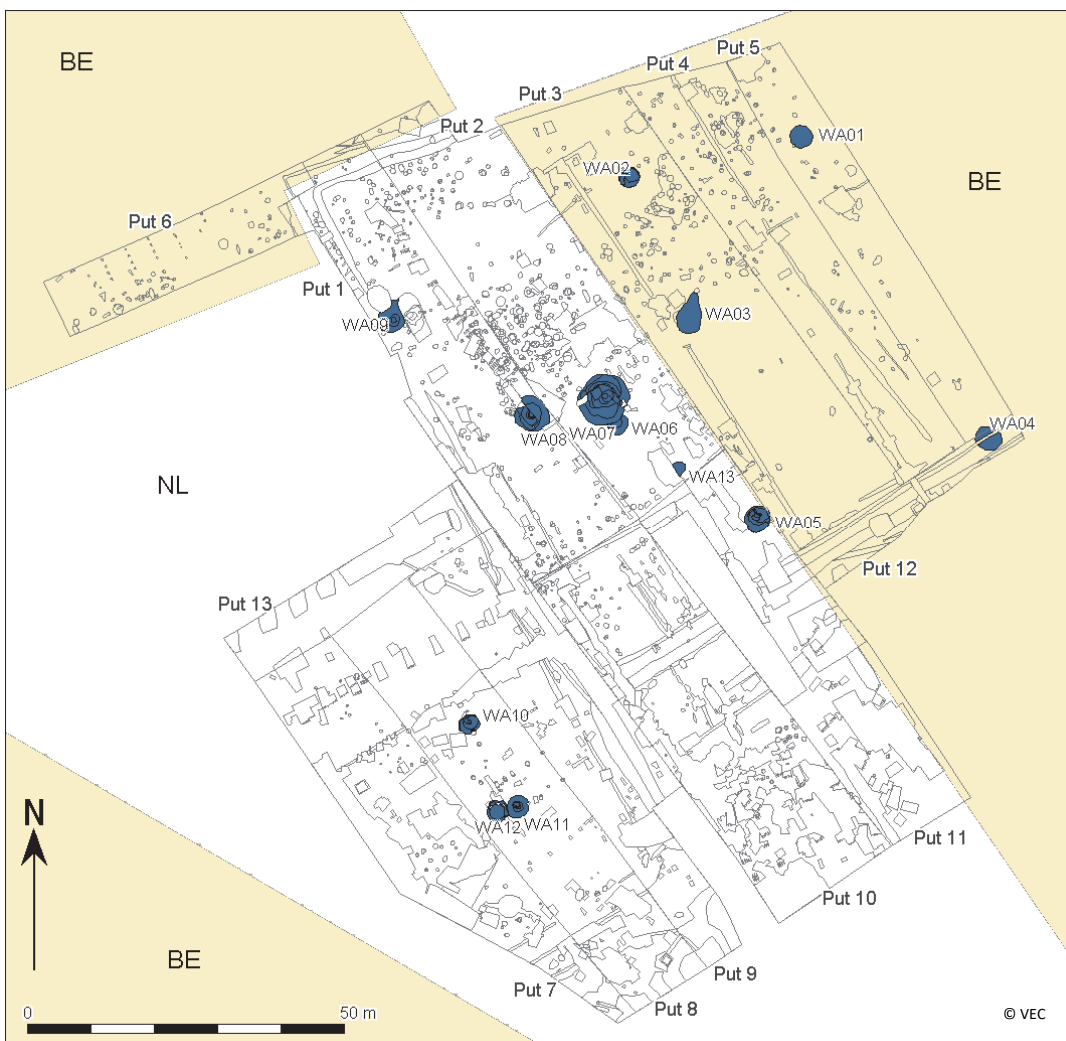
⁵⁶ Scheltjens, Bervoets & Delaruelle 2014.

⁵⁷ De Smaele e.a. 2012.

kleine gebouwplattegronden zijn over het algemeen gedateerd aan de hand van de dichtstbijzijnde grote gebouwplattegrond(en). Enkele kleine gebouwplattegronden konden gerelateerd worden aan huisplattegronden/erven. In § 4.3.10 wordt hier verder op ingegaan.

4.3.8 Waterputten

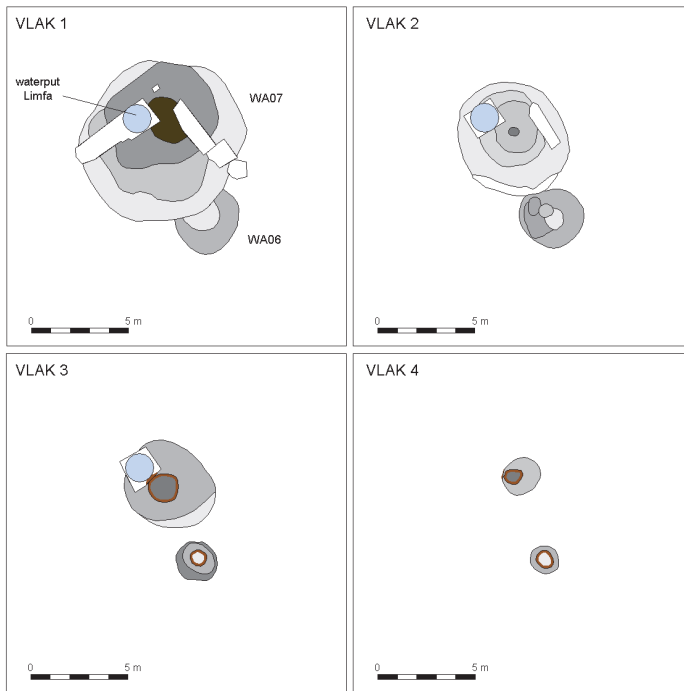
Te Baarle-Nassau / Baarle-Hertog, Chaamseweg zijn in totaal dertien waterputten aangetroffen en nader onderzocht. Gelet op de grootte van het onderzoeksgebied en in vergelijking met andere opgravingen is dit aantal bovengemiddeld of zelfs hoog te noemen. Dit is te wijten aan de vermoedelijke landschappelijke ligging van het terrein (zie hoofdstuk 3). De ligging in een natuurlijke laagte zorgt ervoor dat het water van de omringende gebieden zich hier verzamelde en de watertoevoer meer constant was en relatief hoog stond. Hierdoor zal de locatie in de Middeleeuwen door omringende hoger gelegen erven eveneens zijn gebruikt voor de watervoorziening. Ook de Limfabriek heeft gebruik gemaakt van deze gunstige ligging.



Afb. 4.12. Overzicht van de waterputten.

De waterputten liggen verspreid over het onderzoeksgebied (zie afb. 4.12), er is niet echt sprake van een clustering. In twee gevallen liggen twee waterputten tegen of over elkaar heen. Dit is het geval bij waterputten 6 en 7 en 11 en 12. Bij waterputten 6 en 7 kan zelfs gesproken worden van drie waterputten aangezien de betonnen put van de limonadefabriek de middeleeuwse waterput doorsnijdt (zie afb. 4.13 en 4.14, 4.15).

Dateerbaar vondstmateriaal is schaars. Net zoals bij de gebouwplattegronden konden slechts enkele waterputten op basis van het ingezamelde aardewerk worden gedateerd. Drie waterputten zijn middels ¹⁴C-onderzoek gedateerd (WA06, WA07 en WA10). WA03 bevatte een plank die dendrochronologisch is onderzocht. De waterputten hebben een datering vanaf de Laat-Merovingische tijd tot en met de Late Middeleeuwen.



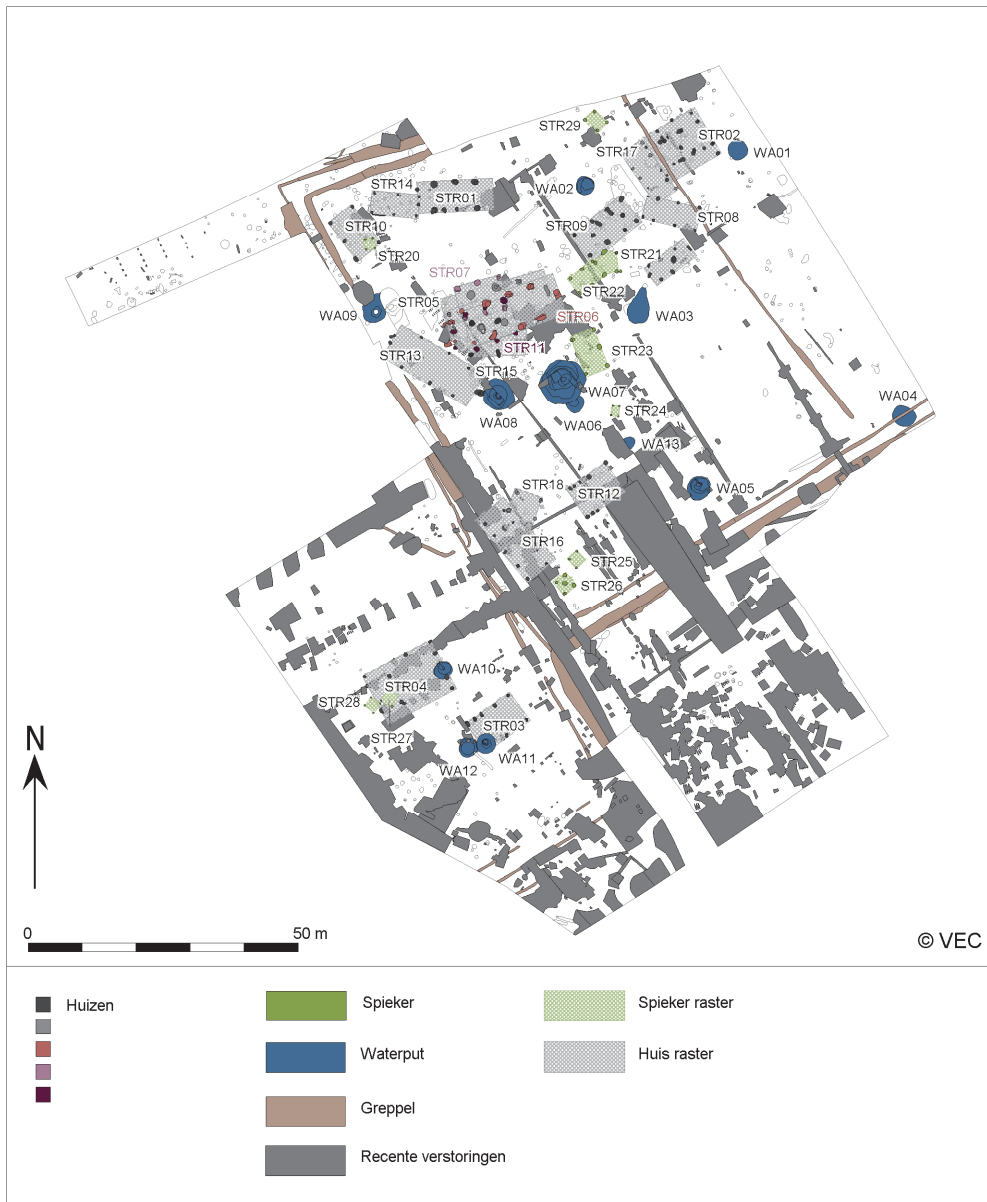
Afb. 4.13.
Opgravingsvlakken waterputten WA06 en WA07.



Afb. 4.14 en 4.15. WA06, WA07 en de betonnen put van de limonadefabriek na aanleg vlak (boven) en tijdens couperen (onder).

4.3.9 Dateringen van de structuren

De vroegste structuren binnen de nederzettingen zijn structuren 16 en 17. Zij hebben een vroegmiddeleeuwse datering, met een vermoedelijke datering in de Merovingische tijd. De datering is gebaseerd op het type plattegrond en de palenzetting, die sterke overeenkomsten vertoont met plattegronden die zijn aangetroffen in onder andere Geldrop, Uden en Berkel-Enschot.⁵⁸ Beide gebouwplattegronden zijn noordwest-zuidoost georiënteerd. Dateerbaar vondstmateriaal is niet aangetroffen.



Afb. 4.16. Structurenoverzicht.

Structuren 2, 4, 9 en 19 worden iets later in de tijd gesitueerd. Ze zijn westzuidwest-oostnoordoost georiënteerd en hebben een vermoedelijke datering in de Karolingische tijd. Waar 'Merovingische' plattegronden door hun palenzetting eerder slank tonen, zijn 'Karolingische' gebouwplattegronden eerder gedrongen van vorm en hebben ze vaak wat forsere palen, die in grotere kuilen werden geplaatst. Meer dan in de periode ervoor kwamen middenstaanders voor. Onder andere

⁵⁸Theuws 2014, in: Lange e.a. (red.) 2014, van Hoof en Jansen 2002, Brouwer en van Mousch 2015.

Geldrop, Hulsel en Weert-Nederweert gelden hierbij als voorbeelden.⁵⁹ De datering van de gebouwplattegronden is hoofdzakelijk gebaseerd op het type plattegrond en de palenzetting. Dateerbaar vondstmateriaal ontbrak meestal. In structuur 9 is aardewerk met een datering in de periode 675-900 aangetroffen, structuur 2 wordt middels een ¹⁴C-datering gedateerd circa 722-945. Structuur 4 kan indirect gedateerd worden, aangezien de gebouwplattegrond waterput 10 (datering middels ¹⁴C circa 695-891) oversnijdt en zelf in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie past.

Structuren 3, 8, 10, 12 en 14 zijn eveneens gebouwd volgens de vroegmiddeleeuwse traditie. Het is bij deze gebouwplattegronden, door het ontbreken van (dateerbaar) vondstmateriaal of specifieke bouwkenmerken, echter niet mogelijk om ze nauwkeurig(er) te dateren. Wel wordt vermoed dat de meeste van deze structuren eerder vroeg (dus Merovingisch of Karolingisch) dan laat (Ottoons of volmiddeleeuws) te dateren zijn. Structuur 13 wordt geïnterpreteerd als een overgangsmodel (al mag niet uit het oog verloren worden dat de gebouwplattegrond slecht is geconserveerd en het grootste gedeelte van de sporen verdwenen is). De plattegrond is slank van vorm, maar lijkt over sluitpalen te beschikken. Het plaatsen van sluitpalen is een bouwkenmerk dat zich rond circa 900 manifesteert en de volmiddeleeuwse gebouwen en de typo-chronologie ervan mede vorm zal geven.

Structuren 1, 5, 6, 7, 11, 13, 15 en 18 (waarbij structuur 7 ouder is dan structuur 11, die weer ouder is dan structuur 6) worden in de Ottoonse tijd tot de eerste helft van de Volle Middeleeuwen gedateerd, oftewel tussen 900 en 1100. De gebouwplattegronden passen in de volmiddeleeuwse bouwtraditie. Ze zijn nagenoeg oost-west georiënteerd en bijna allemaal voorzien van sluitpalen. Dit laatste viel bij sommige plattegronden niet te verifiëren gezien de aanwezige verstoringen ter plaatse. Datering van voornoemde gebouwplattegronden is grotendeels gebaseerd op het type gebouwplattegrond (in de meeste gevallen MDS type H1; structuur 15 betreft een H1 of bijgebouw type B3; structuur 18 kan vermoedelijk in type B3 ondergebracht worden). In enkele structuren is dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen, echter bieden deze dateringen zelden een scherpere datering dan dewelke op basis van de gebouwtypologie kan worden gemaakt.

Structuur 5 bevat aardewerk met een vermoedelijke datering in de periode 1000-1200, het aardewerk uit structuur 6 kan niet scherper gedateerd worden dan in de periode 750-1350, het aardewerk uit structuur 11 heeft een vermoedelijke datering in de periode 800-1200, het aardewerk uit structuur 13 in de periode 900-1200. Het aardewerk uit structuur 15 kan in de periode 900-1200 worden gedateerd en het aardewerk uit structuur 18 tot slot in de periode 1000-1200, wanneer we de verschillende dateringen van het aanwezige aardewerk combineren. Overigens gaat het telkens slechts om kleine vondstaantallen, soms zelfs een enkele scherf.

De kleine gebouwplattegronden worden op twee na (structuur 21 en 22) gedateerd op basis van hun ligging, met andere woorden op basis van de datering van de dichtstbij gelegen (grote) gebouwplattegrond. Structuur 21, een hooimijt, wordt op basis van een aardewerkscherf in de Late Middeleeuwen gedateerd. In twee paalsporen van structuur 22 is aardewerk aangetroffen dat in de periode 1050-1200 wordt gedateerd. Deze datering komt overeen met de datering van de gebouwplattegronden die ten westen van structuur 22 gelegen zijn. De overige bijgebouwen bevatten geen vondstmateriaal.

De datering van de waterputten sluit aan bij die van de gebouwplattegronden en is vaak erg ruim en/of problematisch. De oudste waterput (waterput 10) is door middel van een ¹⁴C-datering (695-891) in de late Merovingische tot Karolingische tijd te dateren. Dateerbaar vondstmateriaal ontbreekt. Waterputten 5 (¹⁴C-datering kwam uit op 720-941, de waterput bevatte tevens Karolingisch aardewerk), 6 (middels ¹⁴C-datering: 695-937, dateerbaar vondstmateriaal ontbreekt) en 8 (bevat aardewerk uit de perioden 750-900 en 900-1200) dateren in de Karolingische tijd tot (het begin van) de Ottoonse tijd. Voor waterput 8 wordt niet uitgesloten dat deze twee gebruiksfasen heeft gekend. Aanwijzingen hiervoor zijn het aanwezige aardewerk en een mogelijke reparatie aan de constructie, in de vorm van een plank.

Waterput 9 bevat eveneens aardewerk uit twee verschillende perioden (600-850 en 900-1200). Gezien de beperkte omvang en smalle insteek van de put wordt een datering in de Merovingische of Karolingische tijd vermoed. Het aanwezige aardewerk en een mogelijk oudere insteek kunnen aanwijzingen zijn voor twee gebruiksfasen.

⁵⁹ Theuws 2014, 324-336.

Waterputten 1, 2, 4, 11, 12 en 13 zijn niet nauwkeuriger dan Vroege tot Volle Middeleeuwen te dateren. Van deze waterputten bevatten 1, 11, 12 en 13 dateerbaar vondstmateriaal. Het vondstmateriaal in waterputten 1 en 12 wordt als opspit/intrusief aanzien. Het aardewerk uit waterput 11 is afkomstig uit de bovenste vulling en heeft een erg ruime datering (800-1350). Bij waterput 13 dateert het meeste vondstmateriaal in de periode 750-900, echter is ook materiaal uit 1050-1200 aanwezig. Waterputten 1, 12 en 13 worden op basis van hun ligging en beperkte omvang vroeg gedateerd, in de Merovingische of Karolingische tijd. Ook waterput 11 zou, gelet op haar ligging en eerder beperkte omvang, een vroege datering kunnen hebben.

Dan resteren ons nog waterputten 3 en 7. Waterput 3 bevat geen constructie meer, deze is in het verleden op een bepaald ogenblik verwijderd. Wel werd een enkele plank aangetroffen. Deze kon dendrochronologisch gedateerd worden, wat een datering in het jaar 1260 opleverde (kapdatum). Wanneer we ervan uitgaan dat de plank tot de constructie van de waterput behoorde, is waterput 3 na 1260 te dateren. De waterput is daarmee de jongste van de gedateerde waterputten. Een oudere datering, in de Vroege tot Volle Middeleeuwen, wordt niet uitgesloten. Mogelijk is de oorspronkelijke constructie in de 13^e eeuw verwijderd en is hierbij een plank in de vulling achtergebleven.

Waterput 7 tot slot is middels ¹⁴C gedateerd (1013-1155). De waterput bevatte tevens dateerbaar vondstmateriaal: het aardewerk uit de insteek (datering 750-900) is mogelijk te relateren aan waterput 6, die oversneden wordt door waterput 7. Verder is uit de bovenste vulling van de waterput aardewerk met een datering in de periode 1050-1200 verzameld.

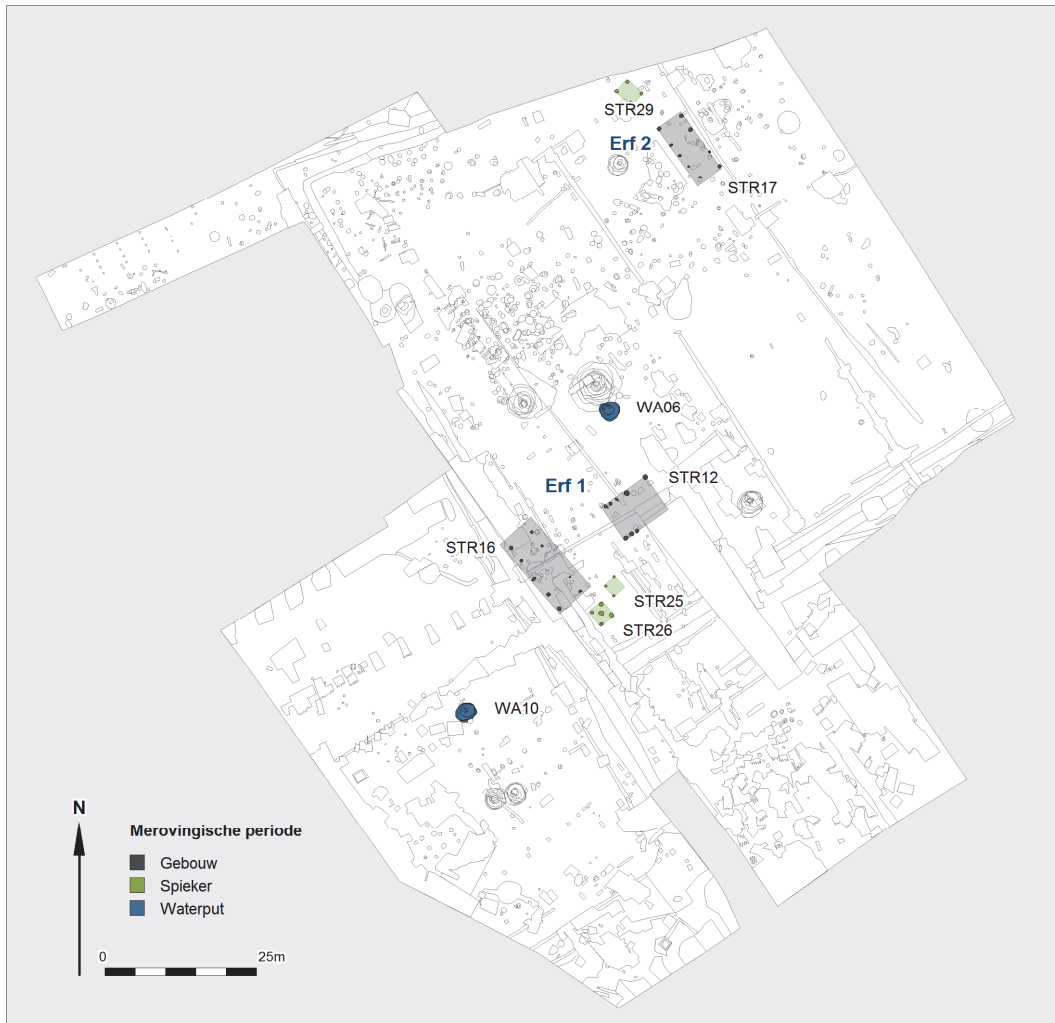
In deze paragraaf is getracht beknopt een overzicht te geven van de beschikbare dateringen, zij het op basis van typologie, aardewerk-, ¹⁴C- of dendrodatering. Voor een uitgebreid overzicht wordt verwezen naar de specialistische bijdragen en de structurencatalogus (bijlage 4).

4.3.10 Mogelijke erven

Het ontbreken van veel en goed dateerbaar vondstmateriaal, het beperkte aantal ¹⁴C-dateringen, de clustering van gebouwplattegronden en de talrijk aanwezige verstoringen in het onderzoeksgebied maken het lastig afzonderlijke erven aan te duiden of een opeenvolging in tijd aan te geven. Op basis van de beschikbare dateringen, ligging en oriëntatie van de structuren is een poging ondernomen om enkele mogelijk geassocieerde structuren aan te duiden. Niet alle gebouwplattegronden zijn aan een erf verbonden. Zo kan structuur 24 bijvoorbeeld gezien zijn ligging tot zowel erf 1 als erf 5 hebben behoord. De structuren 1, 10, 14 en 20 konden niet aan een erf verbonden worden. Vermoed wordt dat zij tot een zesde (meerfasig) erf hebben behoord, waarvan de overige structuren buiten het onderzoeksgebied gelegen zijn.

Merovingische periode

In de Merovingische tijd lijken twee erven in het onderzoeksgebied aanwezig te zijn (zie afb. 4.17): centraal in het onderzoeksgebied bevindt zich structuur 16, met spiekers structuren 25 en 26. Structuur 12 kan gezien worden als een bijgebouw, de plattegrond staat nagenoeg haaks georiënteerd op structuur 16. Waterputten 6 en 10 liggen op respectievelijk 23 en 21 m er vandaan, worden in dezelfde periode geplaatst en zouden tot het erf (erf 1) kunnen behoren. Een tweede erf (erf 2) is gelegen. In de noordoosthoek van het onderzoeksgebied. Hier zou structuur 29, een spieker, tot het erf van structuur 17 kunnen behoren. De overige gebouwplattegronden in deze zone worden iets later in de tijd gedateerd en lijken zodoende niet tot het erf van structuur 17 te behoren.

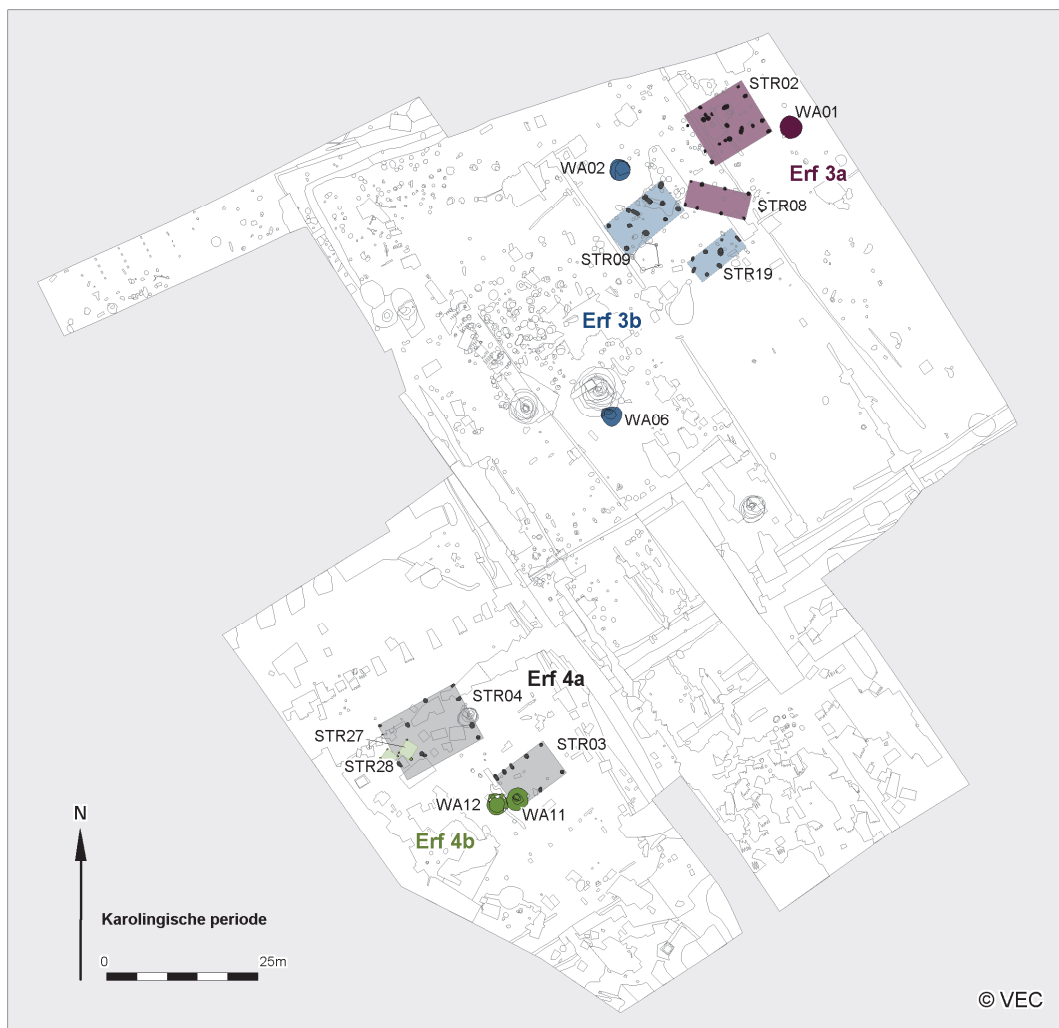


Afb. 4.17. Merovingische bewoning in het onderzoeksgebied.

Karolingische periode

Uit de Karolingische periode stamt vermoedelijk structuur 2, die wordt geïnterpreteerd als een hoofdgebouw. Samen met structuur 8 en waterput 1 maakt het huis deel uit van hetzelfde erf (erf 3a). Structuur 9, met structuur 19 als bijgebouw en waterput 2 kunnen een andere bewoningsfase van het erf hebben gevormd (erf 3b). Gelet op de ligging en de beschikbare ¹⁴C-datering kan ook waterput 6 tot dit meerfasig erf hebben behoord.

In het zuiden van het onderzoeksgebied, in werkputten 7 en 8, bevindt zich een tweede cluster van structuren waarvan aangenomen wordt dat deze in de Karolingische tijd dateren. Structuur 4 lijkt een erf (erf 4a) te vormen met structuur 3 en waterput 12. Waterput 11 en spiekers structuren 27 en 28 horen mogelijk bij een elders (vermoedelijk iets zuidelijker) gelegen hoofdgebouw, onherkenbaar door de talrijke verstoringen in deze zone (erf 4b). Net als bij het erf in het noorden lijken ook hier de structuren de restanten van een meerfasig erf te betreffen. De erven staan afgebeeld op afbeelding 4.18.

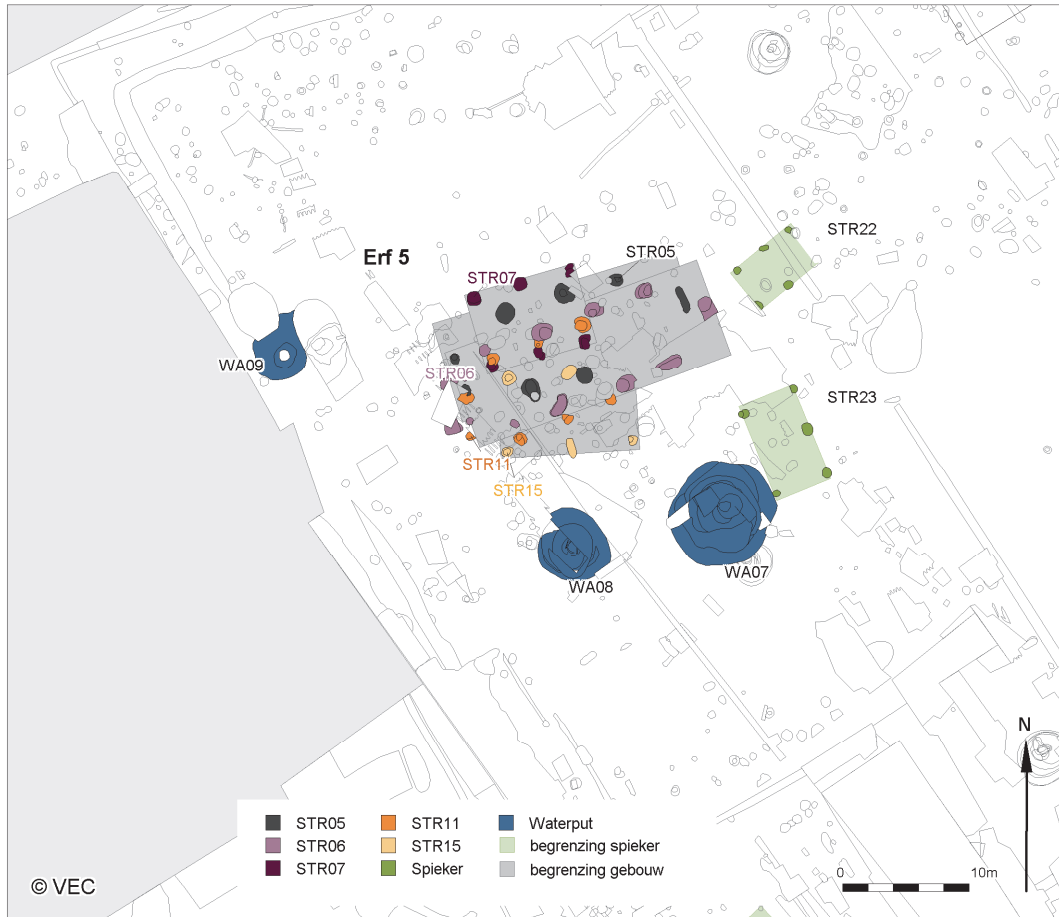


Afb. 4.18. Karolingische bewoning in het onderzoeksgebied.

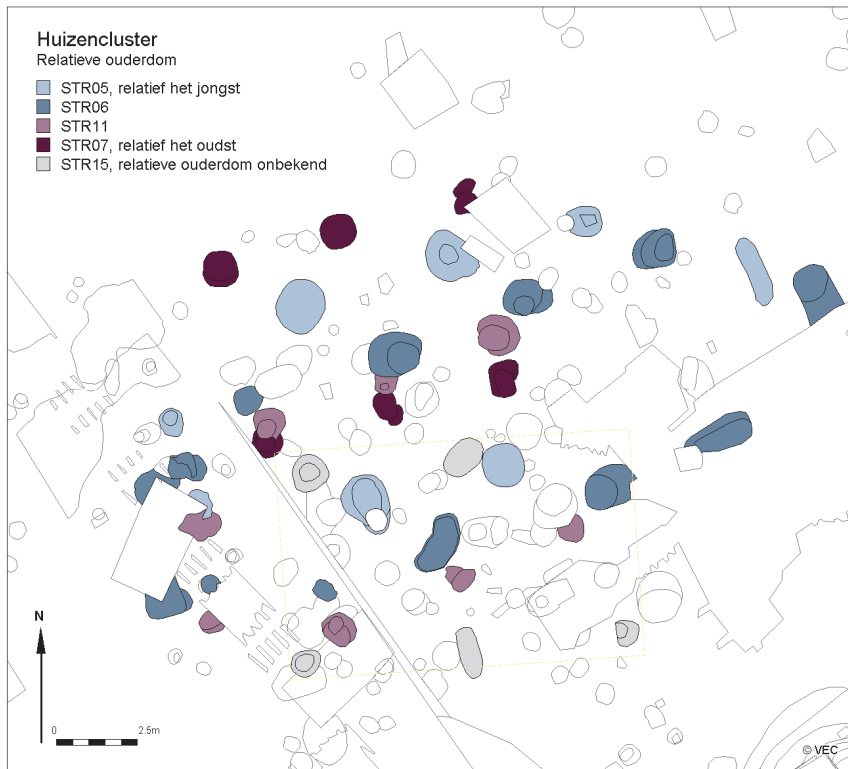
Ottoonse periode en later

In de Ottoonse tijd (en later) lijkt de bewoning zich vooral in werkputten 1 en 2 af te spelen. Het valt op dat een groot deel van de gebouwplattegronden die in deze periode worden gedateerd op een oppervlakte van nog geen 500 m² ligt. De in de sporencluster herkende structuren (structuren 5, 6, 7, 11 en 15) kunnen niet tegelijkertijd hebben bestaan. Zo goed als alle structuren hier aanwezig zijn hoofdgebouwen, op structuur 15 na. Deze structuur kan zowel een hoofd- als bijgebouw zijn. Het lijkt erop dat op nagenoeg dezelfde plek over een periode van circa twee eeuwen een boerderij heeft gestaan. Spiekers structuren 22 en 23 worden gerelateerd aan één van de hoofdgebouwen in deze cluster, net als waterput 7 en vermoedelijk ook waterputten 8 en 9, die meerdere gebruiksfasen lijken gekend te hebben. Mogelijk kan ook structuur 13 aan dit lijstje toegevoegd worden. Vanwege de onzekere datering van deze gebouwplattegrond is hij buiten beschouwing gelaten.

Al deze structuren hebben op een bepaald moment in de tijd deel uitgemaakt van erf 5 (zie afb. 4.19). Een precieze fasering geven is onmogelijk, net als het relateren van structuren (huis-bijgebouw-waterput) aan elkaar. Voor de gebouwplattegronden in de sporencluster is getracht een opeenvolging in tijd te achterhalen (en weer te geven, zie afb. 4.20).



Afb. 4.19. De bewoning in de Ottonse periode in het onderzoeksgebied.



Afb. 4.20. Faseringskaart gebouwencluster.

4.4 Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd

De bewoning in het onderzoeksgebied lijkt in de eerste helft van de Volle Middeleeuwen uit te doven. De typische bootvormige huisplattegronden ontbreken in het structurenoverzicht. In de Late Middeleeuwen worden de activiteiten in het gebied hervat. Mogelijk is een hoويمijt (STR21) in de Late Middeleeuwen te dateren; aangezien uit paalspoor S194 laatmiddeleeuws vondstmateriaal kwam. In waterput 3 is een plank aangetroffen die door middel van dendrochronologisch onderzoek is gedateerd in 1260 (kapdatum). De datering is door het onregelmatige jaarringpatroon niet helemaal zeker en bovendien is de volledige constructie van waterput 3 verdwenen, maar een losse plank in een waterput met een datering circa 1260 is in ieder geval een indicatie voor menselijke aanwezigheid in het gebied in deze periode. Verder is in een straal van 10 m rondom de waterput nog een paalspoor aanwezig dat laatmiddeleeuws vondstmateriaal bevatte, S306. Een laatmiddeleeuwse gebouwplattegrond werd echter niet herkend.



Afb. 4.21. Sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in het plangebied.

Tegen WA09 aan, iets eroverheen, ligt S64, een langwerpige kuil. S64 is circa 8 m lang, 3 m breed en over het algemeen relatief ondiep. De maximale diepte in de coupe bedraagt 54 cm. In het vlak werden reeds verschillende vullingen geregistreerd, in coupe zijn zes vullingen herkend (zie afb. 4.22). Vulling 1 lijkt natuurlijk te zijn dicht gestoven. Vullingen 2 en 3 zijn gelaagd. Vermoedelijk is de gelaagdheid te wijten aan waterstagnatie en een langzame opvulling van de kuil. In S64 is geen vondstmateriaal aangetroffen. De precieze functie van de kuil is onduidelijk, al lijkt er een relatie tot de waterput te zijn. Mogelijk was deze locatie van oudsher al natter en heeft hier vee gestaan. Gedacht kan worden aan een drenkplaats. De datering van S64 is onbekend, maar aangenomen wordt dat de kuil wel bij de aanwezige laatmiddeleeuwse activiteiten hoort.



Afb. 4.22. S64, kuil.

Een ander noemenswaardig spoor ligt in het zuiden van werkput 1, in een zone waar meerdere (vroegmiddeleeuwse) gebouwplattengronden werden herkend. S158 betreft een paalkuil (90 cm bij 85 cm) met een restdiepte van 16 cm. In het grondspoor werd een fragment aardewerk, enkele fragmenten huttenleem en een fragment van een ovenrooster aangetroffen (vnr. 29). Het fragment aardewerk kan niet nauwkeuriger gedateerd worden dan tussen 800-1350. Het baksel van het fragment ovenrooster komt overeen met dat van de fragmenten huttenleem.

Het meest in het oog springend is een bakstenen structuur, in werkput 3 (S285). Het betreft het restant van een bakstenen vloer, met opstaande rand. De ingravingskuil meet 85 bij 78 cm en was nog 12 cm diep. De bakstenen zijn handgevormd. Uit S285 is het volgende vondstmateriaal verzameld: één fragment roodbakend aardewerk (datering 1300-1500), huttenleem, leembrokken, restslak en twee brokken van dezelfde zandsteen die als bouw materiaal worden geïnterpreteerd (vnr. 46), verder een ijzeren plaatje (met aankoeksel; vnr. 58) en enkele bakstenen van vulling 1 (vnrs. 51 en 56). Ze zijn alle roodbakend en erg glad. De bakstenen zijn handgevormd, dit kenmerk sluit aan bij de datering van het aardewerk. S285 wordt geïnterpreteerd als het restant van een laatmiddeleeuws oventje of haardplaats. Parallelen uit deze periode zijn niet gekend.



Afb. 4.23. S285, een vermoedelijk oventje of haardplaats.

Een laatste kuil die gedateerd kan worden in deze fase is gelegen in werkput 6. In een vrij liggende kuil (S366), zijn verschillende massieve brokken vesiculaire lava gevonden, waarvan een fragment met een afgeslepen maalvlak en met straaalscherpsel en een ander fragment met een behoorlijke dikte. Het zou hier om een molensteen kunnen gaan. Het straaalscherpsel is een vroeg type scherpsel.

Voorts vallen op de allesporenkaart nog twee parallelle greppels op. Ze doorkruisen een groot deel van het onderzoeksgebied. In het noorden lopen ze parallel aan de landgrenzen (GR08 en GR09, zie ook § 4.5). Het aardewerk uit de greppels wordt tussen 1200 en 1650 gedateerd.

Een vergelijkbare situatie is aangetroffen bij het onderzoek ten behoeve van de Randweg.⁶⁰ De greppels geven vermoedelijk de locatie van verdwenen houtwallen weer. Voor een deel ervan geldt dat ze waarschijnlijk fungeerden als perceelsgrenzen.

4.5 Greppels

In het onderzoeksgebied zijn verschillende greppels aanwezig. Enkele greppels en greppelsystemen zullen hieronder kort worden vermeld.

4.5.1 Parallele greppels doorheen het onderzoeksgebied

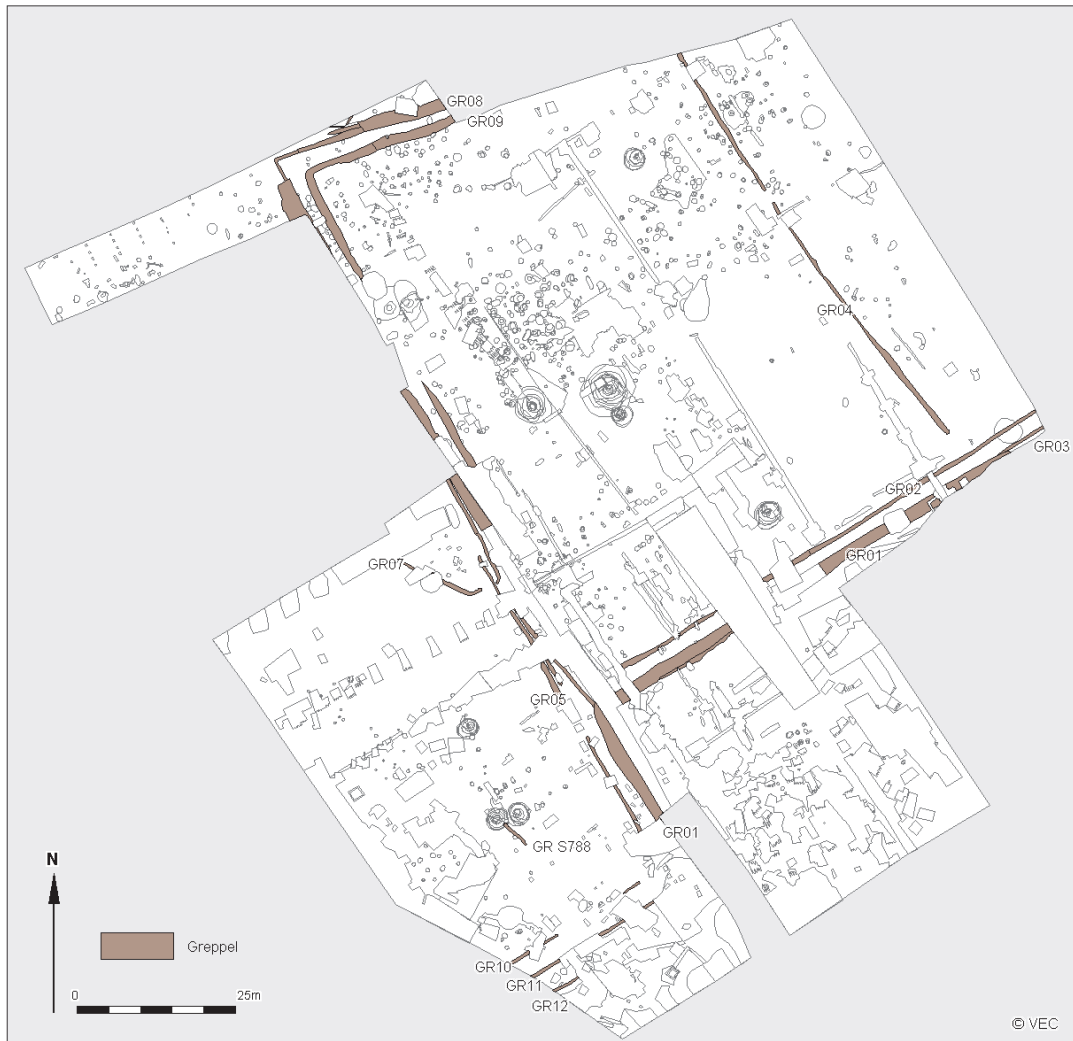
Het meest in het oog springend zijn de twee parallelle greppels die over vrijwel het volledige onderzoeksgebied lopen, goed voor 226 lopende meter (GR01, 02, 03, 08 en 09, zie afb. 4.21). De diepte van de greppels varieert van 8 tot 20 cm. Ze zijn grijsbruin tot grijsdonkerbruin van kleur. Aangenomen wordt dat de greppels de locatie van verdwenen houtwallen weergeeft; de oorspronkelijke houtwal is verdwenen maar lag te midden van beide greppels. Vaak betreft het ook perceelsgrenzen. Bij het onderzoek aan de Randweg zijn ze eveneens geregistreerd op de landgrenzen.⁶¹ Uit de greppels kon in verschillende werkputten vondstmateriaal worden ingezameld. Het vondstmateriaal wordt in de perioden 1200-1500 en 1450-1650 gedateerd.



Afb. 4.24. Werkput 2, sporen 2 en 7 (GR08 en 09) na aanleg vlak.

⁶⁰ Deze structuren werden ondergebracht in vindplaats 26. Zie van der Weerden (red.) in voorbereiding.

⁶¹ Zie vindplaats 26 in: van der Weerden (red.) in voorbereiding.



Afb. 4.25. De belangrijkste greppels in het onderzoeksgebied.

4.5.2 GR04 (S454 / S698)

In werkput 4 is een greppel aangetroffen die bijna de volledige lengte van de werkput overbrugt. GR04 is 73 m lang, smal, en loopt buiten het onderzoeksgebied nog door (zie afb. 4.25 en 4.26). Het grondspoor is grijsbruin van kleur en heeft een restdiepte van slechts 6 cm. Datering en functie van de greppel is onbekend, daar geen vondstmateriaal is aangetroffen en de greppel niet aan een bepaalde structuur of erf verbonden kan worden.



Afb. 4.26. Werkput 4, greppel S454 (centraal in beeld) na aanleg vlak.

4.5.3 GR07 (S881 / S901 / S904)

Aan de rand van het onderzoeksgebied is in de werkputten 9 en 13 een greppel aangetroffen die een bocht maakt en een opening vertoont in werkput 9 (zie afb. 4.25). Over het gebied dat de greppel lijkt de begrenzen kan niets gezegd worden, aangezien dit grotendeels buiten het onderzoeksgebied ligt. Verder is het onduidelijk of dit greppelsysteem in relatie staat tot GR05 (S880, S891 en S895) die aansluitend en richting het zuidoosten gelegen is, maar aangenomen wordt van wel. De greppels zijn grijsdonkerbruin van kleur en variëren in diepte van 4 tot 20 cm, de gemiddelde diepte bedraagt circa 9 cm. In S881 is aardewerk aangetroffen dat in de periode 1050-1200 wordt gedateerd (vnr. 159). De functie van de greppels is onbekend. Mogelijk betreft het de restanten van een veekraal, met ingang.

4.5.4 Greppel S788

Tegen WA12 aan ligt greppel S788 (zie afb. 4.25). De greppel is grijsbruin van kleur en 52 cm diep. Het is duidelijk dat de greppel in relatie staat tot de waterput. Vermoedelijk had de greppel een functie in de watervoorziening, zij het als afwatering (richting de waterput), zij het als drenkplaats voor het vee.

5 Vondstmateriaal

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het specialistisch onderzoek aan het vondstmateriaal gepresenteerd. In totaal gaat het om 360 vondsten met een totaalgewicht van bijna 18 kg. De bulk van het hout van de waterputten en dertien metalen voorwerpen werden ten tijde van het evaluatieverslag gedeselecteerd. De overige vondsten zijn nader uitgewerkt conform afspraken in het evaluatieverslag.⁶²

De auteurs staan telkens bij de betreffende paragraaf vermeld. Nadere bijzonderheden per individuele vondst zijn te vinden in bijlage 5 en in het e-depot (NL).

5.2 Prehistorisch aardewerk

(B. Van der Veken)

Tijdens de opgraving zijn elf fragmenten van handgevormd vaatwerk aangetroffen die, gelet op de intrinsieke eigenschappen, tot de prehistorie gerekend kunnen worden. Het betreft telkens onversierde wandscherven. Het gaat bij alle elf fragmenten vermoedelijk om opspit: ze zijn tezamen met middeleeuws aardewerk aangetroffen en/of bevinden zich in middeleeuwse contexten. Enkel in werkput 11 zou sprake kunnen zijn van een kleine cluster laatprehistorische sporen, al is dit vanwege de aanwezige verstoringen niet met zekerheid te zeggen (zie § 4.1). Acht fragmenten kunnen vanwege het ontbreken van diagnostische kenmerken alleen ruim worden gedateerd in de late prehistorie. Drie scherven zijn iets nauwkeuriger te dateren.⁶³ Bijlage 5a geeft verdere bijzonderheden.⁶⁴

5.3 Middeleeuws aardewerk

(A.A.J. Griffioen)

5.3.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 133 scherven historisch gebruiks aardewerk gevonden met een totaal gewicht van 1.685 gram. Als het totale gewicht gedeeld wordt door het aantal scherven komt daar een laag gemiddeld gewicht van 12,7 gram per scherv uit. Dit betekent dat het aardewerk een hoge fragmentatiegraad heeft en derhalve slecht geconserveerd is. Aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd heeft doorgaans namelijk een gemiddeld gewicht per scherv tussen de 25 en 40 gram.⁶⁵ Doordat het aardewerk een hoge fragmentatiegraad heeft, is van veel scherven het vormtype niet te achterhalen. De vormtypes die wel bepaald kunnen worden, zijn in dit rapport uitgedrukt in het Deventer-systeem.⁶⁶ Daarnaast is tijdens de determinatie van het vroegmiddeleeuws aardewerk ook gebruik gemaakt van de typologie van De Groote en de Dorestad-typologie.⁶⁷

Al het middeleeuws en nieuwetijds aardewerk is gedetermineerd, geteld en gewogen. Daarnaast is per vondstnummer het Minimum Aantal Exemplaren bepaald (MAE). In totaal heeft dit 94 MAE opgeleverd. De determinaties staan weergegeven in bijlage 5a.

5.3.2 Deventer-systeem

Om de vondsten die tijdens de opgraving zijn verzameld te kunnen vergelijken met vondsten die elders in Nederland en België tevoorschijn kwamen en nog zullen komen, is het noodzakelijk dat ze typologisch op een standaardwijze worden ingedeeld en beschreven. Om tot een dergelijke standaard te komen, is in 1989 in Nederland het zogenaamde “Deventer-systeem” geïntroduceerd.⁶⁸ Later heeft dit systeem ook navolging gekregen in Vlaanderen, waar onder andere de

⁶² Hazen 2015.

⁶³ Vnr. 49.001 (S37): Late Bronstijd-IJzertijd; vnr. 88.001 (S491): Midden-Neolithicum A – Laat-Neolithicum A; vnr. 129.001 (S821): IJzertijd.

⁶⁴ Determinatie: E. Drenth, ArcheoMedia bv.

⁶⁵ Lopend onderzoek door aardewerkspecialisten verbonden aan ADC ArcheoProjecten. De resultaten hiervan zijn vooralsnog ongepubliceerd maar worden reeds gebruikt. Zie bijvoorbeeld Jaspers 2015.

⁶⁶ Zie volgende paragraaf.

⁶⁷ De Groote 2008; Van Es *et al.* 1980.

⁶⁸ Clevis *et al.* 1989.

archeologische stadsdienst van Brugge (Raakvlak) het systeem gebruikt. De doelstellingen van dit systeem zijn meervoudig. Enerzijds kunnen met behulp van dit instrument op een snelle en eenvoudige wijze laat- en postmiddeleeuwse voorwerpen van glas en keramiek worden ingedeeld en beschreven. Anderzijds ontstaat door deze manier van werken gaandeweg een steeds groter wordende referentiecollectie voor de beschrijving van vondstgroepen uit de genoemde periodes. Daarnaast kan op basis van de aan dit systeem gekoppelde inventarislijsten van de beschreven vondstgroepen statistisch onderzoek worden verricht naar het bij de diverse sociale lagen behorende aardewerken en glazen bestanddeel van het huisraad. Zo kunnen bijvoorbeeld regionale verschillen in kaart worden gebracht. Op dit moment bestaat al een aanzienlijke reeks van aan deze standaard gekoppelde publicaties. De classificatie van aardewerk en glas met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast stramien. Eerst worden de keramiek- en glasvondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/materiaalsoorten uitgesplitst. Vervolgens worden per baksel of materiaalsoort (glas) codes toegekend aan de individuele objecten. De aan de verschillende voorwerpen toegekende codes bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakkend aardewerk de codering: r(roodbakkend aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen. Door middel van de aan de voorwerpen toegekende codes kunnen deze vergeleken worden met soortgelijke objecten die eerder binnen het Deventer-systeem zijn gepubliceerd.

5.3.3 Resultaten

Algemeen

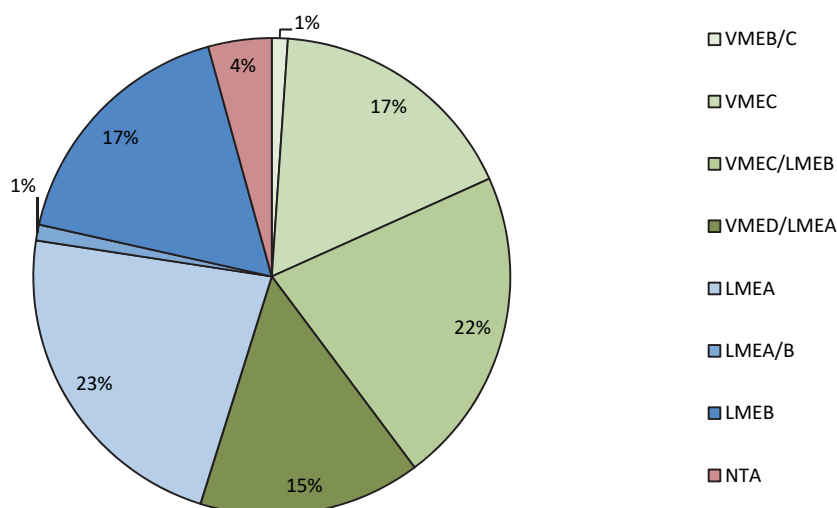
In tabel 5.1 staan de verschillende aardewerksoorten weergegeven die tijdens het onderzoek aangetroffen zijn. Het lokaal vervaardigde aardewerk uit deze tabel wordt gevormd door kogelpotaardewerk, grijsbakkend aardewerk en roodbakkend aardewerk. De overige aardewerksoorten bestaan uit importaardewerk, waarbij de naam van de aardewerksoort vaak al de herkomst verradt. Daarnaast komt het proto-steengoed uit het Duitse Rijnland en het steengoed met oppervlaktebehandeling uit Raeren.

Naast soort is het aardewerk ook op te delen naar tijdsperiode. Deze opdeling staat weergegeven in afb. 5.1. Het diagram laat zien dat het aardewerk in een doorlopende periode van de Vroege Middeleeuwen B tot de Nieuwe tijd A is te dateren. Uit de Vroege Middeleeuwen B en de Nieuwe tijd A is echter nauwelijks aardewerk aangetroffen, waardoor de nadruk binnen de vindplaats in de periode van de Vroege Middeleeuwen C tot de Late Middeleeuwen B lijkt te liggen.

*Tabel 5.1. Overzicht van de verschillende aardewerksoorten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.*⁶⁹

Aardewerksoort	aantal	gewicht	MAE
Mayenaardewerk	7	82	5
Walberbergaardewerk	1	8	1
Badorfaardewerk	18	241	9
Pingsdorfaardewerk	16	125	12
Pingsdorfaardewerk, Zuid-Limburgs-type	7	59	5
Steengoed, proto-steengoed (s5)	1	2	1
Steengoed met oppervlaktebehandeling (s2)	5	231	4
Karolingisch grijs	1	14	1
Kogelpotaardewerk	42	594	29
Blauwgrijs aardewerk, Elmpt-type	3	24	3
Blauwgrijs aardewerk, Paffrath-type	4	23	4
Grijsbakkend aardewerk	3	56	3
Roodbakkend aardewerk	14	171	9
Witbakkend Maaslands aardewerk	8	43	6
Indetermineerbaar	3	12	2
Totaal	133	1685	94

⁶⁹ Weergegeven naar de indeling van het Deventersysteem, nvda.



Afb. 5.1. Opdeling van het middeleeuws en nieuwetijds aardewerk naar tijdperiode op basis van MAE (N=85).

Het aardewerk

Het onderzoek heeft relatief weinig aardewerk opgeleverd en zoals afb. 5.1 laat zien is het aardewerk min of meer gelijkmatig verdeeld over de verschillende periodes van de Vroege tot de Late Middeleeuwen. Hierdoor bevat geen enkele periode genoeg materiaal om op basis daarvan verregaande statistische uitspraken te kunnen doen. Daarnaast heeft het onderzoek geen bijzondere aardewerkvondsten opgeleverd of grote gesloten vondstconcentraties, die apart besproken dienen te worden.

Wat wel gesteld kan worden, is dat het onderzoek relatief veel importaardewerk opgeleverd heeft. De verhouding tussen lokaal vervaardigd aardewerk en importaardewerk is namelijk 44% tegen 56%. In de Middeleeuwen is op vindplaatsen zonder een verhoogde sociaaleconomische status vaak het lokaal vervaardigde aardewerk in de meerderheid. Alleen in handelsnederzettingen en op elitesites wordt in deze periode een hoger percentage importaardewerk aangetroffen. De hoeveelheid aardewerk uit het huidige onderzoek is echter dusdanig klein, dat het niet verantwoord is om op basis hiervan de vindplaats een verhoogde sociaaleconomische status te geven.

In de Dorestad-typologie wordt het aardewerk uit Badorf, Mayen en Walberberg op basis van hardheid onderverdeeld in drie subcategorieën. Ook in het huidige onderzoek is deze onderverdeling gemaakt (tabel 5.2).

Tabel 5.2. Onderverdeling van het aardewerk uit Badorf, Mayen en Walberberg naar de subcategorieën uit de Dorestad-typologie.

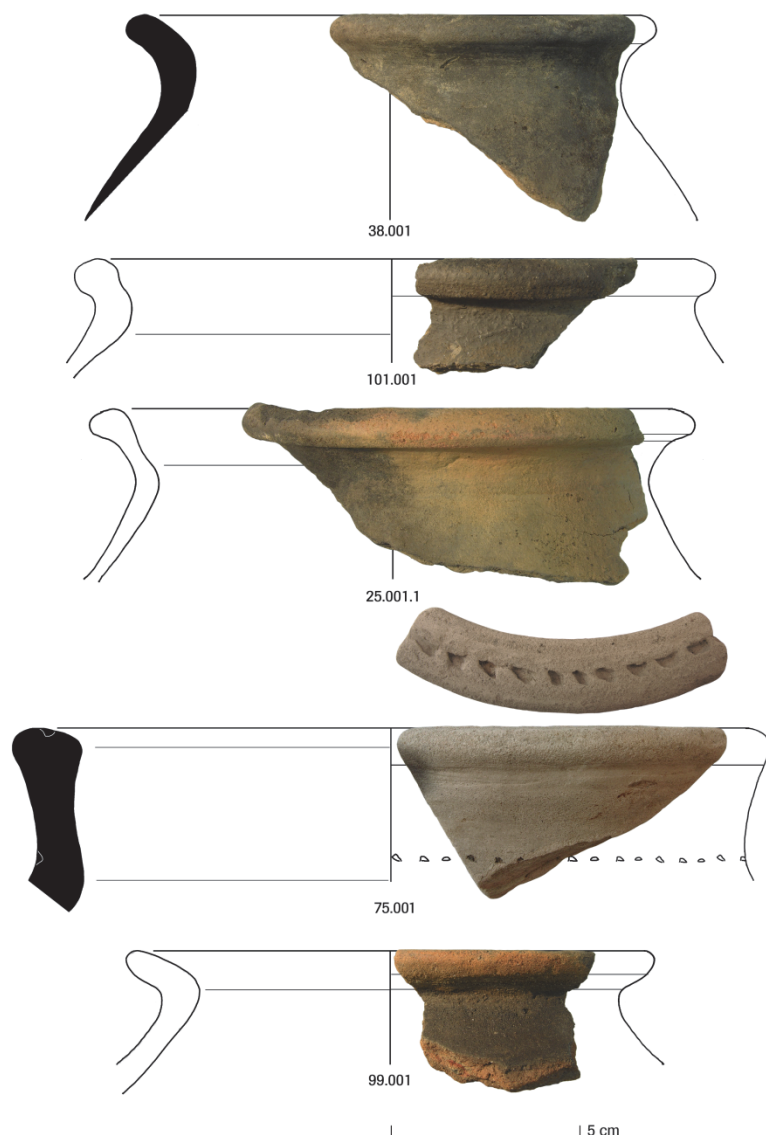
aardewerksoort	aantal	gewicht (in gr)	MAE
badorfaardewerk, w1	7	183	6
badorfaardewerk, w10	11	58	3
mayenaardewerk, w6	4	59	2
mayenaardewerk, w9	3	23	3
walberbergaardewerk, w3	1	8	1

Bij onderzoek naar middeleeuws aardewerk wordt vaak speciaal naar de randfragmenten gekeken om op basis hiervan tot een scherpere datering te komen. Tijdens het onderzoek zijn slechts vijf randfragmenten aangetroffen. Twee fragmenten zijn van badorfaardewerk en drie fragmenten zijn van kogelpotaardewerk (afb. 5.2). De fragmenten van badorfaardewerk zijn afkomstig van een bolpot en een reliëfbandamfoor (vnrs. 38 en 75). Het fragment dat afkomstig is van een bolpot heeft een afgeronde verdikte rand die karakteristiek is voor veel Karolingisch aardewerk. Het randfragment dat afkomstig is van een reliëfbandamfoor, heeft een korte hals met een aan de bovenkant afgeplatte rand. De bovenkant van de rand is versierd met radstempels. Het randfragment van de bolpot dateert uit de periode tussen 750 en 900. De randscherf van de reliëfbandamfoor is gemaakt van een relatief zacht baksel (w1) en moet daarom dateren voor 900. Hierdoor krijgt ook dit fragment een datering tussen 750 en 900 mee.

Twee van de drie randen van kogelpotaardewerk zijn zo algemeen voorkomend dat ze niet precies te dateren zijn. Ze krijgen een datering in de periode 800 tot 1250 mee (vnrs. 99 en 101), waarbij vnr. 99 eerder vroeg in deze periode geplaatst kan worden (9^e-10^e eeuw) en vnr. 101 later in deze periode (1000-1250). Het derde fragment is eveneens in de periode 1000-1250 te plaatsen op basis van zijn vorm (vnr. 25).⁷⁰

Conclusie

Tijdens het onderzoek zijn 133 aardewerkscherven gevonden die in de periode Vroege Middeleeuwen B t/m Nieuwe tijd A te dateren zijn. De aantallen zijn ongeveer gelijkmatig verdeeld over de verschillende periodes van de Vroege tot de Late Middeleeuwen. Het onderzoek heeft geen bijzondere aardewerkvondsten of grote gesloten vondstconcentraties opgeleverd, en slechts vijf randfragmenten (die voor een scherpere datering van het aardewerk zorgen). Vermeldenswaardig is de in verhouding grotere hoeveelheid importaardewerk, maar de geringe hoeveelheid gevonden aardewerkfragmenten laten verre gaande conclusies niet toe.



Afb. 5.2. De randfragmenten uit het onderzoek: badorfaardewerk: vnrs. 38⁷¹ en 75. Kogelpotaardewerk: vnrs. 25, 99 en 101.

⁷⁰ Verhoeven 1998.

⁷¹ V38.001 is secundair verbrand vandaar het grijze oppervlak.

5.4 Pijpaarde (P. Hazen)

Het onderzoek heeft vijf fragmenten pijpaarde opgeleverd. Vnr. 160, uit een kuil in werkput 9 (S886), betreft drie (fragmenten van) pijpenkoppen. Het complete exemplaar heeft een stempel met een Franse lelie. Mogelijk bevond zich oorspronkelijk aan de zijkant nog een wapenteken. Dan zou het object vanaf 1745 dateren. Zonder een wapenteken is een datering vanaf de 17^e eeuw mogelijk. De andere twee vondstnummers betreffen fragmenten van steeltjes van de pijp. Het ene (vnr. 149) is afkomstig uit waterput 1 (S318), waarin verder enkel gedraaid aardewerk daterend in de Middeleeuwen is aangetroffen. Het steeltje betreft vermoedelijk intrusief materiaal. Het tweede steeltje (vnr. 120) komt uit een kuil aan de rand van het onderzoeksgebied (S386).

5.5 Natuursteen en bouw materiaal (M.J.A. Melkert)

5.5.1 Inleiding

Van de opgraving zijn 69 stuks natuursteen, samen 8,6 kg, en 55 stuks keramisch en lemen bouw materiaal, samen ruim 4 kg, nader onderzocht middels een gecombineerde scan-analyse. Als bij het natuursteen de brokjes vesiculaire lava uit hetzelfde vondstnummer als één worden geteld, bedraagt het maximaal aantal individuen (MAI) 31. Het materiaal is overwegend afkomstig uit paalsporen en kuilen in de noordelijke werkputten (1, 2, 3 en 6) en uit twee waterputten in de zuidwestelijk gelegen werkput 8. Deze contexten worden op basis van het aardewerk uitsluitend in de Middeleeuwen gedateerd, maar het is mogelijk dat bij het natuursteen uit ongedateerde grondsporen ook de prehistorie nog (in geringe mate) vertegenwoordigd is.

De onderzoeksvragen die betrekking hebben op deze materiaal categorieën concentreren zich op de datering, de mate van zelfvoorziening, import en status van de bewoners.

5.5.2 Methode van onderzoek

Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt en onbewerkt materiaal, waarbij in de eerste categorie alle stenen vallen met productie- of gebruikssporen. Daarnaast wordt voor mogelijk gebruik ook gekeken naar indicatoren als steensoort (import, grootte, selectie), verhitting en fragmentatie in relatie tot de context. Alle natuursteen is macroscopisch, met het blote oog en een handloep, op steensoort gedetermineerd en, indien bewerkt, op artefactgroep geclassificeerd. Van de bewerkte en gebruikte stenen zijn zowel het type steen (artificieel gevormd, breuksteen, zwerfsteen, brok) als de vorm genoteerd, naast afmetingen, bewerkings- en gebruikssporen, compleetheid, conservering en specifieke kenmerken, terwijl het onbewerkte materiaal per vondstnummer en steensoort kort is omschreven. Met behulp van deze kenmerken kan het materiaal op alle indicatoren van gebruik worden onderzocht.

Bij het (keramische en lemen) bouw materiaal wordt een eerste onderscheid gemaakt tussen materiaal dat gevormd is en in een oven gebakken en materiaal dat wel bewerkt is, maar daarna in ongebakken toestand is toegepast, bijvoorbeeld als huttenleem. Het bouw materiaal is gescand op materiaal soort (keramisch versus leem), gebruiksgroep (baksteen, huttenleem, etc.) en eventuele opvallende kenmerken. Het huttenleem is onderling vergeleken en bijzondere stukken zijn uitgebreider beschreven. Van alle fragmenten zijn maximale afmetingen genoteerd, complete dikten waar aanwezig en minimale dikten voor zover relevant (zie bijlage 5).

5.5.3 Resultaten van het natuursteenonderzoek

Het natuursteen wordt vooral gekenmerkt door veel platte maalsteenfragmenten van vesiculaire lava. Daarnaast zijn nog enkele stukken slijpgereedschap en mogelijke Romeinse *spolia* aanwezig.

Steensoorten

Zowel in aantal als gewicht voert vesiculaire lava de lijst van steensoorten aan. Van de andere steensoorten zijn slechts enkele stuks aanwezig, waarbij wel opvalt dat de meeste daarvan vrij zwaar zijn (zie tabel 5.3).

Tabel 5.3. Aangetroffen natuursteen in aantal en gewicht, maximaal aantal individuen (MAI) en aantal bewerkt en verbrand.

	steentype	aantal	MAI	gewicht (g)	bewerkt	verbrand
vesiculaire lava	import	55	18	3851	6	1
witte Maastrichter kalksteen	import	2	2	2239		
kwartsitische zand/siltsteen	zwerfsteen	4	4	1258	2	
kwartsiet	zwerfsteen	4	4	664	2	
gangkwarts	zwerfsteen	1	1	212		
grofkorrelige zandsteen	zwerfsteen?	1	1	212	1	1
witte zandsteen	import	2	1	164	1	
totaal		69	31	8600	12	2

Hoewel van de vesiculaire lava slechts bij twaalf individuen (nog) productie- of gebruikssporen te zien zijn, horen ook de overige onbewerkte stukken met zekerheid bij het gebruikte natuursteen - dit is een geïmporteerde steensoort die bovendien bijna exclusief als maalsteen werd geïmporteed. Ook de twee grote brokken Maastrichter kalksteen, die van elders naar de nederzetting gebracht moeten zijn, zullen op een of andere manier gebruikt zijn. Ten slotte is nog een scherf van kwartsiet in een paalkuil aangetroffen die vanwege een bijzondere tekening bewust geselecteerd zou kunnen zijn. Daarmee zijn in totaal bij 27 van de 31 individuen indicatoren van gebruik aanwezig.

Het aantal verbrande stenen is opvallend gering, wat doet vermoeden dat de prehistorische component niet erg groot is. Dat laatste wordt onderstreept door het hoge aandeel aan geïmporteerde steensoorten: dit bedraagt 68 % in aantal en 73 % in gewicht.

Bewerkt en gebruikt natuursteen

Het bewerkte natuursteen valt in de artefactgroepen van de maalstenen, het slijpgereedschap en het bouwmetaal (tabel 5.4). De maalstenen domineren, ook al zijn daarvan vooral veel onbewerkte brokken aanwezig. Het bouwmetaal is hier alleen vertegenwoordigd met hergebruikte stukken, terwijl voor de wetsteen en de slijpblokken zwerfstenen als grondstof zijn gebruikt.

Tabel 5.4. Aantallen artefacten met steensoorten (tussen []: geen bewerkingssporen).

	vesiculaire lava	zandsteen	kwartsiet	kwartsitische zandsteen	kalksteen	totaal
[maalsteen]	13					13
maalsteen	5	1				6
bouwmat	1	1	1			3
slijpblok			1	1		2
wetsteen				1		1
[bouwmat?]					2	2
totaal	19	2	2	2	2	27

Maalstenen

Op één maalsteenfragment van grofkorrelige zandsteen na zijn alle maalstenen van vesiculaire lava. In aantal komen de meeste daarvan uit kuilen en paalkuilen in werkput 2, in gewicht is het meeste aangetroffen in een kuil en een recent uitzienend spoor in werkput 6. Het maalsteenfragment van zandsteen is eveneens geborgen uit een paalkuil in werkput 2. Maalstenen die in groeven zijn gewonnen, zoals die van vesiculaire lava, hebben een geleidelijke ontwikkeling doorgemaakt en kunnen op een combinatie van diagnostische kenmerken, voor zover die aanwezig zijn, typochronologisch worden geclassificeerd.⁷²

Maalstenen van vesiculaire lava

In totaal zijn slechts bij vijf vondsten sporen van bewerking herkenbaar en daarvan behoren twee, beide met plat afgeslepen maalvlak, vermoedelijk tot dezelfde maalsteen (vnrs. 6 en 14 uit kuil S79). Van de overige drie is één een plat en dun middenfragment van een roterende maalsteen (vnr. 9; paalspoor S224) en zijn er twee grote brokken met maalvlak

⁷² Harsema 1979; Van Heeringen 1985; Hörter 1994; Kars 2000; Melkert 2015.

(vnr. 67, kuil S366; en vnr. 45 uit een recent spoor in werkput 6). Het aantal maalstenen met diagnostische kenmerken is dus heel beperkt. Van platte en dunne (opgebruikte) maalstenen kan gezegd worden dat die vooral veel bij vroegmiddeleeuwse vindplaatsen zijn aangetroffen, zij het met een doorloop naar de Volle Middeleeuwen.⁷³ Wel kan bij één van de grote lavabrokken uit S366 nog een scherpstel herkend worden, een bewerking van het maalvlak met groeven, die na de Romeinse tijd pas in de Late Middeleeuwen weer opnieuw werd toegepast.⁷⁴

Aan de hand van de lavavarianten en de (daaraan gerelateerde) vorm en grootte, kan wel iets meer overzicht worden verkregen over soorten en aantallen maalstenen. Allereerst is er een duidelijk onderscheid tussen enerzijds grote brokken van een vrij massieve lava en anderzijds overwegend kleine, vaak afgeronde brokken en brokjes van een meer poreuze lava. De massieve stukken komen uit kuilen in werkputten 1 en 6, de meer poreuze vooral uit paalsporen in werkput 2 en de waterputten in werkput 8. De fragmenten massieve lava zijn tussen 6 en 14 cm groot en vier van de vijf vondsten bezitten nog een afgeslepen maalvlak, vnr. 67 bovendien met straalscherpsel (afb. 5.3).⁷⁵ Dit fragment, ruim 14 cm groot, bezit een incomplete dikte van 3,3 cm, maar in dezelfde kuil bevinden zich nog twee brokken massieve lava zonder sporen van bewerking, waarvan één mogelijk een (maalsteen)dikte van minimaal 10 cm heeft. Als dat inderdaad zo is, zou het hier om een molensteen kunnen gaan. De kuil, S366, heeft geen dateerbaar aardewerk opgeleverd, maar vanwege het fragment met straalscherpsel ligt een datering in de Late Middeleeuwen het meest voor de hand.⁷⁶



Afb. 5.3. Groot fragment van een maalsteen van vrij massieve lava met sporen van een straalscherpsel op het maalvlak (vnr. 67).

Daarnaast is in deze werkput 6 nog een brok massieve lava aangetroffen in een recent spoor (vnr. 45, S381). Ook hier zijn op het platte maalvlak nog sporen van afslijping te zien; het brok is 10 cm groot en de incomplete dikte bedraagt 6 cm. De lava zelf bevat grote kwarts-xenolieten: insluitsels die niet in de lava thuishoren en in het geologische verleden door het opstijgende magma zijn los geschraapt uit het nevengeesteente. Deze kwarts-xenolieten komen veel voor in de lava's uit de Bellerbergvulkaan bij Mayen.⁷⁷ Verder is nog een oriëntatie te zien die een hoek maakt met het maalvlak. Dit type lava is verder nergens aangetroffen.

Uit een paalkuil in werkput 1 (S79), gelegen in een middeleeuwse sporencluster die veel huisplattegronden bevat, komen eveneens vijf brokken vrij massieve lava. Ze zijn verzameld in twee vondstnummers (vnrs. 6 en 14) en drie van de fragmenten bezitten een afgeslepen maalvlak (zonder scherpstel). Ze zijn tot 7,5 cm groot en de incomplete dikte bedraagt circa 5 cm. De brokken worden verder gekenmerkt door kleine, oranjebruine kristallen die verspreid door de hele lava heen

⁷³ Kars 1980; Melkert 2015.

⁷⁴ Watts 2002, 97-102.

⁷⁵ Vnr. 67: kuil S366.

⁷⁶ Over de ontwikkeling bij scherpstels is nog erg weinig bekend. Het straalscherpsel is het vroege type scherpstel dat, mogelijk pas in de 17^e eeuw, wordt opgevolgd door het veel strakkere zwaaischerpsel (Watts 2002, 143-145).

⁷⁷ Gluhak & Hofmeister 2009.

zitten; bij één fragment uit vnr. 14 is de maalsteen afgebroken op een zone aangerijkt aan of bedekt met deze kristalletjes. De brokken zijn zeer waarschijnlijk van dezelfde maalsteen afkomstig.

Ook bij de meer poreuze lava kunnen verschillende varianten worden herkend, waarvan een fijn poreuze met veel kleine, witte holteopvullingen het meeste voorkomt. Brokken van dit type zijn verzameld in paalkuilen en een kuil in werkput 2 (vnrs. 84, 104 en 114), paalkuilen in werkputten 6 en (mogelijk) werkput 8 (vnrs. 43 en 127) en waterput WA10 (vnr. 131). Uit WA11 komen zeven blokkig afgeronde brokjes van een zeer grof poreuze lava die zeker tot een ander maalsteen behoord hebben; aan de vorm van de brokjes is af te lezen dat dit vermoedelijk een platte maalsteen is geweest (vnr. 146). Dit sluit aan bij de vroeg- tot volmiddenleeuwse datering van het aardewerk uit deze waterput.

Een dun middenfragment van zo'n platte maalsteen is aangetroffen in paalspoor S224 in werkput 3; deze is gemaakt van een fijn poreuze lava met verspreid grotere vesicules (vnr. 54). Brokken van een vergelijkbare lava werden ook geborgen uit kuil S630 in werkput 2, die op basis van het aardewerk in de Vroege tot Volle Middeleeuwen wordt geplaatst.

Daarmee kan gezegd worden dat minimaal drie verschillende maal(/molen)stenen van een vrij massieve lava aanwezig zijn plus minimaal drie maalstenen van een meer poreuze (tot grof poreuze) lava. De eerste dateren voor een deel uit de Late Middeleeuwen, terwijl de meer poreuze typen vooral bij de vroeg- tot volmiddenleeuwse nederzetting lijken te horen. Er komen geen maalstenen geassocieerd met de ijzerslakken voor.

Maalsteen van grofkorrelige zandsteen

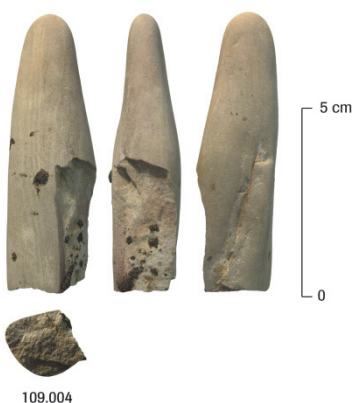
In een paalkuil in werkput 2 is een fragment aangetroffen van een maalsteen van ongesorteerde, grofkorrelige zandsteen (vnr. 93, S493 (STR01)). Het fragment is verbrand (gebarsten, met kleine scheurtjes bij de randen en grijskleuring van de kwarts) en meet 7,5 cm. Op het platte maalvlak zijn nog sporen van afslijping te zien. Zwerfstenen van dit type grofkorrelige zandsteen werden met name in de prehistorie veel gebruikt als maalstenen. Dit waren nog geen handmolens, maar grote, plat afgeronde zwerfstenen (liggers) waarop met een in de hand gehouden lopersteen het graan of de zaden werden vermalen. Gezien het platte maalvlak zal het hier om een fragment van een maalsteenligger gaan.

Slijpgereedschap

In totaal zijn slechts drie stukken slijpgereedschap aanwezig: twee slijpblokken en een wetsteen. Interessant is wel dat één van de slijpblokken en de wetsteen uit paalkuilen in werkput 2 komen waarin ook brokken ijzerslak zijn gevonden (S623 (spoor in sporencluster) en S630 (STR06)).

Het slijpblok dat geassocieerd met slak voorkomt is een grote, langwerpige afgeronde zwerfsteen van (bruin)grijze kwartsiet met een complete breedte en dikte van circa 5 cm (vnr. 100). Het convexe oppervlak bevat deels glad geslepen zones en deels meer ruwe zones, mogelijk omdat ermee geklopt of gewreven is. Verder is een afslagnegatief te zien en is een deel van de steenhuid afgebladderd. Een lokaal aanwezige, donkerrode verkleuring komt vermoedelijk uit (ijzerrijke bestanddelen in) de steen zelf. Het is niet duidelijk of dit onder invloed van verhitting is gebeurd of dat het om latere, postdepositionele verwerking gaat. De incomplete lengte van het slijpblok bedraagt 12,3 cm.

Het tweede slijpblok komt uit waterput WA10 en heeft heel andere gebruikssporen. Dit is een 12 cm lange, min of meer plat afgeronde zwerfsteen van bruine kwartsitische zandsteen (vnr. 131). De steen is over de hele lengte op een laagvlak afgebroken. Op het nog intacte brede vlak plus op de twee zijanten en op één uiteinde zijn zeer glad afgeslepen zones aanwezig. Op het brede vlak is tevens een brede, v-vormige slijp-groef te zien die over de hele breedte van het vlak loopt.



De wetsteen is een vrij klein exemplaar van een witte, zeer fijnkorrelige en micahoudende, harde siltsteen (vnr. 109; afb. 5.4). Ook dit is een zwerfsteen. Slijp-groeven zijn niet aanwezig - de wetsteen is alleen glad- en afgeslepen, maar er is wel een donkerbruine substantie aangehecht. De afmetingen bedragen [7] x 2 x 1,1 cm.

Afb. 5.4. Wetsteen van witte siltsteen met donkerbruin aankoesel (vnr. 109).

Bouwmateriaal: hergebruik

In twee grondsporen met vroegmiddeleeuws aardewerk zijn stenen gevonden die als bouwmateriaal herkend kunnen worden. Uit paalspoor S130, gelegen nabij kuil S64 en WA09, komen twee grote, hoekige brokken witte kalksteen met een korrelig aanzien. De korreltjes zijn foraminiferen (microfossielen) en de kalksteen komt uit het Boven-Krijt (of Onder-Tertiair). De hier aangetroffen stenen hebben een gele verweringskleur en grillige holten die tot 3-4,5 cm groot zijn. Ze wegen beide rond de 1 kg en hebben afmetingen van 17,5 x 13 x 10 cm en 13,5 x 13 x 9 cm. Productie- of gebruikssporen zijn niet aanwezig, maar deze kalksteen werd in de Romeinse tijd veel als bouwmateriaal toegepast. Ze zouden bijvoorbeeld uit een fundering kunnen komen. Daarnaast komt uit waterput WA05, eveneens met aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen, nog een plat brokje fijnkorrelige kwartsiet met een afgestreeken, beigekeurige mortel (vnr. 176). Omdat uit de Vroege Middeleeuwen geen steenbouw bekend is, zouden beide vondsten Romeinse *spolia* (hergebruikt bouwmateriaal uit de Romeinse tijd) kunnen zijn.

Van twee andere vondsten is dit niet zeker, ze komen uit grondsporen waarin (ook) laatmiddeleeuws aardewerk is aangetroffen. Vnr. 46 uit kuil S285 bestaat uit twee brokken van dezelfde witte, Tertiaire zandsteen met een vervuild plat vlak en vnr. 148 uit waterput WA11 is een klein (maalsteen)brokje van vesiculaire lava met een heel plat en glad leemlaagje. Zowel de witte zandsteen als het maalsteenfragment lijken te zijn hergebruikt in een vloer of loopoppervlak.

Herkomst van het natuursteen

Natuursteen kan naar herkomst in twee groepen worden ingedeeld: natuursteen dat lokaal gevonden kan worden, als zwerfsteen of bijvoorbeeld in oudere steenbouw, en natuursteen dat via handel is aangevoerd. De stenen die op dit terrein zijn verzameld vallen in hoofdzaak onder de importstukken, maar de enige steensoort die met zekerheid in de tijd van bewoning is geïmporteerd, is vesiculaire lava. In de Middeleeuwen kwamen veel van deze maal (en molen-)stenen uit de groeven bij Mayen en Niedermendig in de oostelijke Eifel.⁷⁸ Of het transport voor deze regio via de grote rivieren verliep is niet bekend; ook de landweg van Keulen via Maastricht en Tongeren naar West-Vlaanderen was in de Middeleeuwen nog in gebruik.⁷⁹

Twee steensoorten die vooral in de Romeinse tijd veel als bouwsteen zijn toegepast zijn witte kalksteen en witte zandsteen.⁸⁰ De hier aangetroffen Krijtkalksteen kan zowel in Nederlands als Belgisch Limburg in vaste gesteentelagen nabij het maaiveld worden gevonden.⁸¹ De witte zandsteen werd door de Romeinen gewonnen bij Nivelstein, net over de Nederlands-Duitse grens; in België is de Bolderiaanzandsteen hier overigens een equivalent van.⁸² Deze import-bouwstenen zouden lokaal verzameld kunnen zijn bij Romeinse steenbouw in de omgeving, maar voor de witte zandsteen valt hergebruik van middeleeuws bouwmateriaal niet uit te sluiten. De overige 'lokale' steensoorten zijn zwerfstenen afkomstig uit pleistocene Maasafzettingen.

⁷⁸ Hörter 2005.

⁷⁹ Jappe Alberts en Jansen 1964, 213.

⁸⁰ Panhuysen 1996.

⁸¹ Felder *et al.* 1985; Claes *et al.* 2001; Duser en Lagrou 2007.

⁸² Bosch 1989.

5.5.4 Keramisch en lemen bouw materiaal

Het bouw materiaal bestaat zowel uit bakstenen als uit brokken leem(steen) (tabel 5.5). Daarnaast is ook nog een fragment van een tegula aangetroffen en een fragment van een ovenrooster.

Tabel 5.5. Overzicht van het keramische en lemen bouw materiaal (inclusief fragment ovenrooster) in aantal en gewicht.

	aantal	gewicht (g)
baksteen	7	2380
tegula	1	575
lemen vloer?	25	439
leem plat indet	2	23
huttenleem?	5	375
huttenleem	7	144
gesinterde leem	2	33
leempleister?	1	26
leem indet	3	34
KBM indet	1	7
ovenrooster	1	42
totaal	55	4078

Keramisch bouw materiaal

Op twee kleine scherfjes na komen alle middeleeuwse bakstenen uit kuil S285 (vnrs. 46, 51, 56); het aardewerk uit deze kuil wordt tussen 1300 en 1500 gedateerd. Er is bij de bakstenen één compleet exemplaar aanwezig met afmetingen van 17 x 8 x 5 cm en twee halve bakstenen, niet passend maar mogelijk van hetzelfde exemplaar, ze hebben een complete breedte van 8 cm en een complete dikte van 4,5 cm. Al deze bakstenen zijn roodbakkend en bezitten zeer gladde oppervlakken, zonder de voor handvormstenen bekende nerven. Ze doen vanwege die gladheid eerder aan machinale vormbakstenen denken, maar bij vnr. 51 is een groot leeminsluitel te zien wat machinale menging uitsluit. Bij vnr. 56 is rondom nog zandige kalkmortel aanwezig.

Uit paalspoor S130, die op basis van het aardewerk in de Vroege Middeleeuwen wordt geplaatst, komt een fragment van een Romeinse tegula met nog een deel van een flens en schuine uitsnede (vnr. 19). In ditzelfde paalspoor zijn ook de twee grote brokken witte kalksteen aangetroffen.

Lemen bouw materiaal

Huttenleem wordt herkend aan de vorm (brokjes en fragmenten met afgestreeken vlakjes die soms plat, soms concaaf zijn en soms afdrukken van twijgjes of takken vertonen, en daarnaast doorgaans aan de geringe hardheid en meer poederige (kleirijke) matrix. Soms bezitten deze brokken echter de hardheid van leemsteen (tot steen verharde leem) en zijn ze niet met handen te breken. In dat geval kan het (ook) om delen van een ovenwand of haardkraag gaan of zelfs om fragmenten van voorwerpen.

Op twee uitzonderingen na komt alle lemen bouw materiaal uit paalsporen en kuilen in werkputten 1 en 2. Beide zijn afwijkend van de rest: vnr. 46 is een klein, donkerbruin en afgerond zandig brokje dat samen met de bakstenen is aangetroffen (in S285), en vnr. 131 uit waterput WA10 bestaat uit twee kleine, taps toelopende brokjes van een zeer fijnkorrelig tot siltige leem. Alle andere brokken, allemaal afkomstig uit werkputten 1 en 2, zijn overwegend lichtbruin, fijn zandig en gemagerd met fijn potgruis. Bij enkele meer schilferige brokjes lijkt organische magering te zijn toegevoegd. Vnr. 22 is meer grofkorrelig, maar hier zijn op het oppervlak nog de afdrukken van kleine sprietjes te zien, dus dit betreft zeer waarschijnlijk een brokje leempleister. Verder kunnen alle brokken als huttenleem dan wel fragmenten van een lemen vloer worden benoemd (tabel 5.6).

Tabel 5.6. De onderscheiden 'baksels' van het lemen bouw materiaal uit de Vroege/Volle Middeleeuwen met toepassing en bijzonderheden.

toepassing	code baksel	put	omschrijving	magering	afdruk	opmerking
huttenleem	BAAE-15/6	2	fijn/grofzandig, kleine mica		1x rechthoekig	1x met slak; Nb ook ovenrooster
huttenleem	BAAE-15/1	1 (2)	fijnzandig	potgruis	dunne staak + plat	1x met slak (wp 2)
huttenleem	BAAE-15/3	1 (2)	fijnzandig li schilferig	potgruis + org	dunne staak	1x met slak (wp 2); sintering
huttenleem?	BAAE-15/2	1	fijnzandig, dikke brokken	potgruis		dikke brokken; grof afgestroken
pleister	BAAE-15/4	1	grofzandig	potgruis + zand		organische magering oppervlak
vloer?	BAAE-15/5	1	fijnzandig tot poederig	niet te zien		plat afgerond

Het meeste van dit huttenleem wordt slechts herkend aan de vorm en soms een enkele afdruk. Bij vnr. 26-4 ontbreken die echter. Dit zijn opvallend forse brokken leemsteen, tot 8 cm groot, met een dikte die taps toeloopt van 3 naar 1 cm en van 2,5 naar 0,3 cm. Bij alle fragmenten is één brede zijde glad en heel grof en breed gespatieerd afgestroken, zodanig dat er gebogen richeltjes zijn ontstaan; het tegenoverliggende vlak is ruw (afb. 5.5). Uit dezelfde paalkuil (S124) komen ook 25 plat afgeronde brokjes van mogelijk een lemen vloer (vnr. 26-3). Deze hebben steeds één afgesleten, breed vlak en één ruw vlak. De brokken zijn tot 7,5 cm groot en tot 1 cm dik. Ze zijn vrij poederig en lijken iets secundair afgerond, maar dat zou ook door het gebruik kunnen komen. Noch deze brokken noch die van het stevige huttenleem laten sporen van verbranding zien. Ze zijn aangetroffen in een paalkuil en zullen na het uittrekken van de paal in het gat terecht zijn gekomen.



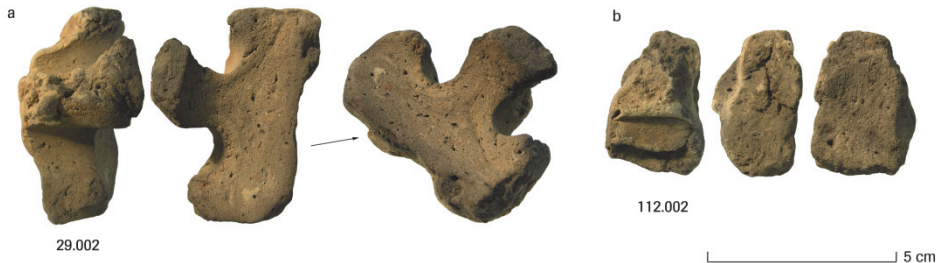
Afb. 5.5. Stevige, taps toelopende brokken (hutten?)leem met breed gespatieerde, afgestroken oppervlakken (vnr 26-4).

Wat wel sterk varieert bij al dit lemen bouw materiaal is de kwaliteit (hardheid). Dat lijkt niet zozeer gerelateerd aan de receptuur, want die verschilt niet veel, maar meer aan de mate van verhitting. De kwaliteit varieert van zachte, verbrande leem tot harde leemsteen en twee brokken hebben zelfs een wit, gesinterd oppervlak. Aangezien beide tot de groep met een iets schilferig baksel behoren (BAAE-15/3), zou hier de samenstelling wel een rol kunnen spelen. Beide gesinterde brokken zijn gevonden in paalkuilen in zowel werkput 1 als 2 (vnrs. 14 en 109).⁸³ In de paalkuil in werkput 2 is ook slak aangetroffen. De combinatie slak en huttenleem komt verder ook nog voor bij paalkuil S630 en bij paalkuil S569 en in die gevallen gaat het om harde brokken leemsteen. Deze zijn in wisselende mate geblakerd, maar dat geldt ook voor het meeste andere huttenleem (met als opvallende uitzondering de brokken lemen vloer plus forse brokken van vnr. 26).

⁸³ Vnr. 14: paalkuil S79 (STR06); vnr. 109: paalkuil S623 (in sporencluster).

Fragment van een ovenrooster

In paalkuil S158 is naast enkele kleine brokjes huttenleem en een scherf kogelpotaardewerk (6 gr, datering 800-1350) ook een 5,5 cm groot fragment aangetroffen van een ovenrooster (vnr. 29; afb. 5.6a). Het bovenzvlak is concaaf geglad en donkerbruin van kleur, mogelijk licht geblakerd. Het ondervlak is lichtbruin, zachter gebakken en daar ook afgebroken. De dikte van 2,8 cm is dus niet compleet. De twee cilindrische gaten hebben diameters van 1 en 1,5 cm en ook het oppervlak van deze gaten is donkerbruin en geglad. Afdrukken zijn niet aanwezig; het baksel komt overeen met dat van de brokjes huttenleem uit dit grondspoor (BAAE-15/1). Dit bestaat alleen uit fijn zand met mica zonder toevoeging van potgruis.



Afb. 5.6a. Fragment van een ovenrooster (vnr. 29), en b. een fragment dat hier veel overeenkomsten mee vertoont, maar zonder gaten en met een rechthoekige afdruk (vnr. 112).

Uit paalkuil S569, waarin een scherf kogelpotaardewerk is gevonden die tussen 800 en 900 wordt gedateerd, komt eveneens een leemfragment met een 'schaalvormig', donkerbruin, licht geblakerd oppervlak en een lichtbruin, minder hard gebakken tegenoverliggend vlak (vnr. 112; afb. 5.6b). Hoewel hier geen cilindrische gaten of aanzetten daartoe aanwezig zijn, doet dit fragment qua vorm en baksel sterk aan het roosterfragment denken. Net als bij het roosterfragment is voor de leem een micahoudend zand gebruikt en ontbreekt de magering met potgruis die bij het overige huttenleem wel aanwezig is. Bij dit schaalvormige leemfragment is echter op de onderzijde een rechthoekige afdruk te zien (waardoor het bij het huttenleem is ingedeeld). Hoewel beide fragmenten licht zijn geblakerd, kan de verhitting niet erg intensief zijn geweest.

Vergelijkbare fragmenten van ovenroosters (zacht gebakken, 2 tot 3,5 cm dik en met ronde gaten tussen 2 en 3 cm groot) zijn vooral bekend uit de IJzertijd en de Romeinse tijd.⁸⁴ Het gaat dan bijna altijd om fragmenten; complete roosters worden zelden gevonden. De enkele exemplaren waarbij dit wel het geval was zijn min of meer rond en hebben diameters van 40-50 tot 70 cm.

Qua oventype horen ovenroosters bij de verticale ovens, waarbij de brandstof onderin en de te bakken of te smelten producten daarboven stonden, op het rooster. Vanaf de Volle Middeleeuwen kwamen echter de horizontale ovens in gebruik, waarbij de brandstof in een ruimte naast de eigenlijke oven werd geplaatst.⁸⁵ Bij de horizontale typen werden geen ovenroosters meer gebruikt. Over de ontwikkeling van deze ovens in de Vroege Middeleeuwen is relatief weinig bekend; de horizontale typen zouden zich uit de, van oudsher gebruikte, verticale oventypen hebben ontwikkeld.⁸⁶

Een probleem is wel dat veel roosterfragmenten worden aangetroffen zonder de leembrokken van een mogelijke ovenwand en dat ze tevens diverse malen binnen huisplaatsen zijn gevonden. De specifieke toepassing is hierdoor onduidelijk; ideeën lopen uiteen van voedselbereiding en warmtevoorziening tot zoutproductie en het bakken van aardewerk. Gezien de combinatie van een geringe verhitting, het ontbreken van brokken ovenwand plus de soms inpanidige contexten lijken veel van deze ovenroosters eerder bij ovenkuilen te horen dan bij verticale koepelovens.⁸⁷ Door Flamman uitgevoerde experimenten om het mogelijke gebruik te achterhalen brachten helaas geen duidelijkheid. Toch leek het de auteur meer waarschijnlijk dat ze bij een ambachtelijke toepassing horen, aangezien het voor de hand ligt dat er bij gebruik in de huishoudelijke sfeer, zoals bijvoorbeeld voedselbereiding, meer resten van ovenroosters teruggevonden zouden zijn.

⁸⁴ Flamman 1996 (met daarin genoemde referenties); Ufkes 2009 (met overzicht plus referenties); Knippenberg 2015.

⁸⁵ Beckers 2001, 19.

⁸⁶ Er zou ook nog gedacht kunnen worden aan een relatie met c.q. invloed van ovens die werden toegepast bij het smelten van ijzer. Hoewel deze activiteit al in de Romeinse tijd (en eerder) plaatsvond, doet zich in Nederland in de Vroege Middeleeuwen een intensivering voor die gerelateerd is aan het gebruik van een ander type oven, namelijk de tapslak-oven (Joosten 2004, 24).

⁸⁷ Flamman 1996.

De vondsten van ovenroosters met een (vroeg-)middeleeuwse datering zijn beperkt. Bij Dorestad-Veilingterrein werden ze aangetroffen in Karolingische contexten; ze kwamen daar geassocieerd voor met smeltkroesjes die gebruikt waren bij de productie van messing.⁸⁸ Deze vroegmiddeleeuwse fragmenten ovenrooster waren deels opmerkelijk vergelijkbaar met die uit de IJzertijd en Romeinse tijd, maar ze hadden wel een iets grotere dikte (4 tot zeker 6,8 cm). Bovendien was, in tegenstelling tot de vroege roosters, één oppervlak gesinterd en waren op het tegenoverliggende vlak afdrucken zichtbaar van takken of twijgen. De ovenroosters waren dus gemaakt van vlechtwerk. Het gesinterde oppervlak bevond zich aan de bovenkant en dat komt wel weer overeen met de harder gebakken en licht geblakerde bovenkant zoals die ook bij het fragment c.q. de fragmenten van de Chaamseweg te zien is (zijn).

Of het gebruik van deze ovenroosters nog doorliep tot aan de Volle Middeleeuwen en hoe de relatie is met de ontwikkeling van 'echte' ovens, is niet bekend. De vondst te Baarle-Chaamseweg heeft vermoedelijk een vroegmiddeleeuwse datering.

5.5.5 Spreiding in ruimte en tijd

Het natuursteen kent een iets bredere verspreiding dan het keramische en lemen bouw materiaal, maar beide materiaalgroepen zijn voor een belangrijk deel afkomstig uit werkputten 1 en 2. Hier zijn huisplattegronden uit de Vroege en Volle Middeleeuwen blootgelegd. In deze zone is echter ook natuursteen en bouw materiaal uit een latere periode (de Late Middeleeuwen) aangetroffen.

Werkput 3 is in gewicht wel redelijk vertegenwoordigd, maar bijna alle zware vondsten zijn bakstenen en komen uit één laatmiddeleeuwse kuil. Ook bij de -weinig- vondsten uit werkputten 4, 6, 8 en 10 zijn relatief veel aanwijzingen voor een gebruik van het terrein in de Late Middeleeuwen (baksteen, afwijkende huttenleem, maalsteen met scherpsel). In aantal komt het meeste natuursteen uit paalkuilen in werkput 2 en het meeste lemen bouw materiaal uit paalkuilen in werkput 1. Dit laatste bestaat voornamelijk uit huttenleem, dat qua baksels erg overeenkomt met het huttenleem uit paalkuilen en kuilen in werkput 2. Wel is het leem uit werkput 1 meer geblakerd. Dit is des te opvallender, aangezien de enige contexten met zowel huttenleem als slak in werkput 2 liggen. De aardewerkdateringen voor al dit, grotendeels overeenkomstige, huttenleem variëren van 800-900, 1000-1350 tot een brede 800-1350.⁸⁹ Ook al omdat vaak slechts één of enkele, kleine scherven zijn gevonden, lijkt die combinatie van overeenkomstig huttenleem met een gespreide datering te pleiten voor een continuïteit van de bewoning die aanvangt aan het einde van de Vroege Middeleeuwen en doorloopt tot in de Late Middeleeuwen. Aanwijzingen voor een datering in de (late) Vroege Middeleeuwen worden bij het natuursteen gevonden in de vorm van platte, dunne maalstenen naast Romeinse *spolia* uit vroegmiddeleeuwse contexten, en bij het lemen en keramische bouw materiaal in de vorm van een Romeinse tegula, eveneens uit een vroegmiddeleeuws spoor, en tot slot een fragment van een ovenrooster. Aanwijzingen voor continuïteit worden vooral gevonden bij het lemen bouw materiaal, dat een erg overeenkomstige receptuur heeft. Bij het natuursteen zouden de verschillende typen lava hierop kunnen wijzen; deze zijn van minimaal zes verschillende maalstenen afkomstig.

5.5.6 Discussie en conclusies

Van Baarle-Chaamseweg zijn 69 stuks natuursteen (maximaal 31 individuen) en 55 stuks lemen en keramisch bouw materiaal middels een gecombineerde analyse-scan nader onderzocht. Het gewicht aan natuursteen bedraagt 8,6 kg, dat aan keramisch bouw materiaal ruim 3 kg en dat aan lemen bouw materiaal ruim 1 kg. Daarnaast is nog een fragment van een ovenrooster aanwezig. Op mogelijk één uitzondering na zijn alle vondsten in de Middeleeuwen te plaatsen. De uitzondering is een maalsteenfragment van grofkorrelige zandsteen, aangetroffen in een paalkuil in werkput 2, waarvoor vaak een datering in de late prehistorie wordt vooropgesteld. De paalkuil maakt echter deel uit van een middeleeuwse huisplattegrond (STR01), wat doet besluiten dat ook deze maalsteen mogelijk een middeleeuwse datering heeft.

Het natuursteen bestaat voor het grootste deel uit maalsteenfragmenten en brokken van vesiculaire lava; deze bezitten slechts weinig diagnostische kenmerken. Op basis van de verschillende lavatypen kon echter worden vastgesteld dat deze stukken van minimaal zes maalstenen afkomstig zijn. Het overige natuursteen blijft beperkt tot drie stukken slijpgereedschap, waarvan er twee (een slijpblok en een wetsteen) samen met brokken slak in hetzelfde grondspoor zijn aangetroffen. Daarnaast zijn verspreid nog enige Romeinse *spolia* gevonden, overwegend bouw materiaal; ze komen voornamelijk uit vroegmiddeleeuwse contexten.

⁸⁸ Dijkstra 2012, 405.

⁸⁹ Uit de meeste contexten komt slechts één kleine scherv.

Het keramische bouw materiaal bestaat bijna volledig uit bakstenen die, samen met laatmiddeleeuws aardewerk, uit één kuil afkomstig zijn. In deze materiaalgroep valt verder alleen nog een fragment van een Romeinse tegula - dit komt uit een vroegmiddeleeuwse kuil samen met twee grote, vermoedelijk hergebruikte, brokken Romeins bouw materiaal van witte Krijtkalksteen.

Het lemen bouw materiaal bestaat grotendeels uit huttenleem waarvan de 'baksels' erg overeen komen: ze zijn fijn zandig en gemagerd met fijn potgruis. De aardewerkdateringen laten voor deze materiaalgroep een spreiding zien van Vroege tot Volle/(Late) Middeleeuwen. Naast huttenleem (en brokjes van een lemen vloer) is daarnaast nog een fragment van een ovenrooster gevonden; mogelijk moet echter ook een tweede fragment (zonder gaten) in deze groep worden geplaatst. Beide fragmenten zijn glad, aan de vermoedelijke bovenkant concaaf, donkerbruin en licht geblakerd en aan de tegenoverliggende kant lichter bruin, zachter gebakken en ruw. Hoewel ovenroosters doorgaans bij de keramische objecten worden geplaatst, heeft de samenstelling hier veel overeenkomsten met dat van het huttenleem uit hetzelfde grondspoor. Bovendien is bij het fragment zonder gaten op de onderzijde een rechthoekige afdruk te zien. Vergelijkbare fragmenten ovenrooster, hoewel iets dikker en harder gebakken, zijn ook aangetroffen bij het vroegmiddeleeuwse Dorestad, waar ze gerelateerd konden worden aan de productie van messing. Een opvallende waarneming bij de ovenroosters van Dorestad was dat deze gemaakt waren van vlechtwerk, te zien aan afdrucken op de onderzijde. Dit zou ook bij Baarle-Chaamseweg het geval geweest kunnen zijn.

5.6 Vuursteen (E. Drenth)

Tijdens het onderzoek zijn drie stuks vuursteen aangetroffen. Eén daarvan is natuurlijk (vnr. 102). Het tweede exemplaar is een fragment van een verbrand maaseitje zonder macroscopische sporen van menselijke bewerking en/of gebruik (vnr. 86). Ten slotte is er een artefact, te weten een boor, gemaakt van een kern (vnr. 81). Tabel 5.7 geeft verdere bijzonderheden zowel wat de intrinsieke eigenschappen van de vondsten als hun vondstomstandigheden betreft.



Afb. 5.7. Onverbrande boor op kern (vnr. 81.001).

Tabel 5.7. Administratieve gegevens en eigenschappen van het aangetroffen vuursteen.

vnr.	herkomst	Intrinsieke eigenschappen	datering
81.001	S4.2000 (akkerlaag)	complete, onverbrande boor op kern; gemaakt van vuursteen verzameld uit een tertiaire geologische context; grootste lengte 3,7 cm; grootste breedte 1,9 cm; grootste dikte 1,2 cm	Laat-Paleolithicum - IJzertijd
86.001	S4.744 (kern van paalspoor uit middeleeuwse huisplattegrond)	zwaar verbrand fragment van maasei zonder macroscopische sporen van menselijke bewerking en/of gebruik; grootste lengte 2,2 cm; grootste breedte 1,4 cm; grootste dikte 0,4 cm	Middeleeuwen
102.002	S2.666 (paalkuil huisplattegrond)	natuurlijk stuk vuursteen; grootste lengte 5,3 cm; grootste breedte 1,9 cm; grootste dikte 0,7 cm	Middeleeuwen

5.7 Metaal

(B. Van der Veken, J. Langelaar en P. Hazen)

5.7.1 Algemeen

Tijdens het onderzoek is intensief gebruikt gemaakt van de metaaldetector. Dit heeft achttien metalen objecten opgeleverd. Het materiaal is zowel verzameld tijdens de aanleg van het vlak als uit sporen. Alle objecten zijn ten behoeve van het evaluatieverslag gescand (tabel 5.8).⁹⁰ Het metaal is over het algemeen matig geconserveerd. De objecten dateren voornamelijk uit de Nieuwe tijd.

Tot de meest bijzondere categorie behoren de munten waarvan er drie zijn aangetroffen. Verder zijn weinig gebruiksvoorwerpen aangetroffen, behalve een deel van een vingerhoedje, een knoop en een fragment van een bel. De rest betreft brokken ijzer, musketkogels en spijkers. Deze objecten hebben geen daterende waarde en zijn niet te relateren aan de structuren.

In het evaluatieverslag is voorgesteld om alle metalen objecten, uitgezonderd de munten, te deselecteren. Na akkoord van depot en bevoegde overheden werden deze voorwerpen gedeselecteerd.

Tabel 5.8. Het metaal van Baarle-Chaamseweg.

Vnr.	Put	Vlak	Spoor	Locatie	Aantal	Type	Soort metaal	Verm. datering	Uitwerken	Conserveren	Gedeselecteerd
1	1	1	3	NL	1	spijker	ijzer	Middeleeuwen			1
2	1	1	94	NL	1	brok	ijzer	Middeleeuwen			1
17	3	0	2000	BE	1	munten	koper	Nieuwe tijd	1	1	
41	5	0	2000	BE	1	vingerhoed	koper	Nieuwe tijd			1
				BE	1	loodje	lood	Nieuwe tijd			1
				BE	1	ring	koper	Nieuwe tijd			1
				BE	1	munten	koper	Nieuwe tijd	1	1	
47	3	1	217	BE	1	kogelhuls	koper	Nieuwe tijd			1
50	1	1	7	NL	1	spijker	ijzer	Nieuwe tijd			1
58	3	1	285	BE	1	plaat	ijzer	Nieuwe tijd			1
60	3	1	274	BE	1	spijker	ijzer	Middeleeuwen			1
61	3	1	183	BE	1	brok	ijzer	Nieuwe tijd			1
65	3	1	276	BE	1	brok	ijzer	Nieuwe tijd			1
82	4	0	2000	BE	1	musketkogel	ijzer	Nieuwe tijd			1
85	4	1	5000	BE	1	munten	koper	Nieuwe tijd	1	1	
90	2	1	682	NL	1	brok	lood	Nieuwe tijd			1
91	2	9	2000	NL	1	knoop	koper	Nieuwe tijd			1
119	2	1	3	NL	1	fragment bel	koper	Nieuwe tijd?			1

5.7.2 Drie koperen munten⁹¹

Vondstnummer 17

Vondstnummer 17 is een zogenaamde Brûlé van 4 sols, van biljoen, geslagen in Luik (G. van Oostenrijk, 1544-1557). Voorzijde munt: Wapenschild met het wapen van Oostenrijk en Habsburg gelegen op een kruis welke de binnenrand doorbreekt.

Tekst: GEORGI / IVS. ABA / AVSTRIA / EPS. LEO (of variant). Dit is voluit: Georgius ab Austria episcopus Leodiensis, wat betekent: Georgius van Oostenrijk, bisschop van Luik.

⁹⁰ Determinatie: J. Langelaar, ADC ArcheoProjecten.

⁹¹ Determinatie: J. Langelaar, ADC ArcheoProjecten. Bron: de kopergeld pagina, www.uiten.nl.

Keerzijde munt: Het perron van Luik omgeven door drie wapenschildjes. Links een gedeeld wapenschild met links het wapen van Bouillon en rechts van Luik. Rechts een wapenschild met het wapen van Loon en onder een wapenschild met het wapen van Franchimont.

Tekst: (Kruis) DVX. BVLLON. COMES. LOSSE. (jaar) (of variant). Dit is voluit: dux bullonensis comes lossensis, wat betekent: hertog van Bouillon, graaf van Loon.



Afb. 5.8. Vergelijkbare munt (bron: de kopergeld pagina, www.duiten.nl).

Vondstnummer 41

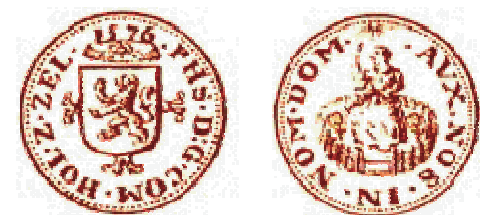
Vondstnummer 41 betreft een oord van Holland (1575-1579). Het exacte jaartal is jammer genoeg onleesbaar.

Voorzijde munt: Gekroond wapenschild met leeuw naar links, gelegen op een stokkenkruis.

Tekst: .PHS. D:G. COM. HOL. Z. ZEL. (of variant) en jaartal gescheiden door een roosje boven de kroon. De tekst is voluit: Philippus Dei gratia comes Hollandia z Zeelandia en betekent: Philips, bij Gods gratie graaf van Holland en Zeeland.

Keerzijde munt: De Hollandse maagd zittende in een gesloten tuin. Zij wijst met haar rechterhand naar een zonnige hemel als teken van het vertrouwen in de Heer.

Tekst: .AVX. NOS. IN. NOM. DOM. (of variant). Dit is voluit: auxilium nostrum in nomine Domini, onze hulp is in de naam des Heeren.



Afb. 5.9. Vergelijkbare munt (bron: de kopergeld pagina, www.duiten.nl).

Vondstnummer 85

De munt met vondstnummer 85 is sleets en daardoor niet determineerbaar. Gezien de maat en metaalsoort, koper of biljoen, wordt vermoed dat het om een (denominatie) mijt of dubbele mijt gaat.

Het conserveringsrapport van de drie munten is toegevoegd aan de bijlagen (bijlage 7).

5.8 Slakmateriaal (P.T.A. de Rijk)

5.8.1 Methodiek en conservering

Tijdens het archeologisch onderzoek aan de Chaamseweg zijn 48 stuks slakmateriaal aangetroffen. De slak is handmatig per werkput, vlak en spoor verzameld. Het materiaal is optisch onderzocht waarbij gelet is op vorm, grootte, insluitingen en afdrukken, verglazing, kleur en textuur. Hiervoor is naast een vergrootglas gebruik gemaakt van een binoculair met een glijdende vergrotingsfactor van 7x tot 45x. Ook zijn het gewicht en magnetisme van de slak vastgesteld. Hiervoor is een digitale weegschaal met een bereik tot 3 kg en een nauwkeurigheid van 0,1 g gebruikt. Voor de bepaling van het magnetisme werd een blokmagneet benut en de magnetische aantrekkingskracht relatief afgeschat. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen licht magnetisch (zwakke aantrekkingskracht), magnetisch (magneet blijft aan de slak hangen) en sterk magnetisch (slak kan met de magneet worden opgetild). Anders dan bij de meeste andere materiaalgroepen bestaan er voor slak geen vast omschreven determinatiesleutels, omdat elk slakfragment een andere vorm heeft. Wel komen bepaalde kenmerken vaker bij het ene proces voor dan bij het andere.⁹² De combinatie van kenmerken maakt het mogelijk een afweging te maken welk ontstaansproces voor de betreffende slak de meest waarschijnlijke is.

De slak is in het algemeen matig bewaard gebleven. Ongeveer 56% van het aantal stukken is (partieel) roestig en ongeveer tweederde is met een leemachtige laag bedekt die moeilijk te verwijderen is. Het betreft bodemmateriaal dat in een vochtige omgeving met het ijzer in de slak gereageerd heeft, dan wel in combinatie met ijzerhoudend grondwater dat zich op de slak heeft afgezet.⁹³ Door de roestige korst kon van een aantal fragmenten maar een beperkt aantal kenmerken worden genoteerd en was een eenduidige determinatie niet altijd mogelijk.

5.8.2 Beschrijving

Alle slak kan als smeedafval worden gedetermineerd, dat wil zeggen, afval dat bij het smeden van ijzer in de smeedhaard en rond het aambeeld achterblijft. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen ijzerrijke smeedslak, silicaatrijke smeedslak, haardwand en hamerslag (tabel 5.9). De eerste drie ontstaan in de smeedhaard, de laatste wordt bij de werkzaamheden op het aambeeld gevormd.

Tabel 5.9. Aantal (n) en gewicht (G) van het in Baarle-Nassau aangetroffen slakmateriaal.

type	n	G (g)	n (%)	G (%)
ijzerrijke smeedslak	25	2.060	52,1	89,6
silicaatrijke smeedslak	7	59	14,6	2,6
haardwand	7	138	14,6	6
hamerslag	9	43	18,8	1,9
totaal	48	2.301	100	100

Het verschil in percentage naar aantal en gewicht in tabel 5.9 is hoofdzakelijk te herleiden op verschillen in soortelijk gewicht, waarbij de ijzerrijke smeedslak in de regel anderhalf keer zo zwaar is als de silicaatrijke slak. Zo ligt het soortelijk gewicht van ijzerrijke smeedslak gemiddeld bij 2,9 g/cm³ en het soortelijk gewicht van silicaatrijke smeedslak en haardwand bij circa 1,9 g/cm³. Daarnaast speelt het formaat van de stukken een rol. In het onderzochte materiaal neemt het aantal grote fragmenten binnen de verschillende categorieën exponentieel af, wat normaal is. Verder zijn de stukken silicaatrijke smeedslak en haardwand ongeveer zesmaal kleiner dan de ijzerrijke smeedslak. Door deze waarde te vergelijken met die van andere vindplaatsen met smeedafval, is het eventueel mogelijk vast te stellen of de slak lang aan het oppervlak heeft gelegen en daarmee sterk aan verstorende processen is blootgesteld geweest of relatief snel in een gesloten context is gedeponeerd. Het slakmateriaal uit het plangebied heeft een gemiddelde waarde. Het is daardoor niet mogelijk meer over de depositieomstandigheden te zeggen.

⁹² De Rijk 2007, 113-125; English Heritage 2001; Vereinigung des Archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz (VATG) 1997.

⁹³ Huisman en Van Os 2011, 93.

IJzerrijke smeedslak

De ijzerrijke smeedslak is het resultaat van de reactie van het oppervlakteoxide van het gloeiende ijzer met de leem van de haardbekleding, brandstofas en een eventueel toegevoegd vloeimiddel. Daarnaast vloeien in het ijzer ingesloten verontreinigingen in de haard, vooral slakresten die bij de winning van het ijzer uit ijzererts in het ijzer zijn achtergebleven. Uit smeedexperimenten is gebleken dat de hoeveelheid slak die ontstaat bij hogere temperaturen toeneemt, maar dat de hoeveelheid bij gebruik van modern, slakvrij ijzer niettemin gering is in vergelijking tot die, die bij gebruik van oud, slakhoudend ijzer ontstaat. Het gemiddelde formaat en gewicht van de vijf min of meer complete exemplaren is in vergelijking met die van andere vindplaatsen met dit type slak gemiddeld tot laag, namelijk resp. circa 7 x 7 x 3 cm en circa 170 g. De dikte van de slechts fragmentarisch behouden slak ligt tussen circa 1,5 en 3,0 cm. Het zwaarste exemplaar weegt 385 g en meet circa 9 x 10 x 3 cm (afb. 5.10).

De smeedhaard werd met houtskool gestookt. Afdrukken en insluitingen hiervan komen in respectievelijk elke vierde en vijfde slak voor. Houtskool werd tot ver in de Middeleeuwen als brandstof in de smeedhaard gebruikt, tot het door de houtcrisis vanaf ongeveer de 13^e eeuw geleidelijk door steenkool vervangen werd. Dit gebeurde in de landelijke gebieden, waar nog voldoende hout te vinden was, later dan in de steden. In Duitsland stookten de meeste smeden aan het einde van de 16^e eeuw hun haarden met steenkool.⁹⁴ Of dit ook in Nederland of Vlaanderen het geval was, is onduidelijk. Er zijn in de literatuur vermeldingen van middeleeuwse en vroeg-nieuwetijdse smeedhaarden te vinden die met steenkool gestookt werden,⁹⁵ in het algemeen echter kwam steenkool hier pas vanaf de tweede helft van de 17^e eeuw in zwang, toen steenkool in verhouding tot met name turf goedkoper werd.⁹⁶

De slak die in met houtskool gestookte smeedhaarden ontstaat is in de regel vlak van boven en halfbol van onder (planoconvex). Tweevijfde van het aantal stukken heeft deze vorm. Dit is het resultaat van temperatuurverschillen in het houtskoolbed. Doordat houtskool cirkelvormig brandt, breidt de temperatuur zich (half-)bolvormig uit vanuit het punt waar de luchtstroom uit de blaasbalg het houtskoolbed treft. De slak stolt op de overgang met de relatief koelere delen in de haard, wat bijgevolg in een convexe onderzijde resulteert. Door de ligging van het te smeden ijzer in de smeedhaard stolt de slak niet centraal onder het heetste punt, maar gedraaid daarvan. Dat wil zeggen dat de bovenzijde van de slak oorspronkelijk niet horizontaal maar diagonaal in de haard lag.

De planoconvexe vorm van de slak geeft dus de vorm van het houtskoolbed weer en niet de vorm van de haard. De laatste kan alleen gereconstrueerd worden als delen van de haardwand aan de slak hechten. Dit is bij iedere vijfde smeedslak het geval. Op grond hiervan lijkt de haard minstens één vlakke zijde te hebben gehad (de zijde met het hittedeksel, waarachter de blaasbalg stond opgesteld), die gerond in een vermoedelijk concave bodem overging. Dit zou op een in de bodem verdiepte smeedhaard kunnen duiden aangezien verhoogde haarden eerder een hoekige overgang tussen zijkant en bodem en een vlakke onderzijde lijken te hebben gehad.

Ongeveer tweevijfde van het aantal stukken is aan het oppervlak (deels) verglaasd. Omdat veel stukken met een lemige laag bedekt zijn, is het werkelijke aantal vermoedelijk echter hoger. Glas is het gevolg van een snel afkoelen van met name silicaatrijke delen, welke wederom voor een groot deel op houtskoolas terug te voeren zijn. Het aandeel glas is daarmee een aanwijzing voor de kwaliteit van de houtskool en temperatuur (veel as veronderstelt een hoog brandstofverbruik en daarmee een hoge temperatuur). In vergelijking tot andere vindplaatsen met smeedslak is de hoeveelheid glas gemiddeld.

Een indicatie van de temperatuur in de smeedhaard en de kwaliteit van de gebruikte houtskool kan misschien ook aan de hand van de hoeveelheid en sortering van de gasblaasjes verkregen worden. De blaasjes zijn vermoedelijk het gevolg van gassen, zoals waterdamp en kooldioxide, die in het brandstofbed in de smeedhaard ontstaan en door de gesmolten slak worden afgedekt en opgenomen.⁹⁷ De hoeveelheid die wordt opgenomen is afhankelijk van het aanbod aan vluchtige stoffen, dat bij oplopende temperatuur toeneemt, alsook de opnametijd en de chemische samenstelling van de slak. In de onderzochte smeedslak varieert hun aandeel voornamelijk tussen circa 5 en 20%, wat gemiddeld tot laag is, terwijl het verschil in grootte

⁹⁴ Bartels 2000, 17.

⁹⁵ O.a. Cornelisse 2007, 112; Joosten 2000, 190.

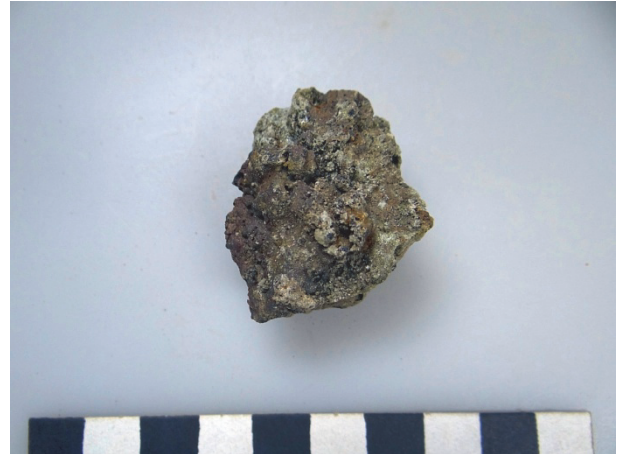
⁹⁶ De Zeeuw 1978, 26.

⁹⁷ Vergelijk Obata en Mizuta 1994, 263.

vooral gemiddeld is. Er bestaat dan ook geen aanleiding om aan te nemen dat de smeedtemperatuur buiten het normale bereik lag, dat wil zeggen hoofdzakelijk tussen circa 700-1200 °C, met de nadruk op het iets lagere deel.⁹⁸



Afb. 5.10. Bovenzijde van ijzerrijke smeedslak vnr. 67 met verglaasde delen. De schaalverdeling is in cm.



Afb. 5.11. Silicaatrijke smeedslak vnr. 93. Het fragment is sterk verglaasd en toont asspikkels. De schaalverdeling is in cm.

Silicaatrijke smeedslak

Afhankelijk van de verhouding tussen de bij de ijzerrijke smeedslak genoemde slakvormende componenten (ijzeroxide, leem van de haardwand, brandstofas, eventueel vloeimiddel en slakinsluitingen) ontstaat een ijzerrijke tot ijzerarme smeedslak. De overgang tussen beide is vaak glijdend. De silicaatrijke slak is het reactieproduct van met name brandstofas en haardbekleding en kan daarom in principe bij elk proces ontstaan waarbij warmte een rol speelt. Bij een ontstaan in de smeedhaard kan de slak roestbruine, ijzerrijke plekken tonen. Dit is in het plangebied slechts voor een deel het geval. De determinatie is vooral gebaseerd op uiterlijke overeenkomsten met de ijzerrijke smeedslak.

De gevonden silicaatrijke smeedslak heeft voornamelijk een onregelmatige vorm (afb. 5.11). Het gaat in de regel om fragmenten die van grotere stukken zijn gebroken. De twee zwaarste en grootste stukken wegen respectievelijk circa 18 en circa 15 g en meten circa 4 x 3 x 2 cm. Nagenoeg alle stukken zijn partieel groen tot zwart verglaasd en circa 43% bevat houtskoolinsluitingen. Het relatief geringe gewicht van de slak wordt enerzijds veroorzaakt door het lage aandeel ijzer en anderzijds door het vaak hoge aandeel gasblaasjes van 20 tot 50%. Met betrekking tot het magnetisme is één fragment partieel lichtmagnetisch.

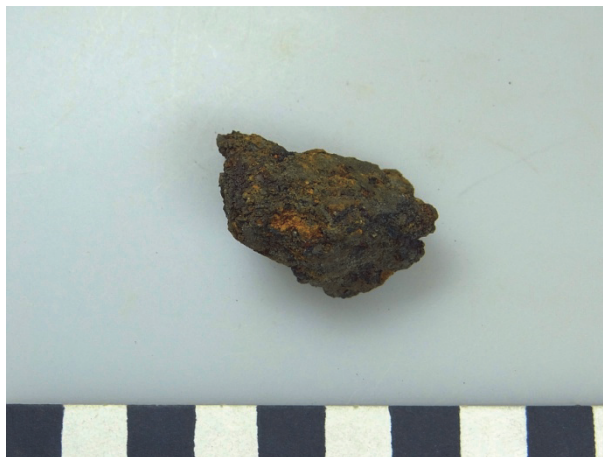
Haardwand

Onder haardwand worden delen van het hittedeksel bedoeld dat tussen de smeedhaard en de blaasbalg stond en de laatste tegen hitte en vonken uit de haard beschermde. Het hittedeksel bestond uit een opstaande lemen wand met in het midden een doorboring waar de lucht doorheen geblazen werd. Tijdens het archeologisch onderzoek zijn zeven leemfragmenten gevonden die als haardwand gedetermineerd kunnen worden. Het zwaarste fragment heeft een gewicht van circa 32 g (afb. 5.12). Karakteristiek voor stukken haardwand zijn de verglaasde voorzijde en de oranje tot bruinrode gebrande leem aan de van het vuur afgewende zijde. De minder harde leem daarachter is niet bewaard gebleven. Oorspronkelijk zal de haardwand minstens 10 cm dik zijn geweest. Het dikste wandfragment dat tijdens het archeologisch onderzoek is gevonden, is circa 2 cm dik. Of de leem met organisch materiaal verschaald was of dat natuurlijk voorkomende leem is gebruikt, is niet duidelijk.

⁹⁸ Johansson 1994, 16.



Afb. 5.12. De van het vuur afgewende zijde van haardwand met vnr. 102. De schaalverdeling is in cm.



Afb. 5.13. Onregelmatig gevormd fragment met vnr. 64, bestaande uit een conglomeraat van bodemmateriaal met hamerslag en houtskool. De schaalverdeling is in cm.

Hamerslag

Behalve in de smeedhaard ontstaat ook bij het smeden van ijzer op het aambeeld slak. Dit wordt hamerslag genoemd, naar de actie waarbij het ontstaat. Binnen de categorie hamerslag zijn verschillende vormen te onderscheiden; er zijn schilfers, kogels, afgeplat bolvormige, ofwel sferoïdale stukken en onregelmatig gevormde stukken. De schilfers bestaan uit het oppervlakteoxide van het ijzer (magnetiet) dat in vaste toestand van het ijzer geslagen wordt. De kogels zijn het resultaat van de vloeibare slak die door de kracht van de hamer van het ijzer spatten en tijdens hun vlucht door de lucht stollen. Afgeplat bolvormige hamerslag ontstaat als de wegspattende, vloeibare slak niet in de lucht, maar op de grond of een ander oppervlak stolt. De onregelmatig gevormde hamerslag tenslotte, bestaat uit de slakrijke delen die van of uit het ijzer geslagen worden. Met uitzondering van de laatste groep is hamerslag vaak slechts enkele millimeters groot en magnetisch. De onregelmatig gevormde fragmenten kunnen meerdere centimeters groot zijn.⁹⁹

De verhouding tussen de verschillende vormen van hamerslag is afhankelijk van het soort ijzer dat bewerkt wordt. Bij slakrijk ijzer is de hamerslag relatief groot en overheersen vooral de onregelmatige vormen, terwijl bij de bewerking van slakarm ijzer, zoals baren, overwegend kleine schilfers ontstaan.¹⁰⁰ Te Baarle zijn meerdere onregelmatig gevormde leemfragmenten gevonden die deels magnetisch zijn (afb. 5.13). Onder de microscoop bleken zij schilfers hamerslag te bevatten. Het is goed mogelijk dat deze fragmenten van de vloer van een smidse komen. In Wijnaldum is een dergelijke vloer aangetroffen.¹⁰¹ Hamerslag wordt namelijk vaak rond het aambeeld in de bodem getrapt.

5.8.3 Verspreiding van de slak

De slak is over zeven werkputten verspreid gevonden, maar concentreert zich vooral in de werkputten 2 en 3, ter plaatse van een bewoningscluster (tabel 5.10 en afb. 5.14). Bijna driekwart van alle slakfragmenten is daar gevonden, qua gewicht betreft het circa 50%. Omdat ook de relatief lichte delen, dat wil zeggen de silicaatrijke smeedslak en haardwand, in deze putten zijn gevonden is de kans groot dat de voormalige smederij hier in de buurt heeft gestaan. In tegenstelling tot de zwaardere ijzerrijke smeedslak werden deze delen namelijk gewoonlijk niet gebruikt voor het opvullen van bijvoorbeeld waterputten en kuilen en het verharden van paden maar bleven in de buurt van de smederij liggen. De beste indicatie voor de locatie van de smederij vormen evenwel de fragmenten met het hamerslagconglomeraat. Zij werden in werkput 3 gevonden, ter plaatse van structuur 9.

⁹⁹ O.a. Allen 1986; Unglik 1991; Dungworth & Wilkes 2009.

¹⁰⁰ De Rijk 1994, 34.

¹⁰¹ Nijboer & Tulp 1997, 111; Tulp 2003, 226.

Tabel 5.10. Aantal (n) en gewicht (G) van de in het plangebied gevonden slak, per werkput en type.

werkput	n	G (g)	slaktypen (n [%]/G [%])
1	2	197	ijzerrijke smeedslak
2	12	525	ijzerrijke smeedslak (50%/77%) silicaatrijke smeedslak (25%/7%) hardwand (25%/16%)
3	23	551	ijzerrijke smeedslak (44%/88%) silicaatrijke smeedslak (17%/4%) hamerslag (39%/8%)
4	4	85	ijzerrijke smeedslak (50%/89%) hardwand (50%/11%)
6	2	660	ijzerrijke smeedslak
10	1	33	hardwand
11	4	249	ijzerrijke smeedslak (75%/95%) hardwand (25%/5%)

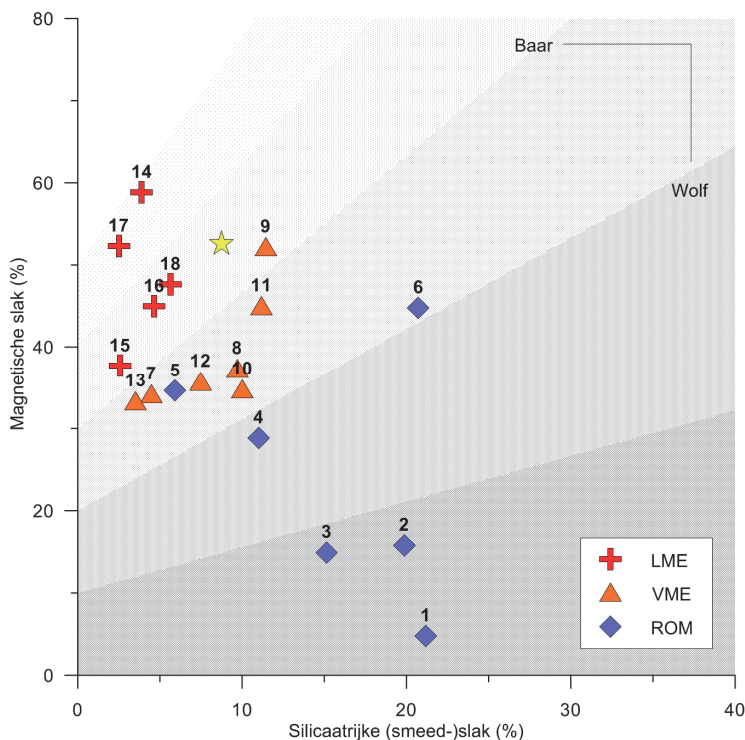


Afb. 5.14. Vondstlocatie metaalslakken.

5.8.4 Kwaliteit van het ijzer

Met behulp van de verschillende slakkenmerken, met name het magnetisme en de verhouding tussen de silicaatrijke en ijzerrijke slak, is het eventueel mogelijk de kwaliteit van het gebruikte ijzer te bepalen en daarmee grof een datering aan de slak te hangen. In de loop van de tijd treedt namelijk een verandering op in het productieproces van ijzer dat van huisvlijt in de Romeinse tijd naar grootschalige binnenlandse industrie in de Vroege Middeleeuwen naar buitenlandse import van ijzer in de Late Middeleeuwen gaat. De kwaliteit wordt hierbij steeds beter, dat wil zeggen het ijzer bevat steeds minder slakinsluitingen. Als de verhouding tussen de genoemde slakkenmerken in een grafiek tegen elkaar worden uitgezet, dan wordt deze ontwikkeling ook grafisch zichtbaar (afb. 5.15). In de grafiek neemt de slak die tijdens het onderzoek is aangetroffen het bereik in dat door slak uit de Volle en Late Middeleeuwen wordt ingenomen. Dit komt overeen met de

datering van de vindplaats op basis van andere vondsten. Omdat statistisch gezien relatief weinig slak is gevonden, moet de datering aan de hand van slakkenmerken terughoudend gewaardeerd worden. In het algemeen kan gesteld worden dat het gebruikte ijzer van een voor de Volle Middeleeuwen gebruikelijke kwaliteit was.



Afb. 5.15. Verhouding van silicaatrijke en magnetische slak van meerdere vindplaatsen met smeedslak uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen. Opgenomen zijn vindplaatsen met meer dan 75 stukken slak. 1: Woerden (1^e-2^e eeuw). 2: Venlo (1^e-2^e eeuw). 3: Midlaren (1^e-4^e eeuw). 4: Heerlen (1^e-4^e eeuw). 5: Feddersen-Wierde (2^e-3^e eeuw). 6: FlögelIn-Eekhöltjen (2^e-5^e eeuw). 7: Niens (7^e-9^e eeuw). 8: Beers (8^e-9^e eeuw). 9: Uddel (8^e-9^e eeuw). 10: Berkel-Enschot (8^e-10^e eeuw). 11: Wijk bij Duurstede (8^e-10^e eeuw). 12: Limmen (8^e-10^e eeuw). 13: Wierden (9^e-11^e eeuw). 14: Dalem (9^e-14^e eeuw). 15: Susteren (10^e-12^e eeuw). 16: Tilburg (10^e-12^e eeuw). 17: Nistelrode (11^e-13^e eeuw). 18: Leiden (12^e-13^e eeuw). Ster: onderzoekslocatie. Op de Feddersen-Wierde (5), in Niens (7) en Dalem (14) werden ijzerbaren aangetroffen. In Midlaren (3) werd een consolidated iron billet gevonden.¹⁰²

5.8.5 Conclusie

Tijdens het archeologisch onderzoek is een kleine hoeveelheid smeedslak uit de Vroege en Volle Middeleeuwen gevonden. De smeedhaard werd met houtskool gestookt en was mogelijk verdiept in de bodem ingegraven. Het ijzer dat gesmeed werd was van een voor die tijd gebruikelijke kwaliteit. De vesiculaire structuur van de slak lijkt op een normale smeedtemperatuur te wijzen die eerder laag dan hoog was. Dit is een indicatie dat voornamelijk eenvoudig smeedwerk werd uitgevoerd, zoals in een agrarische nederzetting te verwachten is. De smederij kan in of nabij werkput 3, mogelijk ter plaatse van structuur 9, hebben gestaan.

5.9 Dierlijk botmateriaal (P. Hazen)

Uit slechts één context is dierlijk botmateriaal afkomstig, namelijk een paalkuil gelegen tussen twee waterputten, aan de rand van een grote sporencluster (S652). Het gaat om vier fragmenten van een versplinterde kies van een groot zoogdier (vnr. 121; gewicht: 3 gr). Het materiaal heeft verder geen informatie- of dateringswaarde.

¹⁰² De Rijk 2005, 2006, 2007, 2008a-b, 2009, 2010, 2012. Schuster en De Rijk 2002. En in voorbereiding en/of druk.

6 Botanie

(N. van Asch)

6.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn verschillende sporen en structuren bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch onderzoek (tabel 6.1). De sporen zijn zowel bemonsterd voor onderzoek aan pollen als aan botanische macroresten (zaden en vruchten). Het grootste deel van de monsters is afkomstig uit diverse waterputten en een waterput of -kuil. Daarnaast is een aantal macrorestenmonsters afkomstig uit paalkuilen en is een houtskoolrijke kuil bemonsterd.

Het botanische onderzoek heeft als doel om een vegetatie-reconstructie te maken. Daarnaast kan het onderzoek informatie opleveren omtrent de voedsel-economie van de bewoners van het gebied. In eerste instantie is een waarderend onderzoek aan zowel pollen als botanische macroresten uitgevoerd. Tijdens deze waardering is gekeken naar de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de plantaardige resten. Vervolgens is een deel van de monsters in detail geanalyseerd (zie tabel 6.1).

Tabel 6.1. De onderzochte monsters van Baarle-Nassau/Baarle-Hertog en hun contexten.

MZ = macrorestenmonster, MP = pollenmonster, ¹⁴C = monster is gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering; W = waardering, A = analyse.

Vnr.	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Locatie	Context	Structuur	Monster	W/A
32	3	1	194	1	BE	Kuil	STR21?	MZ	W
36	3	1	274	10		Waterput	WA03	MZ	A
73	1	4	83	11	NL	Waterput	WA08	MZ	W
134	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MZ + ¹⁴ C	W
143	8	1	786	1	NL	Waterput	WA12	MZ	W
150	4	1	318		BE	Waterput	WA01	MZ	W
162	2	1	654	9	NL	Waterput	WA07	MZ + ¹⁴ C	A
165	1	1	333	8	NL	Waterput	WA09	MZ	W
168	11	1	820	13	NL	Waterput	WA05	MZ + ¹⁴ C	W
89	2	1	551	1	NL	Paalkuil	STR01	MZ	W
118	2	1	586	1	NL	Paalkuil	STR06	MZ + ¹⁴ C	W
155	4	1	750	1	BE	Paalkuil	STR02	MZ + ¹⁴ C	A
135	8	4	773	1	NL	Waterput	WA10	MP	A
161	2	1	655	4	NL	Waterput	WA06	MP	A
163	2	1	654	9	NL	Waterput	WA07	MP	A
167	11	1	820	13	NL	Waterput	WA05	MP	A

6.2 Methoden

6.2.1 Pollen

De vulling van vier waterputten is tijdens de opgraving met behulp van pollenbakken bemonsterd. Uit elke pollenbak is vervolgens een monster van 3 cm³ genomen. De monsters zijn volgens de standaardmethoden van Fægri en Iversen¹⁰³ door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit van Amsterdam opgewerkt. Van de monsters zijn preparaten gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan elk pollenmonster is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) van welke verwacht mag worden dat deze in het materiaal niet van nature voorkomt. Aangezien exact bekend is hoeveel sporen aan het monster toegevoegd worden, kan met behulp van deze marker een indicatie van de pollenconcentratie verkregen worden.

¹⁰³ Fægri en Iversen 1989.



Afb. 6.1. Vondstlocatie onderzochte monsters.

Voor het pollenonderzoek is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. In eerste instantie is een waardering uitgevoerd, waarbij gekeken is welke pollentypen in de monsters voorkomen door de preparaten in hun geheel door te scannen. Daarnaast is de concentratie en conserveringstoestand van het pollen geschat. De resultaten van de pollenwaardering zijn weergegeven in bijlage 6. Het pollen was over het algemeen redelijk goed geconserveerd, maar de concentratie was wisselend. Toch waren alle vier de monsters geschikt voor analyse.

Bij de analyse van deze vier monsters is het aantal pollenkorrels en sporen per preparaat geteld. Hierbij is doorgeteld totdat een pollensom van minstens 300 was bereikt, waarna het preparaat in zijn geheel is gescand op de aanwezigheid van nieuwe soorten. Nieuwe soorten zijn in het diagram met een '+' aangegeven. Pollenkorrels en sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaarddeterminatiewerken.¹⁰⁴ De naamgeving van de plantensoorten in het pollendiagram is op deze determinatiewerken gebaseerd.

¹⁰⁴ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt 1976-2003.

Naast pollen en sporen is ook naar zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP) gekeken. Onder de non-pollen palynomorfen vallen alle herkenbare resten die in een pollenmonster kunnen voorkomen. Dit zijn onder andere resten van algen, sporen van varens en levermossen, schimmels (parasitaire fungi en mestschimmels) en andere botanische en dierlijke microfossielen. Deze microfossielen blijven net als stuifmeel bewaard en kunnen met behulp van de microscoop geïdentificeerd worden.

Op basis van de pollensom, welke als 100 % gesteld wordt, zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Over het algemeen wordt een pollensom van ruim 300 getelde pollenkorrels van bomen en struiken (BP, boompollen) en droge kruiden (NBP, niet boompollen) gebruikt (regionale vegetatie, *sensu* Janssen).¹⁰⁵ Planten van natte milieus zoals moeras- en open watervegetatie, maar ook grassen (*Poaceae*) en cypergrassen (*Cyperaceae*) worden over het algemeen niet opgenomen in de pollensom omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoord hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenmonsters (lokale vegetatie, *sensu* Janssen).¹⁰⁶ Ook hier is gebruik gemaakt van een pollensom, waarbij de lokale vegetatie niet in de som is opgenomen. De percentages van deze lokale soorten worden wel berekend ten opzichte van de (regionale) pollensom. Dit betekent dat de lokale soorten percentages kunnen bereiken van meer dan 100 %. Bij de interpretatie van de pollenresultaten dient verder rekening gehouden te worden met het brongebied van het pollen. Bij een kleine context, zoals een waterput, wordt aangenomen dat het pollen afkomstig is van een gebied met een straal van circa 500 m om de context heen.¹⁰⁷

De resultaten van de vier geanalyseerde pollenmonsters zijn weergegeven in een pollendiagram (bijlage 6.2). Hierin zijn de resultaten, voor zover mogelijk, in chronologische volgorde weergegeven. Op basis van de dateringen (zie § 6.3.1) zou waterput WA10 de oudste van de onderzochte waterputten kunnen zijn. Om deze reden zijn de resultaten van waterput WA10 onderin het diagram gezet. Het valt echter niet uit te sluiten dat deze waterput even oud is als de waterputten WA05 en WA06 (waarvan de resultaten boven die van WA10 in het diagram zijn weergegeven). Eventuele verschillen tussen deze drie waterputten hoeven dus niet te wijzen op veranderingen in de vegetatie door de tijd heen. Er is voor gekozen om de resultaten van deze drie monsters toch in een pollendiagram weer te geven om de monsters goed met elkaar te kunnen vergelijken. Waterput WA07 is jonger dan de overige drie. De resultaten van deze waterput zijn bovenin het diagram weergegeven. Het diagram is gemaakt met behulp van het computerprogramma TILIA.¹⁰⁸

In het hoofddiagram (eerste deel diagram) zijn de groepen weergegeven die in de pollensom zijn opgenomen: bomen en struiken (donkergroen), kruiden (geel), heidevegetatie (paars) en cultuurplanten (rood). In het hoofddiagram wordt een indicatie van het regionale bedekkingspercentage weergegeven van deze verschillende ecologische groepen (=regionale vegetatie *sensu* Janssen).¹⁰⁹ Deze groepen vormen samen ook de pollensom. In het tweede deel van het diagram zijn de afzonderlijke pollenpercentagecurves weergegeven. Het relatieve percentage (ten opzichte van de pollensom) van de verschillende soorten is met een zwarte grafiek aangegeven. De pollensom wordt weergegeven halverwege het diagram en scheidt de regionale (in de pollensom opgenomen) pollentypen van de lokale pollentypen. De totaal-pollensom (inclusief de lokale soorten) is achteraan het diagram weergegeven.

6.2.2 Macroresten

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. In een drietal macrorestenmonsters zijn in het geheel geen herkenbare zaden en vruchten aangetroffen. Dit betreft de vondstnummers 32, 89 en 165. Ook in een deel van de overige monsters zijn slechts weinig resten aangetroffen, namelijk in de vondstnummers 73, 134, 143, 150, 168 en 118. Deze monsters kwamen niet in aanmerking voor verdere analyse. In de

¹⁰⁵ Janssen 1973; 1981; 1984.

¹⁰⁶ Janssen 1973; 1981; 1984.

¹⁰⁷ Groenewoudt *et al.* 2007.

¹⁰⁸ Grimm 1992-2004.

¹⁰⁹ Janssen 1973; 1981; 1984.

overige drie monsters (vnrs. 36 (WA03), 155 (pk in STR02), 162 (WA07)) zijn tijdens de waardering meer zaden en vruchten gevonden. Deze drie monsters zijn vervolgens geanalyseerd.

Bij de analyse zijn de drie monsters in hun geheel uitgezocht tot er geen nieuwe soorten meer zijn aangetroffen, of de kans hierop statistisch verwaarloosbaar was. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de "Digitale zadenatlas" en de "Zadenatlas der Nederlandsche Flora".¹¹⁰ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de "Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen", de "Nederlandse Oecologische Flora" en de "Heukels flora".¹¹¹ De waarderingen en analyses zijn uitgevoerd door N. van Asch en C. Moolhuizen. De resultaten van het macrorestenonderzoek zijn weergegeven in bijlage 6.3.

6.2.3 AMS ¹⁴C-dateringen

Een deel van de macrorestenmonsters is gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering (tabel 6.1). Daarnaast is ook een stuk hout van waterput WA06 gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering (vnr. 166). Bij een AMS datering wordt gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop ¹⁴C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: ¹²C, ¹³C en ¹⁴C. Van deze drie is alleen ¹²C stabiel en niet radioactief. Voor een AMS ¹⁴C-datering wordt er van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist). In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie ¹⁴C in het materiaal af. Van de isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan bepaald worden hoe oud het materiaal is.

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een calibratiecurve gebruikt, die gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom, waardoor een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren ontstaat.

De AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poznan, Polen (bijlage 6.4). Van de vijf macrorestenmonsters zijn voor de datering zaden geselecteerd van terrestrische (droge) planten. Planten en dieren nemen koolstof op uit de atmosfeer. Deze koolstof is "nieuw", de isotopen zijn nog niet vervallen. Organismen kunnen ook koolstof op nemen uit kalkrijk water of voedsel. Deze koolstof kan oud zijn door opname van oude koolstof uit kalkrijk water of zeewater. Waterplanten in meren nemen koolstof op uit het water wat mogelijk oude koolstof bevat. Om dit te ondervangen worden uit de monsters met macroresten altijd zaden of resten van terrestrische planten geselecteerd.

De aantallen zaden en vruchten die zijn geselecteerd voor een datering zijn meegenomen in de resultaten van de macrorestenmonsters. De zaden en vruchten zijn handmatig geselecteerd en schoongemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in ¹⁴C-jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (jr. na Chr.). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2 en staan in tabel 6.2.

6.3 Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken van het botanische onderzoek. Eerst komen de resultaten van de AMS ¹⁴C-dateringen aan bod. Daarna volgt een beschrijving van de resultaten van de pollen- en macrorestenmonsters. Vervolgens wordt ingegaan op de voedsel economie en cultuurgewassen. Tot slot volgt een vegetatiereconstructie. Aangezien de monsters deels in ouderdom overlappen (zie § 6.3.1) en er geen hele duidelijke veranderingen door de tijd heen te zien zijn, worden de resultaten van de verschillende monsters hieronder tezamen besproken.

¹¹⁰ Beijerinck 1947; Cappers *et al.* 2006.

¹¹¹ Van der Meijden 2005; Tamis *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

6.3.1 AMS ¹⁴C-dateringen

De resultaten van de AMS ¹⁴C-dateringen zijn weergegeven in tabel 6.2. Een tweetal paalkuilen van twee verschillende huisplattegronden is gedateerd. Dit betreft de huisplattegronden HS02 en HS06. De resultaten laten zien dat beide plattegronden dateren in de Karolingische of Ottoonse tijd. Vier van de waterputten zijn eveneens gedateerd met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Dit betreft de vier waterputten, waarvan tevens pollenmonsters zijn geanalyseerd. Hierbij heeft waterput WA06 een gekalibreerde ouderdom van 695-937, waterput WA10 een ouderdom van 695-891, waterput WA05 een ouderdom van 720-941 en waterput WA07 is de jongste met een gekalibreerde ouderdom van 1013-1155 (tabel 6.2). Hierbij dient opgemerkt te worden dat van de waterputten WA10, WA05 en WA07 de vulling is gedateerd, en van waterput WA06 het hout van de constructie van de waterput. Deze laatste datering geeft dan ook de ouderdom van de aanleg van de waterput en niet van de vulling. Op basis van deze resultaten is te zien dat de waterputten WA10, WA05 en WA06 mogelijk in ouderdom overlappen. Waterput WA07 lijkt iets jonger te zijn met een vermoedelijk volmiddeleeuwse ouderdom. De vulling van waterput WA06 is niet gedateerd, maar zal jonger zijn dan het gedateerde hout (695-937). Aangezien deze waterput (WA06) wordt oversneden door waterput WA07, is zeker dat deze waterput ouder is dan waterput WA07.

Waterput WA03, waaruit ook een macrorestenmonster is geanalyseerd (vnr. 36), is niet gedateerd met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Van deze waterput is wel een fragment hout (vnr. 35) gebruikt voor een dendrochronologische datering. Van dit fragment hout dateert het kapinterval na 1266.¹¹² De vulling van deze waterput dateert daarmee eveneens na 1266 en is dus de jongste van de onderzochte waterputten.

Tabel 6.2. Monsters van project Baarle-Nassau/Baarle-Hertog Chaamseweg die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.

Vnr	Context	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr na Chr. (95,4% nauwkeurig)
118	Paalkuil HS06	Poz-76903	Cerealia frgm 13 (v), Scleranthus annuus 1 (v), Chenopodium sp. 1 (v)	1070 ± 30	895-1021
134	Waterput WA10	Poz-76904	Hordeum vulgare 2 (v), Cerealia 2 (v), Chenopodium album 6, Raphanus raphanistrum 1, Rumex acetosella 12, Plantago major 6, Poaceae 3, Ranunculus flammula 1, Alisma plantago-aquatica 2 z, Carex sp. 3	1210 ± 30	695-891
155	Paalkuil HS02	Poz-76905	Secale cereale 11 (v), Rumex acetosella 30 (v), Fallopia convolvulus 3 (v), Polygonum aviculare 1 (v), Bromus sp. 3 (v), Persicaria hydropiper 1 (v)	1190 ± 30	722-945
162	Waterput WA07	Poz-76906	Linum usitatissimum v frgm 1, Chenopodium album 1, Chenopodium/Atriplex 2, Persicaria lapathifolia 1, Rumex acetosella 4, Scleranthus annuus 1, Spargula arvensis 5, Anthemis cotula 1, Capsella bursa-pastoris 1, Lamium sp. 2, Plantago major 1, Polygonum aviculare 7, Poa/Agrostis 4, Calluna vulgaris bloem 2, Erica tetralix blad 1, Lysimachia sp. 1, Urtica dioica 10, Poaceae 1	975 ± 30	1013-1155
168	Waterput WA05	Poz-76908	Cerealia frgm 1 (v), Chenopodium album 2, Chenopodium/Atriplex 3, Fallopia convolvulus frgm 1, Rumex acetosella 9, Urtica dioica 16, Lamium sp. 14, Lysimachia sp. 1, + bladresten	1195 ± 30	720-941
166	Waterput WA06	Poz-77172	Hout: Quercus sp.	1205 ± 30	695-937

¹¹² Van Daalen 2015.

6.3.2 Beschrijving resultaten

In alle vier de pollenmonsters is pollen aanwezig van graan (Cerealia), waaronder van rogge (*Secale cereale*). Ook in meerdere macrorestenmonsters zijn verkoolde resten van graan aangetroffen. Deels was dit graan te slecht geconserveerd en te gefragmenteerd om vast te stellen om welke graansoort het ging. Waar dit wel mogelijk was, bleek het om rogge (vnr. 155 (STR02) en 162 (WA07)) of gerst (*Hordeum vulgare*) (vnr. 134, WA10) te gaan. Ook is in vnr. 155 een verkoold kaffragment aangetroffen van emmertarwe (*Triticum dicoccum*) en is in vnr. 162 een onverkoolde bloem gevonden van trosgierst (*Setaria italica*). De cultuurgewassen zijn verder vertegenwoordigd door enkele vruchtjes van lijnzaad (*Linum usitatissimum*) in vnr. 162. Daarnaast zijn enkele resten aangetroffen van gewone vlier (*Sambucus nigra*), eveneens in vnr. 162. In het corresponderende pollenmonster (vnr. 163) is tevens pollen aanwezig van vlier. In vnr. 36 (WA03) is vermoedelijk een fragment aanwezig van sleedoorn (*Prunus cf. spinosa*).

Het aandeel pollen van bomen en struiken is zeer laag in de vier monsters (10-16 %). Hierbij is hazelaar (*Corylus*) de belangrijkste soort. Daarnaast is wat pollen aangetroffen van eik (*Quercus*), beuk (*Fagus*), haagbeuk (*Carpinus*), linde (*Tilia*) en den (*Pinus*). In het macrorestenmonster uit WA03 (vnr. 36) is tevens een vruchtje aangetroffen van eik. In alle vier de pollenmonsters is veel pollen aanwezig van struikhei (*Calluna vulgaris*: 58-78 %). Ook in één van de macrorestenmonsters (vnr. 162) zijn resten aangetroffen van struikhei en dophei (*Erica tetralix*).

Het kruidenpollen is grotendeels afkomstig van composieten (*Aster*-type, *Asteraceae liguliflorae*) en kruisbloemigen (*Hornungia*-type). Verder zijn pollenkorrels dan wel sporen aanwezig van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), veld- of schapenzuring (*Rumex acetosa/R. acetosella*-type) en adelaarsvaren (*Pteridium*). Ook in de macrorestenmonsters zijn resten aangetroffen van verschillende onkruiden. Dit betreft onder meer soorten die vaak op akkers en in moestuinen voorkomen, zoals melganzenvoet (*Chenopodium album*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), knopherik (*Raphanus raphanistrum*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), vogelmuur (*Stellaria media*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*). Voor het grootste deel zijn deze resten onverkoold, maar in vnr. 155 (STR02) zijn verkoolde resten aangetroffen van een deel van bovengenoemde onkruiden. Verder zijn in de monsters verkoolde dan wel onverkoolde resten aanwezig van gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*). In vnr. 168 (WA05) zijn zaden gevonden van dovenetel (*Lamium* sp.).

De graslandplanten zijn in de pollenmonsters, naast pollen van grassen (*Poaceae*), vertegenwoordigd door enkele pollenkorrels van boterbloem (*Ranunculus acris*-type) en klaver (*Trifolium repens*-type). Van de lokale taxa van vochtige tot natte locaties is els (*Alnus*) de belangrijkste soort in de pollenmonsters. Daarnaast zijn pollenkorrels dan wel sporen aangetroffen van cypergrassen (*Cyperaceae*), varens (*Dryopteris*-type) en veenmos (*Sphagnum*). In verschillende macrorestenmonsters zijn vruchtjes gevonden van grote brandnetel (*Urtica dioica*). Verder zijn in vnr. 134 (WA10) resten aanwezig van de oeverplanten grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) en zegge (*Carex* sp.).

Tot slot is in de pollenmonsters veel houtskool aanwezig en zijn ascosporen aangetroffen van verschillende mestschimmels (*Podospora*-type, *Sordaria*-type, *Sporormiella*-type, *Tripterospora*-type).

6.3.3 Voedsleconomie en cultuurgewassen

Van de verschillende graansoorten kunnen we vaststellen dat rogge deel uitmaakte van het dieet van de bewoners in zowel de Vroege als de Volle Middeleeuwen. Rogge (afb. 6.2) is pas ontstaan rond het begin van de jaartelling als 'secundair graan'. Waarschijnlijk hebben wilde voorouders van deze graansoort als onkruid tussen het graan gegroeid, waardoor een onbedoeld selectieproces ontstond. Van de planten met de juiste kenmerken maakten de vruchten de meeste kans om met het graan mee geoogst te worden, in het zaaigoed terecht te komen en zo weer met het graan uitgezaaid te worden. Na een aantal generaties werd zo een gewas geselecteerd met graanachtige eigenschappen.¹¹³ Rogge was in de Middeleeuwen uitgegroeid tot de belangrijkste graansoort op het menu, mede doordat het geen veeleisend gewas is. Het werd veel als wintergraan gegeten.¹¹⁴ Rogge heeft als voordeel dat het te kweken is, waar dat met tarwe niet gaat. Het is beter bestand tegen kou, vocht en droogte. Beslag van rogge rijst echter niet goed door gebrek aan gluten, en wordt daarom ook wel gemengd met tarwe.¹¹⁵

¹¹³ Pals 1997, 36-37.

¹¹⁴ Van Haaster 1997, 66.

¹¹⁵ Kalkman 2003, 46-47.

Voor de Vroege Middeleeuwen wordt het beeld van de geconsumeerde graansoorten aangevuld met gerst en emmertarwe. In tegenstelling tot rogge behoort gerst tot één van de eerst verbouwde gewassen. Dit was tot aan de Middeleeuwen het voornaamste verbouwde gewas in Europa. Van alle granen is gerst daarbij het meest resistent tegen zout en droogte. Het is echter minder geschikt om brood mee te bakken en werd vooral gebruikt voor de bereiding van pap en koeken. Gerst kon ook worden gebruikt om bier mee te brouwen.¹¹⁶



Afb. 6.2. Rogge werd gegeten in de Volle en Vroege Middeleeuwen en waarschijnlijk in de omgeving verbouwd. Foto: J.A.A. Bos.

Net als gerst maakt ook emmertarwe al vanaf het begin van de landbouw deel uit van het dieet.¹¹⁷ Pas vanaf de Middeleeuwen nam het gebruik van deze soort af. Emmertarwe heeft een laag gehalte aan gluten, waardoor het niet zo geschikt is voor het bakken van brood. Bovendien is emmertarwe een bedekte graansoort. Dit houdt in dat de kroonkafjes, de zogenaamde lemma en palea, strak om de graankorrels heen zitten, wat een extra stap in het dorsingsproces vereist. De graansoort werd na verloop van tijd vrijwel geheel verdrongen door onbedekte graansoorten als broodtarwe en rogge, die makkelijker te dorsen zijn.¹¹⁸

Verder laat het huidige onderzoek zien dat in de Volle Middeleeuwen trosgierst werd gegeten. Deze graansoort werd waarschijnlijk gegeten in gerechten als pap en dergelijke, want voor het bakken van brood is het niet geschikt. Het is een graan dat uit zeer kleine korrels bestaat en vanaf de Bronstijd in Europa is verbouwd.

Naast bovengenoemde graansoorten zijn de cultuurgewassen onder meer vertegenwoordigd door lijnzaad in een monster uit de Volle Middeleeuwen (vnr. 162, WA07). Dit gewas kan zowel voor de vezels als voor de oliehoudende zaden zijn verbouwd. Lijnzaad is afkomstig van de vlasplant, die in Europa al vele duizenden jaren in cultuur is. Lijnzaad behoort zelfs tot één van de zeven gewassen die het eerst verbouwd werden op de lössgronden van West-Europa.¹¹⁹ Naast de teelt voor de oliehoudende zaden werd vlas veel gekweekt om de vezels uit zijn stengelbast, waar linnen van gemaakt wordt. De vezels werden gewonnen uit de stengels. Hierbij was van belang dat de vlasplanten snel omhoog groeiden en niet teveel vertakten. Daarom werden vlasplanten die dienen ter verkrijging van vezels dicht op elkaar geplant.¹²⁰ Na een reeks aan bewerkingen, zoals het drogen, repelen, roten, opnieuw drogen, brakelen, zwingelen en hekelen van de stengelvezels, waren ze klaar om gesponnen en bijvoorbeeld tot textiel geweven te worden.

¹¹⁶ Bakels 1997, 19; Kalkman 2003, 44-45.

¹¹⁷ Bakels 1997, 18.

¹¹⁸ Kalkman 2003, 39.

¹¹⁹ Bakels 2009, 31.

¹²⁰ Kalkman 2003, 260-262.

Verder werden mogelijk de vruchten van gewone vlier verzameld in de Volle Middeleeuwen. De bessen kunnen worden verwerkt tot bijvoorbeeld sap, jam of vlierbessenwijn- en jenever.¹²¹ De bloesem wordt vandaag de dag nog steeds voor siroop gebruikt. Het hout splintert niet en is geschikt om kleine voorwerpen van te vervaardigen.¹²² De gewone vlier is een inheemse soort die op vochtige en stikstofrijke gronden voorkomt.¹²³ De soort kan dus goed bij de nederzetting gegroeid hebben. Daarnaast stond deze plant in hoog aanzien om zijn vermogen om duivels en heksen te weren en werd in de Middeleeuwen dan ook vaak geplant bij waterputten als beschermer. Mogelijk was dat ook hier het geval.

In de Late Middeleeuwen werden mogelijk de vruchten van sleedoorn geconsumeerd. De donkerblauwe vruchten van sleedoorn zijn wel erg zuur van smaak. Zij kunnen tot brij gekookt worden en met honing of suiker gezoet worden. Eventueel kan de vrucht lange tijd gestoofd worden om de smaak van de pit te onttrekken, waarbij het kooknat gebruikt kan worden in combinatie met andere vruchten.¹²⁴ Het hout van de sleedoorn is daarnaast veel als brandhout gebruikt.

6.3.4 Vegetatiereconstructie

De resultaten laten zien dat het landschap in de omgeving van de nederzetting zeer open was in de Vroege en Volle Middeleeuwen. Wel kwamen wat bomen en struiken, zoals hazelaar, eik en beuk, voor bij de nederzetting, langs perceelsgrenzen en langs paden en wegen. Hier kwam tevens een enkele haagbeuk en linde voor. Hazelaarstruiken kunnen ook in struikgewas langs de randen van akkers gegroeid hebben. Het aangetroffen vruchtje van eik in het macrorestenmonster uit WA03 (vnr. 36) wijst erop dat ook in de Late Middeleeuwen eik lokaal nog voorkwam. Het aangetroffen pollen van den hoeft niet te wijzen op het lokale voorkomen van dennen in de Vroege en Volle Middeleeuwen. Doordat pollen van den zich goed laat verspreiden door wind en water, wordt pollen van deze soort vaak op grote afstand teruggevonden. Dennen bevonden zich waarschijnlijk verder weg van de onderzochte waterputten, zoals op de hogere, schrale en droge dekzandruggen in de omgeving.

In de omgeving van de nederzetting kwamen uitgestrekte heidevelden met struikhei voor (afb. 6.3). Ook dophei kwam vermoedelijk in de heidevelden voor. De heidevelden waren aanwezig op de drogere, schrale zandgronden in de omgeving. Struikhei is kenmerkend voor stikstof- en fosforarme grond en heeft zich goed kunnen ontwikkelen op de zure, droge, zandige gronden in de omgeving. Deels hebben deze heidevelden zich vermoedelijk kunnen ontwikkelen op verlaten akkers, waarvan de bodems verarmd zijn als gevolg van de akkerbouw.¹²⁵ In de nattere delen van de heidevelden kwam wat veenmos voor. Adelaarsvarens konden zich mogelijk vestigen aan de randen van de heidevelden.¹²⁶

Het grote aandeel pollen van struikhei suggereert dat heidevelden zich ook in de directe omgeving van de onderzochte waterputten bevonden. Het pollen van struikhei wordt namelijk overwegend door insecten verspreid en verspreidt zich dan ook niet zo ver.¹²⁷ Het zou ook kunnen dat het struikheipollen hier deels afkomstig is van plaggen of turf. Daarnaast is het mogelijk dat het pollen afkomstig is van bezems, waarvan materiaal in de waterputten terecht is gekomen. Struikhei werd namelijk zeer algemeen gebruikt voor het maken van bezems.¹²⁸ De Latijnse naam van struikhei (*Calluna*) is zelfs afkomstig van het Griekse woord *callunoo* dat reinigen of schoonmaken betekent, wat waarschijnlijk gerelateerd is aan het gebruik van struikhei voor bezems. Ook dophei werd in het verleden gebruikt voor het maken van bezems.¹²⁹ De aangetroffen macroresten van struikhei en dophei kunnen goed afkomstig zijn van plaggen/turf of van bezems.

¹²¹ Kalkman 2003, 172.

¹²² Weeda *et al.* 1988, 263-268.

¹²³ Weeda *et al.* 1988, 263-268.

¹²⁴ Knörzer 1999, 72-74; Renfrew 1973; Kops 1800-1877.

¹²⁵ Weeda *et al.* 1988, 38.

¹²⁶ Weeda *et al.* 1985, 31-32.

¹²⁷ Evans & Moore 1985.

¹²⁸ Kops 1800-1877; Sepp & Zoon 1796-1813.

¹²⁹ Kops 1800-1877.



Afb. 6.3. In de omgeving kwamen uitgestrekte heidevelden voor. Foto: Rasbak.¹³⁰

Naast uitgestrekte heidevelden waren op de zandgronden in de omgeving akkers aanwezig. Mogelijk werden vooral de iets vochtigere gronden aan de flanken van de dekzandruggen voor de akkerbouw gebruikt. Op deze akkers werden granen verbouwd. Het gevonden pollen van rogge suggereert dat in elk geval deze graansoort lokaal verbouwd werd (afb. 6.2). De aangetroffen macroresten van gerst, emmertarwe en trosgierst kunnen eveneens afkomstig zijn van lokaal verbouwde gewassen, maar deze graansoorten kunnen ook van elders zijn aangevoerd. Mogelijk is ook lijnzaad lokaal op de akkers verbouwd. Tussen de verbouwde gewassen groeiden verschillende akkeronkruiden, zoals composieten en kruisbloemigen. Ook de in de macrorestenmonsters aangetroffen taxa, zoals melganzenvoet, zwaluwtong, beklierde duizendknoop, knopherik, schapenzuring, gewone spurrie, vogelmuur en kleine brandnetel groeiden waarschijnlijk op de akkers. De resten van deze onkruiden kunnen als afval in de waterputten terecht zijn gekomen. Verkoolde resten van deze onkruiden (in vnr. 155, STR02) zullen als afval zijn verbrand.

Van de aangetroffen soorten komen spurrie en knopherik voor in akkers op (matig) arme zandgronden.¹³¹ Ook schapenzuring is kenmerkend voor voedselarme zandgronden en komt vaak voor op roggeakkers.¹³² Verder komen de meeste aangetroffen soorten juist voor op voedselrijke of bemeste grond.¹³³ Vermoedelijk werden de arme dekzandgronden bemest om akkerbouw mogelijk te maken. Mogelijk kwam ook dovenetel, waarvan resten zijn gevonden in vnr. 168 (WA05), voor op de akkers. Op de betreden grond van de akkers kwamen smalle weegbree en gewoon varkensgras voor, evenals langs paden en wegen.

In het pollenmonster uit waterput WA07 (vnr. 163), uit de Volle Middeleeuwen, is het percentage pollen van graan en onkruiden iets hoger dan in de monsters uit de Vroege Middeleeuwen. Dit zou erop kunnen wijzen dat er in de Volle Middeleeuwen wat meer akkers werden aangelegd, of dat de akkers zich in deze periode dichter bij de nederzetting bevonden.

¹³⁰ http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wekeromse_Zand_heideveld.jpg.

¹³¹ Weeda *et al.* 1985, 200; 1987, 53.

¹³² Weeda *et al.* 1985, 146.

¹³³ Weeda *et al.* 1985, 128, 138, 143, 163, 185.

In de lager gelegen, vochtige delen nabij de nederzetting kwamen wat graslanden voor met daarin boterbloem en klaver. Dit zijn beide soorten die vaak voorkomen op grazige grond.¹³⁴ De aanwezigheid kan erop wijzen dat de graslanden (deels) als weiland werden gebruikt. De aanwezigheid van vee op of nabij het nederzettingsterrein wordt ondersteund door de vondsten van mestschimmels in de pollenmonsters. Deze duiden op de aanwezigheid van mest van grote herbivoren.¹³⁵ De sporen van mestschimmels kunnen in de waterputten zijn gewaaid of hier met dierlijke mest als afval in zijn beland. Naast het gebruik van de graslanden voor beweiding met vee is het ook goed mogelijk dat een deel van de graslanden als hooiland werd gebruikt. Dit is op basis van de resultaten niet vast te stellen.

Op de natte gronden in de omgeving, zoals langs sloten en greppels, kwamen elzen voor en oeverplanten als cypergrassen, varens en veenmos. Grote brandnetel groeide op de stikstofrijke grond op het nederzettingsterrein en rondom de onderzochte waterputten. Hier kwam ook gewone vlier voor. Zoals reeds eerder aangegeven, was deze plant mogelijk bewust bij de waterputten geplant. Rondom waterput WA10 (vnr. 134) groeiden grote waterweegbree en zegge.

6.4 Conclusies

Het botanische onderzoek van Baarle-Nassau/Baarle-Hertog Chaamseweg heeft informatie opgeleverd omtrent de voedsel­economie en teelt van gewassen in de Middeleeuwen. Zo werd rogge gegeten en in de omgeving verbouwd in de Vroege en Volle Middeleeuwen. In de Vroege Middeleeuwen werden daarnaast de graansoorten gerst en emmertarwe gegeten en in de Volle Middeleeuwen maakte trosgierst deel uit van het dieet. Verder werd lijnzaad in de Volle Middeleeuwen voor de vezels en/of de olie­houdende zaden verbouwd. De vruchten van vlier kunnen in deze periode uit de omgeving zijn verzameld. In de Late Middeleeuwen werden mogelijk de vruchten van sleedoorn gegeten.

Naast informatie omtrent de voedsel­economie heeft het onderzoek informatie opgeleverd over de regionale en lokale vegetatie. Zo was het landschap in de omgeving van de nederzetting zeer open in de Vroege en Volle Middeleeuwen. In de omgeving kwamen akkers voor, evenals uitgestrekte heidevelden met struik­hei en vermoedelijk ook dop­hei. Bij de nederzetting kwamen bomen en struiken voor, zoals hazelaar, eik, beuk en een enkele haagbeuk en linde. Op de akkers werden granen, waaronder rogge, verbouwd. Ook lijnzaad kan goed op deze akkers zijn verbouwd. De aangetroffen akkeronkruiden van stikstofrijke of bemeste grond suggereren dat men gebruik maakte van bemesting om de arme zandgronden in de omgeving te kunnen gebruiken voor de akkerbouw. Mogelijk werden in de Volle Middeleeuwen wat meer akkers aangelegd ten opzichte van de Vroege Middeleeuwen, of de akkers bevonden zich in deze periode dicht­er bij de nederzetting.

Graslanden met boterbloem en klaver kwamen in de Vroege en Volle Middeleeuwen voor in de lager gelegen, vochtige delen nabij de nederzetting. Deze graslanden waren als wei- en/of hooiland in gebruik. Langs sloten en greppels groeiden elzen en verschillende oeverplanten. Op de stikstofrijke grond bij de nederzetting en rondom de onderzochte waterputten kwamen grote brandnetel en gewone vlier voor.

¹³⁴ www.soortenbank.nl.

¹³⁵ Baker *et al.* 2013.

7 Bewoningsgeschiedenis van het onderzoeksgebied Baarle-Nassau / Baarle-Hertog, Chaamseweg (B. Van der Veken)

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de analyses en onderzoeksresultaten uit de vorige hoofdstukken bij elkaar gebracht in een samenvattende en synthetiserende tekst. Na een inleidende paragraaf en een paragraaf gewijd aan het landschappelijke verhaal en de stratigrafie binnen het onderzoeksgebied, zullen de sporen en structuren per periode worden samengebracht en besproken, tezamen met het vondstmateriaal dat is aangetroffen en het natuurwetenschappelijk onderzoek dat is uitgevoerd. Er wordt tevens kort ingegaan op vergelijkbare vindplaatsen in het MDS-gebied.

7.2 Landschap

Het landschap ter hoogte van het plangebied bestaat uit een hooggelegen dekzandlandschap dat gevormd is gedurende de laatste IJstijd. Tijdens deze koude periode zijn er zowel lemige zanden als leemarme zanden afgezet. De lemige zanden bevinden zich op een diepte van circa 1 meter min maaiveld, de leemarme zanden bevinden zich aan het maaiveld. In deze dekzanden heeft in de loop van het warme Holoceen bodemvorming plaatsgevonden waarbij veelal een podzolbodem is ontstaan. In het plangebied zijn dit moderpodzolen: podzolgronden met een inspoelingshorizont (Bw-horizont) die bestaat uit humus in de vorm van ronde bolletjes of trosjes organische stof tussen de zandkorrels. Dit fysieke landschap is in alle aangetroffen bewoningsperiodes niet veel veranderd: het ligt in een hooggelegen dekzandvlakte. Veranderingen in het landschap hebben vooral plaatsgevonden in de vegetatie. Hoewel alleen informatie over de regionale vegetatie uit het plangebied bekend is uit de Vroege en Volle Middeleeuwen, kennen we wel het algemene beeld van de vegetatieverandering in Nederland in het Holoceen. In het begin van het Holoceen waren de dekzandruggen bedekt met dichte dennen- en loofbossen. Vanaf dat de Bronstijd echter neemt de hoeveelheid bos af door het kappen en branden van bos ten behoeve van de landbouw. Gegevens van stuifmeel uit waterputten uit de Vroege en Volle Middeleeuwen geven aan dat het landschap in deze periode zeer open was. In de omgeving van de nederzetting kwamen akkers voor, evenals uitgestrekte heidevelden met struikhei en vermoedelijk ook dophei. Bij de nederzetting kwamen bomen en struiken voor, zoals hazelaar, eik, beuk en een enkele haagbeuk en linde. Op de akkers werden granen, waaronder rogge, verbouwd. Ook lijnzaad kan goed op deze akkers zijn verbouwd. Mogelijk werden in de Volle Middeleeuwen wat meer akkers aangelegd ten opzichte van de Vroege Middeleeuwen, of de akkers bevonden zich in deze periode dicht bij de nederzetting.

7.3 Late prehistorie

De voorbije jaren zijn bij tal van onderzoeken in Baarle archeologische resten uit de late prehistorie aan het licht gekomen. De auteur dezes vond resten van brons- en/of ijzertijdbewoning bij het grootschalige onderzoek aan de Randweg¹³⁶, bij de Kapelstraat¹³⁷, de Visweg¹³⁸ en te Klein Bedaf¹³⁹. Zij getuigen van een wijdverspreide en continue bewoning op het dekzandplateau van Baarle in deze periodes. Bij het vooronderzoek van de Chaamseweg¹⁴⁰ zijn in de zuidoosthoek van proefsleuf 3 drie paalsporen, met name S3.1, S3.2 en S3.3, aangetroffen met een vermoedelijke datering in de late prehistorie. Verder was deze proefsleuf grotendeels verstoord. De talrijke verstoringen waren aanleiding om dit deel van het plangebied niet verder te onderzoeken. Bij het vervolgonderzoek zou de nadruk op de middeleeuwse resten komen te liggen. Uiteraard was de kans op het aantreffen van sporen uit de Brons- of IJzertijd nog steeds aanwezig.

Vermoedelijk zijn bij de archeologische opgraving enkele sporen uit deze tijdsperiode(n) geregistreerd. Een handvol grondsporen was meer uitgelooft dan de overige sporen in het onderzoeksgebied en lijken in de late prehistorie te dateren (zie ook § 4.2 in deze rapportage). Gezien het ontbreken van dateerbaar vondstmateriaal in deze grondsporen of een ¹⁴C-datering bestaat hierover echter geen zekerheid. In verschillende sporen is handgevormd aardewerk aangetroffen dat in de late prehistorie wordt gedateerd. Het gaat in totaal om elf fragmenten. Nagenoeg al deze scherven worden geïnterpreteerd als opspit: vaak zijn ze tezamen met middeleeuws aardewerk aangetroffen en/of bevinden zich in middeleeuwse contexten. Geen enkel spoor of structuur kan met zekerheid aan de late prehistorie toegeschreven worden. Het is echter aannemelijk dat het plangebied bewoning heeft gekend in deze periode.

¹³⁶ Van der Weerden (red.) in voorbereiding.

¹³⁷ Van der Veken 2012.

¹³⁸ Van der Veken en Torremans 2013.

¹³⁹ Van der Veken 2014a.

¹⁴⁰ Van der Veken 2014b.

7.4 Vroege tot Volle Middeleeuwen

Uit de sporen van de opgraving Baarle-Chaamseweg konden 29 gebouwen gereconstrueerd worden: 19 grote en 10 kleine gebouwplattegronden. De gebouwen worden alle in de Vroege tot Volle Middeleeuwen gedateerd. Verder zijn nog dertien waterputten in het plangebied aanwezig, waarvan er twaalf met een grote mate van zekerheid in dezelfde periode te dateren zijn. In waterput 3 is een losse plank aangetroffen. De plank kon dendrochronologisch gedateerd worden, wat een kapdatum in het jaar 1260 opleverde. Aangezien laatmiddeleeuwse gebouwplattegronden (op een mogelijke hooimijt (STR21) na) ontbreken en rekening houdend met het feit dat de oorspronkelijke constructie van de waterput volledig is verdwenen, valt voor waterput 3 een gebruiksfase in de Vroege of Volle Middeleeuwen niet uit te sluiten.

Het dateren van de aangetroffen structuren is niet eenvoudig en blijft een punt van aandacht. Goed dateerbaar vondstmateriaal is schaars. Het merendeel van de 133 scherven historisch gebruiksaardewerk is middeleeuws. In slechts vijf gevallen betreft het randfragmenten die voor een wat scherpere datering zorgen. Bijna de helft van het ingezamelde aardewerk uit deze periode is kogelpotaardewerk dat niet nauwkeuriger dan 800 tot 1350 te dateren is. En met slechts enkele ¹⁴C-dateringen beschikbaar rust bijgevolg een groot deel van de datering op de typologie van de gebouwplattegronden (en waterputten). Vooralsnog bestaat er geen eenduidige en algemeen aanvaarde typologie van vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden. We zien door de eeuwen heen een duidelijke evolutie in de bouwtraditie, waarbij in de loop van de 10^e eeuw de vroegmiddeleeuwse vorm van bouwen langzaam plaats maakt voor de zo kenmerkende volmiddeleeuwse bouwtraditie, met sluitpalen. Een specifiek Merovingisch, Karolingisch of Ottoons huis bestaat echter niet. De bouwtradities vertonen geen harde lijnen en de variatie aan gebouwplattegronden op de diverse vindplaatsen in Vlaanderen en Nederland is groot. Theuws meent dat in de periode 850-950 voornoemde bouwvormen naast elkaar voorkomen. Het lijkt er op dat net in die periode het grootste deel van de aangetroffen bewoning in het onderzoeksgebied zich afspeelt.

De middeleeuwse bewoning lijkt aan te vangen in de late 7^e of 8^e eeuw. Structuren 16 en 17 worden aanzien als de oudste gebouwplattegronden in het onderzoeksgebied. Op basis van ruimtelijke associatie en de beschikbare ¹⁴C-dateringen zijn enkele andere structuren (gebouwplattegronden 12, 25, 26 en 29 en waterputten 6 en 10) aan de erven van structuren 16 en 17 toegedicht, al zijn door de schaarsheid van daterende factoren de mogelijkheden beperkt en blijft de toewijzing aan een bepaald erf interpretatief. Dit geldt tevens voor de hierna volgende perioden.

Gedurende de Karolingische periode worden eveneens twee erven in het onderzoeksgebied vermoed. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt uitgegaan van twee meerasig erven, waarbij in het noordelijke deel van het terrein gebouwplattegronden structuren 2 en 8 en waterput 1 enerzijds en gebouwplattegronden structuren 9, 19 en waterput 2 (en mogelijk ook waterput 6) anderzijds erf nummer drie vormden. In het zuidelijke deel is met gebouwen structuren 3 en 4 en waterput 12 enerzijds en gebouwen structuren 27 en 28 en waterput 11 anderzijds een vierde erf geregistreerd. In de Ottoonse periode lijkt de bewoning zich in één welbepaalde zone af te spelen. De in de sporencluster herkende gebouwplattegronden (structuren 5, 6, 7, 11 en 15) kunnen niet tegelijkertijd hebben bestaan maar zijn vermoedelijk de archeologische neerslag van opeenvolgende generaties die gedurende ongeveer twee eeuwen op dezelfde plek zijn blijven wonen (erf 5). De waterputten die bij de gebouwplattegronden horen lagen rondom de gebouwen (waterputten 7, 8 en 9).¹⁴¹

In het noorden van het onderzoeksgebied tot slot zijn enkele structuren (1, 10, 14 en 20) niet in een erf ondergebracht. Vermoed wordt dat zij deel hebben uitgemaakt van een zesde (meerasig) erf, waarvan de overige structuren zich buiten het gezichtsveld van onderhavig onderzoek bevinden.

Concluderend kan gesteld worden dat vanaf de Karolingische periode er in het gebied gedurende een drietal eeuwen meerasig erven aanwezig waren, en dat deze bewoning verder gaat buiten de grenzen van het onderzoeksgebied.

Het beeld dat is ontstaan na analyse van het vondstmateriaal sluit aan bij het sporen en structurenverhaal. Bij het aardewerk is veel kogelpotaardewerk aanwezig, gevolgd door badorf- en pingsdorfaardewerk. Door het lage aantal randfragmenten en het ontbreken van kenmerkende scherven zijn de daterende mogelijkheden beperkt. Het natuursteen bestaat voor het grootste deel uit maalsteenfragmenten van vesiculaire lava. De fragmenten zijn van tenminste zes verschillende maalstenen afkomstig. Het vondstensemble bevat enkele platte maalstenen, waaraan meestal een datering in de Vroege Middeleeuwen (doorlopend in de Volle Middeleeuwen) wordt opgehangen. Verder is nog slijpgereedschap (slijpblokken en een wetsteen) aangetroffen en verscheidene brokken die als Romeinse *spolia* worden geïnterpreteerd. Ook

¹⁴¹ Bovenstaand overzicht komt uitgebreid en geïllustreerd aan bod in hoofdstuk 4 (en in de structurencatalogus, bijlage 4).

bij het bouw materiaal zijn enkele fragmenten aanwezig die als *spolia* worden aangeduid, onder andere een fragment van een Romeinse *tegula*. Bij het leem kan een onderscheid gemaakt worden in huttenleem en een harde variant, leemsteen. Een concentratie hiervan in een paalkuil (S124) wordt geïnterpreteerd als de restanten van een lemen vloer of constructie. Het aantreffen van een fragment van een ovenrooster (in S158) is vermeldenswaardig aangezien dergelijke objecten weinig bekend zijn in deze periode, vaak hebben ze een oudere datering (IJzertijd of Romeinse tijd).

Metaalslakken zijn verspreid over het onderzoeksgebied aangetroffen, voornamelijk in waterputten en paalkuilen. Wanneer naar de kwaliteit van het ijzer gekeken wordt, kan gesteld worden dat het van een voor de Volle Middeleeuwen gangbare kwaliteit is. Opvallend is de concentratie slakken in structuur 9. Hier zijn ook de fragmenten met het hamerslagconglomeraat aangetroffen. Naast de grote hoeveelheid aan slakken wijst vooral de hamerslag op de aanwezigheid van een smederij. Dergelijke fragmenten komen vaak in de bodem terecht waar een aambeeld heeft gestaan.

Met betrekking tot de voedsleconomie kan gesteld worden dat in het onderzoeksgebied in de Vroege en Volle Middeleeuwen veel graan werd verbouwd. In verschillende macromonsters en in alle vier de geanalyseerde pollenmonsters is pollen aanwezig van graan, waaronder rogge. In de Vroege Middeleeuwen werden nog graansoorten als gerst en emmertarwe verbouwd, later maakte trosgierst deel uit van het dieet. Verder groeide er nog lijnzaad op de akkers, voor de vezels en/of de oliehoudende zaden. De aangetroffen akkeronkruiden van stikstofrijke of bemeste grond suggereren dat men gebruik maakte van bemesting. Naast informatie omtrent de voedsleconomie heeft het archeobotanisch onderzoek informatie opgeleverd over de regionale en lokale vegetatie. Het landschap ter plaatse was zeer open. Er kwamen akkers voor, evenals uitgestrekte heidevelden met struikhei en vermoedelijk ook dophei. Bij de nederzetting kwamen bomen en struiken voor, zoals hazelaar, eik, beuk, haagbeuk en linde. In de lager gelegen delen waren graslanden aanwezig, met boterbloem en klaver. De graslanden waren vermoedelijk als wei- en/of hooiland in gebruik. Langs sloten en greppels groeiden elzen en verschillende oeverplanten. Op de stikstofrijke grond bij de nederzetting en rondom de onderzochte waterputten kwamen grote brandnetel en gewone vlier voor.

Wanneer we kijken naar vergelijkbare nederzettingen in de omgeving van Baarle, komen we op een eerder beperkte dataset uit. In onderstaande paragraaf volgt een opsomming van enkele -niet alle- vindplaatsen aan weerszijden van de grens.

Poppel-Hondsheide, met twee vroegmiddeleeuwse eenbeukige gebouwen en twee boomstamwaterputten, komt iets eerder uit in de tijd (5^e-7^e eeuw). De bewoning te Hove-Ceuteghem vangt ook rond die tijd aan en lijkt door te lopen tot in de Volle Middeleeuwen. De aanwezige structuren vertonen echter weinig overeenkomsten met de gebouwen die te Baarle-Chaamseweg zijn aangetroffen. Te Brecht-Zoegweg zijn vier vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden geregistreerd. Zij waren oorspronkelijk vermoedelijk driebeukig. De nabijgelegen waterputten dateerden in de eerste helft van de 8^e eeuw. Te Brecht-Hanenpad zijn eveneens sporen van vroegmiddeleeuwse bewoning aangetroffen al is deze hier minder duidelijk vanwege de latere volmiddeleeuwse bewoning. Te Beerse-Krommenhof is sprake van vermoedelijk twee erven, met meerdere vroegmiddeleeuwse gebouwplattegronden, waaronder een drietal hoofdgebouwen, die vergezeld zijn van twee waterputten en een waterkuil. Voor de nederzetting wordt een datering in de 8^e eeuw vermoed. In Beerse-Mezenstraat kwam een Karolingisch erf (huis, bijgebouw, spiekers en een waterput) aan het licht. In het centrum van Turnhout zijn op meerdere locaties sporen van vroegmiddeleeuwse bewoning aangetroffen. De sporen uit latere perioden zijn er de oorzaak van dat een incompleet beeld is overgeleverd. De meest omvangrijke nederzetting is die van Oud-Turnhout-Bentel, circa twee hectare groot, waarbij zes huisplattegronden en meerdere waterputten in de Vroege Middeleeuwen worden gedateerd. De bewoning heeft een vermoedelijke datering van het einde van de 6^e tot de 9^e eeuw. Enkele structuren in het noordwestelijke deel van Bentel, de huisplattegronden te Beerse-Krommenhof en de huisplattegrond van Beerse-Mezenstraat vertonen overeenkomsten met structuren 2 en 4 van onderhavig onderzoek.¹⁴² Voor wat betreft de eventuele meergefasigheid van deze erven is weinig informatie beschikbaar. Enkel te Beerse-Krommenhof lijkt er centraal in het onderzoeksgebied sprake te zijn van een meergefasig erf.

¹⁴² In deze paragraaf werd informatie uit verschillende bronnen gebundeld: Annaert 2009; Delaruelle, Annaert, Van Gils, Van Impe en Van Doninck 2013, Scheltjes, Bervoets en Delaruelle 2014 en Delaruelle 2016.

Aan de andere zijde van de grens vond de voorbije decennia grootschaliger onderzoek plaats en is een uitgebreidere dataset beschikbaar. Voor een uitgebreid overzicht wordt verwezen naar het onlangs verschenen syntheseswerk over de bewoningsgeschiedenis van het westelijk deel van het Brabantse zandgebied.¹⁴³ De bewoning die is aangetroffen te Alphen-Kerkkackers en Baarle-Randweg, vindplaats 12 is enkele eeuwen ouder (5^e-6^e eeuw) en vertoont geen overeenkomsten met de gebouwplattegronden van Baarle-Chaamseweg. Aan het einde van de Merovingische tijd zien we dat in de ruime regio tal van nederzettingen ontstaan, waar vergelijkbare gebouwplattegronden voorkomen. Enkele voorbeelden zijn Berkel-Enschot Enschootsebaan Zuid (vier erven, waarbij drie van de vier erven éénfasig zijn), Hilvarenbeek Diessen-De Vroonacker (vijf erven, vermoedelijk éénfasig), Breda-HSL (meerdere vindplaatsen met meerdere erven), Galder-Bollemeer (een als bijgebouw geïnterpreteerde structuur met een waterput, éénfasig), Tilburg-Burgemeester Bechtweg (vijf meerfasige erven) en Alphen-Rondweg (vier erven, waarvan enkele meerfasig zijn). Vindplaats 23 van Baarle-Randweg bevat (onder andere) twee erven die in de Karolingische tijd worden gedateerd. Op vindplaats 22 is eveneens sprake van twee erven die beginnen in de Karolingische tijd. Het merendeel van de in vindplaats 22 aangetroffen bewoning is in de Ottoonse periode (en later) te dateren. De gebouwplattegronden vertonen overeenkomsten met de gebouwen die zijn ondergebracht in erf 5. Verder is te Baarle-Randweg voornamelijk 11^e-12^e eeuwse bewoning geregistreerd (vindplaatsen 6, 19, 22, 23).¹⁴⁴

Bij een gedeelte van de voornoemde onderzoeken is sprake van meerfasige erven en van continuïteit in bewoning, van de Vroege naar de Volle Middeleeuwen. Aangenomen wordt dat in de loop der eeuwen de bewoning verschuift, van de hoger naar de iets lager gelegen terreinen. Nederzettingen die gedurende drie of meer eeuwen continu bewoond zijn geweest zijn eerder zeldzaam. De bekendste voorbeelden zijn Dommelen, Someren en Berkel-Enschot, ook de onderzoeken Alphen-Rondweg en Breda HSL (onder andere Breda-Westrik en -Bierensweg) komen in aanmerking. Het onderzoeksgebied van Alphen-Randweg wordt als te smal gezien om gefundeerde uitspraken te kunnen doen, maar de bewoning lijkt er door te lopen in de Volle Middeleeuwen. Door de auteur dezes wordt vermoed dat het lage aantal nederzettingen met continue bewoning vooral te wijten is aan de grootte van de onderzochte arealen en er ook elders waarschijnlijk sprake is van continue/meerfasige bewoning.

7.5 Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

De bewoning in het onderzoeksgebied lijkt in de eerste helft van de Volle Middeleeuwen uit te doven. De erven lijken te worden verlaten, aangezien typische bootvormige huisplattegronden ontbreken in het structurenoverzicht. In de Late Middeleeuwen worden de activiteiten in het gebied hervat. Vanwege een aardewerkvondst is een hooimijt (STR21) mogelijk in de Late Middeleeuwen te dateren; een oudere datering lijkt echter aannemelijker. In waterput 3 is een plank aangetroffen die door middel van dendrochronologisch onderzoek is gedateerd in 1260 (kapdatum). Het is onduidelijk of de waterput ook circa 1260 moet gedateerd worden, aangezien de volledige constructie van de waterput verdwenen is. De losse plank (met datering circa 1260) die in de put is gevonden is in ieder geval een indicatie voor menselijke activiteit in het gebied in deze periode. Verder zijn in een straal van 10 m rondom de waterput nog twee paalsporen aanwezig die laatmiddeleeuws vondstmateriaal bevatten, S194 en S306. Een laatmiddeleeuwse gebouwplattegrond werd echter niet herkend.

Het meest in het oog springend is een bakstenen structuur, in werkput 3 (S285). Het betreft het restant van een bakstenen vloer, met opstaande rand. De bakstenen zijn handgevormd. In het grondspoor zijn een fragment roodbakkerd aardewerk (datering 1300-1500) aangetroffen en verder nog enkele brokken zandsteen, huttenleem, leemsteen, rests lak en een indetermineerbaar ijzeren plaatje. S285 wordt geïnterpreteerd als het restant van een laatmiddeleeuws oventje of haardplaats. Van de rest van de gebouwplattegrond ontbreekt ieder spoor. Voorts zijn in werkput 6, in een vrij liggende kuil (S366), verschillende massieve brokken vesiculare lava gevonden, een fragment met een afgeslepen maalvlak en met straalcherpsel en een ander fragment met een behoorlijke dikte. Het zou hier om een molensteen kunnen gaan. Het straalcherpsel is een vroeg type scherpsel. Meer informatie is jammer genoeg niet beschikbaar aangezien de kuil niet gedateerd is en niet aan een structuur verbonden kan worden.

¹⁴³ Ball en van Heeringen (red.) 2016.

¹⁴⁴ In deze paragraaf werd informatie uit verschillende bronnen gebundeld: Ball en van Heeringen (red.) 2016, Brouwer en van Mousch (red.) 2015 en van der Weerden (red.) *in voorbereiding*.

Tot slot vallen op de allesporenkaart nog twee parallelle greppels op. Ze doorkruisen een groot deel van het onderzoeksgebied. In het noorden lopen ze parallel aan de landgrenzen (GR08 en GR09). Een vergelijkbare situatie is aangetroffen bij het onderzoek ten behoeve van de Randweg.¹⁴⁵ De greppels geven vermoedelijk de locatie van verdwenen houtwallen aan en fungeerden mogelijk als perceelsgrenzen. Het aardewerk uit de greppels wordt tussen 1200 en 1650 gedateerd.

Bovenstaande gegevens wijzen er op dat het onderzoeksgebied gedurende de Middeleeuwen is ingericht als landbouwgrond. Echter lijkt het er op dat er lokaal nog steeds sprake is geweest van bewoning of in ieder geval van activiteiten die niet van landbouwkundige aard waren. Door het ontbreken van duidelijke aanwijzingen voor een laatmiddeleeuwse gebouwplattegrond of een waterput kan niet met zekerheid gesteld worden dat in het gebied in de Late Middeleeuwen een erf aanwezig was.

7.6 Nieuwste tijd (20^e eeuw)

Voor de volledigheid wordt nog een laatste fase van activiteit in het onderzoeksgebied vermeld, namelijk de komst en het verdwijnen van de limonadefabriek. De bouw en vooral de sloop van de gebouwen hebben gezorgd voor heel wat verstoringen in de ondergrond en een onvolledig en soms lastig te reconstrueren beeld van de voorgaande fasen van bewoning. Vermeldenswaardig is het feit dat de betonnen put van de limonadefabriek gegraven werd doorheen een middeleeuwse voorganger (WA07).

¹⁴⁵ Deze structuren werden ondergebracht in vindplaats 26. Zie van der Weerden (red.), *in voorbereiding*.

8 Beantwoording van de onderzoeksvragen en aanbeveling voor verder onderzoek

(B. Van der Veken, F.S. Zuidhoff, M.J.A. Melkert, N. van Asch en P. Hazen)

8.1 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in de BVW en het PvE zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

1. Beschrijf en interpreteer de waargenomen bodemhorizonten.

De bodemopbouw in het plangebied is vrijwel identiek in het gehele gebied. Op een diepte van circa 150 tot 250 cm -mv bestaat de bodem uit zwak siltig wit zand. Dit zand behoort waarschijnlijk tot de Formatie van Stramproy. Op de afzettingen van de formatie van Stramproy ligt op een diepte van 100 tot circa 150 cm -mv een pakket sterk siltig, oranje zand. Dit is geïnterpreteerd als Oud Dekzand. Dit lemige zand wordt afgedekt door zwak siltig, geel zand: het Jonge Dekzand. Deze natuurlijke bodem wordt afgedekt door een pakket sterk humeus, matig fijn zand. Het humeuze pakket is geïnterpreteerd als plaggendek. In de top van het dekzand is oorspronkelijk een moderpodzolgrond gevormd.

2. In hoeverre is de bodemopbouw intact?

De moderpodzolbodem is slechts op enkele plekken zichtbaar in de top van het dekzand: onder andere in het oosten van werkput 4. In de overige putten is de natuurlijke ondergrond zeer sterk verstoord en ligt het plaggendek (indien aanwezig) direct op het dekzand. Delen van het terrein zijn zo verstoord dat het bodemprofiel en de aanwezige archeologische resten verdwenen zijn.

3. Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?

In vergelijking met andere onderzoeken zijn in het onderzoeksgebied relatief veel waterputten aangetroffen. Ten opzichte van het er omheen liggende gebied ligt het onderzoeksgebied iets lager, waardoor het grondwater relatief hoog stond en goed bereikbaar was. Om die reden was de zone een gewilde nederzettingsplek.

4. Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen?

Neen. In het onderzoeksgebied komen lege(re) zones voor, maar deze zijn niet van die aard dat het opvallend of ongewoon is. In die archeologisch legere zones waar geen latere verstoringen aanwezig zijn, kunnen in de Middeleeuwen andere activiteiten dan bewoning hebben plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan de aanwezigheid van akkers, moestuinen of kleinere stukjes grasland voor jong vee dat dicht bij de boerderij werd gehouden. De afwezigheid van archeologische sporen is vooral te wijten aan de talrijke verstoringen die in het onderzoeksgebied voorkomen, waardoor het vlak dieper aangelegd moest worden en waarbij in het ergste geval de aanwezige archeologische resten verdwenen zijn.

5. Hoe is de conserveringstoestand van de sporen?

De conserveringstoestand van de sporen hangt samen met de aan- of afwezigheid van (recente) verstoringen. De meeste verstoringen in het gebied zijn te relateren aan de bouw of afbraak van de fabrieksgebouwen van de limonadefabriek. In de noordelijke helft van het onderzoeksgebied is de conserveringstoestand goed te noemen. Weliswaar zijn verstoringen aanwezig maar deze zorgen niet voor een onleesbaar vlak. Lokaal diende het vlak soms dieper aangelegd te worden om een leesbaar vlak te bekomen, wat uiteraard zijn gevolgen heeft gehad voor de aanwezige archeologische resten. Enkel de diepere sporen zijn bewaard gebleven. Minder diepe sporen, zoals bijvoorbeeld wandpalen van een structuur, palenrijtjes en dergelijke zijn niet bewaard gebleven.

In de zuidelijke helft van het onderzoeksgebied zijn meer verstoringen aanwezig. Op een deel van het terrein zorgen ze voor een bijna complete vernietiging van de archeologische resten.

6. Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren en erven?

In de verzameling sporen van het onderzoek zijn 29 gebouwplattegronden herkend, 19 grote gebouwplattegronden en 10 kleinere. De grote plattegronden zijn geïnterpreteerd als boerderijplattegronden en enkele grote bijgebouwen. Ze dateren van de Merovingische tijd tot de eerste helft van de Volle Middeleeuwen. Mogelijk zijn een waterput (WA03) en een hooimijt (STR21) in de Late Middeleeuwen te dateren. Alle structuren staan beschreven in de structurencatalogus (bijlage 4). De verschillende bewoningsfasen en mogelijke erven kwamen aan bod in hoofdstuk 4, Sporen en structuren, en hoofdstuk 7, Bewoningsgeschiedenis.

7. Behoren de sporen tot één of meerdere fases of periodes?

In het onderzoeksgebied zijn vier fases van bewoning te onderscheiden: sporen uit de late prehistorie, sporen uit de Merovingische tijd tot Volle Middeleeuwen, uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd en uit de 20^e eeuw (afvalkuilen van de sloop van de limonadefabriek). Ze komen aan bod in hoofdstuk 4, Sporen en structuren, en hoofdstuk 7, Bewoningsgeschiedenis.

8. Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Zijn er activiteitszones te onderscheiden?

De middeleeuwse bewoning lijkt in de Merovingische tijd aan te vangen en loopt door tot in de Volle Middeleeuwen. In de Late Middeleeuwen zien we (aan de hand van vondstmateriaal en enkele sporen) dat de mens in het gebied opnieuw activiteiten uitvoert. Uit deze periode zijn echter geen huisplattegronden (meer) aanwezig of herkend. De bewoning speelt zich vooral in de Vroege en de eerste helft van de Volle Middeleeuwen af. De gebouwplattegronden lijken in een noord-zuid georiënteerd lint verspreid over het plangebied te liggen, al was vermoedelijk nagenoeg het hele terrein bebouwd maar zijn deze resten verdwenen door de bouw en sloop van de limonadefabriek. De vindplaats is aan geen enkele zijde te begrenzen. Vermeldenswaardig is nog dat de waterputten verspreid over het terrein gelegen waren en niet geclusterd voorkomen. Met betrekking tot de bewoning in de Ottoonse tijd tot Volle Middeleeuwen valt het op dat een groot deel van de structuren die in deze periode worden gedateerd op een oppervlakte van nog geen 500 m² gelegen zijn. De gebouwen - het betreft nagenoeg allemaal huisplattegronden - kunnen niet tegelijkertijd hebben bestaan. Gedurende misschien wel twee eeuwen speelde de bewoning zich in en rond deze sporencluster af.

Echte activiteitszones zijn niet te onderscheiden. Wel vallen twee zaken op: in structuur 9, een gebouwplattegrond die in de Karolingische tijd wordt gedateerd is in verhouding veel metaalslak aangetroffen, waaronder hamerslag. Hamerslag is een slak die ontstaat bij het smeden van ijzer op het aambeeld en is genoemd naar de actie waarbij het ontstaat. Het is een duidelijke aanwijzing voor metaalbewerking in de directe nabijheid, aangezien deze kleine schilfers enkel worden gevonden waar het aambeeld heeft gestaan.

Ten tweede: in werkput 3 is een kuil aangetroffen met daarin een bakstenen vloer met het restant van een opstaande rand (S285). S285 wordt geïnterpreteerd als het restant van een laatmiddeleeuws veldoventje of haardplaats. Een aardewerkfragment dateert de kuil in de 14^e of 15^e eeuw. Jammer genoeg zijn verder geen resten bewaard gebleven en lag de kuil los in het vlak. Mogelijk betreft het een restant van een laatmiddeleeuwse boerderij waarvan de overige resten zijn verdwenen.

9. Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?

In het onderzoeksgebied zijn verschillende greppels aangetroffen. Slechts weinig greppels kunnen met zekerheid aan de erven van de aangetroffen structuren verbonden worden. In de noordwesthoek van het onderzoeksgebied, ter hoogte van structuren 10 en 14 liggen enkele korte smalle greppels (S18, S42, S44 en S54). Hun restdiepte bedraagt slechts enkele centimeters. Aangenomen wordt dat de greppels een functie hadden in de erfinrichting van een van de aanwezige structuren. Door het ontbreken van vondstmateriaal kunnen ze niet gedateerd worden.

Bij waterput 12 is een greppel (S788) aangetroffen waarvan de functie in de watervoorziening gezocht dient te worden, zij het als afwatering van regenwater (richting de waterput), zij het als drinkplaats voor het vee.

Tot slot, op een iets grotere schaal, kunnen greppels S881/S901/S904 en greppel S454/S698 mogelijk een erf begrensd hebben. Door het fragmentaire karakter, te wijten aan de aanwezige verstoringen en de beperkte omvang van het onderzoeksgebied, kan de functie van deze greppels niet nader bepaald worden.

10. Geven deze sporen bijkomende inzichten over de structuur van de (volmiddeleeuwse) nederzetting?

Weinig. Door de aanwezige verstoringen kan slechts een incompleet beeld van de middeleeuwse nederzetting verkregen worden. In de uitwerking was het nagenoeg onmogelijk om (aparte) erven aan te duiden. De bewoning in het onderzoeksgebied lijkt zich over vier eeuwen uit te strekken. Vermoed wordt dat er tegelijkertijd slechts twee erven hebben bestaan in het onderzoeksgebied. In de Ottoonse tijd tot Volle Middeleeuwen bleef dit mogelijk beperkt tot slechts één erf, dat gedurende verschillende generaties is bewoond.

11. Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?

Neen. Begravingen zijn niet aangetroffen.

12. *Zijn er botanische resten aangetroffen en wat vertellen deze ons meer over de natuurlijke omgeving en de voedingsgewoonten van de bewoners?*

Tal van sporen zijn bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Het grootste deel van de monsters is afkomstig uit waterputten. Daarnaast is een aantal macrorestenmonsters afkomstig uit paalkuilen en is een houtskoolrijke kuil bemonsterd. In totaal zijn zestien monsters gewaardeerd. Zeven monsters zijn nader geanalyseerd.

Met betrekking tot de voedsleconomie kan gesteld worden dat verschillende soorten graan werden gegeten, waaronder rogge. Vermoedelijk kwamen in de omgeving akkers voor waarop graan, zoals rogge, werd verbouwd. Het gevonden kruidenpollen en de verkoolde macroresten van akkeronkruiden wijzen namelijk op lokale akkerbouw. In de Vroege Middeleeuwen werden nog graansoorten als gerst en emmertarwe gegeten, later maakte trosgierst deel uit van het dieet. Afwezigheid van deze soorten in een periode wil echter niet zeggen dat ze toen geen deel uit maakten van het dieet. Verder zijn de cultuurgewassen vertegenwoordigd door lijnzaad. Ook dit gewas werd mogelijk in de omgeving op akkers verbouwd. De aangetroffen akkeronkruiden van stikstofrijke of bemeste grond suggereren dat men gebruik maakte van bemesting. Naast informatie omtrent de voedsleconomie heeft het archeobotanisch onderzoek informatie opgeleverd over de regionale en lokale vegetatie. Het landschap ter plaatse was zeer open. Buiten de nederzetting lagen akkers, evenals uitgestrekte heidevelden met struikheide en vermoedelijk ook dopheide. Bij de nederzetting kwamen bomen en struiken voor, zoals hazelaar, eik, beuk, haagbeuk en linde. In de lager gelegen delen kwamen graslanden met boterbloem en klaver voor. De graslanden waren vermoedelijk als wei- en/of hooiland in gebruik. Langs sloten en greppels groeiden elzen en verschillende oeverplanten. Op de stikstofrijke grond bij de nederzetting en rondom de onderzochte waterputten kwamen grote brandnetel en gewone vlier voor.

Voor een meer uitgebreid overzicht van de resultaten van dit onderzoek: zie hoofdstuk 6.

13. *Zijn er indicaties voor de graad van zelfvoorziening van de bewoners, eventuele import van goederen van buitenaf en daaruit volgend de status van de bewoners?*

Het aardewerk dat tijdens de opgraving aangetroffen is, bestaat voor 56% uit importaardewerk. Dit is een relatief hoog percentage. De hoeveelheid fragmenten waarop deze verhouding is gebaseerd is echter dusdanig klein dat er geen conclusies aan verbonden kunnen worden. Hierdoor is het niet mogelijk om op basis van het aardewerk een uitspraak te doen over de sociaaleconomische status van de bewoners van de nederzetting. Het importaardewerk is afkomstig uit het Duitse Rijnland en de Belgische Maasvallei.

De naar verhouding grote hoeveelheid maalsteenfragmenten van vesiculaire lava wijst op landbouw als een belangrijk middel van bestaan. Daarnaast werden ook activiteiten ontpleoid die vermoedelijk verband hielden met metaalbewerking; hierbij werd slijpgereedschap gebruikt. De combinatie lijkt op een nederzetting te wijzen die zelfvoorzienend was. Op een (vermoedelijk prehistorisch) fragment na van een maalsteen van zandsteen zijn alle maalstenen van vesiculaire lava. Dit zijn import-producten. Ze werden in de Middeleeuwen uit groeven in de oostelijke Eifel via water- en landwegen naar de lage landen getransporteerd, al dan niet als halffabricaten. Ze zullen via tussenhandel, mogelijk een lokale markt, op het terrein zijn gekomen. Deze maalstenen werden (in deze en andere perioden) in grote getale aangevoerd en wijzen niet op een speciale status van de bewoners. Het geeft wel aan dat er contacten waren binnen een lokaal of regionaal handelsnetwerk. Ook de aangetroffen botanische resten (zie antwoord op onderzoeksvraag 12 en hoofdstuk 6, Botanie) wijzen op een zekere graad van zelfvoorziening.

14. *Zijn er betrouwbare pollensequenties (trage vulling) onderzocht die meer kunnen vertellen over de natuurlijke omgeving?*

Er zijn pollenmonsters geanalyseerd van de vulling van een viertal waterputten. Uit deze analyse kon een regionale en lokale vegetatie worden gereconstrueerd uit de Vroege en Volle Middeleeuwen. In deze periode was het landschap in de omgeving van de nederzetting zeer open. In de omgeving kwamen akkers voor, evenals uitgestrekte heidevelden met struikheide en vermoedelijk ook dopheide. Bij de nederzetting kwamen bomen en struiken voor, zoals hazelaar, eik, beuk en een enkele haagbeuk en linde. Op de akkers werden granen, waaronder rogge, verbouwd. Ook lijnzaad kan goed op deze akkers zijn verbouwd. De aangetroffen akkeronkruiden van stikstofrijke of bemeste grond suggereren dat men gebruik maakte van bemesting om de arme zandgronden in de omgeving te kunnen gebruiken voor de akkerbouw. Mogelijk werden er in de Volle Middeleeuwen wat meer akkers aangelegd ten opzichte van de Vroege Middeleeuwen, of de akkers bevonden zich in deze periode dicht bij de nederzetting. Graslanden met boterbloem en klaver kwamen in de Vroege en Volle Middeleeuwen voor in de lager gelegen, vochtige delen nabij de nederzetting.

15. Hoe verhouden de aangetroffen sporen zich tot de reeds vastgestelde sites in de omgeving?

De meeste vindplaatsen die de voorbije jaren in Baarle-Nassau en Baarle-Hertog zijn onderzocht, hebben een (laat)prehistorische datering. Middeleeuwse vindplaatsen zijn aangetroffen bij onder andere het grootschalige onderzoek van de Randweg¹⁴⁶ en bij het onderzoek op het CPO-terrein aan de Parallelweg¹⁴⁷.

Aan de Parallelweg zijn parallelle greppels aangetroffen, die de locatie van voormalige houtwallen aangeven. De aanvang hiervan wordt in de 14^e-15^e eeuw gesitueerd. Bij het onderzoek aan de Randweg zijn deze greppels over nagenoeg het hele tracé aangetroffen. Ze zijn ondergebracht in een aparte vindplaats (vindplaats 26). Het is mogelijk de houtwallen (en greppels) op historisch kaartmateriaal terug te vinden, onder andere op de landgrenzen.

Vindplaatsen 5, 6, 12, 19, 22 en 23 zijn de middeleeuwse vindplaatsen bij de Randweg. Vindplaats 5 bevat een kuilencluster die mogelijk aan de middeleeuwse bewoning van vindplaats 6 kan gerelateerd worden. De meeste dateringen die beschikbaar zijn voor vindplaats 6 wijzen op bewoning in de 2e helft van de 11^e eeuw en de 12^e eeuw. Echter zijn voldoende aanwijzingen aanwezig voor oudere bewoning (vóór 1050) in deze zone. Vindplaats 12 is enkele eeuwen ouder (5^e-6^e eeuw) dan de bewoning te Baarle-Chaamseweg. De aangetroffen structuren vertonen ook geen overeenkomsten. Op vindplaats 22 is sprake van twee erven die beginnen in de Karolingische tijd. Het merendeel van de in vindplaats 22 aangetroffen bewoning is in de Ottoonse periode (en later) te dateren. Vindplaats 23 van Baarle-Randweg bevat (onder andere) twee erven die in de Karolingische tijd worden gedateerd evenals 11^e-12^e-eeuwse bewoning.

16. Welke structuren en materiaalcategorieën zijn op de vindplaats aanwezig en wat is hun datering?

In het onderzoeksgebied zijn 29 gebouwplattegronden, 19 grote gebouwplattegronden en 10 kleinere, herkend. Verder zijn dertien waterputten geregistreerd. De gebouwplattegronden en waterputten zijn te dateren van de Merovingische tijd tot de eerste helft van de Volle Middeleeuwen. Mogelijk zijn een waterput (WA03) en een hooimijt (STR21) in de Late Middeleeuwen te dateren. Enkele sporen, waaronder een mogelijk veldoventje (S285), hebben een datering in de Late Middeleeuwen. De parallelle greppels die het gebeid doorkruisen worden geïnterpreteerd als de restanten van houtwallen en zijn in de Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd te dateren.

Tabel 8.1 geeft een duidelijk overzicht van de aangetroffen vondstcategorieën.

Tabel 8.1. Vondstaantallen.

Categorie	Aantal	Gewicht
Aardewerk	157	1985
Bouwmateriaal	7	2956
(Hutten)leem	48	1122
Metaal	18	521
Dierlijk bot	4	3
Pijpaarde	5	24
Slak	64	2493
Vuursteen	3	17
Natuursteen	69	8600
Totaal	375	17.721

Elf fragmenten aardewerk zijn afkomstig van handgevormde potten en in de prehistorie te dateren. Het betreft allemaal opspit. Het middeleeuws en nieuwetijds aardewerk dat tijdens de opgraving gevonden is, laat qua datering een doorlopend geheel zien van 800 tot 1650. Het onderzoek heeft slechts een handvol randfragmenten opgeleverd die doorgaans voor de scherpe(re) dateringen zorgen. Daarnaast zijn natuursteen en keramisch en lemen bouwmateriaal aangetroffen. Bij het natuursteen zijn aanwijzingen voor een mogelijke datering in de prehistorie (één fragment), in de Vroege tot Volle Middeleeuwen (vooral maalstenen, maar tevens slijpgereedschap en enkele Romeinse *spolia*) en in de Late Middeleeuwen (mogelijke molensteen, maalsteen met scherpstel). Bij het keramische bouwmateriaal zien we vroegmiddeleeuwse resten (Romeinse *spolia* in de vorm van een tegula) en resten uit de Late Middeleeuwen (bakstenen). Het huttenleem kan op basis van het aardewerk tussen 800 en 1350 worden geplaatst, terwijl het fragment van een lemen ovenrooster vermoedelijk uit de Vroege Middeleeuwen dateert. Tot slot is er nog een iets hardere leem aangetroffen, deze brokken leemsteen worden geïnterpreteerd als het restant van een lemen vloer of constructie.

¹⁴⁶ Van der Weerden (red.) in voorbereiding.

¹⁴⁷ Van As en van der Linde 2018.

Verder zijn nog drie stuks vuursteen aangetroffen. Deze worden in de prehistorie gedateerd. Er is één artefact herkend: een boor, gemaakt van een kern.

Uit één paalkuil is dierlijk botmateriaal verzameld, vier stuks. Het betreft fragmenten van een versplinterde kies van een groot zoogdier.

Van de achttien verzamelde metalen objecten bleken slechts drie voorwerpen, drie munten, behoudenswaardig. De overige metalen voorwerpen werden gedeselecteerd. Twee van de drie munten zijn in de 16^e eeuw te dateren. De derde munt is indetermineerbaar, het betreft mogelijk een milt of dubbele milt.

Tot slot: in het onderzoeksgebied zijn 48 metaalslakken geregistreerd. De meeste zijn te relateren aan de aangetroffen bewoning (Vroege-Volle Middeleeuwen). Het betreft ijzerrijke smeedslak, silicaatrijke smeedslak, hamerslag en haardwand.

17. Zijn er ook off-site sporen te herkennen en verklaar deze?

Buiten de aanwezige greppels (mogelijk restanten van houtwallen) zijn geen off-site sporen aangetroffen.

8.2 Aanbevelingen

Naar aanleiding van huidig onderzoek zijn ten behoeve van toekomstig (specialistisch) onderzoek volgende bedenkingen, aanbevelingen en onderzoeksvragen bedacht.

8.2.1 Met betrekking tot scherpfels

Over de hernieuwde toepassing van scherpfels bij maalstenen in de (Late) Middeleeuwen bestaat nauwelijks informatie. Een algemene observatie uit archeologische opgravingen wijst op de 14^e eeuw voor het eerste voorkomen van (straal)scherpels. Bij Elst-Tobbenhofsestraat zijn deze scherpfels echter al aangetroffen bij maalstenen uit (op zijn laatst) 13^e-eeuwse contexten.¹⁴⁸ Aangezien het hier om een daterend kenmerk gaat, is het van belang dit eerste voorkomen in Nederland en Vlaanderen in kaart te brengen.

Vraag: Vanaf wanneer komen (in Nederland en Vlaanderen) scherpfels weer voor op de maalvlakken van maal- en molenstenen? Zijn dit altijd straalscherpels? En, in het verlengde hiervan, vanaf wanneer komen de strakkere zwaaischerpels en pandscherpels voor?

8.2.2 Met betrekking tot ovenroosters

De kennis met betrekking tot zowel de toepassing van ovenroosters in het algemeen (bij ovenkuilen, koepelovens of open vuur) als de ontwikkeling van de ovens zelf, al dan niet met ovenroosters, is voor de Vroege Middeleeuwen nog zeer fragmentarisch.

Vraag: Blijkt uit de contexten waarin deze 'keramische objecten' zijn aangetroffen op welke wijze ze zijn toegepast en wat het specifieke gebruik is geweest?

Vraag: Worden bij ovenroosters uit de Vroege Middeleeuwen vaker aanwijzingen gevonden dat ze van vlechtwerk zijn gemaakt?

Vraag: Komen er bij het huttenleem uit deze perioden stukken voor met één glad, concaaf of plat, maar harder gebakken vlak?

¹⁴⁸ Van der Feijst en Blom 2017.

Literatuur

- Allen, J.R.L.**, 1986: Interpretation of some Romano-British smithing slag from Awre in Gloucestershire. *Historical Metallurgy* 20:2, 97-104.
- Annaert, R.**, 2009: *Enkele voorlopige resultaten van vroeg- en volmiddeleeuws nederzettingsonderzoek in de Antwerpse Kempen en omstreken*. In: Stevens, Landuyt, Gielis (eds.) 2009-2010, Het Turnhoutse geheugen van Brabant : opstellen over de geschiedenis van Turnhout, de Antwerpse Kempen en het hertogdom Brabant aangeboden aan Harry de Kok, p. 47-82.
- Arnoldussen, S.** (red.), 2003: *Middeleeuwse bewoning te Bakel-Achter de Molen*. Archol rapport 16. Leiden.
- Arts, N., H. Stoepker, F. Theuws e.a.**, 2008: *De Middeleeuwen en Vroegmoderne tijd in Zuid-Nederland*, Amersfoort (NOaA hoofdstuk 22, versie 1.0); www.noaa.nl.
- As, S. van en C. van der Linde**, 2018: Baarle-Nassau CPO Parallelweg. Proefsleuven en Definitief Onderzoek. BAAC-Rapport A-15.0020/A-15.0160. 's Hertogenbosch.
- Bakels, C.C.**, 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. - 12 v.C. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Bakels, C.C.**, 2009: *The Western European Loess Belt. Agrarian History, 5300 BC-AD 1000*. Springer.
- Baker, A.G., S.A., Bhagwat & K.J. Willis**, 2013: Do dung fungal spores make a good proxy for past distribution of large herbivores? *Quaternary Science Reviews* 62, 21-31.
- Ball, E.A.G. en R. Jansen** (red.), 2002: *Van steentijd tot middeleeuwen: Archeologisch onderzoek rond een fossiele beekloop te Herpen-Wilgendaal*. Archol rapport 11. Leiden.
- Ball, E.A.G. en R.M. van Heeringen** (red.), 2016: Westelijk Noord-Brabant in het Malta-tijdperk. Synthetiserend onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het westelijk deel van het Brabants zandgebied, NAR 051, Amersfoort.
- Bartels, C.**, 2000: *Zur Geschichte des Steinkohlenbergbaus*. Voordracht tijdens de 2e Greifswalder Energiekonferenz 18-19 juli 2000.
- Beckers, W.**, 2001: *Middeleeuwse pottenbakkersovens in Landgraaf*. Landgraaf.
- Beijerinck, W.**, 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A.**, 1997: *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*. Assen.
- Berendsen, H.J.A.**, 2008: *Landschappelijk Nederland*. Assen.
- Beug, H.J.**, 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Boer, E. de en H.A. Hiddink** (red.), 2012: *Opgravingen in Waterdael III te Someren. Deel 2. Bewoningssporen uit de latere prehistorie, de Vroege en Volle Middeleeuwen*. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 50. Amsterdam.
- Bosch, P.W.**, 1989: Voorkomen en gebruik van natuurlijke bouwsteen in Limburg, *Grondboor & Hamer* 43, 215-222.
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Standaard Boor Beschrijvingsmethode, Versie 5.1*. Zwolle (NITG rapport 00-141-A).
- Bracke, M., B. Mestdagh, S. Scheltjens en G. Wyns**, 2017: *Archeologische opgraving Brecht AZ Ringlaan (prov. Antwerpen)*. Ingelmunster.
- Brouwer, M. en R. van Mousch**, 2015: Leemspitters en landbouwers. Bewoning uit de late prehistorie en de middeleeuwen (8^e t/m 14^e eeuw) in het plangebied Tilburg, Enschtotsebaan-Zuid 2. BAAC-rapport A-09.0407. 's Hertogenbosch.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans**, 2006: Digitale zadenatlas van Nederland. Eelde (*Groningen Archaeological Studies*, 4).
- Carmiggelt, A. & P.J.W.M. Schulten**, 2002: Veldhandleiding archeologie. Archeologie leidraad 1, College voor de Archeologische Kwaliteit (CvAK), Zoetermeer.
- Claes, S, E. Frederickx, F. Gullentops & W. Felder**, 2001: *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België Vlaams Gewest. Kaartblad 34 Tongeren*. Brussel.
- Clevis, H. & J. Kottman**, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.
- Cornelisse, C.L.E.**, 2007: *Energiemarkten en energiehandel in Holland in de late middeleeuwen*. Proefschrift Universiteit Leiden.
- Daalen, S. van**, 2015: *Baarle-Nassau/Baarle-Hertog, Chaamseweg. Dendrochronologisch onderzoek*. Van Daalen Dendrochronologie (project 15.071).
- De Groote, K.**, 2008: *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10^e -16^{de} eeuw)*, Deel 1 & 2, Brussel.
- De Koning, J.** (red.), 2009: *Een vroegmiddeleeuwse nederzetting op het Meterikse veld (630 tot ca. 1000 na Chr.). Definitieve opgraving te Horst a/d Maas (L), Meterik, Zaandijk*.
- De Lang, F.D. en H.J.T. Weerts**, 2003: Formatie van Stramproy, Beschrijving Lithostratigrafische eenheid. NITG-TNO.
- Delaruelle, S.**, 2014: *Bijzondere Voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Baarle-Hertog, Chaamseweg*.

- Delaruelle, S.**, 2016: *Een blik over de grens: de archeologie in de Antwerpse Kempen*. In: Ball, E.A.G. en R.M. van Heeringen (red.), 2016: Westelijk Noord-Brabant in het Malta-tijdperk. Synthetiserend onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het westelijk deel van het Brabants zandgebied, NAR 051, p. 371-428.
- Delaruelle, S., R. Annaert, M. van Gils, L. Van Impe en J. Van Doninck** (red.), 2013: *Vondsten vertellen. Archeologische parels uit de Antwerpse Kempen*, Turnhout.
- De Smaele B., S. Delaruelle, C. Thijs, S. Hertoghs, S. Verdegem, S. Scheltjens en J. Van Doninck**, 2012: *Opgraving van een landelijke Romeinse nederzetting aan de Tijn en Nelestraat in Turnhout*. ADAK Rapport 24. Turnhout.
- De Smaele B., S. Delaruelle, C. Thijs, S. Verdegem, S. Scheltjens, S. Hertoghs en J. Van Doninck**, 2018: *Merovingische begraving en middeleeuwse bewoning bij een bronstijdgrafveld aan de Krommenhof in Beerse*. ADAK Rapport 17. Turnhout.
- Dijkstra, J.**, 2012: Keramische objecten, verbrande klei en keramisch bouw materiaal, in: J.Dijkstra (red.), *Het domein van de boer en de ambachtsman. Een opgraving op het terrein van de voormalige fruitveiling te Wijk bij Duurstede: een deel van Dorestad en de villa Wijk archeologisch onderzocht*. Amersfoort (ADC Monografie 12), 395-420.
- Dungworth, D. en Wilkes, W.**, 2009: Understanding hammerscale: the use of high-speed film and electron microscopy, *Historical metallurgy* 43:1, 33-46.
- Dusar, M. & D. Lagrou**, 2007: Lithofacies and paleogeographic distribution of the latest Cretaceous deposits exposed in the Hinnisdael underground quarries in Vechmaal (Commune Heers, Belgium Limbourg), *Geologica Belgica* 10, 176-181.
- Ellenkamp, G.R. & M.M. Peeters**, 2011: *Grenzen en gradiënten. Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart gemeente Baarle-Nassau. Deel I: toelichting op de archeologische beleidsadvieskaart* (RAAP-rapport 2233).
- Ellenkamp, G.R., D.M.G. Keijers & J.A.M. Roymans**, 2011: *Grenzen en gradiënten. Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart gemeente Baarle-Nassau. Deel II.* (RAAP-rapport 2233).
- English Heritage**, 2001: *Centre for archaeology guidelines. Archaeometallurgy*. Swindon.
- Evans, A.T. & P.D. Moore**, 1985: Surface pollen studies of *Calluna vulgaris* (L.) Hull and their relevance to the interpretation of bog and moorland pollen diagrams. *Circaea* 3, 173-178.
- Faegri, K. & J. Iversen**, 1989: *Textbook of pollen analysis*. Fourth edition. Chichester.
- Feist, L. Van der en E. Blom**, 2017: *Vondsten uit de Midden-IJzertijd, Middeleeuwen en Tweede Wereldoorlog te Elst-Lijnden, Gemeente Overbetuwe*. Een archeologische opgraving. ADC Rapport 4223, Amersfoort.
- Felder, P.J., M.J.M. Bless, R. Demyttenaere, M. Dusar, J.P.M.Th. Meessen & F. Robaszynski**, 1985: Upper Cretaceous to Early Tertiary deposits (Santonian-Paleocene) in Northeastern Belgium and South Limburg (The Netherlands) with reference to the Campanian-Maastrichtian, *Belgische Geologische Dienst Professional Paper* 214.
- Flamman, J.P.**, 1996: De reconstructie van een ijzertijd-oven uit West-Friesland, *Bulletin voor Archeologische Experimenten en Educatie* 1, 3-9.
- Gluhak, T.M. & W. Hofmeister**, 2009: Roman lava quarries in the Eifel region (Germany): geochemical data for millstone provenance studies, *Journal of Archaeological Science* 36, 1774-1782.
- Grimm, E.C.**, 1992-2004: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView*. Springfield, USA.
- Groenewoudt, B., H. van Haaster, R. van Beek & O. Brinkkemper**, 2007: Towards a reverse image. Botanical research into the landscape history of the eastern Netherlands (1100 B.C. - A.D. 1500). *Landscape history* 27, 17-33.
- Haaster, H. van**, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen, p. 53-104.
- Harsema, O.H.**, 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.* Assen (Museumfonds 5).
- Hazen, P.L.M.**, 2015: Baarle-Nassau / Baarle-Hertog Chaamseweg. Evaluatie- en selectierapport van de archeologische opgraving (versie 2). Ongepubliceerd.
- Heirbaut, E.N.A. (red.)**, 2007: Cuijk-Groot Heiligenberg. *Onderzoek en opgraving van bronstijderven en een middeleeuwse nederzetting*. Archol rapport 47. Leiden.
- Hemminga, M. en T. Hamburg**, 2006: *Een Merovingische nederzetting op de oever van de Oude Rijn*. Leiden (Archol Rapport 69).
- Hensen, G. en M. Janssens** (red.), 2016: Dolen door de Zwarte Molen: onbegrensde nederzettingen uit de IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen. RAAP Rapport 2794. Weert.
- Hiddink, H.**, 2005a: Archeologisch onderzoek aan de Beekseweg te Lieshout. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 18. Amsterdam.
- Hiddink, H.**, 2005b: Opgravingen op het Rosveld bij Nederweert. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 28. Amsterdam.
- Hiddink, H.**, 2008: *Archeologisch onderzoek op de Groot Bottelsche Akker bij Deurne. Bewoning uit de Steentijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Vroege en Volle Middeleeuwen*. Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 33).

- Hiddink, H.**, 2009: *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*. Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 39).
- Hoof, L.G.L. van en R. Jansen** (red.), 2002: *Archeologisch onderzoek A50 te Uden. Bewoning uit de ijzertijd en de vroege, volle en late middeleeuwen*. Archol rapport 12. Leiden.
- Hörter, F.**, 1994: *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel. Ein Beitrag zur Steinbruch und Mühlengeschichte*. Mayen.
- Hörter, F.**, 2005: Gewinnung und Handel rheinischer Mühlsteine in Schriftbelegen vom 9. bis 16. Jahrhundert, *Mayener Beiträge* 11, 27-38.
- Huijbers, A.M.J.H.**, 2007: *Metamorfiseringen in beweging. Boeren en hun gebouwde omgeving in de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied*. Academisch proefschrift. Amsterdam.
- Huijbers, A.M.J.H.**, 2014: Huisplattegronden van agrarische nederzettingen uit de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied. In: Lange, A.G., E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester en T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*. Amersfoort.
- Huisman, D.J., Os, B. van**, 2011: Geochemie en micromorfologie. In: J. van Doesburg, J.W. de Kort & P.A.C. Schut (red.), *Waarderend onderzoek naar een ringvormig aardwerk in Appel (gemeente Nijkerk) in 2008* (RAM 185). Amersfoort.
- Jansen, R.** (red.), 2007: *Bewoningsdynamiek op de Maashorst. De bewoningsgeschiedenis van Nistelrode van laat-neolithicum tot volle middeleeuwen*. Archol rapport 48. Leiden.
- Janssen, C.R.**, 1973: Local and regional pollen deposition. In: H.J.B. Birks & R.G. West (red.), *Quaternary Plant Ecology*. Oxford, 31-42.
- Janssen, C.R.**, 1981: On the reconstruction of past vegetation by pollen analysis: a review. *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie Wetenschappen 84* (Serie C), 197-210.
- Janssen, C.R.**, 1984: Modern pollen assemblages and vegetation in the Myrtle Late peatland, Minnesota. *Ecological Monographs* 54.
- Janssens, M.P.J.**, 2014: Van een afvaldump en nederzettingssporen uit de Vroege IJzertijd tot het 15^e-eeuwse erf Ter Haer aan de Lochemseweg. Aardgastransportleidingstracé Esveld-Angerlo (A-662), catalogusnummer 26, Gemeente Zutphen. Raap-Rapport 2334.
- Jappe Alberts, W., & H.P.H. Jansen**, 1964: *Welvaart in wording, sociaal-economische geschiedenis van Nederland van de Vroegste tijden tot het einde van de Middeleeuwen*. 's-Gravenhage.
- Johansson, T.**, 1994: Smid själv, *Fortida teknik* 1, 5-16.
- Joosten, I.**, 2004: Technology of early historical iron production in the Netherlands. Amsterdam (*Geoarchaeological and Bioarchaeological studies* 2; proefschrift).
- Joosten, I.**, 2000: De slakken. in: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), *Archeologie in de Betuweroute: 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath* (RAM 81), 186-192, Amersfoort.
- Kalkman, C.**, 2003: *Planten voor dagelijks gebruik*. KNNV Uitgeverij.
- Kampen J. van en V. van den Brink** (red.), 2013: *Archeologisch onderzoek op de Habraken te Veldhoven. Twee unieke nederzettingen uit het Laat Neolithicum en de Midden Bronstijd en een erf uit de Volle Middeleeuwen*. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 52. Amsterdam.
- Kars, E.A.K.**, 2000: Natuursteen. In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red), *Huis 'Malburg' van spoor tot spoor*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81), 145-159.
- Kars, H.**, 1980: Early Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological study, Part I: The Tephrite Querns, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 30, 393 – 422.
- Knippenberg, S.**, 2015: Vuursteen en natuursteen. In: E.M.P. Verhelst, T.E. Porreij-Lyklema MA & N.W. Willemse, *Prehistorie onder de Prijs. Bewoningssporen uit de Vroege en Midden IJzertijd te Culemborg-Hoge Prijs. Archeologisch onderzoek: een opgraving*. Weesp (RAAP-Rapport 2991 - concept), 143-156.
- Knörzer, K., et al.** 1999: *Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten*. Rheinland-Verlag GmbH, Keulen.
- Koekkelkoren, A.M.H.C. en S. Moerman**, 2013: *Chaamseweg, Baarle-Nassau, Locatie Limfa, Fase 1, Gemeente Baarle-Nassau, Archeologisch bureauonderzoek & Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase*, IDDS Archeologie rapport 1426.
- Koning, J. De** (red.), 2009: *Een vroegmiddeleeuwse nederzetting op het Meterikse veld (630 tot ca. 1000 na Chr.). Definitieve opgraving te Horst a/d Maas (L), Meterik*.
- Koot, C.W. & Berkvens, R.**, 2004: *Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102.
- Kops, J.**, 1800-1877: *Flora Batava*. Amsterdam. Bron: <http://leeswerk.nl/florabatava/>.
- Kranendonk P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing en B. Meijlink**, 2006: *Witte vlekken ingekleurd, Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*, Amersfoort (RAM 113).

- Lange, A.G., E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester en T. de Groot** (red.), 2014: *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*. Amersfoort.
- Lascaris, M.**, 2011: Opgravingen in Eersel-Kerkebogten. Landschap en bewoning in de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 42. Amsterdam.
- Meijden, R. van der**, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Melkert, M.J.A.**, 2015: Het natuursteenonderzoek van Boxmeer Sterckwijk: methode, technieken en synthese. In: E. Blom en H.M. van der Velde, *De archeologie van Boxmeer, Sterckwijk. 4500 jaar wonen, werken en begraven langs de Maas*. (ADC Monografie 18), bijlage NS1 en NS2.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson**, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Nijboer, A.J. & C. Tulp**, 1997: De vloer van een smidse te Wijnaldum (Fr.). *Paleo-Aktueel* 8, 111-114.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft (Normcommissie 351 06).
- Obata, M., Mizuta, T.**, 1994: Vesicular structure in a lava flow. In: R. Takaki, *Research of pattern formation*, 259-263, Tokyo.
- Pals, J.P.**, 1997: Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Panhuysen, T.A.S.M.**, 1996: *Romeins Maastricht en zijn beelden. Roman Maastricht reflected in stones*. Maastricht/Assen (Corpus Signorum Imperii Romani/ Corpus van de Romeinse Beeldhouwkunst; Dissertatie).
- Punt, W. et al.**, 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. Vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Amsterdam.
- Renfrew, J.**, 1973: *Palaeoethnobotany, the prehistoric food plants of the Near East and Europe*. Londen.
- Rijk, P. de**, 1994: Das Schmieden von Luppe und Eisen. Eine Schlackenbeschreibung. *Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter Lejre Research Report* 46, 30-34. Lejre.
- Rijk, P.T.A. de**, 1994: Das Schmieden von Luppe und Eisen. Eine Schlackenbeschreibung, *Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter Lejre Research Report* 46, 30-34. Lejre.
- Rijk, P.T.A. de**, 2005: Slak. In: N.M. Prangma & H. Vanneste (red.), *Middeleeuwse bewoning in Huurne, gemeente Wierden. Definitief archeologisch onderzoek in het tracé van de A35 bij Wierden* (ADC rapport 473), 47-49. Amersfoort.
- Rijk, P.T.A. de**, 2006: Het slakmateriaal. In: M.F.P. Dijkstra, J. de Koning & S. Lange (red.), *Limmen – De Krocht, de opgraving van een middeleeuwse plattelandsnederzetting in Kennemerland* (AAC rapport 41), 117-121. Amsterdam.
- Rijk, P.T.A. de**, 2007: De scoriis, Eisenverhüttung und Eisenverarbeitung im nordwestlichen Elbe-Weser-Raum. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 31, 95-242. Oldenburg.
- Rijk, P.T.A. de**, 2008a: Het geheim van de smid: de interpretatie van het slakmateriaal. In: J.A.W. Nicolay (red.), *Opgravingen bij Midlaren. 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal*. (Groningen Archaeological Studies 7:2), 401-416. Groningen.
- Rijk, P.T.A. de**, 2008b: Slakmateriaal. In: E. Blom & W.K. Vos (red.), *Woerden - Hoochwoert. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'* (ADC Rapport 910), 263-267. Amersfoort.
- Rijk, P.T.A. de**, 2009: Metaalslakken en metaalverwerking in de Romeinse tijd en Middeleeuwen/Nieuwe tijd. In: H.M. van der Velde, S. Ostkamp, H.A.P. Veldman & S. Wyns (red.), *Venlo aan de Maas: van vicus tot stad. Sporen van een Romeinse nederzetting en stadsontwikkeling uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in het plangebied Maasboulevard* (=ADC monografie 7 / ADC rapport 1000), 209-214. Amersfoort.
- Rijk, P.T.A. de**, 2010: Metaalslak. In: M.F.P. Dijkstra & C.R. Brandenburgh (red.), *Leiden – Aalmarktschool, archeologisch en bouwhistorisch onderzoek naar 800 jaar bewoning langs de Oude Rijn, ter plaatse van het voormalige St.-Catharinagasthuis* (=Bodemonderzoek en Bouwhistorie in Leiden 1), 130-135. Leiden.
- Rijk, P.T.A. de**, 2012: Slakmateriaal. In: J. Dijkstra (red.), *Het domein van de boer en de ambachtsman. Een opgraving op het terrein van de voormalige fruitveiling te Wijk bij Duurstede: een deel van Dorestad en de villa Wijk archeologisch onderzocht* (ADC monografie 12), 421-432. Amersfoort.
- Roessingh, W. en Blom, E.**, 2012: *Graven op De Contreie. Bewoningsgeschiedenis van de Houtse Akkers te Oosterhout, van de Bronstijd tot en met de Slag om het Markkanaal*. ADC Monografie 14. Amersfoort.
- Roymans, N., A. Tol en H. Hiddink** (red.), 1998: *Opgravingen in Kampershoek en de Molenakker te Weert. Campagne 1996-1998*. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 5. Amsterdam.
- Scheltjens, S., G. Bervoets en S. Delaruelle**, 2014: *Grafmonumenten uit de vroege Romeinse periode en rurale bewoning uit de vroege en de volle middeleeuwen op de Bentel in Oud-Turnhout*, ADAK rapport nr. 44, Turnhout.
- Schuster, J., Rijk, P.T.A. de**, 2002: Zur Organisation der Metallverarbeitung auf der Feddersen Wierde, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 27, 39-52, Oldenburg.
- Sepp, J.C & Zoon 1796-1813**: Afbeeldingen der artseny-gewassen met derzelver Nederduitsche en Latynsche beschryvingen 1796-1813 in zeven delen. Bron: <http://leeswerk.nl/artsenijgewassen/index.htm>.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste**, 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria, 30-4/5).

- Theuws, F., A. Verhoeven en H.H. van Regteren Altena (red.)**, 1990: Medieval settlement at Dommelen, Part II: The streamvalley settlement, *BROB 38*.
- Theuws, F.**, 2014: Vroegmiddeleeuwse huisplattegronden in Zuid-Nederland en hun weergave. In: Lange, A.G., E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester en T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*. Amersfoort.
- Tulp, C.**, 2003: Tjitsma, Wijnaldum: an early medieval production site in the Netherlands. In: T. Pestell & K. Ulmschneider (red.), *Markets in early medieval Europe. Trading and 'productive' sites, 650-850*, 221-233. Macclesfield.
- Ufkes, A.**, 2009: Keramische artefacten en gebakken klei, In: M.J.M. de Wit, *Een archeologische opgraving op plangebied "Daalkampen II" fase 1 te Borger, gemeente Borger-Odoorn (Dr)*. Groningen (ARC-Publicatie 189), 93-102.
- Unglik, H.**, 1991: Observations on the structures and formation of microscopic smithing residues from Bixby Blacksmith Shop at Barre Four Corners, Massachusetts, 1824-55, *Historical Metallurgy* 25:2, 92-98.
- Van der Veken, B.** (red.), 2009: *Randweg Baarle-Nassau (NL) en Baarle-Hertog (B). Een inventariserend proefsleuvenonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC-Rapport 1815.
- Van der Veken B.**, 2012: *Baarle-Nassau (NL) en Baarle-Hertog (B), Kapelstraat. Een grensoverschrijdend onderzoek. Archeologische opgraving*. ADC Rapport 3242. Amersfoort.
- Van der Veken, B.** (red.), 2014a: *Baarle-Nassau, Klein Bedaf. Een archeologische opgraving van een bronstijdnederzetting*. ADC Rapport 3726. Amersfoort.
- Van der Veken, B.**, 2014b: *Baarle-Hertog (B) en Baarle-Nassau (NL), Chaamseweg. Een grensoverschrijdend proefsleuvenonderzoek*. ADC Rapport 3745. Amersfoort.
- Van der Veken, B.** (red.), 2015: *Veldhoven-Zilverackers. Archeologisch onderzoek ter plaatse van de Westelijke OntsluitingsRoute (fase 1)*, ADC Rapport 3562, Amersfoort.
- Van der Veken B. en R. Torremans (red.)**, 2013: *Baarle-Nassau, Visweg. Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC Rapport 3286. Amersfoort.
- Van Es, W.A. & W.J.H. Verwers**, 1980: *Excavations at Dorestad 1, The harbour: Hoogstraat I*, Amersfoort (Nederlandse oudheden 9).
- Van Heeringen, R.M.**, 1985: Typology, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371 - 383.
- Verbeek C., S. Delaruelle en J. Bungeneers** (red.), 2004: *Verloren voorwerpen, archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*. Antwerpen.
- Vereinigung des Archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz (VATG)**, 1997: *Technique des fouilles. Cours d'initiation à l'étude de la métallurgie du fer ancienne et à l'identification des déchets de cette industrie*. Basel.
- Verhoeven, A.A.A.**, 1998: *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste-13de eeuw)*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological studies 3).
- Verniers, L.**, 2014: *Programma van Eisen Noord-Brabant, Baarle-Nassau, Chaamseweg. Project- en PvE-nummer 4160668 / 41-061*. Amersfoort.
- Watts, M.**, 2002: *The archaeology of mills and mining*, Stroud (Gloucestershire).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra**, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra**, 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra**, 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra**, 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra**, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*. Deventer.
- Weerden, J. van der (red.)**, in voorbereiding: *Definitief archeologisch onderzoek in het tracé van de randweg Baarle, gemeenten Baarle-Hertog en Baarle-Nassau. In opdracht van de provincie Noord-Brabant*.
- Zeeuw, J.W. de**, 1978: Peat and the Dutch Golden age. The historical meaning of energy-attainability. A.A.G. *Bijdragen 21* (Landbouwhogeschool Wageningen, Afdeling Agrarische Geschiedenis), 3-31.

Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1a. Locatie van het onderzoeksgebied, in RD.
- Afb. 1.1b. Locatie van het onderzoeksgebied, in Lambert72.
- Afb. 1.2. Overzicht nieuwbouwproject Limfa (boven) met detail van fase 1 (links).
- Afb. 1.3. Plangebied(rood omkaderd) met nabijgelegen AMK-terreinen en archismeldingen.
- Afb. 1.4. Uitsnede uit de Ferrariskaart met in het blauw het plangebied aangegeven.
- Afb. 1.5. Uitsnede uit de Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het plangebied in het blauw.
- Afb. 1.6. Uitsnede van de VanderMaelenkaart met aanduiding van het plangebied in het blauw.
- Afb. 1.7. Uitsnede uit het Bonneblad. Het plangebied is blauw omkaderd.
- Afb. 1.8a. Vooronderzoek, met aanduiding van de landsgrenzen. Coördinaten in RD. Boringen (zwarte nummers), proefsleuven (rode nummers).
- Afb. 1.8b. Vooronderzoek, met aanduiding van de landsgrenzen. Coördinaten in Lambert72. Nummering boringen en proefsleuven zie afb. 1.8a.
- Afb. 1.9a. Selectiezone archeologisch vervolgonderzoek. Coördinaten in RD.
- Afb. 1.9b. Selectiezone archeologisch vervolgonderzoek. Coördinaten in Lambert72.
- Afb. 2.1a. Overzicht van de aangelegde werkputten. Coördinaten in RD.
- Afb. 2.1b. Overzicht van de aangelegde werkputten. Coördinaten in Lambert72.
- Afb. 3.1. Actueel Hoogtebestand van het plangebied.
- Afb. 3.2. Plangebied op de geomorfologische kaart.
- Afb. 3.3. Diep profiel in werkput 1: vorstverschijnselen in de afzettingen van de Formatie van Stramproy.
- Afb. 3.4. Oostprofiel in werkput1: Onder de bouwvoor en het plaggendek ligt Jong Dekzand op Oud Dekzand (met roestverschijnselen).
- Afb. 4.1. Aangetroffen sporen en structuren per periode.
- Afb. 4.2a. Allesporenkaart van de opgraving (verstoringen in donkergrijs). Coördinaten in RD.
- Afb. 4.2b. Allesporenkaart van de opgraving (verstoringen in donkergrijs). Coördinaten in Lambert72.
- Afb. 4.3. Luchtfoto (anno 1979-1990) met recente verstoringen.
- Afb. 4.4. Luchtfoto (anno 2013-2015) met allesporenkaart.
- Afb. 4.5. Mogelijke sporen uit de late prehistorie (in het groen weergegeven); bovenstaande afbeelding is een combinatie van vooronderzoek en opgraving.
- Afb. 4.6. Verstoorde zone in werkput 10.
- Afb. 4.7. Sporencluster (deels) in werkput 2.
- Afb. 4.8a. Structurenkaart van de opgraving. Coördinaten in RD.
- Afb. 4.8b. Structurenkaart van de opgraving. Coördinaten in Lambert72.
- Afb. 4.9. De typologie van Verwers.
- Afb. 4.10. De terminologie gebruikt bij de beschrijving van volmiddeleeuwse huisplattegronden en huistypen voor de vindplaats Dommelen-Kerkackers.
- Afb. 4.11. De huistypen in de MDS-chronotypologie.
- Afb. 4.12. Overzicht van de waterputten.
- Afb. 4.13. Opgravingsvlakken waterputten WA06 en WA07.
- Afb. 4.14 en 4.15. WA06, WA07 en de betonnen put van de limonadefabriek na aanleg vlak (boven) en tijdens couperen (onder).
- Afb. 4.16. Structurenoverzicht.
- Afb. 4.17. Merovingische bewoning in het onderzoeksgebied.
- Afb. 4.18. Karolingische bewoning in het onderzoeksgebied.
- Afb. 4.19. De bewoning in de Ottoonse periode in het onderzoeksgebied.
- Afb. 4.20. Faseringskaart gebouwencluster.
- Afb. 4.21. Sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in het plangebied.
- Afb. 4.22. S64, kuil.
- Afb. 4.23. S285, een vermoedelijk oventje of haardplaats.
- Afb. 4.24. Werkput 2, sporen 2 en 7 (GR08 en 09) na aanleg vlak.
- Afb. 4.25. De belangrijkste greppels in het onderzoeksgebied.
- Afb. 4.26. Werkput 4, greppel S454 (centraal in beeld) na aanleg vlak.
- Afb. 5.1. Opdeling van het middeleeuws en nieuwetijds aardewerk naar tijdsperiode op basis van MAE (N=85).
- Afb. 5.2. De randfragmenten uit het onderzoek: badorfaardewerk: vnrs. 38 en 75. Kogelpotaardewerk: vnrs. 25, 99 en 101.

- Afb. 5.3. Groot fragment van een maalsteen van vrij massieve lava met sporen van een straalcherpsel op het maalvlak (vnr. 67).
- Afb. 5.4. Wetsteen van witte siltsteen met donkerbruin aankoeksel (vnr. 109).
- Afb. 5.5. Stevige, taps toelopende brokken (hutten?)leem met breed gespatieerde, afgestreken oppervlakken (vnr 26-4).
- Afb. 5.6a. Fragment van een ovenrooster (vnr. 29), en b. een fragment dat hier veel overeenkomsten mee vertoont, maar zonder gaten en met een rechthoekige afdruk (vnr. 112).
- Afb. 5.7. Onverbrande boor op kern (vnr. 81.001).
- Afb. 5.8. Vergelijkbare munt (bron: de kopergeld pagina, www.duiten.nl).
- Afb. 5.9. Vergelijkbare munt (bron: de kopergeld pagina, www.duiten.nl).
- Afb. 5.10. Bovenzijde van ijzerrijke smeedslak vnr. 67 met verglaasde delen. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.11. Silicaatrijke smeedslak vnr. 93. Het fragment is sterk verglaasd en toont asspikkels. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.12. De van het vuur afgewende zijde van haardwand met vnr. 102. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.13. Onregelmatig gevormd fragment met vnr. 64, bestaande uit een conglomeraat van bodemmateriaal met hamerslag en houtskool. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.14. Vondstlocatie metaalslakken.
- Afb. 5.15. Verhouding van silicaatrijke en magnetische slak van meerdere vindplaatsen met smeedslak uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen. Opgenomen zijn vindplaatsen met meer dan 75 stukken slak. 1: Woerden (1^e-2^e eeuw). 2: Venlo (1^e-2^e eeuw). 3: Midlaren (1^e-4^e eeuw). 4: Heerlen (1^e-4^e eeuw). 5: Feddersen-Wierde (2^e-3^e eeuw). 6: Flögeln-Eekhöltjen (2^e-5^e eeuw). 7: Niens (7^e-9^e eeuw). 8: Beers (8^e-9^e eeuw). 9: Uddel (8^e-9^e eeuw). 10: Berkel-Enschot (8^e-10^e eeuw). 11: Wijk bij Duurstede (8^e-10^e eeuw). 12: Limmen (8^e-10^e eeuw). 13: Wierden (9^e-11^e eeuw). 14: Dalem (9^e-14^e eeuw). 15: Susteren (10^e-12^e eeuw). 16: Tilburg (10^e-12^e eeuw). 17: Nistelrode (11^e-13^e eeuw). 18: Leiden (12^e-13^e eeuw). Ster: onderzoekslocatie. Op de Feddersen-Wierde (5), in Niens (7) en Dalem (14) werden ijzerbaren aangetroffen. In Midlaren (3) werd een consolidated iron billet gevonden.
- Afb. 6.1. Vondstlocatie onderzochte monsters.
- Afb. 6.2. Rogge werd gegeten in de Volle en Vroege Middeleeuwen en waarschijnlijk in de omgeving verbouwd. Foto: J.A.A. Bos.
- Afb. 6.3. In de omgeving kwamen uitgestrekte heidevelden voor. Foto: Rasbak.

Lijst van tabellen

- Tabel 2.1. Overzicht van de vondsten van de opgraving, per vondstcategorie.
- Tabel 2.2. Overzicht van de genomen monsters.
- Tabel 5.1. Overzicht van de verschillende aardewerksoorten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.
- Tabel 5.2. Onderverdeling van het aardewerk uit Badorf, Mayen en Walberberg naar de subcategorieën uit de Dorestad-typologie.
- Tabel 5.3. Aangetroffen natuursteen in aantal en gewicht, maximaal aantal individuen (MAI) en aantal bewerkt en verbrand.
- Tabel 5.4. Aantallen artefacten met steensoorten (tussen [] : geen bewerkingssporen).
- Tabel 5.5. Overzicht van het keramische en lemen bouw materiaal (inclusief fragment ovenrooster) in aantal en gewicht.
- Tabel 5.6. De onderscheiden 'baksels' van het lemen bouw materiaal uit de Vroege/Volle Middeleeuwen met toepassing en bijzonderheden.
- Tabel 5.7. Administratieve gegevens en eigenschappen van het aangetroffen vuursteen.
- Tabel 5.8. Het metaal van Baarle-Chaamseweg.
- Tabel 5.9. Aantal (n) en gewicht (G) van het in Baarle-Nassau aangetroffen slakmateriaal.
- Tabel 5.10. Aantal (n) en gewicht (G) van de in het plangebied gevonden slak, per werkput en type.
- Tabel 6.1. De onderzochte monsters van Baarle-Nassau/Baarle-Hertog en hun contexten. MZ = macrorestenmonster, MP = pollenmonster, ¹⁴C = monster is gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering; W = waardering, A = analyse.
- Tabel 6.2. Monsters van project Baarle-Nassau/Baarle-Hertog Chaamseweg die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.
- Tabel 8.1. Vondstaantallen.

Bijlage 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes (NL en B)

NEDERLAND		VLAANDEREN
<p>Paleolithicum: tot 8800 vC</p> <p>Paleolithicum vroeg: tot 300000 C14</p> <p>Paleolithicum midden: 300000 - 35000 C14</p> <p>Paleolithicum laat: 35000 C14 - 8800 vC</p> <p>Paleolithicum laat A: 35000 - 18000 C14</p> <p>Paleolithicum laat B: 18000 C14 - 8800 vC</p> <p>Mesolithicum: 8800 - 4900 vC</p> <p>Mesolithicum vroeg: 8800 - 7100 vC</p> <p>Mesolithicum midden: 7100 - 6450 vC</p> <p>Mesolithicum laat: 6450 - 4900 vC</p> <p>Neolithicum: 5300 - 2000 vC</p> <p>Neolithicum vroeg: 5300 - 4200 vC</p> <p>Neolithicum vroeg A: 5300 - 4900 vC</p> <p>Neolithicum vroeg B: 4900 - 4200 vC</p> <p>Neolithicum midden: 4200 - 2850 vC</p> <p>Neolithicum midden A: 4200 - 3400 vC</p> <p>Neolithicum midden B: 3400 - 2850 vC</p> <p>Neolithicum laat: 2850 - 2000 vC</p> <p>Neolithicum laat A: 2850 - 2450 vC</p> <p>Neolithicum laat B: 2450 - 2000 vC</p>	STEENTIJD	<p>Paleolithicum</p> <p>Oud-Paleolithicum: 1.000.000/500.000 - 300.000 jaar geleden</p> <p>Midden-Paleolithicum: 300.000 - 35.000 jaar geleden</p> <p>Jong-Paleolithicum: 35.000 - 9.500 jaar geleden</p> <p>Mesolithicum</p> <p>Vroeg-Mesolithicum: ca 9.500 - 8.500 v.Chr.</p> <p>Midden-Mesolithicum: 8.500 - 7.800 v.Chr.</p> <p>Laat-Mesolithicum: ca. 7.800 - ca. 5.300 v.Chr.</p> <p>Neolithicum</p> <p>Vroeg-Neolithicum: 5.300 - 4.200 v.Chr.</p> <p>Midden-Neolithicum: 4.200 - 2.850 v.Chr.</p> <p>Laat-Neolithicum: 2.850 - 2.100/2.000 v.Chr.</p>
<p>Bronstijd: 2000 - 800 vC</p> <p>Bronstijd vroeg: 2000 - 1800 vC</p> <p>Bronstijd midden: 1800 - 1100 vC</p> <p>Bronstijd midden A: 1800 - 1500 vC</p> <p>Bronstijd midden B: 1500 - 1100 vC</p> <p>Bronstijd laat: 1100 - 800 vC</p> <p>IJzertijd: 800 - 12 vC</p> <p>IJzertijd vroeg: 800 - 500 vC</p> <p>IJzertijd midden: 500 - 250 vC</p> <p>IJzertijd laat: 250 - 12 vC</p>	METAALTIJDEN	<p>Bronstijd</p> <p>Vroege Bronstijd: 2.100/2.000 - 1.800/1.750 v.Chr.</p> <p>Midden-Bronstijd: 1.800/1.750 - 1.050 v.Chr.</p> <p>Late Bronstijd: 1.050 - 800 v.Chr.</p> <p>IJzertijd</p> <p>Vroege IJzertijd: 800 - 475/450 v.Chr.</p> <p>Midden-IJzertijd: 475/450 - 250 v.Chr.</p> <p>Late IJzertijd: 250 - 57 v.Chr.</p>
<p>Romeinse tijd: 12 vC - 450</p> <p>Romeinse tijd vroeg: 12 vC - 70 nC</p> <p>Romeinse tijd vroeg A: 12 vC - 25 nC</p> <p>Romeinse tijd vroeg B: 25 - 70</p> <p>Romeinse tijd midden: 70 - 270</p> <p>Romeinse tijd midden A: 70 - 150</p> <p>Romeinse tijd midden B: 150 - 270</p> <p>Romeinse tijd laat: 270 - 450</p> <p>Romeinse tijd laat A: 270 - 350</p> <p>Romeinse tijd laat B: 350 - 450</p>	ROMEINSE TIJD	<p>Romeinse tijd</p> <p>Vroeg-Romeinse tijd: 57 v.Chr. - 69</p> <p>Midden-Romeinse tijd: 69 - 284</p> <p>Laat-Romeinse tijd: 284 - 402</p>
<p>Middeleeuwen: 450 - 1500</p> <p>Middeleeuwen vroeg: 450 - 1050</p> <p>Middeleeuwen vroeg A: 450 - 525</p> <p>Middeleeuwen vroeg B: 525 - 725</p> <p>Middeleeuwen vroeg C: 725 - 900</p> <p>Middeleeuwen vroeg D: 900 - 1050</p> <p>Middeleeuwen laat: 1050 - 1500</p> <p>Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250</p> <p>Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500</p>	MIDDELEEUWEN	<p>Middeleeuwen</p> <p>Vroege Middeleeuwen</p> <p>Frankische periode: 5de E - 6de E</p> <p>Merovingische periode: 6de E – 1^e helft 8ste E</p> <p>Karolingische periode: 2^e helft 8ste E - 9de E</p> <p>Volle Middeleeuwen: 10de E - 12de E</p> <p>Late Middeleeuwen: 13de E - 15de E</p>
<p>Nieuwe tijd: 1500 – heden</p> <p>Nieuwe tijd A: 1500 - 1650</p> <p>Nieuwe tijd B: 1650 - 1850</p> <p>Nieuwe tijd C: 1850 - heden</p>	NIEUWE/ NIEUWSTE TIJD	<p>Nieuwe tijd</p> <p>16de eeuw</p> <p>17de eeuw</p> <p>18de eeuw</p> <p>Nieuwste tijd</p> <p>19de eeuw</p> <p>20ste eeuw</p>

Bijlage 2. Allesporenkaart en hoogtekaart (hoogtes maaiveld, hoogtes vlak)

Digitaal geleverd

Bijlage 3a. Sporenlijst

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	1	1	1	NV	XXX		1	GR GR				22,87	0,00	BE
BAAE-15	1	1	2	GR	LIN	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,08	BE
BAAE-15	1	1	3	GR	LIN	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,04	0,34	BE
BAAE-15	1	1	4	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,19		0,06	NL
BAAE-15	1	1	5	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,17		0,04	NL
BAAE-15	1	1	6	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,15		0,00	NL
BAAE-15	1	1	7	GR	LIN	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,30		0,08	NL
BAAE-15	1	1	8	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,19		0,30	NL
BAAE-15	1	1	9	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,15		0,08	NL
BAAE-15	1	1	10	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,14		0,26	NL
BAAE-15	1	1	11	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,13		0,24	NL
BAAE-15	1	1	12	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,11		0,20	NL
BAAE-15	1	1	13	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,14		0,58	NL
BAAE-15	1	1	13	PK	RND	REV	2	GL BR			25,14		0,58	NL
BAAE-15	1	1	14	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,09		0,34	NL
BAAE-15	1	1	15	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,09		0,18	NL
BAAE-15	1	1	16	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,11		0,14	NL
BAAE-15	1	1	17	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,05		0,06	NL
BAAE-15	1	1	18	PK	LIN	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,05		0,16	NL
BAAE-15	1	1	19	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,04		0,18	NL
BAAE-15	1	1	20	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,04		0,42	NL
BAAE-15	1	1	21	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,03		0,40	NL
BAAE-15	1	1	21	PK	RND	REV	2	BR GR GEVLEKT	HK		25,03		0,40	NL
BAAE-15	1	1	22	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,24	NL
BAAE-15	1	1	23	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,99		0,04	NL
BAAE-15	1	1	24	PK	RND	PNT	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,01		0,30	NL
BAAE-15	1	1	25	PK	LIN	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,99		0,04	NL
BAAE-15	1	1	26	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,97		0,00	NL
BAAE-15	1	1	27	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,98		0,10	NL
BAAE-15	1	1	28	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,12		0,08	NL
BAAE-15	1	1	29	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,29		0,00	NL
BAAE-15	1	1	30	KL	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,13		0,16	NL
BAAE-15	1	1	30	KL	OVL	KOM	2	BE BR			25,13		0,16	NL
BAAE-15	1	1	31	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,11		0,11	NL
BAAE-15	1	1	32	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,08		0,32	NL
BAAE-15	1	1	33	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,06		0,24	NL
BAAE-15	1	1	34	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,11		0,10	NL
BAAE-15	1	1	35	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,11		0,00	NL
BAAE-15	1	1	36	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,07		0,14	NL
BAAE-15	1	1	37	PK	OVL	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,07		0,12	NL
BAAE-15	1	1	38	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,07		0,18	NL
BAAE-15	1	1	39	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,96		0,12	NL
BAAE-15	1	1	40	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,95		0,26	NL
BAAE-15	1	1	41	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,94		0,08	NL
BAAE-15	1	1	42	PK	LIN	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,95		0,18	NL
BAAE-15	1	1	43	PK	OVL	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,97		0,12	NL
BAAE-15	1	1	44	GR	LIN	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,95		0,12	NL
BAAE-15	1	1	45	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,95		0,12	NL
BAAE-15	1	1	46	PK	OVL	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,95		0,26	NL
BAAE-15	1	1	47	PK	OVL	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,94		0,28	NL
BAAE-15	1	1	48	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,93		0,32	NL
BAAE-15	1	1	49	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,92		0,09	NL
BAAE-15	1	1	50	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,89		0,07	NL
BAAE-15	1	1	51	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,91		0,16	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	1	1	52	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,90		0,08	NL
BAAE-15	1	1	53	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,86		0,14	NL
BAAE-15	1	1	54	GR	LIN	KOM	1	MIDDENBR GEVLEKT			24,88		0,04	NL
BAAE-15	1	1	55	KL	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,95		0,16	NL
BAAE-15	1	1	56	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,97		0,16	NL
BAAE-15	1	1	57	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,90		0,10	NL
BAAE-15	1	1	58	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,91		0,38	NL
BAAE-15	1	1	59	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,91		0,16	NL
BAAE-15	1	1	60	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,90		0,20	NL
BAAE-15	1	1	61	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,66		0,22	NL
BAAE-15	1	1	62	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR			24,56		0,28	NL
BAAE-15	1	1	63	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,53		0,22	NL
BAAE-15	1	1	63	PK	RND	KOM	2	BR GR GEVLEKT			24,53		0,22	NL
BAAE-15	1	1	64	KL	ONR		1	MIDDENBR XXX			24,50		0,54	NL
BAAE-15	1	1	64	KL	ONR		2	BL BR			24,54		0,54	NL
BAAE-15	1	1	64	KL	ONR		3	WT LICHTGR			24,51		0,54	NL
BAAE-15	1	1	64	KL	ONR		4	ZW BR GEVLEKT			24,51		0,54	NL
BAAE-15	1	1	64	KL	ONR		5	GR BR GEVLEKT			24,51		0,54	NL
BAAE-15	1	1	64	KL	ONR		6	ZW BR GEVLEKT			24,50		0,54	NL
BAAE-15	1	1	65	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,72		0,06	NL
BAAE-15	1	1	66	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,75		0,12	NL
BAAE-15	1	1	67	NV	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,71		0,00	NL
BAAE-15	1	1	68	VL	ONR		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,92		0,00	NL
BAAE-15	1	1	69	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,63		0,28	NL
BAAE-15	1	1	69	PK	RND	KOM	2	GL BE GEVLEKT			24,63		0,28	NL
BAAE-15	1	1	70	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,59		0,22	NL
BAAE-15	1	1	71	PK	RND	REV	1	LICHTBR GR GEVLEKT			24,47		0,70	NL
BAAE-15	1	1	72	PK	RND	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT			24,55		0,16	NL
BAAE-15	1	1	73	PK	RND	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT			24,57		0,22	NL
BAAE-15	1	1	74	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,63		0,36	NL
BAAE-15	1	1	75	PK	RND	VLK	1	LICHTBR GR GEVLEKT			24,60		0,36	NL
BAAE-15	1	1	76	NV	ONR		1	DONKERGL GR GEVLEKT			24,62		0,00	NL
BAAE-15	1	1	77	PK	RND	REV	1	DONKERGR GR GEVLEKT	HK		24,70		0,42	NL
BAAE-15	1	1	77	PK	RND	REV	2	BE GR	HK		24,70		0,42	NL
BAAE-15	1	1	78	PK	RND	REV	1	DONKERGR GR GEVLEKT	hk		24,70		0,30	NL
BAAE-15	1	1	79	KL	RND	VLK	1	DONKERGR GR GEVLEKT			24,67		0,68	NL
BAAE-15	1	1	79	KL	RND	VLK	2	LICHTGR BE GEVLEKT	FE		24,67		0,68	NL
BAAE-15	1	1	79	KL	RND	VLK	3	LICHTGR BE GEVLEKT	HK, FE		24,67		0,68	NL
BAAE-15	1	1	80	PK	RND	VLK	1	DONKERGR GR GEVLEKT	HK		24,66		0,72	NL
BAAE-15	1	1	80	PK	RND	VLK	2	GL GR GEVLEKT	HK		24,66		0,72	NL
BAAE-15	1	1	80	PK	RND	VLK	3	BE	Fe		24,66		0,72	NL
BAAE-15	1	1	81	PK	RND	REV	1	DONKERGR GR GEVLEKT			24,74		0,24	NL
BAAE-15	1	1	81	PK	RND	REV	2	BR LICHTGR GEVLEKT	HK		24,74		0,24	NL
BAAE-15	1	1	82	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK, FE		24,83		0,78	NL
BAAE-15	1	1	82	PK	RND	ONR	2	BE LICHTGR	FE		24,83		0,78	NL
BAAE-15	1	1	82	PK	RND	ONR	3	BE	FE		24,83		0,78	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	1	DONKERBR GR			24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	2	LICHTBR LICHTGR			24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	3	LICHTBR BE GEVLEKT			24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	4	BR LICHTGR			24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	5	LICHTBR BE			24,86		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	6	LICHTBR	FE		24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	7	WT			24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	8	XXX	HT		24,86		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	9	XXX	HT		24,90		3,10	NL
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	10	XXX	HT		24,86		3,10	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	11	XXX	HT	24,90		3,10	NL	
BAAE-15	1	1	83	WA	RND	REV	12	GL LICHTGR		24,90		3,10	NL	
BAAE-15	1	1	84	PK	RND	REV	1	DONKERGR GR	HK	24,87		0,22	NL	
BAAE-15	1	1	84	PK	RND	REV	2	LICHTBR GR GEVLEKT		24,87		0,22	NL	
BAAE-15	1	1	85	PK	ONR	KOM	1	DONKERGR GR		24,89		0,14	NL	
BAAE-15	1	1	86	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR		24,88		0,06	NL	
BAAE-15	1	1	87	NV	RND		1	DONKERBR GR		24,93		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	88	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR		24,95		0,22	NL	
BAAE-15	1	1	89	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,92		0,30	NL	
BAAE-15	1	1	90	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,95		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	91	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT		24,73		0,18	NL	
BAAE-15	1	1	91	PK	RND	KOM	2	BE		24,73		0,18	NL	
BAAE-15	1	1	92	PK	RND	ONR	1	LICHTBR GR GEVLEKT		24,91		0,08	NL	
BAAE-15	1	1	93	PK	RND	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT		24,91		0,42	NL	
BAAE-15	1	1	94	PK	RND	ONR	1	LICHTBR GR GEVLEKT		24,94		0,28	NL	
BAAE-15	1	1	95	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT		24,94		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	96	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,84		0,06	NL	
BAAE-15	1	1	97	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,85		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	98	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,83		0,56	NL	
BAAE-15	1	1	99	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,87		0,12	NL	
BAAE-15	1	1	100	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,90		0,22	NL	
BAAE-15	1	1	101	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,89		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	102	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,90		0,06	NL	
BAAE-15	1	1	103	KL	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,92		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	104	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,08		0,18	NL	
BAAE-15	1	1	105	NV	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,13		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	106	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,07		0,08	NL	
BAAE-15	1	1	107	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,06		0,02	NL	
BAAE-15	1	1	108	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,05		0,04	NL	
BAAE-15	1	1	109	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,06		0,12	NL	
BAAE-15	1	1	110	PK	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,21		0,00	NL	
BAAE-15	1	1	111	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,05		0,10	NL	
BAAE-15	1	1	112	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR	HK	25,06		0,42	NL	
BAAE-15	1	1	112	PK	RND	VLK	2	BR DONKERGR GEVLEKT	HK	25,06		0,42	NL	
BAAE-15	1	1	112	PK	RND	VLK	3	BE LICHTGR	Fe	25,06		0,42	NL	
BAAE-15	1	1	113	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,06		0,03	NL	
BAAE-15	1	1	114	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,05		0,08	NL	
BAAE-15	1	1	115	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,02		0,08	NL	
BAAE-15	1	1	116	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT		24,98		0,06	NL	
BAAE-15	1	1	117	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK, Fe	25,06		0,18	NL	
BAAE-15	1	1	117	PK	RND	VLK	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, FE, VKL	25,04		0,18	NL	
BAAE-15	1	1	118	PK	RND	KOM	1	LICHTBE GR GEVLEKT		25,13		0,20	NL	
BAAE-15	1	1	118	PK	RND	KOM	2	DONKERBR GR GEVLEKT		25,10		0,20	NL	
BAAE-15	1	1	118	PK	RND	KOM	3	BE GR GEVLEKT		25,14		0,20	NL	
BAAE-15	1	1	119	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,16		0,06	NL	
BAAE-15	1	1	120	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,19		0,46	NL	
BAAE-15	1	1	121	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,17		0,32	NL	
BAAE-15	1	1	122	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,16		0,14	NL	
BAAE-15	1	1	123	NV	VRK		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,11		0,06	NL	
BAAE-15	1	1	124	PK	OVL	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,04		0,26	NL	
BAAE-15	1	1	124	PK	OVL	REV	2	BR BR GEVLEKT		25,04		0,26	NL	
BAAE-15	1	1	125	KL	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK	24,96		0,08	NL	
BAAE-15	1	1	126	PK	OVL	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,78		0,26	NL	
BAAE-15	1	1	127	PK	RND	REV	1	LICHTBR GR		24,81		0,14	NL	
BAAE-15	1	1	129	KL	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,60		0,18	NL	
BAAE-15	1	1	130	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,44		0,26	NL	

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	1	1	130	PK	RND	REV	2	BR GR GEVLEKT			24,44		0,26	NL
BAAE-15	1	1	131	KL	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,55		0,08	NL
BAAE-15	1	1	132	KL	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,39		0,06	NL
BAAE-15	1	1	133	KL	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,40		0,08	NL
BAAE-15	1	1	134	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,58		0,08	NL
BAAE-15	1	1	135	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,74		0,14	NL
BAAE-15	1	1	136	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,78		0,16	NL
BAAE-15	1	1	137	NV	ONR		1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,97		0,00	NL
BAAE-15	1	1	138	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,99		0,12	NL
BAAE-15	1	1	139	NV	ONR		1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,97		0,00	NL
BAAE-15	1	1	140	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,96		0,00	NL
BAAE-15	1	1	141	GR	LIN	RND	1	DONKERGR GR GEVLEKT			24,71		0,10	NL
BAAE-15	1	1	142	NV	ONR		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,00		0,00	NL
BAAE-15	1	1	143	REC	ONR		1	DONKERGR GR GEVLEKT			24,97		0,00	NL
BAAE-15	1	1	144	PK	RND	ONR	1	MIDDENBE GR GEVLEKT			24,97		0,06	NL
BAAE-15	1	1	145	PK	RND	ONR	1	MIDDENBE GR GEVLEKT			24,99		0,06	NL
BAAE-15	1	1	146	PK	RND	KOM	1	MIDDENBE GR GEVLEKT	HK		25,00		0,26	NL
BAAE-15	1	1	147	PK	RND	KOM	1	MIDDENBE GR GEVLEKT			24,98		0,14	NL
BAAE-15	1	1	148	PK	RND	ONR	1	MIDDENBE GR GEVLEKT	HK		24,96		0,26	NL
BAAE-15	1	1	149	PK	RND	KOM	1	MIDDENBE GR GEVLEKT			25,03		0,32	NL
BAAE-15	1	1	150	PK	RND	ONR	1	MIDDENBE GR GEVLEKT			25,06		0,08	NL
BAAE-15	1	1	151	PK	RND	REV	1	MIDDENBE GR GEVLEKT	HK		25,08		0,14	NL
BAAE-15	1	1	152	GR	LIN		1	DONKERGR GR GEVLEKT			25,02		0,00	NL
BAAE-15	1	1	153	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,11		0,06	NL
BAAE-15	1	1	154	GR	LIN	RND	1	DONKERGR GR GEVLEKT			25,01		0,14	NL
BAAE-15	1	1	155	NV	ONR		1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,87		0,00	NL
BAAE-15	1	1	156	REC	ONR		1	DONKERGR GR GEVLEKT			25,08		0,00	NL
BAAE-15	1	1	157	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,91		0,06	NL
BAAE-15	1	1	158	PK	RHK	REV	1	DONKERGR GR GEVLEKT			25,15		0,16	NL
BAAE-15	1	1	158	PK	RHK	REV	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,15		0,16	NL
BAAE-15	1	1	159	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,18		0,04	NL
BAAE-15	1	1	160	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,23		0,06	NL
BAAE-15	1	1	161	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,18		0,30	NL
BAAE-15	1	1	161	PK	RND	KOM	2	BR GR GEVLEKT			25,18		0,30	NL
BAAE-15	1	1	162	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,14		0,14	NL
BAAE-15	1	1	163	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,18		0,04	NL
BAAE-15	1	1	164	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,20		0,20	NL
BAAE-15	1	1	165	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,21		0,26	NL
BAAE-15	1	1	165	PK	RND	REV	2	LICHTBR BR GEVLEKT			25,24		0,26	NL
BAAE-15	1	1	166	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,22		0,32	NL
BAAE-15	1	1	166	PK	RND	ONR	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,21		0,32	NL
BAAE-15	1	1	167	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,19		0,30	NL
BAAE-15	1	1	168	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,84		0,46	NL
BAAE-15	1	1	168	PK	RND	REV	2	GR GL GEVLEKT			24,85		0,46	NL
BAAE-15	1	1	169	PK	RND	VLK	1	GR	HK		24,91		0,14	NL
BAAE-15	1	1	169	PK	RND	VLK	2	LICHTGR GL	HK		24,91		0,14	NL
BAAE-15	1	1	170	PK	RND	VLK	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,16		0,26	NL
BAAE-15	1	1	170	PK	RND	VLK	2	GR BR	HK, AW		25,16		0,26	NL
BAAE-15	1	1	330	PK	RND		1	MIDDENBR GR	FEVLEK		24,44		0,00	NL
BAAE-15	1	1	332	PK	RHK	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	FEVLEK HKS		24,45		0,28	NL
BAAE-15	1	1	332	PK	RHK	VLK	2	DONKERGR	HK		24,45		0,28	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		1	MIDDENGR GL GEVLEKT	FEVLEK HKS		24,56		2,44	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		2	DONKERGR GR GEVLEKT	HK		24,56		2,44	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		3	DONKERGR BR GEVLEKT			24,56		2,44	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		4	WT GR	HK		24,52		2,44	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		5	GR DONKERGR GEVLEKT	HK		24,56		2,44	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		6	LICHTGR GR	HK		24,56		2,44	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		7	LICHTGR			24,51		2,44	NL
BAAE-15	1	1	333	WA	RND		8	DONKERGR		H1	24,56		2,44	NL
BAAE-15	1	1	334	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR BR GEVLEKT	FEVLEK		24,83		0,46	NL
BAAE-15	1	1	334	PK	RND	VLK	2	DONKERGR GR	HK		24,83		0,46	NL
BAAE-15	1	1	335	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	FEVLEK, HK		24,87		0,12	NL
BAAE-15	1	1	337	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,96		0,08	NL
BAAE-15	1	1	338	KL	ONR	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	BWSP HKSP		25,02		0,40	NL
BAAE-15	1	1	339	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,00		0,08	NL
BAAE-15	1	1	340	KL	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	BWSP HKSP		25,05		0,20	NL
BAAE-15	1	1	341	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,09		0,08	NL
BAAE-15	1	1	342	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,11		0,10	NL
BAAE-15	1	1	343	KL	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,13		0,22	NL
BAAE-15	1	1	344	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,17		0,04	NL
BAAE-15	1	1	345	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,16		0,24	NL
BAAE-15	1	1	346	KL	RHK	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,19		0,30	NL
BAAE-15	1	1	347	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,13		0,08	NL
BAAE-15	1	1	348	NV	OVL		1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,20		0,00	NL
BAAE-15	1	1	349	KL	OVL		1	DONKERGR BL GEVLEKT	HKSP FEBR		25,23		0,40	NL
BAAE-15	1	1	350	PK	OVL	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,24		0,09	NL
BAAE-15	1	1	351	PK	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP, FE		25,25		0,32	NL
BAAE-15	1	1	352	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,25		0,52	NL
BAAE-15	1	1	352	PK	OVL	RND	2	GR BR GEVLEKT	HK		25,25		0,52	NL
BAAE-15	1	1	353	PK	RHK	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP		25,28		0,08	NL
BAAE-15	1	1	354	GR	LIN	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP, FE			22,98	0,32	BE
BAAE-15	1	1	998	NV	ONR		1	GR			24,63		0,00	NL
BAAE-15	1	1	999	REC	RHK		1	DONKERGR			24,86		0,00	NL
BAAE-15	1	2	292	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,61		0,04	NL
BAAE-15	1	2	293	KL	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,56		0,18	NL
BAAE-15	1	2	294	XXX	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,47		0,00	NL
BAAE-15	1	2	294	XXX	RND		2	LICHTBR GR GEVLEKT			24,49		0,00	NL
BAAE-15	1	2	295	PK	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,44		0,34	NL
BAAE-15	1	2	296	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,37		0,10	NL
BAAE-15	1	2	297	PK	RND	RND	1	DONKERGR GR			24,40		0,18	NL
BAAE-15	1	2	297	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,42		0,18	NL
BAAE-15	1	2	298	KL	RHK	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,41		0,32	NL
BAAE-15	1	2	298	KL	RHK	ONR	2	LICHTGR DONKERGR GEVLEKT			24,41		0,32	NL
BAAE-15	1	2	298	KL	RHK	ONR	3	LICHTGR DONKERGR GEVLEKT			24,41		0,32	NL
BAAE-15	1	2	299	KL	XXX		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,38		0,00	NL
BAAE-15	1	2	300	KL	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,33		0,50	NL
BAAE-15	1	2	300	KL	ONR	ONR	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,33		0,50	NL
BAAE-15	1	2	300	KL	ONR	ONR	3	GR GL			24,33		0,50	NL
BAAE-15	1	2	300	KL	ONR	ONR	4	LICHTGR DONKERGR GEVLEKT			24,33		0,50	NL
BAAE-15	1	2	301	PK	RHK	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,34		0,10	NL
BAAE-15	1	2	302	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		24,33		0,12	NL
BAAE-15	1	2	302	PK	RND	KOM	2	LICHTBR GR GEVLEKT			24,33		0,12	NL
BAAE-15	1	2	302	PK	RND	KOM	3	MIDDENBR GL GEVLEKT			24,32		0,12	NL
BAAE-15	1	2	303	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,29		0,18	NL
BAAE-15	1	2	303	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,29		0,18	NL
BAAE-15	1	2	304	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR			24,60		0,10	NL
BAAE-15	1	2	305	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,60		0,14	NL
BAAE-15	1	2	305	PK	RND	KOM	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,60		0,14	NL
BAAE-15	2	1	477	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,00	BE
BAAE-15	2	1	478	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,28		0,58	NL
BAAE-15	2	1	478	PK	RND	REV	2	DONKERGR BR	HK, VKL		25,28		0,58	NL
BAAE-15	2	1	479	NV	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,26		0,00	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	2	1	480	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,26		0,04	NL
BAAE-15	2	1	481	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,24		0,32	NL
BAAE-15	2	1	482	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,23		0,22	NL
BAAE-15	2	1	483	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,26		0,20	NL
BAAE-15	2	1	484	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	FE		25,27		0,24	NL
BAAE-15	2	1	485	KL	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,29		0,20	NL
BAAE-15	2	1	486	KL	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,31		0,52	NL
BAAE-15	2	1	486	KL	OVL	RND	2	GR GL GEVLEKT			25,31		0,52	NL
BAAE-15	2	1	486	KL	OVL	RND	3	GR BR	HK		25,31		0,52	NL
BAAE-15	2	1	486	KL	OVL	RND	4	BR GL GEVLEKT			25,31		0,52	NL
BAAE-15	2	1	486	KL	OVL	RND	5	BR			25,31		0,52	NL
BAAE-15	2	1	487	XXX	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,29		0,00	NL
BAAE-15	2	1	488	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,26		0,12	NL
BAAE-15	2	1	489	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,26		0,40	NL
BAAE-15	2	1	489	PK	RND	RND	2	GR BR			25,26		0,40	NL
BAAE-15	2	1	490	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,25		0,30	NL
BAAE-15	2	1	491	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,22		0,46	NL
BAAE-15	2	1	491	PK	RND	ONR	2	DONKERGR BR			25,22		0,46	NL
BAAE-15	2	1	492	PK	RHK	KOM	1	DONKERGR BR GEVLEKT			25,21		0,14	NL
BAAE-15	2	1	492	PK	RHK	KOM	2	BR GR GEVLEKT			25,21		0,14	NL
BAAE-15	2	1	493	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,21		0,30	NL
BAAE-15	2	1	494	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,18		0,16	NL
BAAE-15	2	1	495	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,20		0,26	NL
BAAE-15	2	1	496	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,20		0,18	NL
BAAE-15	2	1	497	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,19		0,30	NL
BAAE-15	2	1	497	PK	RND	VLK	2	GR BR GEVLEKT			25,19		0,30	NL
BAAE-15	2	1	498	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,30		0,08	NL
BAAE-15	2	1	499	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,16		0,08	NL
BAAE-15	2	1	500	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,18		0,08	NL
BAAE-15	2	1	501	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,18		0,16	NL
BAAE-15	2	1	502	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,17		0,08	NL
BAAE-15	2	1	503	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,17		0,30	NL
BAAE-15	2	1	504	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,17		0,08	NL
BAAE-15	2	1	505	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,17		0,18	NL
BAAE-15	2	1	506	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,14		0,08	NL
BAAE-15	2	1	507	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,14		0,08	NL
BAAE-15	2	1	508	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,15		0,08	NL
BAAE-15	2	1	509	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,16		0,08	NL
BAAE-15	2	1	510	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,14		0,16	NL
BAAE-15	2	1	511	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,15		0,10	NL
BAAE-15	2	1	511	PK	RND	RND	2	BR GL GEVLEKT			25,15		0,10	NL
BAAE-15	2	1	512	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,17		0,08	NL
BAAE-15	2	1	513	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,17		0,14	NL
BAAE-15	2	1	513	PK	RND	KOM	2	DONKERGR			25,17		0,14	NL
BAAE-15	2	1	514	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,18		0,08	NL
BAAE-15	2	1	515	KL	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,15		0,30	NL
BAAE-15	2	1	515	KL	RND	REV	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,15		0,30	NL
BAAE-15	2	1	515	KL	RND	REV	3	DONKERGR			25,15		0,30	NL
BAAE-15	2	1	516	KL	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,14		0,26	NL
BAAE-15	2	1	516	KL	OVL	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,14		0,26	NL
BAAE-15	2	1	517	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,08		0,08	NL
BAAE-15	2	1	518	KL	OVL	REV	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,11		0,26	NL
BAAE-15	2	1	519	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,20	BE
BAAE-15	2	1	519	PK	RND	RND	2	BR DONKERGR GEVLEKT	VKL			22,98	0,20	BE
BAAE-15	2	1	520	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,22	NL
BAAE-15	2	1	520	PK	RND	RND	2	XXX			25,06		0,22	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	2	1	521	KL	OVL	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,08		0,30	NL
BAAE-15	2	1	522	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,09		0,20	NL
BAAE-15	2	1	523	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,02		0,10	NL
BAAE-15	2	1	524	KL	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,03		0,24	NL
BAAE-15	2	1	525	KL	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,01		0,52	NL
BAAE-15	2	1	525	KL	RND	KOM	2	BR GL			25,01		0,52	NL
BAAE-15	2	1	526	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,98		0,06	NL
BAAE-15	2	1	527	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,14	NL
BAAE-15	2	1	528	PK	RND	RND	1	MIDDENGR GR GEVLEKT			24,98		0,20	NL
BAAE-15	2	1	529	KL	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,96		0,46	NL
BAAE-15	2	1	529	KL	RND	RND	2	GR BE			24,96		0,46	NL
BAAE-15	2	1	530	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,89		0,24	NL
BAAE-15	2	1	531	PK	OVL	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL		24,90		0,38	NL
BAAE-15	2	1	532	XXX	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,02		0,00	NL
BAAE-15	2	1	533	KL	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,01		0,76	NL
BAAE-15	2	1	533	KL	OVL	RND	2	GR BR	HK		25,01		0,76	NL
BAAE-15	2	1	533	KL	OVL	RND	3	BR GR GEVLEKT			25,01		0,76	NL
BAAE-15	2	1	533	KL	OVL	RND	4	DONKERGR			25,01		0,76	NL
BAAE-15	2	1	534	KL	OVL	ONR	1	MIDDENGR GR GEVLEKT			25,00		0,72	NL
BAAE-15	2	1	534	KL	OVL	ONR	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,72	NL
BAAE-15	2	1	535	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,99		0,62	NL
BAAE-15	2	1	535	PK	OVL	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK, VKL		24,99		0,62	NL
BAAE-15	2	1	536	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,23		0,32	NL
BAAE-15	2	1	537	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,23		0,20	NL
BAAE-15	2	1	538	KL	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,98		0,80	NL
BAAE-15	2	1	539	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,20		0,38	NL
BAAE-15	2	1	540	PK	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,02		0,30	NL
BAAE-15	2	1	540	PK	OVL	VLK	2	BR GR			25,02		0,30	NL
BAAE-15	2	1	541	REC	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,04		0,00	NL
BAAE-15	2	1	542	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,09		0,14	NL
BAAE-15	2	1	543	PK	ONR	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,10		0,16	NL
BAAE-15	2	1	544	PK	ONR	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,13		0,08	NL
BAAE-15	2	1	545	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,16		0,36	NL
BAAE-15	2	1	545	PK	RND	ONR	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,14		0,36	NL
BAAE-15	2	1	546	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,19		0,46	NL
BAAE-15	2	1	546	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,19		0,46	NL
BAAE-15	2	1	547	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,22		0,14	NL
BAAE-15	2	1	547	PK	RND	VLK	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,22		0,14	NL
BAAE-15	2	1	548	NV	RND		2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,19		0,00	NL
BAAE-15	2	1	549	NV	RND		2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,21		0,00	NL
BAAE-15	2	1	550	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,29		0,08	NL
BAAE-15	2	1	551	PK	OVL	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,29		0,56	NL
BAAE-15	2	1	551	PK	OVL	REV	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,29		0,56	NL
BAAE-15	2	1	552	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,20		0,38	NL
BAAE-15	2	1	553	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,20		0,12	NL
BAAE-15	2	1	554	PK	RND	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,24		0,08	NL
BAAE-15	2	1	555	PK	RND	ONR	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,21		0,06	NL
BAAE-15	2	1	556	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,22		0,00	NL
BAAE-15	2	1	557	REC	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,23		0,00	NL
BAAE-15	2	1	558	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,17		0,14	NL
BAAE-15	2	1	559	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL		25,16		0,14	NL
BAAE-15	2	1	560	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,06		0,52	NL
BAAE-15	2	1	560	PK	RND	VLK	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,07		0,52	NL
BAAE-15	2	1	560	PK	RND	VLK	3	BR GL			25,06		0,52	NL
BAAE-15	2	1	561	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,00	NL
BAAE-15	2	1	562	NV	VRK		1	MIDDENBR BE GEVLEKT			25,00		0,00	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	2	1	562	NV	VRK		2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,00	NL
BAAE-15	2	1	563	NV	OVL		1	MIDDENBR BE GEVLEKT			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	563	NV	OVL		2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	564	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,05		0,06	NL
BAAE-15	2	1	565	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,04		0,06	NL
BAAE-15	2	1	566	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,08	NL
BAAE-15	2	1	567	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,12		0,08	NL
BAAE-15	2	1	568	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,12		0,00	NL
BAAE-15	2	1	569	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,05		0,24	NL
BAAE-15	2	1	570	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	571	PK	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,99		0,08	NL
BAAE-15	2	1	572	PK	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,95		0,10	NL
BAAE-15	2	1	573	PK	ONR	KOM	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,94		0,18	NL
BAAE-15	2	1	574	PK	ONR	ONR	1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,92		0,09	NL
BAAE-15	2	1	575	PK	ONR	VLK	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,87		0,80	NL
BAAE-15	2	1	575	PK	ONR	VLK	2	GR BR			24,87		0,80	NL
BAAE-15	2	1	576	PK	ONR	REV	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,89		0,66	NL
BAAE-15	2	1	576	PK	ONR	REV	2	DONKERGR BR GEVLEKT	HK		24,89		0,66	NL
BAAE-15	2	1	577	PK	ONR	ONR	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,82		0,40	NL
BAAE-15	2	1	578	XXX	ONR		1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,79		0,00	NL
BAAE-15	2	1	579	PK	ONR	RND	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK, FE		24,79		0,48	NL
BAAE-15	2	1	579	PK	ONR	RND	2	GR BR	HK		24,79		0,48	NL
BAAE-15	2	1	579	PK	ONR	RND	3	GL BE			24,79		0,48	NL
BAAE-15	2	1	580	PK	ONR	KOM	1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,79		0,08	NL
BAAE-15	2	1	581	PK	ONR	RND	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,78		0,60	NL
BAAE-15	2	1	581	PK	ONR	RND	2	GR BR			24,78		0,60	NL
BAAE-15	2	1	582	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,88		0,20	NL
BAAE-15	2	1	583	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,87		0,24	NL
BAAE-15	2	1	584	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,86		0,22	NL
BAAE-15	2	1	585	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,94		0,18	NL
BAAE-15	2	1	586	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,95		0,68	NL
BAAE-15	2	1	586	PK	OVL	RND	2	BR GR GEVLEKT	HK		24,95		0,68	NL
BAAE-15	2	1	587	XXX	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,96		0,00	NL
BAAE-15	2	1	588	PK	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,94		0,60	NL
BAAE-15	2	1	588	PK	OVL	VLK	2	BE GR GEVLEKT			24,94		0,60	NL
BAAE-15	2	1	589	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,93		0,52	NL
BAAE-15	2	1	590	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,93		0,40	NL
BAAE-15	2	1	591	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,91		0,06	NL
BAAE-15	2	1	592	KL	RND	ONR	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		24,96		0,22	NL
BAAE-15	2	1	592	KL	RND	ONR	2	LICHTBR BE GEVLEKT			24,96		0,22	NL
BAAE-15	2	1	593	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR BE GEVLEKT			24,99		0,24	NL
BAAE-15	2	1	594	KL	RND	VLK	1	MIDDENBR BE GEVLEKT	HK		25,00		0,26	NL
BAAE-15	2	1	594	KL	RND	VLK	2	LICHTBR BE GEVLEKT	HK, VKL		25,00		0,26	NL
BAAE-15	2	1	595	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,99		0,08	NL
BAAE-15	2	1	596	KL	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,08		0,30	NL
BAAE-15	2	1	596	KL	RND	RND	2	GR BR GEVLEKT			25,09		0,30	NL
BAAE-15	2	1	597	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,02		0,00	NL
BAAE-15	2	1	598	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,02		0,22	NL
BAAE-15	2	1	599	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,30	NL
BAAE-15	2	1	599	PK	RND	REV	2	BR GR GEVLEKT			25,00		0,30	NL
BAAE-15	2	1	600	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL		25,03		0,20	NL
BAAE-15	2	1	601	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,08	NL
BAAE-15	2	1	602	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,00		0,08	NL
BAAE-15	2	1	603	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL		24,99		0,50	NL
BAAE-15	2	1	604	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL		24,98		0,28	NL
BAAE-15	2	1	605	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			24,92		0,14	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	2	1	606	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,94			0,28	NL
BAAE-15	2	1	607	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,88			0,10	NL
BAAE-15	2	1	608	PK	ONR	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT		24,85			0,80	NL
BAAE-15	2	1	608	PK	ONR	RND	2	GR BR		24,84			0,80	NL
BAAE-15	2	1	608	PK	ONR	RND	3	BR GL GEVLEKT		24,84			0,80	NL
BAAE-15	2	1	608	PK	ONR	RND	4	GL GR GEVLEKT		24,85			0,80	NL
BAAE-15	2	1	609	PK	ONR	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,84			0,34	NL
BAAE-15	2	1	610	KL	XXX	VLK	1	GR BR		24,81			0,42	NL
BAAE-15	2	1	611	PK	ONR	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,78			0,54	NL
BAAE-15	2	1	612	KL	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,90			0,64	NL
BAAE-15	2	1	612	KL	RND	RND	2	GR BE GEVLEKT		24,90			0,64	NL
BAAE-15	2	1	613	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,82			0,32	NL
BAAE-15	2	1	614	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,84			0,52	NL
BAAE-15	2	1	614	PK	RND	REV	2	GR BR GEVLEKT		24,84			0,52	NL
BAAE-15	2	1	615	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,86			0,12	NL
BAAE-15	2	1	616	KL	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,87			0,80	NL
BAAE-15	2	1	616	KL	OVL	ONR	2	DONKERGR GR	HK	24,87			0,80	NL
BAAE-15	2	1	616	KL	OVL	ONR	3	GR	HK	24,87			0,80	NL
BAAE-15	2	1	616	KL	OVL	ONR	4	GR BR		24,87			0,80	NL
BAAE-15	2	1	617	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,92			0,10	NL
BAAE-15	2	1	618	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,91			0,42	NL
BAAE-15	2	1	619	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,93			0,30	NL
BAAE-15	2	1	620	KL	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,95			0,64	NL
BAAE-15	2	1	620	KL	RND	RND	2	GR BR GEVLEKT		24,95			0,64	NL
BAAE-15	2	1	620	KL	RND	RND	3	OR		24,95			0,64	NL
BAAE-15	2	1	621	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,96			0,09	NL
BAAE-15	2	1	622	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,00			0,70	NL
BAAE-15	2	1	622	PK	RND	VLK	2	GR BR GEVLEKT	HK, FE	25,00			0,70	NL
BAAE-15	2	1	622	PK	RND	VLK	3	GL WT GEVLEKT		25,00			0,70	NL
BAAE-15	2	1	623	KL	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL	25,01			0,80	NL
BAAE-15	2	1	623	KL	RND	ONR	2	GR BR		25,01			0,80	NL
BAAE-15	2	1	623	KL	RND	ONR	3	BR GR GEVLEKT	VKL	25,01			0,80	NL
BAAE-15	2	1	623	KL	RND	ONR	4	BR BE GEVLEKT		25,01			0,80	NL
BAAE-15	2	1	624	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,00			0,54	NL
BAAE-15	2	1	624	PK	RND	RND	2	BR GL		25,01			0,54	NL
BAAE-15	2	1	625	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,99			0,04	NL
BAAE-15	2	1	626	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,99			0,00	NL
BAAE-15	2	1	627	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,00			0,54	NL
BAAE-15	2	1	627	PK	RND	VLK	2	DONKERGR BR GEVLEKT		0,00			0,54	NL
BAAE-15	2	1	628	PK	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,99			0,60	NL
BAAE-15	2	1	629	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,97			0,30	NL
BAAE-15	2	1	629	PK	RND	KOM	2	DONKERGR	HK	24,97			0,30	NL
BAAE-15	2	1	630	KL	XXX	REV	2	DONKERGR	HK, VKL	25,11			0,52	NL
BAAE-15	2	1	630	KL	XXX	REV	3	GR BR		25,11			0,52	NL
BAAE-15	2	1	630	KL	XXX	REV	4	LICHTGR GR		25,11			0,52	NL
BAAE-15	2	1	631	XXX	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,99			0,00	NL
BAAE-15	2	1	632	NV	LIN		1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,00			0,00	NL
BAAE-15	2	1	633	PK	RHK	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,96			0,06	NL
BAAE-15	2	1	634	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,94			0,06	NL
BAAE-15	2	1	635	PK	OVL	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,94			0,46	NL
BAAE-15	2	1	636	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		24,94			0,40	NL
BAAE-15	2	1	637	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,88			0,50	NL
BAAE-15	2	1	638	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	24,85			0,30	NL
BAAE-15	2	1	639	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,02			0,04	NL
BAAE-15	2	1	640	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,06			0,04	NL
BAAE-15	2	1	641	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,07			0,04	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	2	1	642	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,16	NL
BAAE-15	2	1	643	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,07		0,20	NL
BAAE-15	2	1	643	PK	RND	REV	2	DONKERGR GR	HK		25,07		0,20	NL
BAAE-15	2	1	644	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,70	NL
BAAE-15	2	1	644	PK	RND	RND	2	GR GL GEVLEKT			25,06		0,70	NL
BAAE-15	2	1	644	PK	RND	RND	3	GR GL	VKL		25,06		0,70	NL
BAAE-15	2	1	644	PK	RND	RND	4	ZW GL GEVLEKT			25,06		0,70	NL
BAAE-15	2	1	645	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,08		0,00	NL
BAAE-15	2	1	646	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,09		0,30	NL
BAAE-15	2	1	647	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,07		0,34	NL
BAAE-15	2	1	647	PK	RND	VLK	2	GR BR GEVLEKT			25,07		0,34	NL
BAAE-15	2	1	648	PK	RND	REV	1	MIDDENBR ZW GEVLEKT			25,06		0,12	NL
BAAE-15	2	1	649	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,07		0,46	NL
BAAE-15	2	1	649	PK	RND	VLK	2	GR BR GEVLEKT			25,07		0,46	NL
BAAE-15	2	1	650	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,08		0,10	NL
BAAE-15	2	1	651	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,07		0,16	NL
BAAE-15	2	1	652	PK	RND	PNT	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,08	NL
BAAE-15	2	1	653	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,06		0,10	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		1	DONKERGR BR GEVLEKT	HK		25,08		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,07		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		3	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,08		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		4	DONKERGR GR GEVLEKT	HK		25,08		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		5	GR	HK		25,03		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		6	GR LICHTBR			24,99		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		7	GR BR			25,08		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		8	BR GR			25,03		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		9	DONKERGR	HK		24,99		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		10	WT LICHTGR			25,08		0,00	NL
BAAE-15	2	1	654	WA	RND		11	DONKERGR GR	HK		25,07		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		1	MIDDENGR DONKERGR GEVLEKT			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		2	DONKERBR GR GEVLEKT			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		3	BR GR GEVLEKT			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		4	GR	HK		25,03		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		5	WT BR GEVLEKT			25,03		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		6	BR GR			25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		7				25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		8				25,01		0,00	NL
BAAE-15	2	1	655	WA	RND		9				25,03		0,00	NL
BAAE-15	2	1	656	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,30		0,04	NL
BAAE-15	2	1	657	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,31		0,30	NL
BAAE-15	2	1	657	PK	RND	RND	2	GL GR GEVLEKT			25,31		0,30	NL
BAAE-15	2	1	658	KL	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,28		0,08	NL
BAAE-15	2	1	659	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	VKL		25,29		0,40	NL
BAAE-15	2	1	659	PK	RND	RND	2	GL GR			25,29		0,40	NL
BAAE-15	2	1	660	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,44		0,30	NL
BAAE-15	2	1	661	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,33		0,05	NL
BAAE-15	2	1	662	REC	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,03		0,00	NL
BAAE-15	2	1	663	KL	OVL	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,06		0,58	NL
BAAE-15	2	1	663	KL	OVL	VLK	2	DONKERGR	HK		25,06		0,58	NL
BAAE-15	2	1	664	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,09		0,16	NL
BAAE-15	2	1	665	KL	LIN	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,07		0,22	NL
BAAE-15	2	1	666	KL	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,09		0,30	NL
BAAE-15	2	1	666	KL	OVL	ONR	2	DONKERGR	HK		25,09		0,30	NL
BAAE-15	2	1	666	KL	OVL	ONR	3	BR GL GEVLEKT			25,09		0,30	NL
BAAE-15	2	1	668	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,08		0,06	NL
BAAE-15	2	1	669	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,09		0,08	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	2	1	670	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,11		0,09	NL
BAAE-15	2	1	671	GR	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,27		0,04	NL
BAAE-15	2	1	672	PK	OVL	RND	1	BR GR GEVLEKT			25,14		0,20	NL
BAAE-15	2	1	672	PK	OVL	RND	2	DONKERGR GR			25,14		0,20	NL
BAAE-15	2	1	673	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,14		0,42	NL
BAAE-15	2	1	674	KL	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,14		0,08	NL
BAAE-15	2	1	675	KL	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,07		0,08	NL
BAAE-15	2	1	676	KL	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,17		0,22	NL
BAAE-15	2	1	677	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,15		0,24	NL
BAAE-15	2	1	678	KL	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,16		0,14	NL
BAAE-15	2	1	679	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,14		0,00	NL
BAAE-15	2	1	680	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,07		0,08	NL
BAAE-15	2	1	681	PK	OVL	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,17		0,38	NL
BAAE-15	2	1	681	PK	OVL	REV	2	DONKERBR GL GEVLEKT			25,17		0,38	NL
BAAE-15	2	1	682	KL	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,20		0,12	NL
BAAE-15	2	1	683	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,20		0,05	NL
BAAE-15	2	1	684	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,20		0,00	NL
BAAE-15	2	1	685	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,21		0,00	NL
BAAE-15	2	1	685	NV	RND		2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,22		0,00	NL
BAAE-15	2	1	686	KL	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,21		0,04	NL
BAAE-15	2	1	687	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,24		0,09	NL
BAAE-15	2	1	688	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,22		0,08	NL
BAAE-15	2	1	689	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,25		0,04	NL
BAAE-15	2	1	690	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,26		0,08	NL
BAAE-15	2	1	691	WA	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT	FE		25,26		0,00	NL
BAAE-15	2	1	808	PK	RND		2	GR BR GEVLEKT			24,94		0,30	NL
BAAE-15	2	1	999	REC	RHK		1	DONKERGR			25,26		0,00	NL
BAAE-15	2	2	805	PK	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT			24,86		0,08	NL
BAAE-15	2	2	806	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,91		0,20	NL
BAAE-15	2	2	806	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		24,94		0,20	NL
BAAE-15	3	1	171	REC	RND		1	MIDDENBR GR				22,87	0,00	BE
BAAE-15	3	1	172	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,01	0,00	BE
BAAE-15	3	1	173	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,12	BE
BAAE-15	3	1	174	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,12	BE
BAAE-15	3	1	174	PK	RND	KOM	2	LICHTBR GL GEVLEKT				22,98	0,12	BE
BAAE-15	3	1	175	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,02	0,00	BE
BAAE-15	3	1	176	GR	LIN	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,00	0,10	BE
BAAE-15	3	1	177	PK	RHK	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,94	0,02	BE
BAAE-15	3	1	178	PK	ONR	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,96	0,04	BE
BAAE-15	3	1	179	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,06	0,00	BE
BAAE-15	3	1	180	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,96	0,12	BE
BAAE-15	3	1	181	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,96	0,26	BE
BAAE-15	3	1	182	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,97	0,24	BE
BAAE-15	3	1	183	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,24	BE
BAAE-15	3	1	184	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,87	0,30	BE
BAAE-15	3	1	185	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,90	0,24	BE
BAAE-15	3	1	185	PK	RND	KOM	2	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,24	BE
BAAE-15	3	1	186	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,90	0,04	BE
BAAE-15	3	1	187	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	VKL			22,90	0,14	BE
BAAE-15	3	1	188	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,87	0,32	BE
BAAE-15	3	1	188	PK	OVL	KOM	2	DONKERBR GR	HK			22,87	0,32	BE
BAAE-15	3	1	189	PK	OVL	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,26	BE
BAAE-15	3	1	189	PK	OVL	KOM	2	GR GL GEVLEKT	VKL, HK			22,85	0,26	BE
BAAE-15	3	1	190	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,89	0,14	BE
BAAE-15	3	1	191	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,86	0,16	BE
BAAE-15	3	1	192	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	BS, Hk, VKL			22,87	0,30	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	3	1	193	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,87	0,04	BE
BAAE-15	3	1	194	HAK	OVL	VLK	1	DONKERZW DONKERGR GEVLEKT	HK, BS			22,87	0,06	BE
BAAE-15	3	1	195	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	vkI			22,87	0,22	BE
BAAE-15	3	1	195	PK	RND	KOM	2	BR GL GEVLEKT	HK			22,87	0,22	BE
BAAE-15	3	1	196	NV	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,86	0,24	BE
BAAE-15	3	1	197	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK BS			22,85	0,28	BE
BAAE-15	3	1	197	PK	RND	ONR	2	DONKERGR BR	HK			22,85	0,28	BE
BAAE-15	3	1	198	PK	RHK	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK, VKL			22,85	0,10	BE
BAAE-15	3	1	198	PK	RHK	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK BS			22,85	0,10	BE
BAAE-15	3	1	199	PK	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,04	BE
BAAE-15	3	1	200	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	VEEL HK			22,95	0,06	BE
BAAE-15	3	1	201	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,93	0,08	BE
BAAE-15	3	1	202	NV	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,94	0,20	BE
BAAE-15	3	1	203	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,89	0,04	BE
BAAE-15	3	1	204	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL			22,84	0,18	BE
BAAE-15	3	1	205	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,04	BE
BAAE-15	3	1	206	KL	OVL	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,87	0,04	BE
BAAE-15	3	1	206	KL	OVL	VLK	2	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,87	0,04	BE
BAAE-15	3	1	207	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	BW			22,91	0,20	BE
BAAE-15	3	1	208	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,10	BE
BAAE-15	3	1	209	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL			22,85	0,22	BE
BAAE-15	3	1	210	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,84	0,14	BE
BAAE-15	3	1	211	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,87	0,00	BE
BAAE-15	3	1	212	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	VKL			22,86	0,24	BE
BAAE-15	3	1	213	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	VKL			22,87	0,20	BE
BAAE-15	3	1	214	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	VKL			22,85	0,06	BE
BAAE-15	3	1	215	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,12	BE
BAAE-15	3	1	216	NV	RND		1	MIDDENBR GR				22,84	0,00	BE
BAAE-15	3	1	217	NV	RND		1	MIDDENBR GR				22,84	0,00	BE
BAAE-15	3	1	218	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,81	0,10	BE
BAAE-15	3	1	219	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,22	BE
BAAE-15	3	1	219	PK	RND	VLK	2	BR GL GEVLEKT				22,82	0,22	BE
BAAE-15	3	1	219	PK	RND	VLK	3	LICHTBR GL				22,82	0,22	BE
BAAE-15	3	1	220	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	BW			22,91	0,16	BE
BAAE-15	3	1	221	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,99	0,36	BE
BAAE-15	3	1	221	PK	RND	KOM	2	BR GR GEVLEKT				22,99	0,36	BE
BAAE-15	3	1	222	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,26	BE
BAAE-15	3	1	222	PK	OVL	ONR	2	GR BR GEVLEKT	HK			22,98	0,26	BE
BAAE-15	3	1	223	NV	ONR		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,97	0,00	BE
BAAE-15	3	1	224	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,97	0,18	BE
BAAE-15	3	1	224	PK	RND	KOM	2	BR GR GEVLEKT	HK			22,97	0,18	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	1	DONKERBR GR				22,98	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL			22,90	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	3	LICHTBR GR GEVLEKT	FE			22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	4	LICHTGL GL GEVLEKT				22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	5	GL GEVLEKT	FE			22,90	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	6	DONKERGR GL	FE			22,90	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	7	LICHTGL GL GEVLEKT	FE			22,98	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	8	GL GEVLEKT				22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	9	GL WT GEVLEKT	FE			22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	10	GL DONKERGR GEVLEKT				22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	11	GR DONKERGR GEVLEKT				22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	12	WT GL GEVLEKT	FE			22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	13	GR DONKERGR GEVLEKT	FE			22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	14	BR				22,97	3,88	BE
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	15	LICHTGR				22,97	3,88	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_minAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	3	1	225	WA	ONR	VLK	16	GN GR				22,98	3,88	BE
BAAE-15	3	1	226	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,08	BE
BAAE-15	3	1	227	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,97	0,06	BE
BAAE-15	3	1	228	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,99	0,16	BE
BAAE-15	3	1	228	PK	RND	ONR	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,99	0,16	BE
BAAE-15	3	1	229	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,01	0,08	BE
BAAE-15	3	1	230	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			23,01	0,10	BE
BAAE-15	3	1	230	PK	RND	KOM	231	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,01	0,10	BE
BAAE-15	3	1	231	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,96	0,08	BE
BAAE-15	3	1	232	VL	ONR		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,15	0,00	BE
BAAE-15	3	1	233	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,96	0,08	BE
BAAE-15	3	1	234	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,98	0,00	BE
BAAE-15	3	1	235	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,96	0,38	BE
BAAE-15	3	1	235	PK	RND	ONR	2	GR BR GEVLEKT				22,96	0,38	BE
BAAE-15	3	1	235	PK	RND	ONR	3	LICHTGR GR	HK, VKL			22,96	0,38	BE
BAAE-15	3	1	236	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,97	0,10	BE
BAAE-15	3	1	237	KL	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,96	0,24	BE
BAAE-15	3	1	238	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,96	0,06	BE
BAAE-15	3	1	239	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,95	0,24	BE
BAAE-15	3	1	240	NV	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,96	0,00	BE
BAAE-15	3	1	241	PK	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,97	0,30	BE
BAAE-15	3	1	241	PK	OVL	ONR	2	LICHTGR DONKERGR GEVLEKT				22,97	0,30	BE
BAAE-15	3	1	242	KL	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,97	0,04	BE
BAAE-15	3	1	243	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,96	0,42	BE
BAAE-15	3	1	243	PK	RND	KOM	2	BR GR GEVLEKT				22,96	0,42	BE
BAAE-15	3	1	244	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,95	0,06	BE
BAAE-15	3	1	245	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,95	0,08	BE
BAAE-15	3	1	246	PK	OVL	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,93	0,20	BE
BAAE-15	3	1	247	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,95	0,18	BE
BAAE-15	3	1	248	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,18	BE
BAAE-15	3	1	249	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,10	BE
BAAE-15	3	1	250	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, VKL			22,87	0,24	BE
BAAE-15	3	1	251	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,91	0,02	BE
BAAE-15	3	1	251	PK	RND	VLK	2	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,91	0,02	BE
BAAE-15	3	1	252	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,06	BE
BAAE-15	3	1	253	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,93	0,00	BE
BAAE-15	3	1	254	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,93	0,10	BE
BAAE-15	3	1	255	PK	RND		1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,04	BE
BAAE-15	3	1	256	KL	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,26	BE
BAAE-15	3	1	257	PK	OVL		1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,94	0,04	BE
BAAE-15	3	1	258	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,95	0,10	BE
BAAE-15	3	1	258	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,10	BE
BAAE-15	3	1	259	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,89	0,26	BE
BAAE-15	3	1	259	PK	RND	ONR	2	DONKERGR	HK, VKL			22,89	0,26	BE
BAAE-15	3	1	260	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,89	0,09	BE
BAAE-15	3	1	260	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,09	BE
BAAE-15	3	1	261	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,92	0,32	BE
BAAE-15	3	1	262	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,92	0,16	BE
BAAE-15	3	1	263	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,05	BE
BAAE-15	3	1	264	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,91	0,20	BE
BAAE-15	3	1	264	PK	RND	KOM	2	GL DONKERGR				22,91	0,20	BE
BAAE-15	3	1	265	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,13	0,00	BE
BAAE-15	3	1	266	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,22	BE
BAAE-15	3	1	267	NV	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,91	0,00	BE
BAAE-15	3	1	268	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,92	0,00	BE
BAAE-15	3	1	269	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,91	0,08	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	3	1	269	PK	RND	KOM	2	GR GL GEVLEKT	HK			22,91	0,08	BE
BAAE-15	3	1	270	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,84	0,04	BE
BAAE-15	3	1	270	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,84	0,04	BE
BAAE-15	3	1	271	NV	RHK		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,80	0,00	BE
BAAE-15	3	1	272	NV	RHK		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,00	BE
BAAE-15	3	1	273	KL	RHK	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,85	0,20	BE
BAAE-15	3	1	273	KL	RHK	VLK	2	GR GL	PE, BR			22,85	0,20	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	1	MIDDENBR GR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	2	LICHTBR GR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	3	LICHTGR DONKERGR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	4	LICHTBR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	5	LICHTBR LICHTGR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	6	LICHTBR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	7	LICHTGR GEVLEKT				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	8	WT LICHTBR				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	9	BE WT				22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	274	WK	ONR	REV	10	ZW		H2		22,81	3,18	BE
BAAE-15	3	1	275	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,80	0,00	BE
BAAE-15	3	1	276	PK	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,81	0,10	BE
BAAE-15	3	1	277	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,79	0,22	BE
BAAE-15	3	1	277	PK	RND	ONR	2	LICHTGR GL				22,79	0,22	BE
BAAE-15	3	1	278	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,83	0,26	BE
BAAE-15	3	1	278	PK	RND	ONR	2	GR GL GEVLEKT				22,83	0,26	BE
BAAE-15	3	1	279	PK	OVL	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,89	0,38	BE
BAAE-15	3	1	279	PK	OVL	ONR	2	DONKERGR	HK			22,89	0,38	BE
BAAE-15	3	1	279	PK	OVL	ONR	3	LICHTGR GL GEVLEKT				22,89	0,38	BE
BAAE-15	3	1	280	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK, FE			22,90	0,22	BE
BAAE-15	3	1	281	KL	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,89	0,52	BE
BAAE-15	3	1	282	NV	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,00	BE
BAAE-15	3	1	283	PK	OVL	REV	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,87	0,28	BE
BAAE-15	3	1	284	PK	OVL	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,24	BE
BAAE-15	3	1	284	PK	OVL	VLK	2	LICHTGR GL GEVLEKT				22,82	0,24	BE
BAAE-15	3	1	284	PK	OVL	VLK	3	DONKERBR GL GEVLEKT				22,82	0,24	BE
BAAE-15	3	1	285	KL	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	RING VAN I			23,02	0,12	BE
BAAE-15	3	1	285	KL	RND	VLK	2	DONKERBR GR GEVLEKT	RING VAN I			23,02	0,12	BE
BAAE-15	3	1	285	KL	RND	VLK	3	OR				23,00	0,12	BE
BAAE-15	3	1	286	PK	OVL		1	DONKERBR GR				23,08	0,08	BE
BAAE-15	3	1	287	KL	ONR	VLK	1	DONKERGR GR				23,07	0,28	BE
BAAE-15	3	1	287	KL	ONR	VLK	2	GR GL GEVLEKT				23,07	0,28	BE
BAAE-15	3	1	287	KL	ONR	VLK	3	DONKERGR				23,07	0,28	BE
BAAE-15	3	1	288	NV	RND		1	MIDDENBR GR				23,00	0,00	BE
BAAE-15	3	1	289	NV	RND		1	LICHTBR GR				22,95	0,00	BE
BAAE-15	3	1	290	NV	RND		1	LICHTBR GR				23,05	0,00	BE
BAAE-15	3	1	291	GR	LIN	KOM	1	DONKERBR GR	HK			23,05	0,14	BE
BAAE-15	3	1	306	PK	XXX	KOM	1	LICHTGR GR				22,83	0,22	BE
BAAE-15	3	1	998	NV	ONR		1	LICHTGR				23,01	0,00	BE
BAAE-15	3	1	999	REC	RHK		1	GR				22,82	0,00	BE
BAAE-15	4	1	453	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,79	0,05	BE
BAAE-15	4	1	454	GR	LIN	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,74	0,06	BE
BAAE-15	4	1	455	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,78	0,15	BE
BAAE-15	4	1	456	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,76	0,10	BE
BAAE-15	4	1	457	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,80	0,00	BE
BAAE-15	4	1	458	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,75	0,10	BE
BAAE-15	4	1	459	NV	ONR		1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,85	0,00	BE
BAAE-15	4	1	460	PK	ONR	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,85	0,07	BE
BAAE-15	4	1	461	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,87	0,06	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_minAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	4	1	462	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,82	0,00	BE
BAAE-15	4	1	463	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,83	0,00	BE
BAAE-15	4	1	463	NV	RND		2	LICHTGR GR GEVLEKT				22,83	0,00	BE
BAAE-15	4	1	464	NV	LIN		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,82	0,00	BE
BAAE-15	4	1	465	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,81	0,00	BE
BAAE-15	4	1	466	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,88	0,00	BE
BAAE-15	4	1	467	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,93	0,00	BE
BAAE-15	4	1	468	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,94	0,08	BE
BAAE-15	4	1	469	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,97	0,18	BE
BAAE-15	4	1	470	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,85	0,00	BE
BAAE-15	4	1	471	KL	ONR	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,01	0,14	BE
BAAE-15	4	1	472	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT				23,01	0,00	BE
BAAE-15	4	1	473	PK	RND	RND	1	LICHTGR BE				23,06	0,32	BE
BAAE-15	4	1	474	NV	RND		1	MIDDENBR GR				22,97	0,00	BE
BAAE-15	4	1	475	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR				23,02	0,44	BE
BAAE-15	4	1	692	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,01	0,28	BE
BAAE-15	4	1	693	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,06	BE
BAAE-15	4	1	694	KL	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,04	BE
BAAE-15	4	1	695	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,92	0,09	BE
BAAE-15	4	1	696	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,16	BE
BAAE-15	4	1	697	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,12	BE
BAAE-15	4	1	698	GR	LIN	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,83	0,06	BE
BAAE-15	4	1	698	GR	LIN	RND	2	MIDDENBR GR				22,85	0,06	BE
BAAE-15	4	1	699	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR				22,85	0,24	BE
BAAE-15	4	1	700	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR				22,89	0,08	BE
BAAE-15	4	1	701	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR				22,90	0,16	BE
BAAE-15	4	1	702	VL	ONR		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,00	BE
BAAE-15	4	1	703	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,08	BE
BAAE-15	4	1	704	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,16	BE
BAAE-15	4	1	705	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,88	0,14	BE
BAAE-15	4	1	706	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,86	0,28	BE
BAAE-15	4	1	707	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,80	0,38	BE
BAAE-15	4	1	708	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,84	0,09	BE
BAAE-15	4	1	709	PK	RND	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,82	0,20	BE
BAAE-15	4	1	710	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,83	0,20	BE
BAAE-15	4	1	711	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,80	0,22	BE
BAAE-15	4	1	712	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,08	BE
BAAE-15	4	1	713	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,16	BE
BAAE-15	4	1	713	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,82	0,16	BE
BAAE-15	4	1	714	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,80	0,18	BE
BAAE-15	4	1	715	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,16	BE
BAAE-15	4	1	716	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,04	BE
BAAE-15	4	1	717	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,04	BE
BAAE-15	4	1	718	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,04	BE
BAAE-15	4	1	719	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,81	0,06	BE
BAAE-15	4	1	720	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,81	0,10	BE
BAAE-15	4	1	720	PK	OVL	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,81	0,10	BE
BAAE-15	4	1	721	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,83	0,12	BE
BAAE-15	4	1	722	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,83	0,16	BE
BAAE-15	4	1	723	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,06	BE
BAAE-15	4	1	724	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,81	0,08	BE
BAAE-15	4	1	725	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,81	0,08	BE
BAAE-15	4	1	726	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,83	0,08	BE
BAAE-15	4	1	727	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,85	0,08	BE
BAAE-15	4	1	728	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,84	0,08	BE
BAAE-15	4	1	729	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,06	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	4	1	730	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,85	0,04	BE
BAAE-15	4	1	731	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,06	BE
BAAE-15	4	1	732	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,06	BE
BAAE-15	4	1	733	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,80	0,12	BE
BAAE-15	4	1	734	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,81	0,20	BE
BAAE-15	4	1	735	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,24	BE
BAAE-15	4	1	736	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,82	0,16	BE
BAAE-15	4	1	737	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,83	0,20	BE
BAAE-15	4	1	738	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,28	BE
BAAE-15	4	1	739	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,86	0,50	BE
BAAE-15	4	1	740	VL	ONR		1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,84	0,00	BE
BAAE-15	4	1	741	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,89	0,22	BE
BAAE-15	4	1	741	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,89	0,22	BE
BAAE-15	4	1	742	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,87	0,14	BE
BAAE-15	4	1	743	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,06	BE
BAAE-15	4	1	744	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,87	0,20	BE
BAAE-15	4	1	744	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,87	0,20	BE
BAAE-15	4	1	745	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,26	BE
BAAE-15	4	1	746	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,85	0,20	BE
BAAE-15	4	1	746	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,86	0,20	BE
BAAE-15	4	1	747	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,89	0,28	BE
BAAE-15	4	1	748	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,30	BE
BAAE-15	4	1	748	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,30	BE
BAAE-15	4	1	749	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,89	0,10	BE
BAAE-15	4	1	749	PK	OVL	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,89	0,10	BE
BAAE-15	4	1	750	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,38	BE
BAAE-15	4	1	750	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT				22,88	0,38	BE
BAAE-15	4	1	751	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT				22,88	0,08	BE
BAAE-15	4	1	752	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HS			22,90	0,20	BE
BAAE-15	4	1	752	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,90	0,20	BE
BAAE-15	4	1	753	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,91	0,24	BE
BAAE-15	4	1	754	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,90	0,04	BE
BAAE-15	4	1	755	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,91	0,20	BE
BAAE-15	4	1	756	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	BS			22,93	0,08	BE
BAAE-15	4	1	757	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,92	0,08	BE
BAAE-15	4	1	758	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT	HS			22,87	0,04	BE
BAAE-15	4	1	759	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HS			22,90	0,09	BE
BAAE-15	4	1	759	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,90	0,09	BE
BAAE-15	4	1	760	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HS			22,89	0,28	BE
BAAE-15	4	1	760	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,89	0,28	BE
BAAE-15	4	1	761	PK	ONR	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,86	0,08	BE
BAAE-15	4	1	761	PK	ONR	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HS			22,86	0,08	BE
BAAE-15	4	1	762	PK	RHK	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,87	0,16	BE
BAAE-15	4	1	762	PK	RHK	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HS			22,87	0,16	BE
BAAE-15	4	1	763	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HS			22,88	0,08	BE
BAAE-15	4	1	764	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,88	0,06	BE
BAAE-15	4	1	765	NV	RND		1	DONKERZW BR GEVLEKT				22,85	0,00	BE
BAAE-15	4	1	765	NV	RND		2	DONKERBR GR GEVLEKT				22,84	0,00	BE
BAAE-15	4	1	766	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT				22,85	0,18	BE
BAAE-15	4	1	767	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,93	0,06	BE
BAAE-15	4	1	768	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT					0,00	BE
BAAE-15	4	1	769	VL	ONR		1	GR GR GEVLEKT					0,00	BE
BAAE-15	4	1	770	PK	ONR		1	LICHTBR GR GEVLEKT					0,00	BE
BAAE-15	4	1	999	REC	RHK		1	DONKERGR BR	BWBROK			22,80	0,00	BE
BAAE-15	5	1	307	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,95	0,18	BE
BAAE-15	5	1	308	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,01	0,26	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_minAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	5	1	308	PK	RND	KOM	2	LICHTBR GR GEVLEKT				23,01	0,26	BE
BAAE-15	5	1	309	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,96	0,16	BE
BAAE-15	5	1	310	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,89	0,08	BE
BAAE-15	5	1	311	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,90	0,28	BE
BAAE-15	5	1	311	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK			22,90	0,28	BE
BAAE-15	5	1	312	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,92	0,08	BE
BAAE-15	5	1	313	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,97	0,04	BE
BAAE-15	5	1	314	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,99	0,12	BE
BAAE-15	5	1	315	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,94	0,20	BE
BAAE-15	5	1	315	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK			22,94	0,20	BE
BAAE-15	5	1	316	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,95	0,14	BE
BAAE-15	5	1	316	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT	HK			22,96	0,14	BE
BAAE-15	5	1	317	KL	RND	RND	1	MIDDENBR GR				22,86	0,14	BE
BAAE-15	5	1	318	WA	RND		1	MIDDENBR GR	HK			22,87	2,78	BE
BAAE-15	5	1	318	WA	RND		2	GR LICHTGR GEVLEKT				22,87	2,78	BE
BAAE-15	5	1	318	WA	RND		3	GR BR GEVLEKT				22,87	2,78	BE
BAAE-15	5	1	319	PK	RND	ONR	1	LICHTGR GR GEVLEKT				22,95	0,12	BE
BAAE-15	5	1	319	PK	RND	ONR	2	LICHTGR WT				22,95	0,12	BE
BAAE-15	5	1	320	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,94	0,04	BE
BAAE-15	5	1	321	NV	LIN		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,95	0,00	BE
BAAE-15	5	1	322	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,94	0,00	BE
BAAE-15	5	1	323	NV	LIN		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,79	0,00	BE
BAAE-15	5	1	324	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,79	0,08	BE
BAAE-15	5	1	325	PK	ONR	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			22,80	0,08	BE
BAAE-15	5	1	326	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,92	0,04	BE
BAAE-15	5	1	327	NV	OVL		1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,99	0,00	BE
BAAE-15	5	1	329	PK	XXX	KOM	1	DONKERGR BR	HK, VKL			22,95	0,20	BE
BAAE-15	5	1	329	PK	XXX	KOM	2	DONKERBR GR	HK			22,95	0,20	BE
BAAE-15	5	1	389	PK	XXX	RND	1	LICHTBR GR				22,97	0,08	BE
BAAE-15	5	1	998	NV	ONR		1	GR				23,04	0,00	BE
BAAE-15	5	1	999	REC	RHK		1	DONKERGR				22,92	0,00	BE
BAAE-15	6	1	3	GR	LIN	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,95	0,36	BE
BAAE-15	6	1	3	GR	LIN	REV	2	DONKERGR	HK			22,95	0,36	BE
BAAE-15	6	1	355	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			22,97	0,04	BE
BAAE-15	6	1	356	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP BWBR			23,01	0,12	BE
BAAE-15	6	1	357	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP FEBR			23,03	0,14	BE
BAAE-15	6	1	358	PK	OVL	ONR	1	ZEER DONKEBR GR GEVLEKT				23,05	0,06	BE
BAAE-15	6	1	359	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	VKLBR HKSP			23,13	0,16	BE
BAAE-15	6	1	360	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT				23,09	0,12	BE
BAAE-15	6	1	361	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,07	0,10	BE
BAAE-15	6	1	362	KL	RHK	RND	1	DONKERGR GL GEVLEKT	HKSP			23,16	0,20	BE
BAAE-15	6	1	362	KL	RHK	RND	2	DONKERGR BR GEVLEKT				23,16	0,20	BE
BAAE-15	6	1	363	PK	RND	RND	1	ZEER DONKEBR GR GEVLEKT				23,22	0,26	BE
BAAE-15	6	1	363	PK	RND	RND	2	BR GR	HK			23,22	0,26	BE
BAAE-15	6	1	364	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,20	0,20	BE
BAAE-15	6	1	365	PK	RHK	REV	1	MIDDENGR BE GEVLEKT	LEEMBROKKE			23,25	0,32	BE
BAAE-15	6	1	365	PK	RHK	REV	2	DONKERGR BE GEVLEKT	HKSP VKLSP			23,25	0,32	BE
BAAE-15	6	1	366	KL	RND	REV	1	ZEER DONKEBR GR GEVLEKT	HKSP VKLSP			23,28	0,30	BE
BAAE-15	6	1	366	KL	RND	REV	2	DONKERGR BR	HKSP			23,28	0,30	BE
BAAE-15	6	1	367	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,24	0,06	BE
BAAE-15	6	1	368	PK	RND	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP, VKL, FE			23,28	0,26	BE
BAAE-15	6	1	369	PK	RHK	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,27	0,24	BE
BAAE-15	6	1	370	PK	RHK	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,23	0,26	BE
BAAE-15	6	1	371	PK	ONR	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP, FE			23,24	0,20	BE
BAAE-15	6	1	371	PK	ONR	RND	2	DONKERGR	HK, FE			23,24	0,20	BE
BAAE-15	6	1	372	PK	RHK	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,25	0,06	BE

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	6	1	373	PK	RHK	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,25	0,24	BE
BAAE-15	6	1	374	PK	RHK	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,27	0,10	BE
BAAE-15	6	1	375	PK	ONR	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,27	0,18	BE
BAAE-15	6	1	376	NV	ONR		1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HKSP			23,28	0,00	BE
BAAE-15	6	1	377	PK	ONR	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,29	0,22	BE
BAAE-15	6	1	378	PK	ONR	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HKSP			23,27	0,36	BE
BAAE-15	6	1	378	PK	ONR	REV	2	DONKERGR BR	HK			23,27	0,36	BE
BAAE-15	6	1	379	NV	ONR		1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HKSP			23,27	0,00	BE
BAAE-15	6	1	380	PK	RHK	KOM	1	DONKERGR GL GEVLEKT	HKSP			23,27	0,06	BE
BAAE-15	6	1	381	REC	RHK		1	DONKERGR GL GEVLEKT	HKSP			23,26	0,00	BE
BAAE-15	6	1	382	NV	RHK		1	DONKERGR GL GEVLEKT	HKSP			23,26	0,00	BE
BAAE-15	6	1	383	PK	RHK	RND	1	DONKERGR GR	HKSP			23,28	0,20	BE
BAAE-15	6	1	383	PK	RHK	RND	2	BR	HK			23,28	0,20	BE
BAAE-15	6	1	384	PK	RHK	ONR	1	DONKERBR GL GEVLEKT	HKSP			23,29	0,08	BE
BAAE-15	6	1	385	PK	RHK	RND	1	DONKERGR GL GEVLEKT	HKSP			23,29	0,08	BE
BAAE-15	6	1	386	KL	RHK	RND	1	DONKERGR GR	HKSP			23,27	0,30	BE
BAAE-15	6	1	386	KL	RHK	RND	2	DONKERGR BR	HK			23,27	0,30	BE
BAAE-15	6	1	387	KL	RND	RND	1	DONKERGR BR GEVLEKT	HKSP			23,26	0,42	BE
BAAE-15	6	1	387	KL	RND	RND	2	GR GL				23,26	0,42	BE
BAAE-15	6	1	822	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			23,25	0,12	BE
BAAE-15	6	1	823	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			23,27	0,06	BE
BAAE-15	6	1	824	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,27	0,05	BE
BAAE-15	6	1	826	KL	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,10	0,38	BE
BAAE-15	6	1	826	KL	RND	REV	2	ZW GR				23,10	0,38	BE
BAAE-15	6	1	826	KL	RND	REV	3	GR BE				23,10	0,38	BE
BAAE-15	6	1	826	KL	RND	REV	4	GR	HK			23,10	0,38	BE
BAAE-15	6	1	826	KL	RND	REV	5	LICHTGR	HK			23,10	0,38	BE
BAAE-15	6	1	826	KL	RND	REV	6	LICHTBR				23,10	0,38	BE
BAAE-15	6	1	827	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			23,12	0,12	BE
BAAE-15	6	1	827	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR	HK			23,12	0,12	BE
BAAE-15	6	1	828	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			23,22	0,12	BE
BAAE-15	6	1	998	NV	ONR		1	ZEER DONKERBR				23,25	0,00	BE
BAAE-15	6	1	999	REC	RHK		1	DONKERGR				23,27	0,00	BE
BAAE-15	7	1	831	GR	LIN	RND	1	MIDDENGR BR GEVLEKT	HK		25,01		0,14	NL
BAAE-15	7	1	832	GR	LIN	RND	1	MIDDENGR BR GEVLEKT	HK		25,03		0,08	NL
BAAE-15	7	1	833	NV	RHK	VLK	1	DONKERGR BR GEVLEKT			24,95		0,04	NL
BAAE-15	7	1	834	GR	LIN	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			24,88		0,08	NL
BAAE-15	7	1	835	GR	LIN	RND	1	MIDDENGR BR GEVLEKT			25,00		0,08	NL
BAAE-15	7	1	836	GR	LIN	REV	1	MIDDENGR BR GEVLEKT			25,24		0,16	NL
BAAE-15	7	1	837	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,40		0,08	NL
BAAE-15	7	1	838	PGK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,35		0,12	NL
BAAE-15	7	1	838	PGK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,35		0,12	NL
BAAE-15	7	1	839	NV	ONR		1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,22		0,00	NL
BAAE-15	7	1	840	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,23		0,05	NL
BAAE-15	7	1	841	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,27		0,18	NL
BAAE-15	7	1	842	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,38		0,08	NL
BAAE-15	7	1	843	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,35		0,12	NL
BAAE-15	7	1	844	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,39		0,12	NL
BAAE-15	7	1	845	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT	HK		25,40		0,12	NL
BAAE-15	7	1	846	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,41		0,30	NL
BAAE-15	7	1	846	PK	RND	RND	2	BR			25,41		0,30	NL
BAAE-15	7	1	846	PK	RND	RND	3	BR DONKERGR			25,41		0,30	NL
BAAE-15	7	1	847	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,36		0,30	NL
BAAE-15	7	1	848	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,37		0,12	NL
BAAE-15	7	1	849	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,36		0,42	NL
BAAE-15	7	1	850	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,28		0,07	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	7	1	851	PK	RND	RND	1	MIDDENGR BR GEVLEKT	HK	25,24			0,06	NL
BAAE-15	7	1	851	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT		25,27			0,06	NL
BAAE-15	7	1	852	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,31			0,17	NL
BAAE-15	7	1	853	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,30			0,16	NL
BAAE-15	7	1	854	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,32			0,22	NL
BAAE-15	7	1	855	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK	25,39			0,28	NL
BAAE-15	7	1	856	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,22			0,10	NL
BAAE-15	7	1	857	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,21			0,28	NL
BAAE-15	7	1	857	PK	RND	REV	2	LICHTGR	HK	25,21			0,28	NL
BAAE-15	7	1	858	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,18			0,14	NL
BAAE-15	7	1	859	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,17			0,38	NL
BAAE-15	7	1	859	PK	RND	RND	2	LICHTBR BR GEVLEKT	HK	25,17			0,38	NL
BAAE-15	7	1	860	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK	25,16			0,08	NL
BAAE-15	7	1	861	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,21			0,10	NL
BAAE-15	7	1	862	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,18			0,14	NL
BAAE-15	7	1	863	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,17			0,10	NL
BAAE-15	7	1	864	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,22			0,10	NL
BAAE-15	7	1	865	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,14			0,08	NL
BAAE-15	7	1	866	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,16			0,08	NL
BAAE-15	7	1	867	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,14			0,10	NL
BAAE-15	7	1	868	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,12			0,08	NL
BAAE-15	7	1	869	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,14			0,08	NL
BAAE-15	7	1	870	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,13			0,04	NL
BAAE-15	7	1	871	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,10			0,14	NL
BAAE-15	7	1	872	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,14			0,08	NL
BAAE-15	7	1	873	PK	RND	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,15			0,16	NL
BAAE-15	7	1	874	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,13			0,10	NL
BAAE-15	7	1	875	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,18			0,14	NL
BAAE-15	7	1	876	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,17			0,08	NL
BAAE-15	7	1	877	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,18			0,20	NL
BAAE-15	7	1	878	PK	RND	RND	1	DONKERGR GR GEVLEKT	HK	25,18			0,20	NL
BAAE-15	7	1	999	REC	RHK		1	DONKERGR		25,14			0,00	NL
BAAE-15	8	1	769	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,20			0,22	NL
BAAE-15	8	1	770	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,19			0,20	NL
BAAE-15	8	1	771	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK	25,17			0,10	NL
BAAE-15	8	1	772	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,17			0,06	NL
BAAE-15	8	1	773	WA	RND		1	MIDDENGR GR GEVLEKT		25,20			0,00	NL
BAAE-15	8	1	773	WA	RND		2	LICHTGR GR GEVLEKT		25,19			0,00	NL
BAAE-15	8	1	774	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,21			0,30	NL
BAAE-15	8	1	775	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,26			0,16	NL
BAAE-15	8	1	775	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT		25,26			0,16	NL
BAAE-15	8	1	776	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,28			0,18	NL
BAAE-15	8	1	777	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,36			0,10	NL
BAAE-15	8	1	778	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,37			0,06	NL
BAAE-15	8	1	779	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,38			0,20	NL
BAAE-15	8	1	780	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,38			0,14	NL
BAAE-15	8	1	781	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,39			0,40	NL
BAAE-15	8	1	782	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,41			0,06	NL
BAAE-15	8	1	783	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,40			0,20	NL
BAAE-15	8	1	784	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,38			0,06	NL
BAAE-15	8	1	784	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,37			0,06	NL
BAAE-15	8	1	785	PK	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT		25,39			0,18	NL
BAAE-15	8	1	785	PK	OVL	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT		25,39			0,18	NL
BAAE-15	8	1	786	WA	RND		1	MIDDENGR GR GEVLEKT		25,40			0,00	NL
BAAE-15	8	1	786	WA	RND		2	MIDDENGR GR GEVLEKT		25,40			0,00	NL
BAAE-15	8	1	787	WA	RND		1	MIDDENGR GR GEVLEKT		25,42			0,00	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	8	1	788	GR	LIN	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,42		0,52	NL
BAAE-15	8	1	789	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,44		0,00	NL
BAAE-15	8	1	790	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,39		0,04	NL
BAAE-15	8	1	791	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,42		0,08	NL
BAAE-15	8	1	792	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,42		0,00	NL
BAAE-15	8	1	793	KL	OVL	RND	1	MIDDENGR GR GEVLEKT			25,33		0,03	NL
BAAE-15	8	1	794	GR	LIN	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,19		0,04	NL
BAAE-15	8	1	795	NV	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,33		0,00	NL
BAAE-15	8	1	796	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,28		0,26	NL
BAAE-15	8	1	797	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,29		0,00	NL
BAAE-15	8	1	798	GR	LIN	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,37		0,24	NL
BAAE-15	8	1	799	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,41		0,26	NL
BAAE-15	8	1	800	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,43		0,04	NL
BAAE-15	8	1	801	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,48		0,18	NL
BAAE-15	8	1	801	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,48		0,18	NL
BAAE-15	8	1	802	PK	RHK	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,41		0,08	NL
BAAE-15	8	1	803	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,43		0,20	NL
BAAE-15	8	1	804	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,43		0,16	NL
BAAE-15	8	1	999	REC	RHK		1	GR			25,24		0,00	NL
BAAE-15	9	1	878	PK	OVL	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,17		0,14	NL
BAAE-15	9	1	879	GR	LIN	REV	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,17		0,12	NL
BAAE-15	9	1	879	GR	LIN	REV	2	BR	HK		25,17		0,12	NL
BAAE-15	9	1	880	GR	LIN	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,22		0,06	NL
BAAE-15	9	1	881	GR	LIN	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,11		0,08	NL
BAAE-15	9	1	882	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,25		0,18	NL
BAAE-15	9	1	883	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,27		0,30	NL
BAAE-15	9	1	884	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,29		0,08	NL
BAAE-15	9	1	885	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,32		0,09	NL
BAAE-15	9	1	886	PK	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK, Fe, HT		25,45		0,20	NL
BAAE-15	9	1	887	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,44		0,08	NL
BAAE-15	9	1	890	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,47		0,16	NL
BAAE-15	9	1	891	GR	LIN	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,52		0,06	NL
BAAE-15	9	1	892	KL	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,47		0,06	NL
BAAE-15	9	1	893	GR	LIN	ONR	1	BR GR			25,49		0,06	NL
BAAE-15	9	1	894	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,27		0,26	NL
BAAE-15	9	1	895	GR	LIN	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,34		0,10	NL
BAAE-15	9	1	999	REC	RHK		1	GR			25,56		0,00	NL
BAAE-15	10	1	388	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,41		0,08	NL
BAAE-15	10	1	390	KL	RND	ONR	1	DONKERGR GEVLEKT			25,52		0,06	NL
BAAE-15	10	1	391	KL	ONR	ONR	1	DONKERGR GEVLEKT			25,54		0,04	NL
BAAE-15	10	1	392	KL	OVL	ONR	1	DONKERGR GEVLEKT			25,46		0,06	NL
BAAE-15	10	1	393	GR	LIN	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,60		0,22	NL
BAAE-15	10	1	393	GR	LIN	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,60		0,22	NL
BAAE-15	10	1	394	GR	LIN	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,47		0,06	NL
BAAE-15	10	1	395	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,45		0,06	NL
BAAE-15	10	1	396	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,49		0,04	NL
BAAE-15	10	1	397	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,47		0,08	NL
BAAE-15	10	1	398	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,47		0,10	NL
BAAE-15	10	1	399	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,43		0,12	NL
BAAE-15	10	1	400	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,48		0,08	NL
BAAE-15	10	1	401	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,48		0,08	NL
BAAE-15	10	1	402	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,46		0,15	NL
BAAE-15	10	1	403	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,39		0,04	NL
BAAE-15	10	1	404	PK	RND	KOM	1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,39		0,06	NL
BAAE-15	10	1	405	PK	RND	RND	1	LICHTGR			25,38		0,08	NL
BAAE-15	10	1	406	NV	RND		1	BR			25,40		0,00	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	10	1	407	PK	RND	RND	1	BR DONKERGR GEVLEKT			25,38		0,10	NL
BAAE-15	10	1	408	PK	RND	KOM	1	BR GR			25,42		0,06	NL
BAAE-15	10	1	409	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,44		0,04	NL
BAAE-15	10	1	410	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,45		0,06	NL
BAAE-15	10	1	411	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,46		0,18	NL
BAAE-15	10	1	411	PK	RND	RND	2	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,46		0,18	NL
BAAE-15	10	1	412	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,48		0,12	NL
BAAE-15	10	1	413	PK	OVL	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,47		0,14	NL
BAAE-15	10	1	414	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,44		0,26	NL
BAAE-15	10	1	415	KL	OVL	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,42		0,20	NL
BAAE-15	10	1	416	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,41		0,04	NL
BAAE-15	10	1	417	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,52		0,20	NL
BAAE-15	10	1	418	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,42		0,08	NL
BAAE-15	10	1	419	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,37		0,12	NL
BAAE-15	10	1	420	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,43		0,10	NL
BAAE-15	10	1	421	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,36		0,40	NL
BAAE-15	10	1	422	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,37		0,34	NL
BAAE-15	10	1	423	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,39		0,16	NL
BAAE-15	10	1	424	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,40		0,14	NL
BAAE-15	10	1	425	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,38		0,36	NL
BAAE-15	10	1	426	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,48		0,26	NL
BAAE-15	10	1	427	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,38		0,26	NL
BAAE-15	10	1	428	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,48		0,18	NL
BAAE-15	10	1	429	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,34		0,26	NL
BAAE-15	10	1	430	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,34		0,16	NL
BAAE-15	10	1	431	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,34		0,26	NL
BAAE-15	10	1	432	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,33		0,06	NL
BAAE-15	10	1	433	PK	RND	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,31		0,06	NL
BAAE-15	10	1	434	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,32		0,08	NL
BAAE-15	10	1	435	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,34		0,04	NL
BAAE-15	10	1	436	PK	RND	RND	1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,47		0,06	NL
BAAE-15	10	1	437	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,42		0,08	NL
BAAE-15	10	1	437	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,40		0,08	NL
BAAE-15	10	1	438	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,39		0,26	NL
BAAE-15	10	1	438	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,38		0,26	NL
BAAE-15	10	1	439	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,35		0,12	NL
BAAE-15	10	1	440	PK	RND	KOM	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,35		0,02	NL
BAAE-15	10	1	441	NV	OVL		1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,33		0,00	NL
BAAE-15	10	1	442	PK	RND	KOM	1	DONKERZW BR GEVLEKT	HK		25,43		0,10	NL
BAAE-15	10	1	443	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,39		0,30	NL
BAAE-15	10	1	444	PK	RND	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,40		0,28	NL
BAAE-15	10	1	444	PK	RND	RND	2	LICHTBR GR GEVLEKT			25,39		0,28	NL
BAAE-15	10	1	445	PK	OVL	RND	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,41		0,22	NL
BAAE-15	10	1	446	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,44		0,25	NL
BAAE-15	10	1	447	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,44		0,04	NL
BAAE-15	10	1	448	PK	RND	RND	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,45		0,25	NL
BAAE-15	10	1	449	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,44		0,00	NL
BAAE-15	10	1	450	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,52		0,08	NL
BAAE-15	10	1	451	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,47		0,08	NL
BAAE-15	10	1	452	PK	RND	RND	1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,54		0,06	NL
BAAE-15	10	1	999	REC	RHK		1	GR			25,54		0,00	NL
BAAE-15	11	1	809	PK	RND	KOM	1	BR GR			25,49		0,11	NL
BAAE-15	11	1	810	PK	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,38		0,09	NL
BAAE-15	11	1	811	PK	RND	KOM	1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,34		0,12	NL
BAAE-15	11	1	811	PK	RND	KOM	2	BE	Fe		25,34		0,12	NL
BAAE-15	11	1	812	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,36		0,04	NL

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOOR	VORM_VLAK	VORM_COUPE	VULLINGNR	KLEUR	INSLUITSEL	ORG_STOF	Z_mNAP	Z_mTAW	DIEPTE	LAND
BAAE-15	11	1	813	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,38		0,02	NL
BAAE-15	11	1	814	NV	RND		1	LICHTGR GR GEVLEKT			25,47		0,04	NL
BAAE-15	11	1	815	PK	RND		1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,51		0,06	NL
BAAE-15	11	1	816	NV	RND		1	LICHTBR GR GEVLEKT			25,55		0,00	NL
BAAE-15	11	1	817	PK	RND	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK		25,51		0,20	NL
BAAE-15	11	1	818	PK	RND	KOM	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,53		0,18	NL
BAAE-15	11	1	819	GR	LIN	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT			25,38		0,12	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	1	DONKERGR	VKL, HK	H1	25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	2	OR GEVLEKT	VKL		25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	3	ZW DONKERGR		H3	25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	4	OR	VKL		25,43		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	5	ZW WT		H3	25,43		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	6	LICHTGR			25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	7	LICHTBR GR			25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	8	LICHTBR LICHTGR			25,43		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	9	GR BR			25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	10	ZW LICHTBR			25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	11	WT			25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	12	WT			25,40		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	13	ZW		H3	25,43		3,46	NL
BAAE-15	11	1	820	WA	RND	REV	14	GR BL			25,43		3,46	NL
BAAE-15	11	1	821	PK	RND	VLK	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	AW		25,47		0,18	NL
BAAE-15	11	1	999	REC	RHK		1	GR			25,49		0,00	NL
BAAE-15	12	1	896	GR	LIN	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				23,03	0,08	BE
BAAE-15	12	1	897	GR	LIN	ONR	1	MIDDENBR GR GEVLEKT	HK			23,01	0,20	BE
BAAE-15	12	1	898	GR	LIN	REV	1	MIDDENBR GR GEVLEKT				22,94	0,14	BE
BAAE-15	12	1	899	GR	LIN	KOM	1	MIDDENBR BR GEVLEKT				22,84	0,20	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		1	MIDDENBR GR				22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		2	LICHTGR GR	HK			22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		3	GR BR				22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		4	LICHTGR GR				22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		5	GR DONKERBR GEVLEKT				22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		6	BR GR GEVLEKT				22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	900	WA	RND		7	WT DONKERGR				22,90	3,33	BE
BAAE-15	12	1	999	REC	RHK		1	GR				22,96	0,00	BE
BAAE-15	13	1	901	GR	LIN	ONR	1	DONKERBR GR			25,07		0,20	NL
BAAE-15	13	1	901	GR	LIN	ONR	2	LICHTBR BR GEVLEKT			25,07		0,20	NL
BAAE-15	13	1	902	PK	RND	KOM	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,13		0,16	NL
BAAE-15	13	1	903	PK	RND	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,12		0,20	NL
BAAE-15	13	1	904	GR	LIN	VLK	1	DONKERBR GR GEVLEKT			25,12		0,04	NL
BAAE-15	13	1	905	KL	OVL	ONR	1	DONKERBR GR GEVLEKT	HK		25,08		0,28	NL
BAAE-15	13	1	905	KL	OVL	ONR	2	BR GR			25,08		0,28	NL
BAAE-15	13	1	906	GR	LIN	REV	1	DONKERGR	HK				0,40	NL
BAAE-15	13	1	906	GR	LIN	REV	2	GR BR GEVLEKT					0,40	NL
BAAE-15	13	1	999	REC	RHK		1	GR			25,18		0,00	NL

Bijlage 3b Vondstenlijst

OPGR_ID	VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	VAKNR	SPOORNR	VULLINGNR	SEGMENTNR	INHOUD	VERZAMEL	LAND
BAAE-15	1	1	1		3	1		MXX	DETC	BE
BAAE-15	2	1	1		94	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	3	1	1		93	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	4	1	1		77	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	5	1	1		75	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	6	1	1		79	1		SXX	COUP	NL
BAAE-15	9	1	1		83	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	11	3	1		194	1		AW	SCHA	BE
BAAE-15	12	3	1		205	1		AW	SCHA	BE
BAAE-15	13	1	1		77	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	14	1	1		79	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	15	1	1		69	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	16	1	1		22	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	19	1	1		130	2		AW	AFW	NL
BAAE-15	20	1	1		117	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	22	1	1		82	1	1	MIX	COUP	NL
BAAE-15	23	1	1		81	1	1	MIX	COUP	NL
BAAE-15	24	1	2		305	1		AW	SCHA	NL
BAAE-15	25	1	1		170	1	2	AW	AFW	NL
BAAE-15	26	1	1		124	1		AW	AFW	NL
BAAE-15	28	1	1		117	1		AW	AFW	NL
BAAE-15	29	1	1		158	1		MIX	AFW	NL
BAAE-15	30	1	2		305	2		AW	AFW	NL
BAAE-15	34	3	1		246	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	38	3	1		192	1		MIX	COUP	BE
BAAE-15	39	3	1		273	1		AW	AFW	BE
BAAE-15	40	3	1		259	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	42	3	1		306	1		AW	AFW	BE
BAAE-15	43	6	1		361	1		SXX	AFW	BE
BAAE-15	44	3	1		246	1		SLAK	AFW	BE
BAAE-15	45	6	1		381	1		SXX	COUP	BE
BAAE-15	46	3	1		285	1		MIX	COUP	BE
BAAE-15	47	3	1		217	1		MXX	DETC	BE
BAAE-15	48	1	1		20	1		AW	SCHA	NL
BAAE-15	49	1	1		37	1		AW	SCHA	NL
BAAE-15	50	1	1		7	1		MIX	SCHA	NL
BAAE-15	51	3	1		285	1		BAKSTN	AFW	BE
BAAE-15	52	3	1		188	1		SLAK	AFW	BE
BAAE-15	53	3	1		187	1		SLAK	COUP	BE
BAAE-15	54	3	1		224	1		SXX	AFW	BE
BAAE-15	55	3	1		209	1		AW	COUP	BE
BAAE-15	56	3	1		285	1		BAKSTN	AFW	BE
BAAE-15	57	3	1		196	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	58	3	1		285	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	59	3	1		239	1		AW	AFW	BE
BAAE-15	60	3	1		274	1		MIX	DETC	BE
BAAE-15	61	3	1		183	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	62	3	1		225	1		SLAK	AFW	BE
BAAE-15	63	3	1		186	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	64	3	1		245	1		SLAK	DETC	BE
BAAE-15	65	3	1		276	1		MXX	DETC	BE
BAAE-15	67	6	1		366	1		MIX	AFW	BE
BAAE-15	68	10	1		403	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	69	10	1		421	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	70	10	1		425	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	71	10	1		434	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	74	1	4		83	1		AW	AFW	NL
BAAE-15	75	1	2		83	1		MIX	MAA	NL
BAAE-15	76	3	5		225	15		---	AFW	BE

OPGR_ID	VONDSSTNR	PUTNR	VLAKNR	VAKNR	SPOORN	VULLINGNR	SEGMENTNR	INHOUD	VERZAMEL	LAND
BAAE-15	84	2	1		589	1		SXX	COUP	NL
BAAE-15	86	4	1		744	2		SVU	SCHA	BE
BAAE-15	87	5	1		316	1		AW	SCHA	BE
BAAE-15	88	2	1		491	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	90	2	1		682	1		MXX	DETC	NL
BAAE-15	92	2	1		536	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	93	2	1		493	1		SXX	COUP	NL
BAAE-15	94	2	1		538	1		AW	MAA	NL
BAAE-15	95	2	1		599	1		MIX	MAA	NL
BAAE-15	96	2	1		624	1		AW	MAA	NL
BAAE-15	97	2	1		663	1		AW	MAA	NL
BAAE-15	98	2	1		665	1		MIX	MAA	NL
BAAE-15	99	2	1		666	1		MIX	MAA	NL
BAAE-15	100	2	1		630	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	101	2	1		665	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	102	2	1		666	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	103	2	1		560	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	104	2	1		594	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	105	2	1		630	1		MIX	AFW	NL
BAAE-15	106	2	1		624	1		SXX	COUP	NL
BAAE-15	109	2	1		623	1		MIX	AFW	NL
BAAE-15	110	2	1		535	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	111	2	1		618	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	112	2	1		569	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	113	2	1		534	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	114	2	1		603	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	115	2	1		614	1		AW	AFW	NL
BAAE-15	117	2	1		620	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	120	6	1		386	1		MIX	COUP	BE
BAAE-15	121	2	1		652	1		ODB	COUP	NL
BAAE-15	122	2	1		651	1		SXX	COUP	NL
BAAE-15	123	2	1		649	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	124	2	1		604	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	125	2	1		594	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	126	2	1		644	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	127	8	1		781	1		SXX	COUP	NL
BAAE-15	129	11	1		821	1		AW	MAA	NL
BAAE-15	130	11	1		819	1		MIX	MAA	NL
BAAE-15	131	8	1		773	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	132	8	1		773	2		MIX	COUP	NL
BAAE-15	133	8	1		773	1		MXX	COUP	NL
BAAE-15	139	4	1		729			MIX	COUP	BE
BAAE-15	140	4	1		705	1		SXX	COUP	BE
BAAE-15	141	8	1		786	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	142	8	1		787	1		AW	COUP	NL
BAAE-15	146	8	1		787			MIX	COUP	NL
BAAE-15	147	4	1		721	1		SXX	COUP	BE
BAAE-15	148	4	1		709	1		SXX	COUP	BE
BAAE-15	151	3	1		225	14		HT	AFW	BE
BAAE-15	152	3	1		225	14		HT	AFW	BE
BAAE-15	156	12	1		897	1		MIX	MAA	BE
BAAE-15	157	12	1		896	1		MIX	MAA	BE
BAAE-15	158	2	1		691	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	159	9	1		881	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	160	9	1		886	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	171	11	1		820	13		AW	AFW	NL
BAAE-15	172	1	1		333	2		MIX	COUP	NL
BAAE-15	173	1	1		333	3		MIX	COUP	NL
BAAE-15	174	2	1		654	1		MIX	COUP	NL
BAAE-15	175	2	1		654	9		MIX	COUP	NL
BAAE-15	176	11	1		820	1		MIX	COUP	NL

Bijlage 3c Monsterlijst

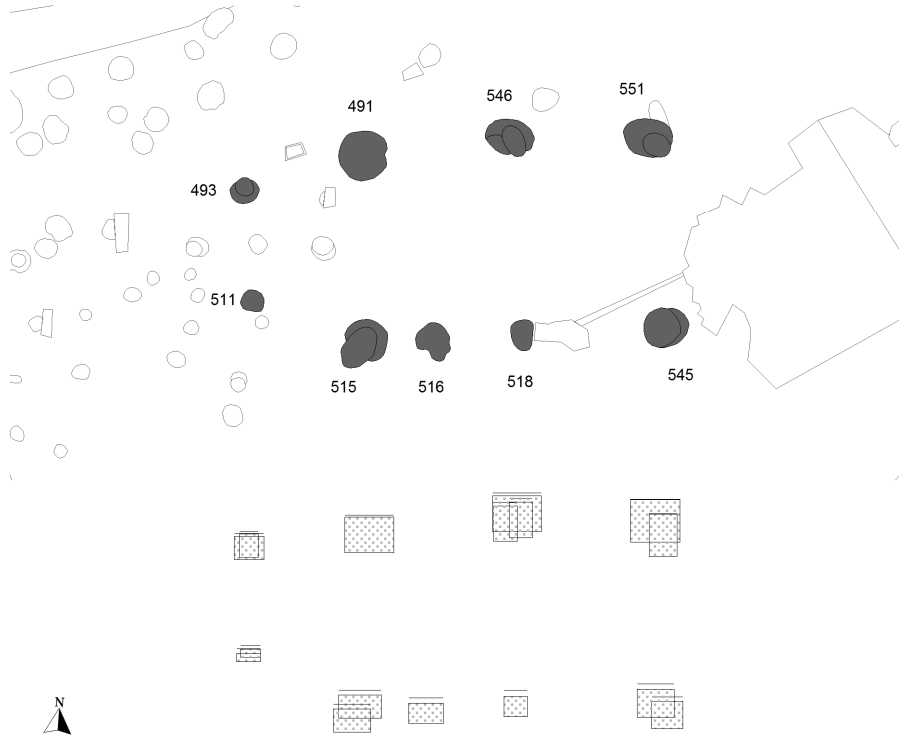
OPGR_ID	VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	VAKNR	SPOORNR	VULLINGNR	SEGMENTNR	MONSTER	VERZAMEL	LAND
BAAE-15	7	1	1		79	1		MHK	AFW	NL
BAAE-15	18	1	1		130	1		MHK	AFW	NL
BAAE-15	21	1	1		117	2		MZ	COUP	NL
BAAE-15	27	1	1		124	1		MHK	AFW	NL
BAAE-15	31	3	1		206	1		MHK	AFW	BE
BAAE-15	32	3	1		194	1		MHK	AFW	BE
BAAE-15	33	3	1		243	1		MHK	AFW	BE
BAAE-15	35	3	1		274	10	1	MHT	LICH	BE
BAAE-15	36	3	1		274	10	2	MA	AFW	BE
BAAE-15	37	5	1		329	1	2	MHK	AFW	BE
BAAE-15	72	10	1		442			MZ	AFW	NL
BAAE-15	73	1	4		83	11	2	MZ	AFW	NL
BAAE-15	77	1	4		83	1	1	MHT	AFW	NL
BAAE-15	78	1	4		83	1	1	MHT	AFW	NL
BAAE-15	89	2	1		551	1		MHK	AFW	NL
BAAE-15	108	2	1		627	1		MHK	AFW	NL
BAAE-15	118	2	1		586	1		MHK	AFW	NL
BAAE-15	134	8	4		773	1		MZ	AFW	NL
BAAE-15	135	8	4		773	1		MP	AFW	NL
BAAE-15	136	8	4		773	1		MP	AFW	NL
BAAE-15	137	8	4		773	1		MHT	AFW	NL
BAAE-15	138	8	4		773	1		MHT	AFW	NL
BAAE-15	143	8	1		786	1		MZ	AFW	NL
BAAE-15	144	8	1		787	1		MHT	AFW	NL
BAAE-15	145	8	1		786	1		MHT	AFW	NL
BAAE-15	153	4	1		752	1		MZ	AFW	BE
BAAE-15	154	4	1		760	1		MZ	AFW	BE
BAAE-15	155	4	1		750	1		MZ	AFW	BE
BAAE-15	161	2	1		655	4		MP	COUP	NL
BAAE-15	162	2	1		654	9		MZ	LICH	NL
BAAE-15	163	2	1		654	9		MP	LICH	NL
BAAE-15	164	2	1		654	9		MHT	LICH	NL
BAAE-15	165	1	1		333	8		MZ	COUP	NL
BAAE-15	166	2	1		655	3		MHT	LICH	NL
BAAE-15	167	11	1		820	13		MP	COUP	NL
BAAE-15	168	11	1		820	13		MZ	COUP	NL
BAAE-15	169	11	1		820	3		MZ	COUP	NL
BAAE-15	170	11	1		820	15		MHT	LICH	NL

Bijlage 4 STRUCTURENCATALOGUS

DEEL 1: GROTE EN MIDDELGROTE GEBOUWPLATTEGRONDEN

(B. Van der Veken)

Structuur 1



Structuur 1.

STR01
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,29m NAP

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Sporen	491, 493, 511, 515, 516, 518, 545, 546 en 551
Vondsten	88 en 93
Monsters	89
Lengte	Lengte kernconstructie: circa 8,80 m
Breedte	Breedte kernconstructie: circa 5 m
Gaafheid	De staanders van structuur 1 variëren in diepte van 26 tot 56 cm, waarbij de noordelijke staanderrij het best geconserveerd is. De variatie in diepte lijkt te wijzen op een matige conservering, waarschijnlijk veroorzaakt door verstoringen op het terrein, zoals nog is te zien aan de oostzijde van de plattegrond. Vermoedelijk zijn om deze reden geen wandpalen meer aangetroffen en ontbreken de sluitpalen aan de oostzijde. In vergelijking met veel andere structuren op het terrein is de gaafheid goed te noemen.
Oriëntatie	O - W

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 1 werd reeds herkend tijdens het veldwerk, omdat de paalkuilen van de staanders vrij lagen in het vlak. De structuur ligt in het noorden van het onderzoeksgebied, in werkput 2.



De gecoupeerde paalsporen van structuur 1 in het sporenvlak van werkput 2, gezien vanuit het westen.



Coupe S551, staander.



Coupe S493, sluitpaal.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Op de korte zijde
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 1 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanders van een paar bedraagt circa 5 m (van kern tot kern), de paren zijn op 3,8 tot 4 m van elkaar gesteld. De westelijke sluitpalen, S493 en S511, bevinden zich in een cluster paalsporen. De plattegrond behoort tot het type H1. Aangezien wandpalen ontbreken is de omvang van structuur 1 niet precies te bepalen. Met de gegevens die beschikbaar zijn, kunnen we de afmetingen van structuur 1 wel enigszins inschatten. De gebouwplattegrond was ongeveer 14,5 bij 9 m groot, wat eerder aan de kleine kant is voor een huisplattegrond. De ingang bevond zich vermoedelijk op de korte zijde(n). Parallellen van deze plattegrond zijn gekend van Vesseem (ft16)¹⁴⁹, het HSL-Zuid tracé (STR4EFN)¹⁵⁰ en Uden (huis 11)¹⁵¹. Structuren van dit type komen echter wijd verspreid voor.

Tot slot is de gelijkenis in doorsnede tussen S515 en S516 nog vermeldenswaardig. Het is onduidelijk of S516 tot de oorspronkelijke kernconstructie heeft behoord of de staander er later aan is toegevoegd. Het betreft vermoedelijk een herstelling of een versterking van de kernconstructie.

Vondsten en monsters

In de sporen van het gebouw is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen. In S491 bevond zich een intrusief scherfje neolithisch aardewerk (vnr. 88), in S493 is een brok natuursteen aangetroffen, die als maalsteen wordt geïnterpreteerd (vnr. 93). S551, een staander, is bemonsterd voor een ¹⁴C-datering (vnr. 89, houtskool). Het monster werd niet geselecteerd voor analyse.

Datering

Gelet op het type van de gebouwplattegrond ligt de datering van structuur 1 vermoedelijk tussen 900 en 1100.

Opmerkingen

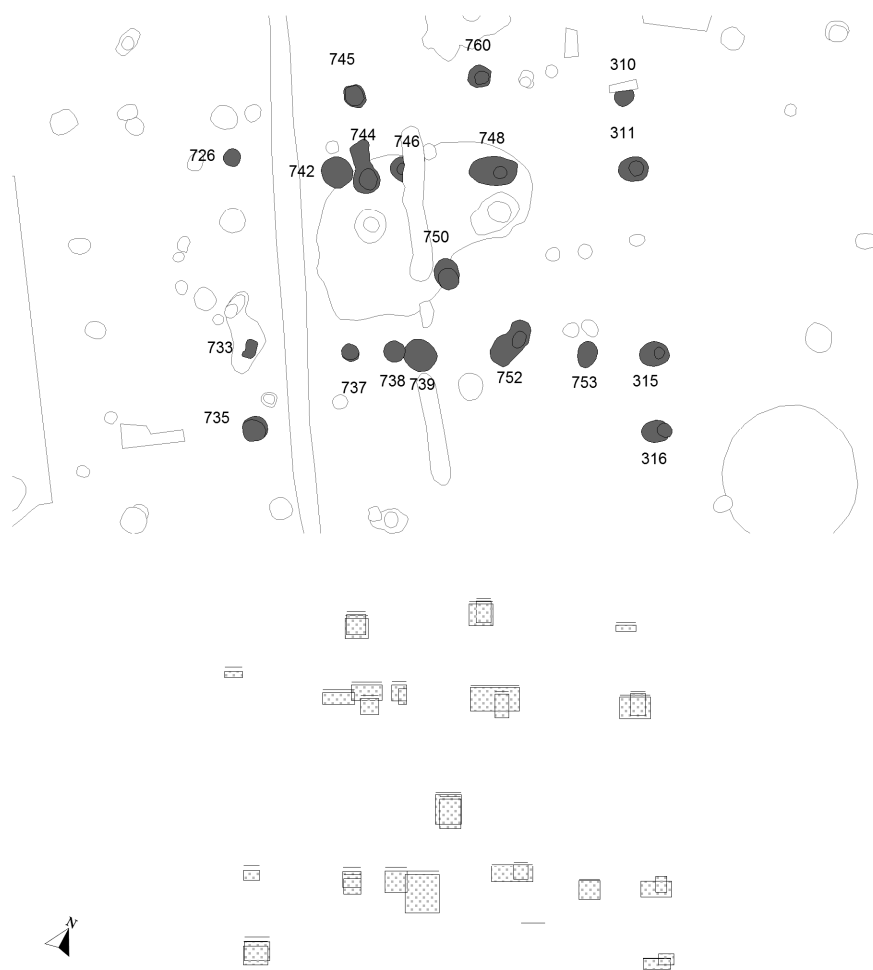
Niet bij een erf ingedeeld. Maakte mogelijk (tezamen met structuren 10, 14 en 20) deel uit van een zesde erf, waarbij een deel van de structuren buiten het gezichtsveld van huidig onderzoek ligt.

¹⁴⁹ Huijbers 2014, 392. In: Lange e.a. (red.) 2014.

¹⁵⁰ Kranendonk e.a. (red.) 2006, 517.

¹⁵¹ Van Hoof en Jansen 2002, 83-84.

Structuur 2



STR02
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,29m NAP

Structuur 2.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	4 en 5
Sporen	310, 311, 315, 316, 726, 733, 735, 737, 738, 739, 742, 744, 745, 746, 748, 750, 752, 753
Vondsten	86 en 87
Monsters	153
Lengte	Circa 11,40 m
Breedte	Circa 9,5 m
Gaafheid	De structuur wordt doorsneden door twee greppels, maar verder is de gaafheid van de plattegrond, in ieder geval de gaafheid van de kernconstructie, goed te noemen. Ter hoogte van de zuidwestelijke wand bevinden zich enkele kleine verstoringen. De staanders variëren in diepte van 8 tot 50 cm.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

De gebouwplattegrond bevindt zich in de noordoostelijke hoek van de opgraving, in werkputten 4 en 5. De oostelijke wand werd tijdens het vooronderzoek reeds aangetroffen.¹⁵² Structuur 2 is herkend tijdens het veldwerk, maar toen werd verondersteld dat de plattegrond groter (langer) was.

Ter plaatse van structuur 2 zijn drie sporen bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek (S750, S752 en S760). Hiervan behoort enkel S752 tot de kernconstructie van de plattegrond. S750 wordt gezien als een mogelijke middenstaander en S760 als een mogelijke wandpaal van de noordelijke wand.



Structuur 2 na aanleg vlak.



Coupe S739, staander.

¹⁵² Van der Veken 2014, 22-23. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd vermoed dat de sporen tot een noord-zuid georiënteerd bootvormig huis behoorden. Dit blijkt niet het geval te zijn.



Coupe S310, wandpaal. Dit spoor werd reeds gecoupeerd tijdens het proefsleuvenonderzoek (de kuil rechts op foto is de oude coupe).

Constructie

Wand	Palen
Ingang	Onbekend
Dak	Zadeldak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	G2/G3
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 2 wordt geïnterpreteerd als huisplattegrond. De plattegrond is noordoost-zuidwest georiënteerd en beschikt over rechte staanderrijen. Aan de staanderrijen lijken in een later stadium staanders te zijn toegevoegd, ofwel is bij de constructie van de gebouwplattegrond bewust gekozen om het centrale gedeelte van de structuur extra te ondersteunen. De staanderparen van de kernconstructie hebben een onderlinge afstand van 4,9 m. De afstand tussen de staanders in een rij bedraagt 1,9 m, met uitzondering van de middelste palen, die op 2,5 m afstand van elkaar gesteld zijn. De diepte van de paalsporen bedraagt gemiddeld 22 cm. Aan de buitenzijde van de kernconstructie zijn ter hoogte van de buitenste staanders hoekpalen geregistreerd. Op grond van deze palenconfiguratie wordt uitgegaan van een zadeldak (al kan door de aanwezigheid van een mogelijke middenstaander een schilddak niet helemaal uitgesloten worden). Van de wandconstructie is weinig bewaard gebleven. Verondersteld wordt dat S310, S316, S735, S745 en S760 deel uitmaakten van de wand.

Centraal in de gebouwplattegrond bevindt zich een gevlekte laag, S740. Het is mogelijk dat zich hier, in het centrale deel van het huis, een verdiept gedeelte bevond. Indien dit het geval is, kunnen de aanwezige middenstaander (S750) en de extra paalsporen in het centrale gedeelte van de plattegrond hier vermoedelijk aan gerelateerd worden. Betreffende de ingangspartijen is weinig informatie beschikbaar. Deze kunnen zowel in de korte als lange zijden hebben gezeten.

Structuur 2 kan ondergebracht worden in een lokale gebouwtypologie, opgesteld ten behoeve van de rapportage Berkel-Enschot Enschootsebaan Zuid 2¹⁵³, als een type G2 of een type G3. Deze gebouwen kenmerken zich door de plaatsing van hoekpalen in één lijn met de buitenste staanders, met (G3) of zonder (G2) palen tussen de hoekpalen.

Vergelijkbare structuren zijn aangetroffen te Bakel-Achter de Molen (structuur 19)¹⁵⁴, Nistelrode-Zwarte Molen (structuur 16)¹⁵⁵ en Berkel-Enschot (onder andere structuur 114)¹⁵⁶, al gaat het in geen enkel geval om een exacte parallel.

Vondsten en monsters

In de gebouwplattegrond is geen dateerbaar aardewerk aangetroffen. In S316 bevond zich een intrusief scherfje laatprehistorisch aardewerk (vnr. 87), in S744 is een zwaar verbrand maasei aangetroffen (vnr. 86). S750, een mogelijke middenstaander, is bemonsterd voor een ¹⁴C-datering (vnr. 153). Het monster werd geselecteerd voor analyse.

Datering

Het gebouwtype geeft een vermoedelijke datering in de Vroege Middeleeuwen, meer bepaald in de Karolingische periode, aan. Voorts leverde een ¹⁴C-datering aan enkele verkoolde korrels van zaden een datering op van 1190 ± 30 (Poz-76905). 2 σ -kalibratie resulteert in 722-945, hetgeen in de richting van de Karolingische tijd en het begin van de Ottoonse periode wijst.

Structuur 2 heeft een vermoedelijke datering in de Karolingische tijd.

Opmerkingen

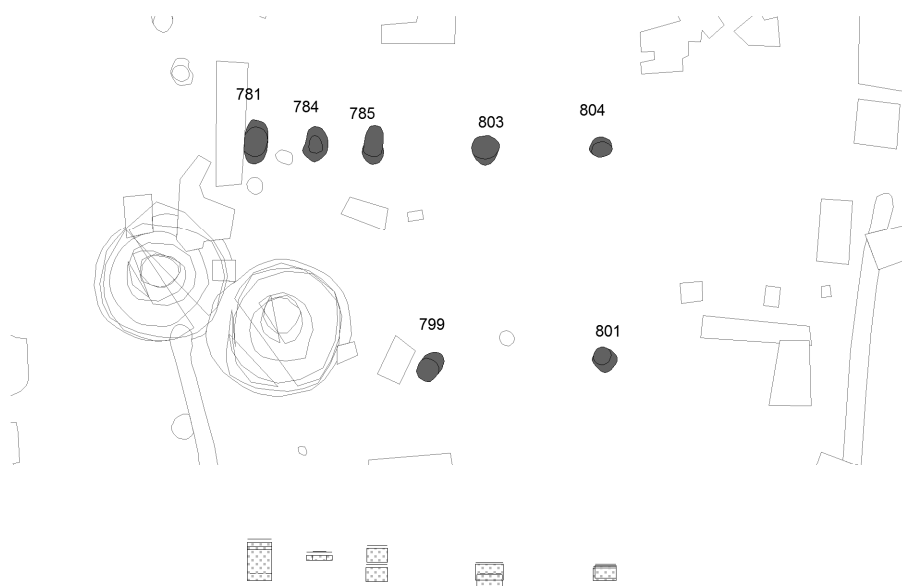
Toegewezen aan erf 3A. Structuur 2 kan een erf hebben gevormd met bijgebouw structuur 8 en waterput 1. Gelet op de in deze zone aanwezige structuren en hun dateringen is een andere samenstelling van het erf mogelijk.

¹⁵³ Brouwer en van Mousch 2015.

¹⁵⁴ Arnoldussen 2003, 42-44.

¹⁵⁵ Hensen en Janssens 2016, 86-87.

¹⁵⁶ Brouwer en van Mousch 2015, 107-110.

Structuur 3

Structuur 3.



STR03
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,48m NAP

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	8
Sporen	781, 784, 785, 799, 801, 803, 804
Vondsten	127
Monsters	-
Lengte	Circa 9,80 m
Breedte	Circa 6 m
Gaafheid	De bewaringstoestand van de structuur is matig. Structuur 3 ligt in een verstoorde zone. De paalsporen variëren in diepte van 6 cm tot 40 cm. Gemiddeld zijn de sporen 19 cm diep.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 3 bevindt zich in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, in de directe omgeving van waterputten 11 en 12 en te midden van een verstoorde zone. Structuur 3 is tijdens het veldwerk herkend, voornamelijk omwille van de duidelijke staanderij in het noordwesten.



Structuur 3 na aanleg vlak.



Coupe S781, staander.



Coupe S801, staander.

Constructie

Wand	Palen
Ingang	Onbekend
Dak	Zadeldak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	K0
Interpretatie	Bijgebouw

Het is onduidelijk of structuur 3 een eenbeukige of driebeukige structuur was. Aangenomen wordt dat het, net als de overige gebouwplattegronden, een driebeukige plattegrond betreft waarvan de wandconstructie verdwenen is. Structuur 3 wordt geïnterpreteerd als bijgebouw. De plattegrond is noordoost-zuidwest georiënteerd en bestaat uit rechte staanderrijen. Enkel in het geval van S801 en S804 is er sprake van een staanderpaar. Zij hebben een onderlinge afstand van 5,60 m. De afstand tussen de staanders van de noordelijke staanderrij bedraagt precies 3 m. In een later stadium lijkt een staander te zijn toegevoegd (S784). Voorts wordt uitgegaan van een zadeldak.

De onregelmatige plaatsing van de staanders (van de twee rijen) ten opzichte van elkaar zou aanleiding kunnen zijn om de structuur niet als een gebouwplattegrond te interpreteren maar eerder als een palenrij, heining of veedrift, in relatie tot de waterputten. Echter wordt toch aangenomen dat het hier een gebouwplattegrond betreft. Over de korte wanden of ingangspartijen is geen informatie beschikbaar.

Gelijkaardige structuren zijn aangetroffen te Dommelen (structuur 25)¹⁵⁷, Bakel-Achter de Molen (structuur 50)¹⁵⁸ en Berkel-Enschot (structuren 21 en 88)¹⁵⁹.

Vondsten en monsters

In S781 zijn vijf fragmenten gevonden van vesiculaire lava, die aan een maalsteen hebben toebehoord (vnr. 127). Monsters werden niet genomen.

Datering

Aangezien dateerbaar vondstmateriaal ontbreekt en geen monsters zijn genomen kan de structuur enkel op basis van de typologie worden gedateerd. De gebouwplattegrond past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie maar kan niet nauwkeuriger gedateerd worden.

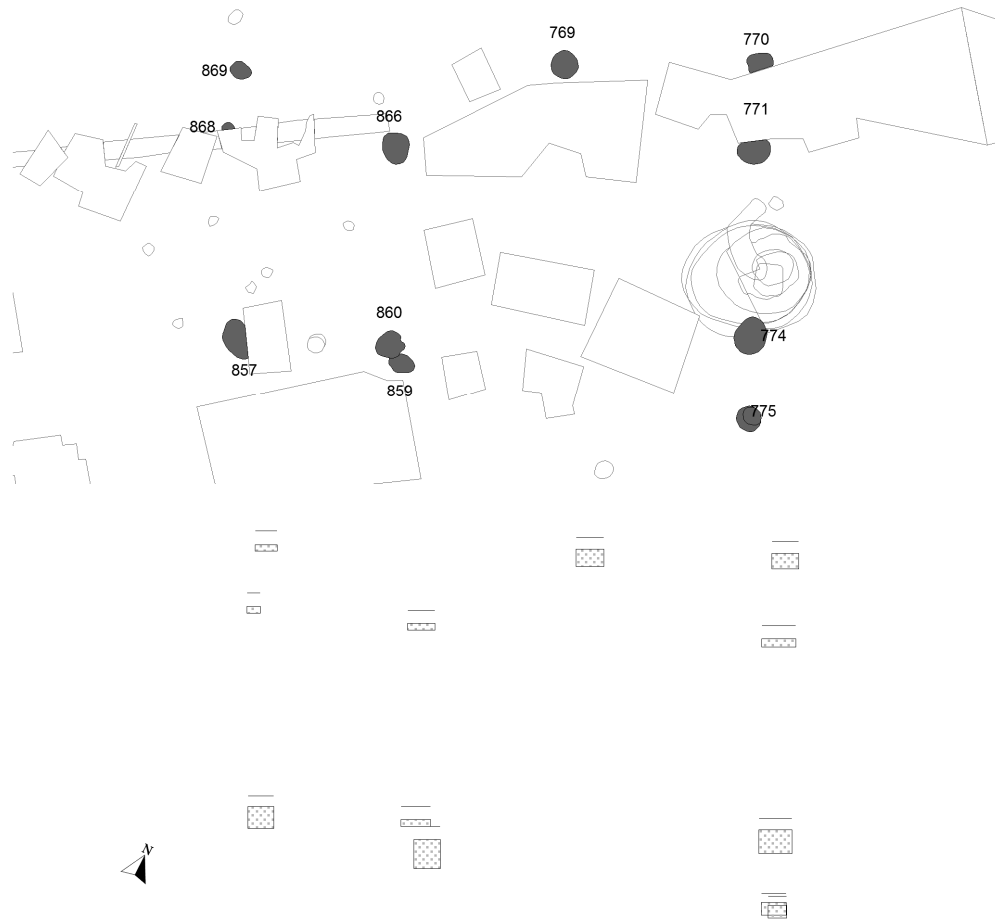
Opmerkingen

Ondergebracht in erf 4A. Structuur 3 wordt oversneden door waterput 11 (S787) maar kan tegelijkertijd hebben bestaan met waterput 12 (S786). De waterput lag dan tegen de gebouwplattegrond aan. Gezien zijn ligging behoort structuur 3 mogelijk tot het erf van structuur 4; de plattegronden liggen 6 m uit elkaar.

¹⁵⁷ Theuws 1990, 232.

¹⁵⁸ Arnoldussen 2003, 85.

¹⁵⁹ Brouwer en van Mousch 2015, 96-98.

Structuur 4

STR04
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,27m NAP

Structuur 4.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	7 en 8
Sporen	769, 770, 771, 774, 775, 857, 860, 866, 868, 869
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	Circa 14,40 m
Breedte	Circa 10 m
Gaafheid	Eerder slecht te noemen. De zone waarin structuur 4 ligt wordt ontsierd door talrijke recente verstoringen. Van de gebouwplattegrond is minder dan de helft van de sporen bewaard gebleven. De paalsporen variëren in diepte van 8 cm tot 30 cm. Gemiddeld zijn de sporen 16 cm diep.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Tijdens het veldwerk is de korte wand in het noordoosten als mogelijke structuur aangeduid. In de uitwerking is de huisplattegrond als dusdanig herkend.



Gedeeltelijke structuur 4 na aanleg vlak (werkput 8). Omwille van de verstoringen moest het vlak dieper worden aangelegd.



Waterput S773 tijdens het couperen, met links in beeld S774, een staander van structuur 4.



S857, staander.

Constructie

Wand	Palen
Ingang	Onbekend
Dak	Zadeldak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	G3
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 4 wordt geïnterpreteerd als huisplattegrond. De gebouwplattegrond is noordoost-zuidwest georiënteerd. De verstoringen zorgen voor een moeilijk leesbaar en lastig te interpreteren vlak. Aangenomen wordt dat de structuur uit rechte staanderrijen en rechte lange wanden bestond. Bij de kernconstructie hebben de staanderparen een onderlinge afstand van 5 m. De afstand tussen de staanders in een rij bedraagt naar schatting 4 m. De diepte van de paalsporen bedraagt gemiddeld 16 cm. Zowel van de kern- als de wandconstructie is weinig bewaard gebleven. De aanwezigheid van hoekpalen doen een zadeldak vermoeden.

Structuur 4 was vermoedelijk driebeukig. Deze veronderstelling is vooral gebaseerd op de noordoostelijke wand van de plattegrond (S770, S771, S774, S775). De ingangspartijen kunnen zowel in de korte als lange zijden hebben gezeten.

Vondsten en monsters

In de sporen van de plattegrond is geen vondstmateriaal aangetroffen. Monsters zijn niet genomen.

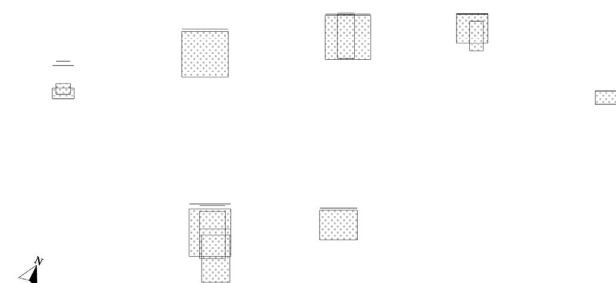
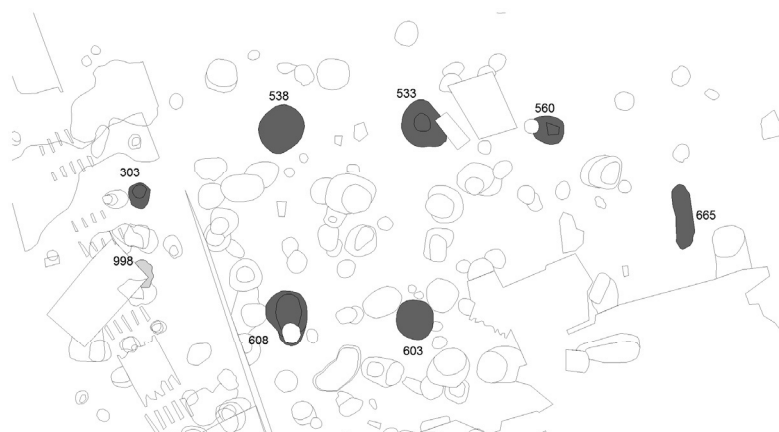
Datering

De gebouwplattegrond vertoont enige gelijkenissen met structuur 2, zowel op het vlak van constructiewijze, oriëntatie als afmetingen. Het type gebouwplattegrond wordt in de Vroege Middeleeuwen gedateerd, meer bepaald in de Karolingische periode. De plattegrond zelf kan niet gedateerd worden op basis van vondstmateriaal of ¹⁴C. Waterput 10 (S773), die door structuur 4 wordt oversneden, is wel door middel van ¹⁴C gedateerd. Dit leverde de volgende datering op: 1210 ± 30 (Poz-76904; gedateerd zijn verkoalde korrels van zaden). 2 σ -kalibratie resulteert in 695-891, oftewel een datering in de laat-Merovingische tijd tot Karolingische tijd. De gebouwplattegrond is met andere woorden ten vroegste in de laat-Merovingische tijd te dateren en heeft als einddatum de Ottoonse periode.

Rekening houdend met het type gebouwplattegrond wordt voor structuur 4 een datering in de Karolingische periode aangehouden.

Opmerkingen

Ondergebracht in erf 4A. Voor een mogelijke erfsamenstelling: zie structuur 3.

Structuur 5

STR05
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,07m NAP

Structuur 5.

Administratieve gegevens

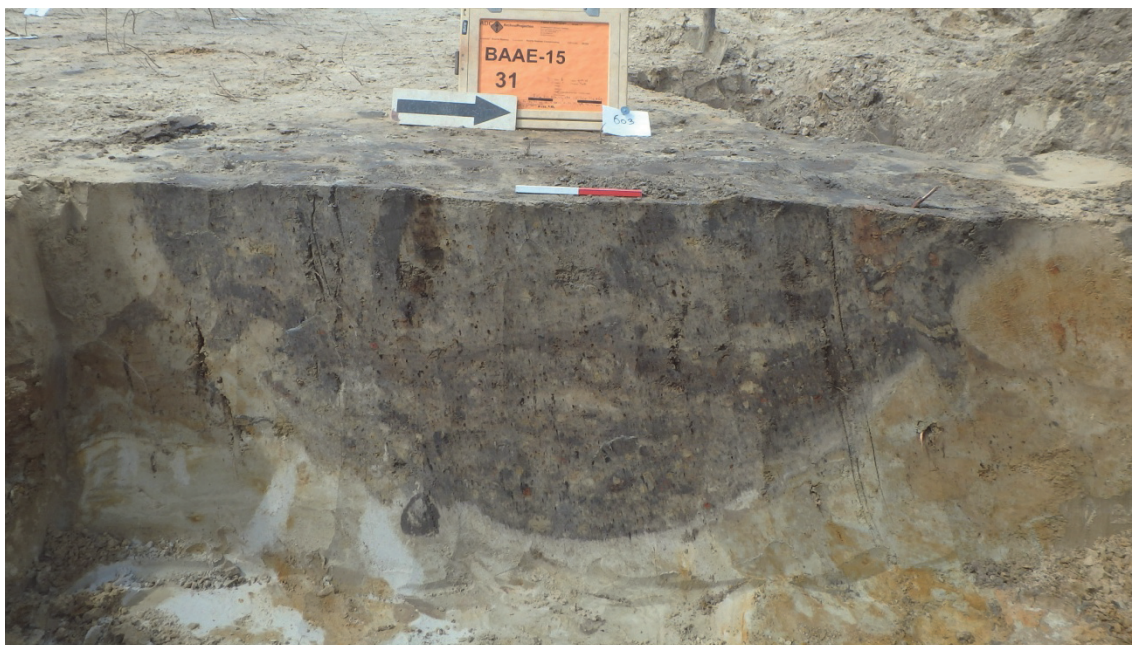
Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 2
Sporen	80, 303, 533, 538, 560, 603, 608, 665, 998
Vondsten	94, 98, 101, 103, 114
Monsters	-
Lengte	Circa 20 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 6,5 - 7 m
Gaafheid	Structuur 5 ligt in een zone met meerdere gebouwplattegronden, in één grote sporencluster. Ter plaatse van de cluster liggen meerdere recente verstoringen. Het vlak diende lokaal dieper aangelegd te worden omwille van de verstoringen. De staanderparen hebben een restdiepte tussen 50 en 80 cm. Gemiddeld zijn de paalsporen van structuur 5 51 cm diep. De gaafheid van de plattegrond is in vergelijking met andere structuren eerder goed te noemen.
Oriëntatie	ONO - WZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 5 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, te midden van een sporencluster die meerdere plattegronden, voornamelijk huisplattegronden, herbergt. De kernconstructie van de gebouwplattegrond werd tijdens het veldwerk reeds herkend. Eén paalspoor aan de westzijde van de plattegrond is tijdens het veldwerk als natuurlijk geïnterpreteerd (S998). Uitgaande van het uitzicht en de ligging van het grondspoor bestaat het vermoeden dat het hier een sterk gebioturbeerde sluitpaal betreft.



Coupe S533, staander.



Coupe S603, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Op de korte zijde
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 5 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. Eén staanderpaal, tegenover S560, ontbreekt omwille van een recente verstoring. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 6,5 m (van kern tot kern), de paren zijn op 4 tot 5 m van elkaar gesteld. De westelijke korte wand bestaat uit twee sluitpalen, de oostelijke korte wand waarschijnlijk ook, al kan dit niet met zekerheid gesteld worden, gezien de beperkte diepte van S665. Eén enkele sluitpaal wordt niet uitgesloten. Someren gebouw S-128 is een gelijkaardige plattegrond.¹⁶⁰

De plattegrond behoort vermoedelijk tot het type H1. Omdat de lange wanden ontbreken, is de omvang van structuur 5 niet precies te bepalen. Vermoedelijk waren de afmetingen circa 20 m bij 11,50 m. De ingang van de gebouwplattegrond bevond zich waarschijnlijk op de westelijke korte zijde. Door de aanwezigheid van sluitpalen wordt aangenomen dat structuur 5 een schilddak bezat. Tot slot, aangezien niet voor ieder individueel spoor in de sporencluster bepaald kan worden van welke structuur het een (wand)paal is, is er voor gekozen om alleen de kernconstructie (staanders en sluitpalen) tot de structuur te rekenen. Gelet op het voorkomen van meerdere kleine paalkuilen, vooral ten noorden van de kernconstructie van structuur 5, is het niet ondenkbaar dat meerdere paalsporen van de (gebogen) wand zijn geregistreerd. Mogelijke wandpalen zijn: S526, S530, S540 en S559.

Vondsten en monsters

Uit verscheidene paalsporen van structuur 5 kon vondstmateriaal ingezameld worden. Het aardewerk wordt tussen 800 en 1350 gedateerd, het meeste aardewerk heeft een datering tussen 1000 en 1200 (vnrs. 94, 98, 101 en 114). In S560 is 126,5 gr ijzerrijke smeetslak aangetroffen (vnr. 103). S603 bevatte naast aardewerk nog een brok maalsteen (vnr. 114). Monsters zijn niet genomen.

Datering

Gelet op het type van de plattegrond (meest voorkomend in periode 900-1100) en het ingezamelde aardewerk is structuur 5 tussen 1000 en 1200 te dateren, met een vermoedelijke datering in de 11^e eeuw.

Opmerkingen

Maakt deel uit van meerfasig erf 5.

¹⁶⁰ Huijbers 2007, 110.

Structuur 6

STR06
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,11m NAP

Structuur 6.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Sporen	78, 79, 300, 535, 586, 616, 624, 630, 663, 666
Vondsten	6, 96, 97, 99, 100, 102, 105, 106, 110
Monsters	7, 118
Lengte	Circa 21 m
Breedte	Breedte kernconstructie: circa 6,20 m
Gaafheid	Structuur 6 ligt net als structuur 5 in een zone met meerdere gebouwplattegronden, in één grote sporencluster. De gaafheid van de kernconstructie is goed te noemen. De staanderparen hebben een restdiepte tussen 34 en 80 cm. De sporen aan de kopse kanten hebben een restdiepte tussen 30 en 68 cm. De gemiddelde diepte van de paalsporen van structuur 6 bedraagt 58 cm.
Oriëntatie	ONO - WZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 6 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, te midden van een sporencluster die meerdere plattegronden herbergt. De gebouwplattegrond is oostnoordoost-westzuidwest georiënteerd. De kernconstructie van de gebouwplattegrond werd tijdens het veldwerk reeds herkend.



Coupe S535, staander.



Coupe S624, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Op de korte zijde
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 6 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit vier staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 6,2 m (van kern tot kern), de staanders staan circa 4,40 m van elkaar. Aan weerszijden van de structuur waren vermoedelijk dubbele sluitpalen aanwezig. Gezien de aanwezige verstoringen kan dit echter niet met zekerheid gesteld worden. Een enkele sluitpaal aan de oostzijde wordt niet uitgesloten. In de typologie van Dommelen kan structuur 6 onder A2 geplaatst worden. In de Huijbers-typologie wordt structuur 6 gezien als een type H1. Omdat de lange wanden ontbreken, is de omvang van structuur 6 niet precies te bepalen. Vermoedelijk waren de afmetingen circa 21 m bij 10 tot 11 m. De ingang van de gebouwplattegrond wordt aan de westzijde vermoed, al blijven meer ingangspartijen uiteraard mogelijk. Aangenomen wordt dat het gebouw een schilddak droeg. Een gelijkaardige plattegrond is gekend van het HSL-Zuid tracé (STR16EFN)¹⁶¹.

Vondsten en monsters

Uit verscheidene paalsporen van structuur 6 kon vondstmateriaal ingezameld worden (vnrs. 6, 97, 99, 100, 102, 110). Het aardewerk kent een ruime datering, van 750 tot 1350. Het is niet mogelijk geweest om aan de hand van het aardewerk een scherpe datering te bekomen. Naast aardewerk is een redelijke hoeveelheid natuursteen aangetroffen, onder andere een slijpblok (vnr. 100) en maalsteenfragmenten (vnrs. 6, 105). In twee paalkuilen van staanders zijn metaalslakken gevonden, het betreffen ijzerrijke smeedslakken (vnrs. 100 en 102) en een fragment van een haardwand (vnr. 102). Verder is in verschillende sporen huttenleem en verbrande klei geregistreerd. S666 bevatte een natuurlijk stuk vuursteen (vnr. 102). Betreffende de monsters: deze werden niet geselecteerd voor nader onderzoek.

Datering

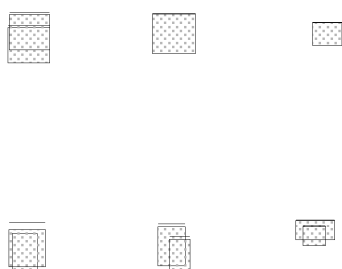
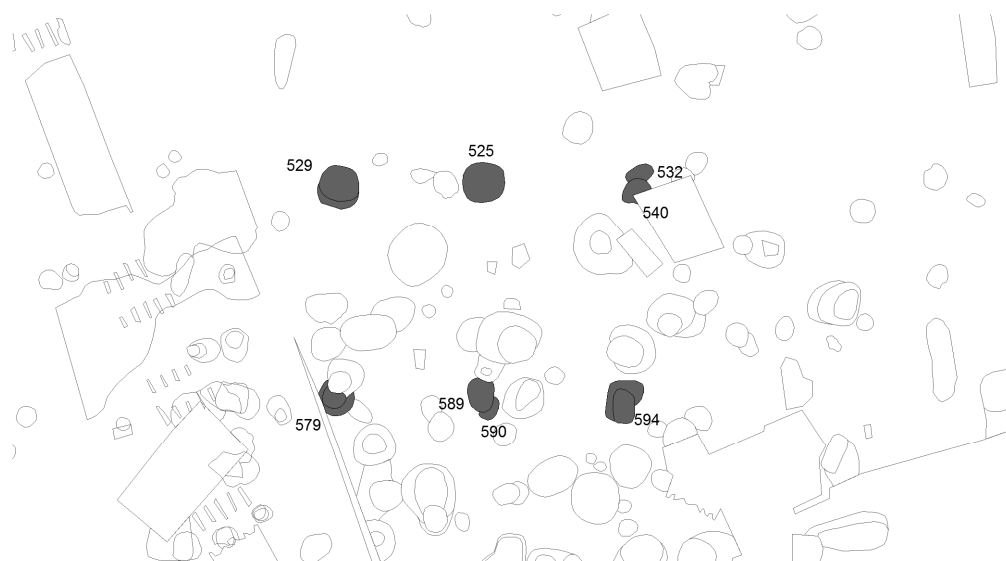
Het aardewerk uit de sporen van structuur 6 kent een ruime datering (middeleeuws) en kan ons weinig verder helpen. De gebouwplattegrond is van het type H1, waarvan de meeste plattegronden in de periode 900-1100 worden gedateerd. Deze datering wordt ook voor structuur 6 aangehouden.

Opmerkingen

Maakt deel uit van meerfasig erf 5. Gelet op het type plattegrond en de verschillende oversnijdingen in de sporencluster is STR06 één van de jongste structuren die zijn aangetroffen tijdens huidig onderzoek.

¹⁶¹ Kranendonk e.a. (red.) 2006, 526.

Structuur 7



STR07
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,02m NAP

Structuur 7.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 2
Sporen	(68), (300), 525, 529, 540, 579, 589, 590, 594
Vondsten	84, 104, 125
Monsters	-
Lengte	Circa 12 m
Breedte	Circa 5,80 m
Gaafheid	Structuur 7 ligt in de sporencluster in werkput 2. Zowel aan de oost- als westzijde van de structuur zijn nog verstoringen aanwezig in vlak 1. De gaafheid van de staanders is matig te noemen. De restdiepte van de sporen varieert van 26 tot 52 cm. Gemiddeld zijn de paalsporen 42 cm diep.
Oriëntatie	ONO - WZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 7 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, te midden van een sporencluster die meerdere gebouwplattegronden herbergt. De plattegrond is tijdens de uitwerking herkend. Structuur 7 is, net als de meeste structuren in deze zone, oostnoordoost-westzuidwest georiënteerd.



Coupe S529, staander.



Coupe S540, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1
Interpretatie	Hoofd- of bijgebouw

Gelet op de weinige gegevens die zijn overgeleverd is de volgende interpretatie onder voorbehoud. Structuur 7 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. Aangenomen wordt dat het een H1 betreft. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit ten minste drie, maar mogelijk vier staanderparen. Ter plaatse van S68 en S300 wordt namelijk een vierde staanderpaar vermoed; de onderlinge afstanden kloppen en S68 vertoont op deze plaats een uitstulping. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 5,80 m (van kern tot kern), de paren zijn op 3,70 tot 4 m van elkaar gesteld. De locatie van de ingangspartij(en) is onbekend, vermoed wordt dat deze zich op de korte zijde bevond(en). De dakconstructie is onbekend.

Vondsten en monsters

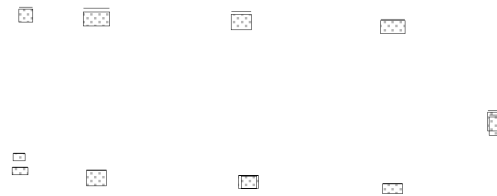
Uit twee grondsporen is vondstmateriaal verzameld. Het betreft verschillende brokken vesiculaire lava, oftewel maalsteenfragmenten (vnr. 84, 104, 125). Dateerbaar vondstmateriaal is niet aangetroffen. Monsters zijn niet genomen.

Datering

Structuur 7 lijkt tot het type H1 te behoren. De meeste van deze plattegronden dateren circa 900-1100. Voor structuur 7 wordt eenzelfde datering aangehouden. Echter wordt, door het ontbreken van sluitpalen, een oudere datering (in de Karolingische periode) niet uitgesloten. Structuur 7 lijkt de oudste plattegrond in de gebouwencluster (waarin de structuur ligt) te zijn.

Opmerkingen

Maakt deel uit van meerfasig erf 5. STR07 is ouder dan STR11, dat op zijn beurt weer ouder is dan STR06. De drie gebouwen hebben een vermoedelijke datering tussen 900 en 1100.

Structuur 8

STR08
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,24m NAP

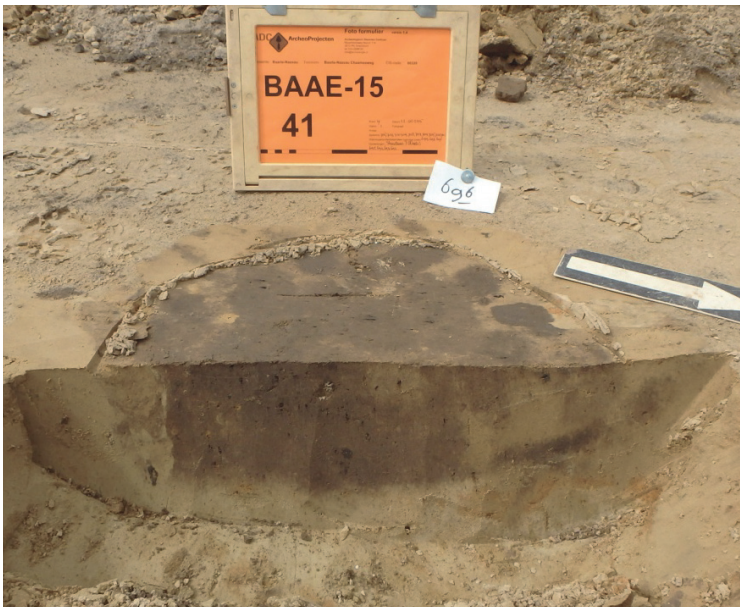
Structuur 8.

Administratieve gegevens

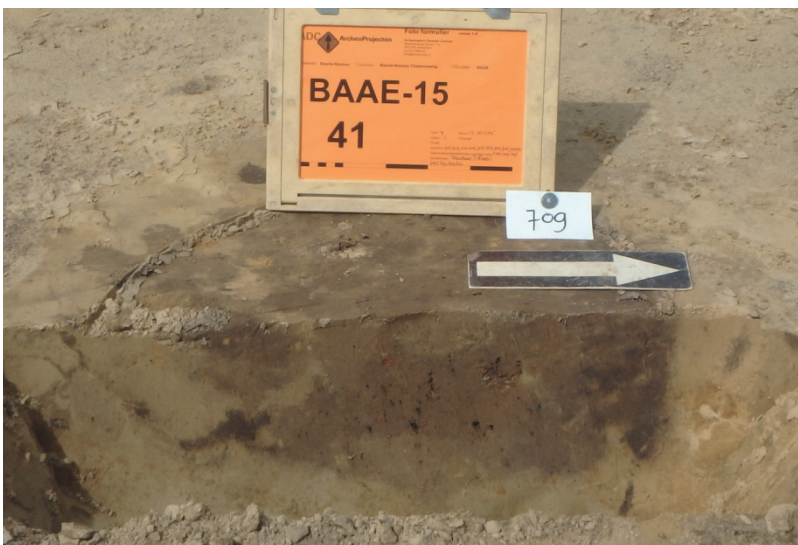
Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3 en 4
Sporen	260, 264, 696, 697, (699), 704, 709, 714, 715
Vondsten	148
Monsters	-
Lengte	Lengte kernconstructie: 10,20 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 4,30 m
Gaafheid	Aan de noord- en oostzijde van de structuur zijn nog verstoringen aanwezig in vlak 1. Ondanks het feit dat de staanders een relatief geringe diepte hebben, is de gaafheid van de plattegrond redelijk tot goed te noemen. De restdiepte van de sporen varieert van 9 tot 24 cm. Gemiddeld zijn de paalsporen 17 cm diep. S697 wordt doorsneden door een recente verstoring. S714 maakt deel uit van een plattegrond die net ten noorden van structuur 8 ligt (structuur 17).
Oriëntatie	WNW - OZO

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 8 ligt in het noorden van het onderzoeksgebied, in een zone met meerdere gebouwplattegronden. De plattegrond is tijdens de uitwerking herkend.



Coupe S696, staander.



Coupe S709, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Een combinatie van een schild- en zadeldak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	K0
Interpretatie	Bijgebouw

Structuur 8 wordt geïnterpreteerd als een bijgebouw. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit vier staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 4,30 m (van kern tot kern), de paren zijn op 3,80 m van elkaar gesteld, behalve in het westen van de plattegrond, daar bedraagt de afstand 1,90 m. Mogelijk dat zich hier (op de korte zijde) de ingang van de plattegrond bevond. Aan de overzijde van de plattegrond ligt S699, op circa 2,50 m van het oostelijke staanderpaar. Vermoed wordt dat dit paalspoor onderdeel van de plattegrond uitmaakt. De lengte van de plattegrond zou dan ten minste 12,50 m bedragen en de dakconstructie zou een combinatie van een schild- en een zadeldak kunnen zijn. Een parallel is tijdens de uitwerking niet gevonden.

Vondsten en monsters

In S709 is een brok vesiculaire lava aangetroffen (vnr. 148). Monsters zijn niet genomen.

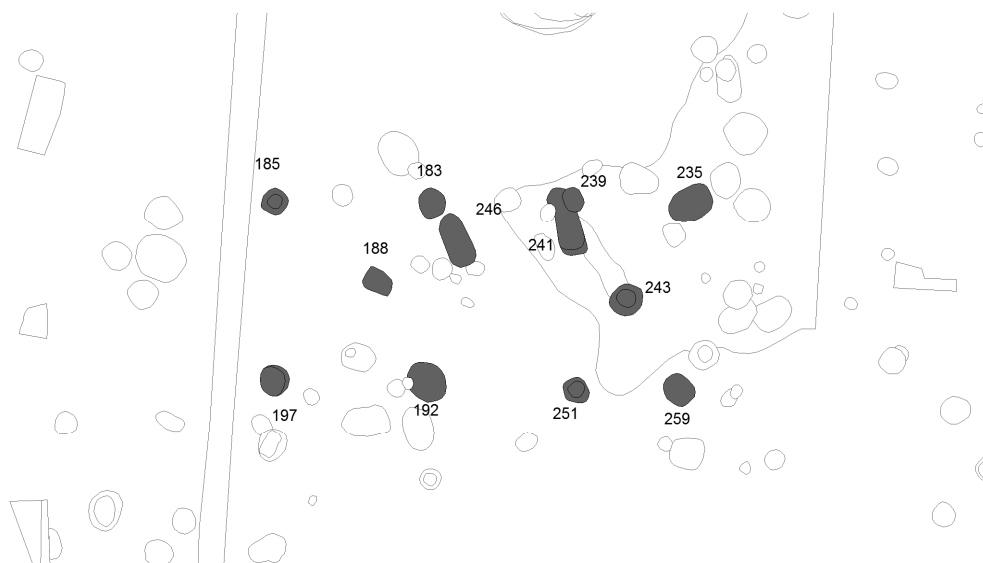
Datering

In de sporen van structuur 8 is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen. De plattegrond kan ook niet door middel van een onafhankelijke ¹⁴C-datering gedateerd worden. Het type van de plattegrond past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie.

Opmerkingen

Mogelijk behoort structuur 8 tot het erf van structuur 2. Dit is echter niet met zekerheid te stellen. Wat betreft erven zijn meerdere samenstellingen mogelijk in deze zone. In deze rapportage is de gebouwplattegrond toegewezen aan erf 3A.

Structuur 9



STR09
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,30m NAP

Structuur 9.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3
Sporen	183, 185, 188, 192, 197, 235, 239, 241, 243, 246, 251, 259
Vondsten	34, 38, 40, 44, 52, 59, 61
Monsters	33
Lengte	Lengte kernconstructie: 11,80 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 4,80 m
Gaafheid	Structuur 9 ligt in een zone met weinig verstoringen in het vlak. De gaafheid is goed te noemen. De restdiepte van de paalsporen varieert van 20 tot 42 cm. Gemiddeld zijn de paalsporen 28 cm diep.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 9 ligt in het noorden van het onderzoeksgebied, in een zone met meerdere bouwplattegronden. Tijdens het veldwerk werd een bouwplattegrond vermoed in deze sporencluster maar niet herkend.



Coupe S243, vermoedelijke middenstaander structuur 9.



Coupe S259, staander.

Constructie

Wand	Palen
Ingang	Op de lange zijde
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	G0
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 9 wordt geïnterpreteerd als een hoofdgebouw. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit vier staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 4,80 m (van kern tot kern).

S188 en S243 worden geïnterpreteerd als middenstaanders, S241 en S246 als ingangspartij.

Aangenomen wordt dat structuur 9 driebeukig was en uit rechte staanderrijen en rechte lange wanden heeft bestaan. Mogelijk zijn enkele wandpalen overgeleverd. Echter kan niet voor ieder individueel spoor in deze sporencluster bepaald worden of het tot de (wand van de) structuur behoort. Daarom is er voor gekozen om alleen de kernconstructie (staanders en middenstaanders) als structuur weer te geven. Gelet op het voorkomen van meerdere kleine paalkuilen rondom de kernconstructie is het niet ondenkbaar dat meerdere paalsporen van de wand zijn aangetroffen en gedocumenteerd. Mogelijke wandpalen zijn: S182, S238, S250, S261. De aanwezigheid van middenstaanders doen een schilddak vermoeden, al kan dit niet met zekerheid gesteld worden.

Vondsten en monsters

Uit verschillende paalsporen die tot de plattegrond behoren is vondstmateriaal afkomstig, evenals uit verschillende grondsporen binnen de plattegrond. Het aardewerk wordt gedateerd in de periode 800-1350 en 675-900 (vnrs. 38 en 59). Naast aardewerk zijn nog enkele fragmenten verbrande klei aangetroffen (vnrs. 40 en 57), een indetermineerbaar brok ijzer (vnr. 61) en opvallend veel slakmateriaal (vnrs. 34, 38, 40, 44, 52, 53, 61, 63, 64). In totaal gaat het om 25 slakken, met een gewicht van circa 550 gr. Het betreft naast een fragment hamerslag zowel ijzerrijke als silicaatrijke smeedslak en restslak. De aanwezigheid van hamerslag kan wijzen op ijzerproductie ter plaatse, aangezien hamerslag vaak in de bodem terechtkomt rond de plaats waar het aambeeld stond.

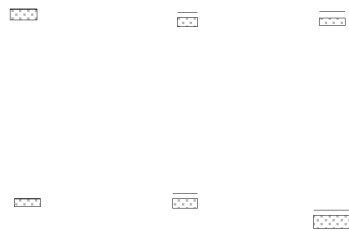
S243 tot slot werd bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek (vnr. 33) maar niet geselecteerd voor verder onderzoek.

Datering

Op basis van bovenstaande gegevens (onder andere het type plattegrond en het aardewerk uit S192 (datering 675-900)) wordt structuur 9 in de Karolingische tijd gedateerd.

Opmerkingen

Ondergebracht in erf 3B. Mogelijk heeft structuur 9 een erf gevormd met structuur 19 en waterput 2. Dit is echter niet met zekerheid te stellen. Wat betreft erven zijn meerdere samenstellingen mogelijk in deze zone.

Structuur 10

STR10
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,11m NAP

Structuur 10.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1
Sporen	16, 34, 39, 43, 49, 55
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	Lengte kernconstructie: 8,80 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 4,80 m
Gaafheid	Ter plaatse van structuur 10 zijn nog verschillende recente verstoringen aanwezig in vlak 1. De gaafheid van de plattegrond is matig te noemen. De sporen hebben een restdiepte van 9 tot 16 cm.
Oriëntatie	NNW - ZZO

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 10 ligt in de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, in de nabijheid van een greppelsysteem uit een latere periode. De plattegrond wordt omgeven door verschillende recente verstoringen in vlak 1. Structuur 10 is herkend tijdens de uitwerking.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	K0
Interpretatie	Bijgebouw

Structuur 10 wordt, gezien haar afmetingen, geïnterpreteerd als een bijgebouw. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 4,80 m (van kern tot kern), de paren zijn op ongeveer 4 m van elkaar gesteld. Ingang tot de plattegrond en dakconstructie zijn onbekend.

Vondsten en monsters

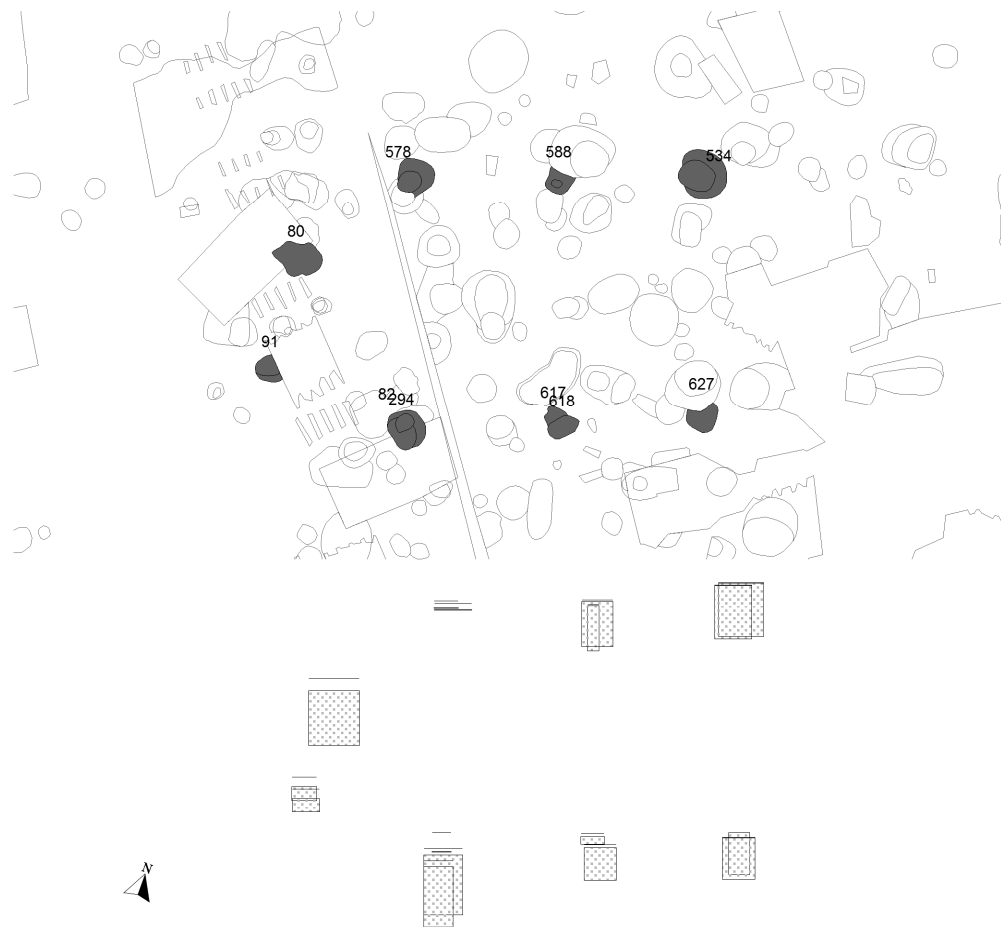
In de paalsporen van structuur 10 is geen vondstmateriaal aangetroffen. Er werden geen monsters genomen.

Datering

Structuur 10 dient op basis van de typologie gedateerd te worden, aangezien dateerbaar vondstmateriaal of geschikt materiaal voor een ¹⁴C-datering ontbreken. Structuur 10 zou net als enkele andere structuren (structuren 15 en 18) in de typologie van Huijbers kunnen ondergebracht worden, als volmiddeleeuwse structuur, ware het niet dat de paalsporen bescheidener van opzet zijn. De constructie past eerder in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie. Voor structuur 10 wordt een ruime datering (Vroege Middeleeuwen) aangehouden.

Opmerkingen

Structuur 10 werd niet in een erf ondergebracht. Vermoedelijk maakte de gebouwplattegrond, tezamen met structuren 1, 14 en 20 deel uit van een meergefasig erf dat deels buiten het bereik van onderhavig onderzoek ligt.

Structuur 11

STR11
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,00m NAP

Structuur 11.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 2
Sporen	80, 82, 91, 534, 579, 588, 618, 627
Vondsten	22, 111, 113
Monsters	108
Lengte	Lengte kernconstructie: 8,50 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 6,30 m
Gaafheid	Structuur 11 ligt in een zone met meerdere gebouwplattegronden, in één grote sporencuster. Rondom de plattegronden liggen verschillende recente verstoringen. Het vlak diende lokaal dieper aangelegd te worden omwille van de verstoringen. De staanderparen van structuur 11 hebben een restdiepte tussen 42 en 78 cm. Gemiddeld zijn de paalsporen 59 cm diep. De gaafheid van de plattegrond is matig tot goed te noemen.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 11 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, te midden van een sporencluster die meerdere plattegronden, voornamelijk huisplattegronden, herbergt. Structuur 11 is tijdens de uitwerking herkend.



Coupe S534, staander.



Coupe S618, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Op de korte zijde
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 11 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 6,30 m (van kern tot kern), de paren zijn op circa 3,80 m van elkaar gesteld. Aangenomen wordt dat de plattegrond tot het type H1 behoort, met S80 en S91 als sluitpalen. Hier bevond zich vermoedelijk ook de ingang van de gebouwplattegrond. Gelet op de paalzetting droeg het gebouw vermoedelijk een schilddak.

Vondsten en monsters

In drie staanders is vondstmateriaal aangetroffen. Het aardewerk kent vanwege het ontbreken van diagnostische kenmerken een erg ruime datering (675-1350, vnrs. 22, 111 en 113). Wanneer gekeken wordt naar het vondstensemble en de verschillende dateringen kan deze iets scherper worden gesteld: 800-1200. In vondstnummers 111 en 113 zijn nog enkele fragmenten huttenleem aangetroffen.

S627 werd bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek (vnr. 108). Het monster werd niet geselecteerd voor nader onderzoek.

Datering

Rekening houdend met de aardewerkdateringen en gelet op de overeenkomsten met andere plattegronden in deze cluster, het type plattegrond en het feit dat een staander van structuur 11 wordt oversneden door een staander van structuur 6 (vermoedelijke datering 900-1100) wordt voor structuur 11 een datering in de Ottoonse tijd aangehouden.

Opmerkingen

Maakt deel uit van meerfasig erf 5.

Structuur 12



STR12
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,34m NAP

Structuur 12.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1, 2 en 10
Sporen	108, 109, 111, 429, 431, 432, 658, 661
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	8,70 m
Breedte	6 m
Gaafheid	Structuur 12 ligt verspreid over drie werkputten, in een zone met veel verstoringen in vlak 1. Het vlak diende dieper te worden aangelegd; de meeste paalsporen hebben een geringe diepte. De gaafheid van de structuur is matig. De paalsporen hebben een restdiepte van 4 tot 26 cm, gemiddeld zijn ze 12 cm diep.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 12 ligt ongeveer in het midden van het onderzoeksgebied. Sporen van deze plattegrond zijn in drie verschillende werkputten aangesneden. De plattegrond is herkend tijdens het veldwerk.



Coupe S429, S430, S431.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	K0
Interpretatie	Bijgebouw

Structuur 12 wordt geïnterpreteerd als een bijgebouw. De breedte van de kernconstructie bedraagt 6 m. De lengte is minstens 8,70 m. Vooral de westelijke helft van de plattegrond is goed herkenbaar. Het is onduidelijk of het een eenbeukige of driebeukige structuur betreft. Aangenomen wordt dat het, net als de meeste andere plattegronden, een driebeukige plattegrond betreft waarvan de wandconstructie verdwenen is.

Vondsten en monsters

Geen. In S434, dat binnen de kernconstructie van de structuur gelegen is, is een brok slakmateriaal aangetroffen (vnr. 71). Dit wordt geïnterpreteerd als een fragment van een haardwand.

Datering

Structuur 12 dient op basis van de typologie gedateerd te worden, aangezien dateerbaar vondstmateriaal of geschikt materiaal voor een ¹⁴C-datering ontbreken. De gebouwplattegrond past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie. Een precieze parallel is niet gevonden. Vergelijkbare structuren zijn onder andere aangetroffen op het HSL-Zuid tracé¹⁶², te Uden¹⁶³ en in Berkel-Enschot¹⁶⁴. Voor structuur 12 wordt een ruime datering, in de Vroege Middeleeuwen, aangehouden.

Opmerkingen

Structuur 12 heeft mogelijk tot het erf van structuur 16 behoord (erf 1).

¹⁶² Kranendonk e.a. (red.) 2006.

¹⁶³ Van Hoof en Jansen 2002.

¹⁶⁴ Brouwer en van Mousch 2015.

Structuur 13

STR13
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 24,99m NAP

Structuur 13.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1
Sporen	72, 86, 92, 132, 133, 134, 138, 168, 305
Vondsten	24, 30
Monsters	-
Lengte	19 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 6,5 m
Gaafheid	Structuur 13 ligt tussen twee waterputten (WA08 en 09), in een zone met veel verstoringen, ten westen van de grote sporencluster. Omwille van de vele verstoringen was het noodzakelijk het vlak lokaal dieper aan te leggen. De gaafheid van de structuur is gezien de geringe diepte van de sporen eerder matig. De paalsporen hebben een restdiepte van 6 tot 46 cm, gemiddeld zijn ze 14 cm diep.
Oriëntatie	NW - ZO

Onderzoeksomstandigheden

Zie tabel Administratieve gegevens, Gaafheid. Structuur 13 is tijdens de uitwerking herkend.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 13 wordt geïnterpreteerd als een hoofdgebouw. De kernconstructie wordt gevormd door twee nagenoeg rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 6,5 m (van kern tot kern). De plattegrond is voorzien van sluitpalen op de kopse kanten. Structuur 13 past in de middeleeuwse bouwtraditie.

De gebouwplattegrond lijkt op het type H1 maar vermoed wordt dat het eerder een variant of overgangstype betreft. Gezien de geringe diepte van veel paalsporen wordt aangenomen dat een gedeelte van de dragende palen reeds verdwenen is.

Vondsten en monsters

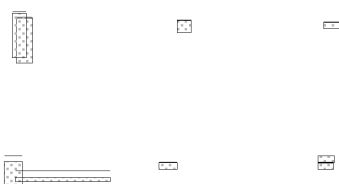
In S305 zijn twee aardewerkfragmenten aangetroffen die in de periode 900-1200 worden gedateerd. Monsters zijn niet genomen.

Datering

Rekening houdend met de aardewerkdateringen en het type van de gebouwplattegrond wordt structuur 13 tussen 900 en 1100 gedateerd.

Opmerkingen

Deze structuur maakte mogelijk deel uit van meerfasig erf 5.

Structuur 14

STR14
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,18m NAP

Structuur 14.

Administratieve gegevens

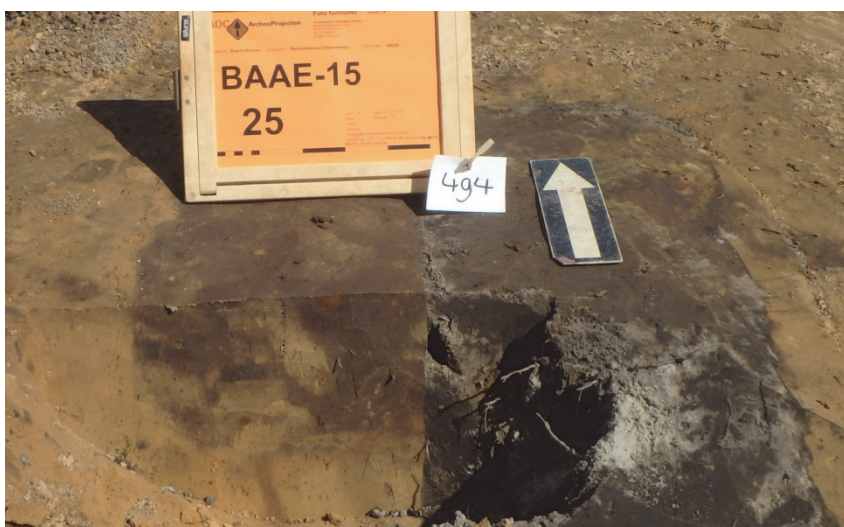
Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 2
Sporen	13, 24, 25, 494, 499, 509, 512
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	8,70 m
Breedte	3,70 m
Gaafheid	Aan de zuidzijde van structuur 14 zijn nog enkele recente verstoringen in vlak 1 zichtbaar, verder ligt de zone er redelijk onverstoord bij. De meeste standers hebben een beperkte restdiepte (8 tot 30 cm), op S13 na, die in het profiel kon gedocumenteerd worden. De gaafheid van structuur 14 is matig te noemen.
Oriëntatie	W - O

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 14 ligt in de werkputten 1 en 2, aan de noordelijke rand van het onderzoeksgebied. De structuur is gelegen in een sporencluster, waarin verschillende plattegronden zijn herkend, en verder nog talrijke diepe paalsporen in aanwezig zijn die niet aan een structuur kunnen gekoppeld worden. Structuur 14 is in de uitwerkingsfase herkend.



Coupe S13, staander.



Coupe S494, staander.

Constructie

Wand	Wandgreppel
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	K0
Interpretatie	Bijgebouw

Structuur 14 wordt geïnterpreteerd als een bijgebouw. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 3,70 m (van kern tot kern), de paren zijn op circa 4 m van elkaar gesteld. De ingangspartij lag vermoedelijk in de korte zijde, al kan dit niet met zekerheid worden gesteld. S25 is mogelijk het restant van een wandgreppel. Indien S25 bij de gebouwplattegrond hoort, betreft het hier een eenbeukige structuur. Aangezien in deze zone nog meer van dergelijke smalle greppeltjes aanwezig zijn, is het mogelijk dat S25 niet tot structuur 14 heeft behoord en kan voor structuur 14, net als voor de overige gebouwplattegronden, een driebeukige indeling aangehouden worden.

Vondsten en monsters

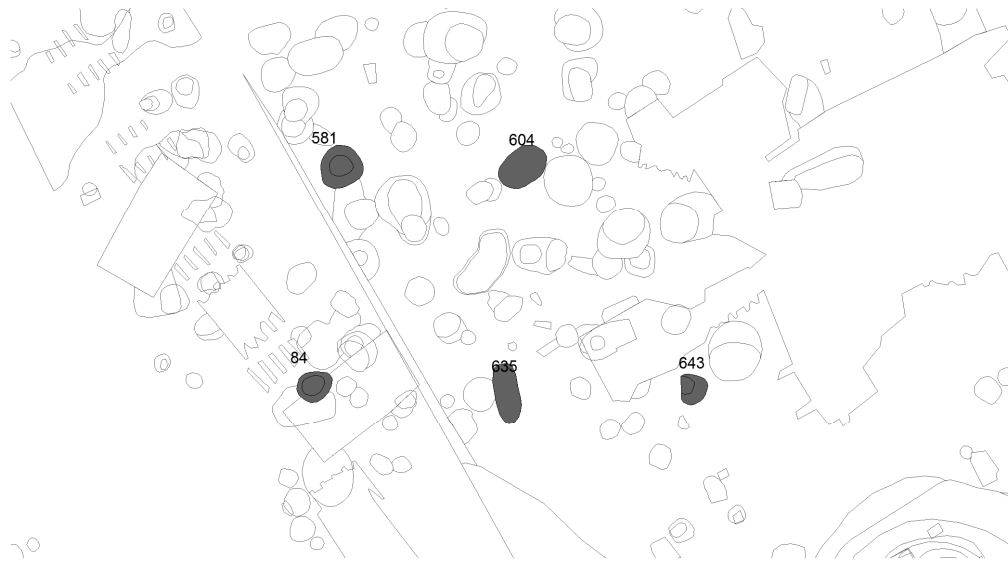
In de sporen van de gebouwplattegrond is geen vondstmateriaal aangetroffen. Monsters zijn niet genomen.

Datering

De gebouwplattegrond past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie. Voor structuur 14 wordt een ruime datering (Vroege Middeleeuwen) aangehouden.

Opmerkingen

Structuur 14 werd niet in een erf ondergebracht. Mogelijk maakte de gebouwplattegrond (tezamen met structuren 1, 10 en 20) deel uit van een erf dat deels buiten het blikveld van huidig onderzoek valt.

Structuur 15

STR15
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,07m NAP

Structuur 15.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 2
Sporen	84, 581, 604, 635, 643
Vondsten	124
Monsters	-
Lengte	Lengte kernconstructie: 10,50 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 5,80 m
Gaafheid	Structuur 15 ligt in een zone met meerdere plattegronden, in een grote sporencluster. Ter plaatse van de cluster liggen meerdere recente verstoringen. De staanderparen hebben een restdiepte tussen 20 en 60 cm. De gaafheid van de kernconstructie is matig te noemen.
Oriëntatie	W - O

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 15 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, te midden van een sporencluster die meerdere plattegronden, voornamelijk huisplattegronden, herbergt. Structuur 15 werd in de uitwerking herkend.



Coupe S84, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	MDS type H1 of B3
Interpretatie	Hoofd- of bijgebouw

Structuur 15 ligt in een zone met voornamelijk huisplattegronden. Het valt echter niet uit te maken of het een hoofd- of bijgebouw betreft. De kernconstructie wordt gevormd door twee rechte staanderrijen, bestaande uit drie staanderparen. De onderlinge afstand tussen de staanderparen bedraagt circa 5,80 m (van kern tot kern), de paren zijn op 4,5 tot 5 m van elkaar gesteld. De plattegrond behoort mogelijk tot het type H1. Dit kan niet met zekerheid gesteld worden, vanwege het ontbreken van een groot deel van de constructie. Ingang en dakconstructie zijn onbekend.

Vondsten en monsters

In S604 is aardewerk aangetroffen dat in de periode 900-1200 wordt gedateerd (vnr. 124). Monsters zijn niet genomen.

Datering

Gelet op het (vermoedelijke) type van de plattegrond en het ingezamelde aardewerk is structuur 15 tussen 900 en 1200 te dateren, met een vermoedelijke -want meest voorkomende- datering tussen 900 en 1100.

Opmerkingen

Maakt deel uit van meerfasig erf 5.

Structuur 16

STR16
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,52m NAP

Structuur 16.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 10
Sporen	160, 164, 411, 416, 417, 420, 882, 884
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	13,50 m
Breedte	4,40 m
Gaafheid	Slecht. De zone waar structuur 16 in ligt wordt ontsierd door talrijke recente verstoringen. De gebouwplattegrond is nog slechts te herkennen aan de regelmatige paalzetting. De paalsporen variëren in diepte van 4 cm tot 20 cm. Gemiddeld zijn de sporen 12 cm diep.
Oriëntatie	NW - ZO

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 16 is gelegen in een zone die erg verstoord is. Om een leesbaar vlak te bekomen, moest het vlak dieper worden aangelegd. De gebouwplattegrond is herkend in de uitwerking, aan de hand van de regelmatige paalzetting.



Coupe S164, staander.



Coupe S420, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	G0
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 16 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. De gebouwplattegrond is noordwest-zuidoost georiënteerd. De verstoringen zorgen voor een moeilijk leesbaar en lastig te interpreteren vlak. Aangenomen wordt dat de structuur uit rechte staanderrijen en rechte lange wanden heeft bestaan. Bij de kernconstructie hebben de staanderparen een onderlinge afstand van 4,40 m. De diepte van de paalsporen bedraagt gemiddeld slechts 12 cm. Van de wanden is niets bewaard gebleven. Aangenomen wordt dat structuur 16 een driebeukige plattegrond betreft. De ingangspartijen kunnen zowel in de korte als lange zijden hebben gezeten. Aangezien de hoekpalen ontbreken is de dakconstructie onbekend.

Vondsten en monsters

In de sporen van de gebouwplattegrond is geen (dateerbaar) vondstmateriaal aangetroffen. Monsters zijn niet genomen.

Datering

De gebouwplattegrond past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie. Gelet op parallellen van het HSL-Zuid tracé (STR13BIE en STR19BIE)¹⁶⁵, uit Geldrop (structuur 89)¹⁶⁶, Uden (structuur 9)¹⁶⁷ en Berkel-Enschot¹⁶⁸ is structuur 16 in de Merovingische tot Karolingische periode te dateren. Het eerder slanke uiterlijk van de constructie doet een datering in de Merovingische tijd vermoeden.

Opmerkingen

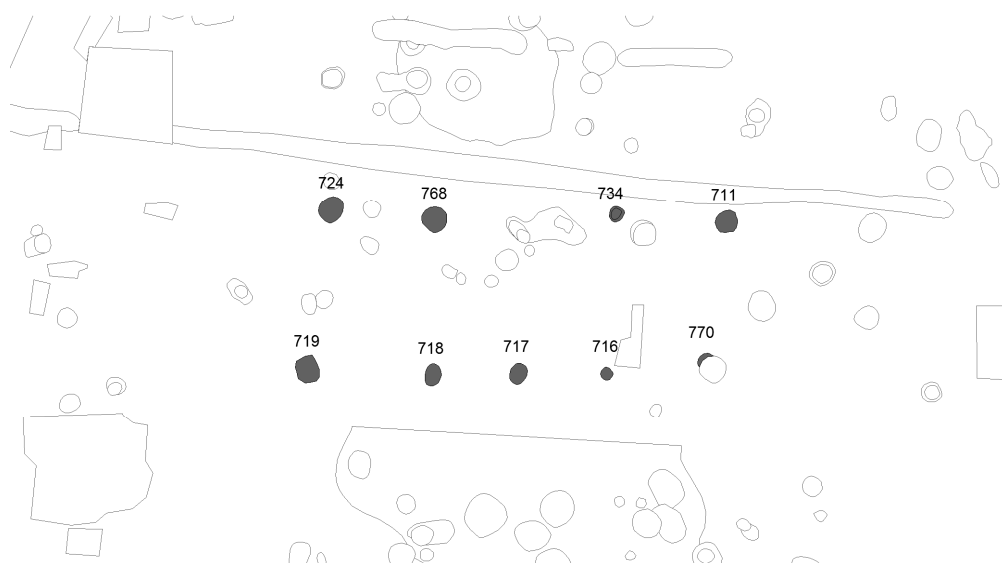
Structuur 16 heeft mogelijk een erf (erf 1) gevormd met structuur 12 (bijgebouw), structuren 25 en 26 (spiekers) en waterput 6 en/of waterput 10.

¹⁶⁵ Kranendonk e.a. (red.) 2006, p. 461-463 (STR19BIE) en p. 549-550 (STR13BIE).

¹⁶⁶ Lange e.a. (red.) 2014, 325.

¹⁶⁷ Van Hoof en Jansen 2002, 48-50.

¹⁶⁸ Brouwer en van Mousch 2015 bevat meerdere vergelijkbare plattegronden.

Structuur 17

STR17
Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,14m NAP

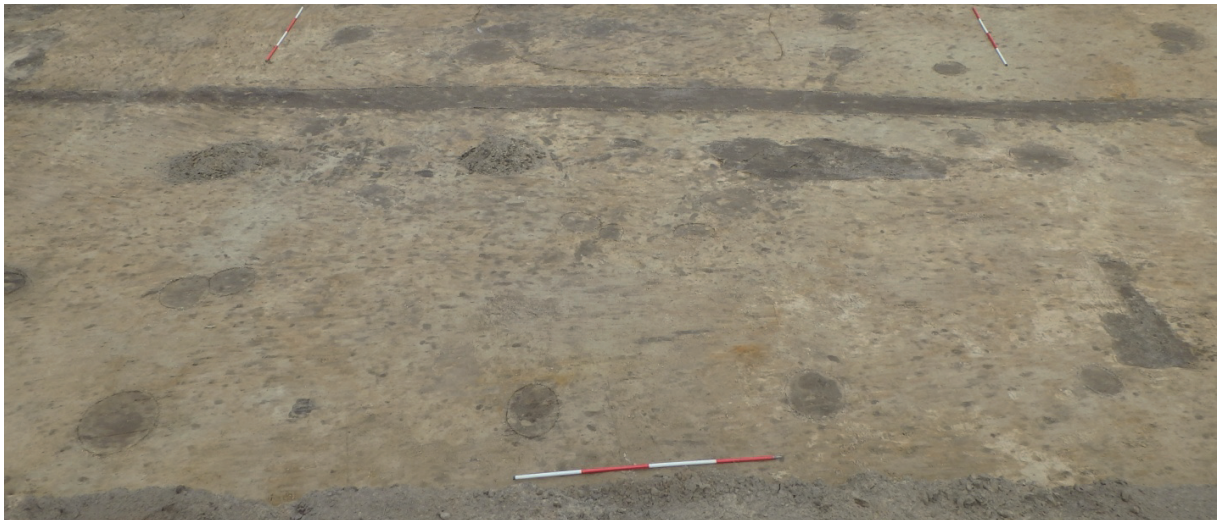
Structuur 17.

Administratieve gegevens

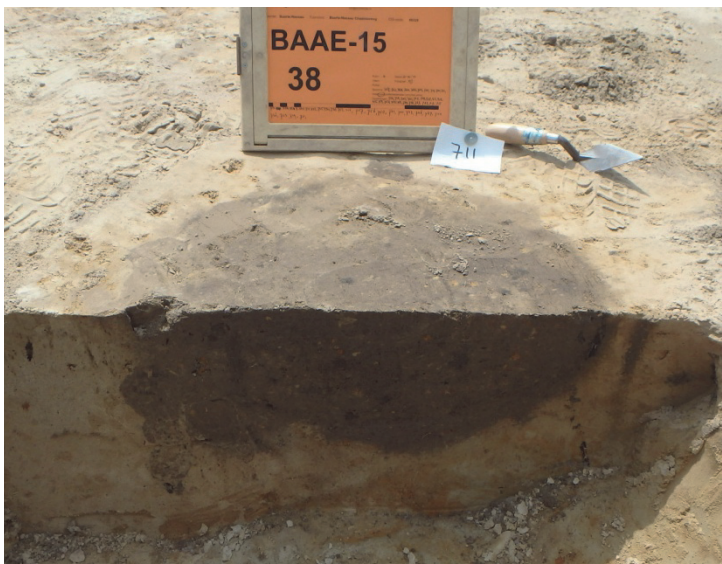
Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	4
Sporen	711, 714, 716, 717, 718, 719, 724, 734
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	Lengte kernconstructie: 11,40 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 4 m
Gaafheid	De gaafheid van de structuur is matig te noemen. Er zijn verschillende recente verstoringen ter hoogte van structuur 17 aanwezig, onder andere ter plaatse van twee paalsporen die tot de kernconstructie behoren. De paalsporen hebben een restdiepte van 4 cm tot 22 cm. Gemiddeld zijn de sporen 10 cm diep.
Oriëntatie	NW - ZO

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 17 situeert zich in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, in een zone met meerdere bouwplattes. Tijdens het veldwerk werd gedacht dat de sporen tot structuur 2 behoorden. De bouwplattegrond is herkend in de uitwerking, dankzij de regelmatige paalzetting.



Structuur 17 (deels) na aanleg vlak.



Coupe S711, staander.



Coupe S719, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	G0
Interpretatie	Hoofdgebouw

Structuur 17 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond. De gebouwplattegrond is noordwest-zuidoost georiënteerd. Er zijn meerdere verstoringen ter plaatse van de plattegrond aanwezig, die echter nog goed herkenbaar is. Structuur 17 bestaat uit rechte staanderrijen. De staanderparen staan 4 m uit elkaar. Van de wanden is niets bewaard gebleven. Aangenomen wordt dat structuur 17 een driebeukige plattegrond betreft. De ingangspartijen kunnen zowel in de korte als lange zijden hebben gezeten. De dakconstructie is onbekend.

Vondsten en monsters

In de sporen van de gebouwplattegrond is geen (dateerbaar) vondstmateriaal aangetroffen. Uit S721 en S729, die beide in de gebouwplattegrond liggen¹⁶⁹, is slakmateriaal verzameld (vnrs. 139 en 147). Het betreft een fragment ijzerrijke smeetslak en een fragment hardwand. Monsters werden niet genomen.

Datering

De gebouwplattegrond past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie. Gelet op parallellen van het HSL-Zuid tracé (STR13BIE en STR19BIE)¹⁷⁰, uit Geldrop (structuur 89)¹⁷¹, Uden (structuur 9)¹⁷² en Berkel-Enschot¹⁷³ is structuur 17 in de Merovingische tot Karolingische periode te dateren. De slanke vorm van de structuur doet een datering in de Merovingische tijd vermoeden.

Opmerkingen

Ondergebracht in erf 2. Structuren 17 en 29 hebben mogelijk deel uitgemaakt van hetzelfde erf. Dit is echter niet met zekerheid te stellen. Wat betreft erven zijn meerdere samenstellingen mogelijk in deze zone.

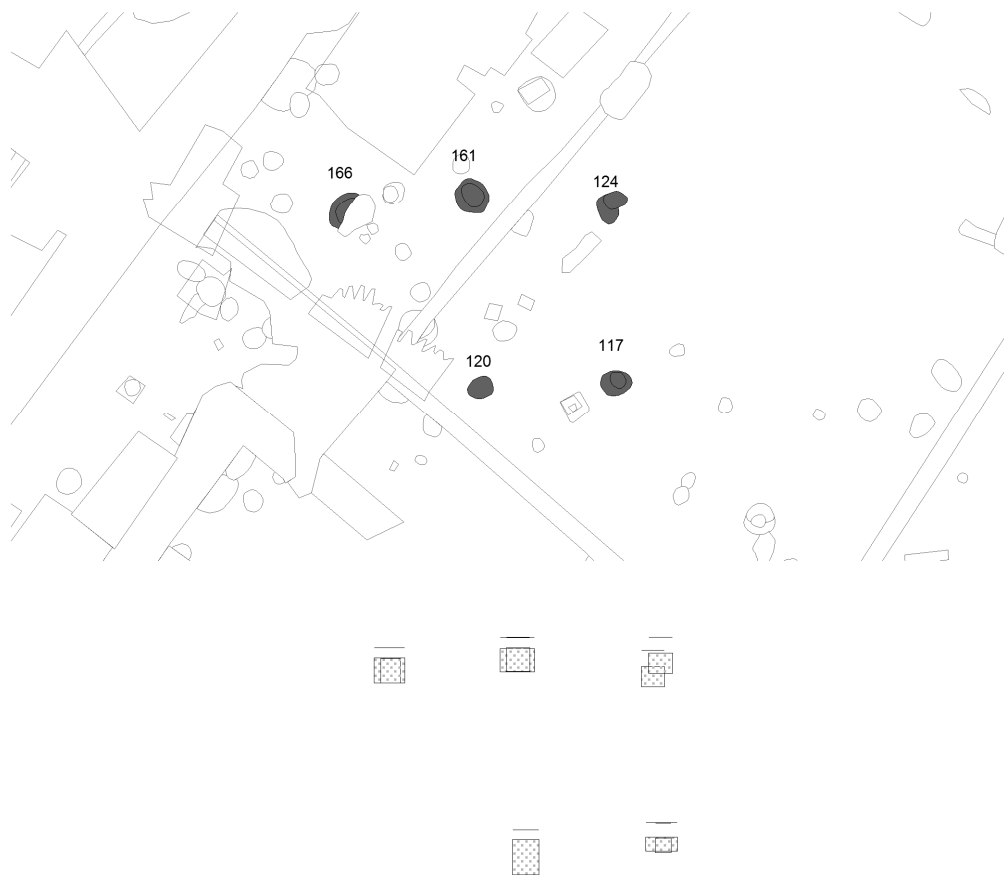
¹⁶⁹ Maar vermoedelijk niet tot de structuur behoren, ze horen eerder bij structuur 2.

¹⁷⁰ Kranendonk e.a. (red.) 2006, p. 461-463 (STR19BIE) en p. 549-550 (STR13BIE).

¹⁷¹ Lange e.a. (red.) 2014, 325.

¹⁷² Van Hoof en Jansen 2002, 48-50.

¹⁷³ Brouwer en van Mousch 2015 bevat meerdere vergelijkbare plattegronden.

Structuur 18

STR18
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,19m NAP

Structuur 18.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1 en 10
Sporen	117, 120, 124, 161, 166
Vondsten	20, 26, 28
Monsters	21, 27
Lengte	Lengte kernconstructie: 7,70 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 4,70 m
Gaafheid	De plattegrond ligt in een zone met talrijke recente verstoringen in vlak 1. De gaafheid van de kernconstructie is matig te noemen. De paalsporen hebben een restdiepte van 18 cm tot 46 cm. Gemiddeld zijn de sporen 30 cm diep.
Oriëntatie	NNO - ZZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 18 ligt centraal in het onderzoeksgebied, in een sporencluster in een zone met talrijke verstoringen. Tijdens het veldwerk zijn geen structuren opgemerkt in de sporencluster. In de uitwerking is getracht staanderparen (en plattegronden) te ontdekken. Op deze manier konden enkele gebouwplattegronden gereconstrueerd worden, onder andere structuur 18.



Coupe S120, staander.



Coupe S166, staander.

Constructie

Wand	Onbekend
Ingang	Onbekend
Dak	Onbekend
Draagconstructie	Driebeukig
Type	B3 / B5
Interpretatie	Bijgebouw

Structuur 18 wordt geïnterpreteerd als een bijgebouw. Door de talrijke verstoringen in deze zone is de reconstructie van de plattegrond niet zeker. De gebouwplattegrond lijkt uit licht gebogen staanderrijen te bestaan. Echter is de curve niet uitgesproken en wordt een rechte staanderrij niet uitgesloten. De staanderparen staan 4,70 m uit elkaar. Van de wanden is vermoedelijk niets bewaard gebleven. Aangenomen wordt dat structuur 18 een driebeukige plattegrond betreft. De ingangspartijen kunnen zowel in de korte als lange zijden hebben gezeten. De dakconstructie is onbekend. S170, dat binnen de kernconstructie van de gebouwplattegrond ligt, wordt geïnterpreteerd als een haardkuil.

Vondsten en monsters

In twee grondsporen (S117 en 124) is vondstmateriaal aangetroffen. Het aardewerk uit S117 kent een erg ruime datering (800-1350), maar is vermoedelijk in de periode 1000-1200 te dateren wanneer men de verschillende dateringen combineert (vnrs. 20 en 28). Het vondstmateriaal uit S124 (vnr. 26) is bijzonder: het betreft circa 400 gr huttenleem en circa 460 gr leem of leemsteen. Het zijn vaak forse brokken die geen sporen van verbranding vertonen. Mogelijk betreft het de resten van een lemen vloer of constructie.

Twee grondsporen (S117 en S124) werden bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek. Beide monsters (vnrs. 21 en 27) werden niet geselecteerd voor verder onderzoek.

Datering

Voor gebouwen van het type B5 geldt een eerder late datering. De meeste B5 exemplaren worden na 1100 gedateerd. Echter lijkt de bewoning in het onderzoeksgebied rond die tijd uit te doven. Een eerdere datering (en type B3) lijkt met andere woorden waarschijnlijker. Gelet op de dateringen van het aardewerk, het type van de plattegrond en de datering van de vindplaats in het algemeen wordt voor structuur 18 een datering circa 900-1100 aangehouden.

Opmerkingen

Structuur 18 werd niet aan een erf toegewezen.

Structuur 19

STR20
 Plattegrond 1:200
 Diepte van de sporen 1:100 tov 25,27m NAP

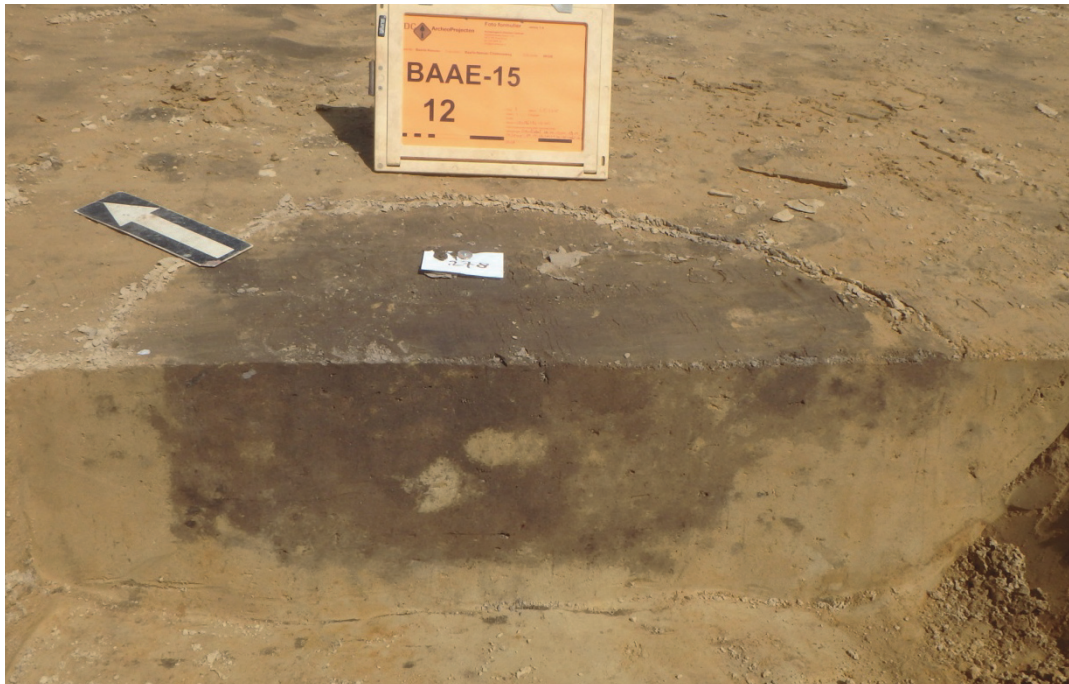
Structuur 19.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3 en 4
Sporen	266, 269, 270, 276, 277, 278, 279, 280, 693, 694
Vondsten	65
Monsters	-
Lengte	9 m
Breedte	Breedte kernconstructie: 3,5 m
Gaafheid	De plattegrond ligt vrij in het vlak maar rondom bevinden zich nog verschillende recente verstoringen in vlak 1. De gaafheid van de structuur is matig te noemen. De paalsporen hebben een restdiepte van 4 cm tot 38 cm. Gemiddeld zijn de sporen 16 cm diep.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 19 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, aan de rand van de bewoningszone. De plattegrond is in de uitwerking herkend, voornamelijk op basis van de sporen in de as van het gebouw: de sluitpalen (S276 en S694) en een (mogelijke) middenstaander (S279).



Coupe S278, sluitpaal.



Coupe S279, middenstaander.

Constructie

Wand	Palen
Ingang	Op de lange zijde
Dak	Schilddak
Draagconstructie	Driebeukig
Type	-
Interpretatie	Bijgebouw

Structuur 19 wordt vanwege de beperkte breedte geïnterpreteerd als een bijgebouw. De bouwplattegrond bestaat uit rechte staanderrijen. De staanderparen, vermoedelijk drie, staan 3,50 m uit elkaar. S279 wordt als middenstaander geïnterpreteerd. Aangenomen wordt dat de ingangspartijen ter hoogte van dit spoor lagen. De bouwplattegrond was vermoedelijk driebeukig en beschikte over een schilddak. Mogelijke wandpalen zijn: S265, S268, S306.

Exacte parallellen zijn niet gevonden tijdens de uitwerking. Kleine, smalle bijgebouwen met middenstaanders komen wel vaker voor, zie onder andere structuren 70 en 95 te Berkel-Enschot.¹⁷⁴

Vondsten en monsters

In structuur 19 is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen. De brok ijzer uit S276 (vnr. 65) lijkt recent en komt vermoedelijk uit de bovenliggende verstoring. Monsters werden niet genomen.

Datering

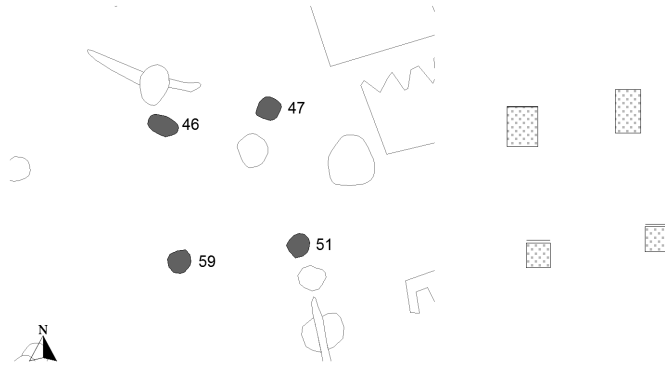
Dateerbaar vondstmateriaal ontbreekt. Structuur 19 past in de vroegmiddeleeuwse bouwtraditie maar kan niet nader worden gedateerd. Vermoed wordt dat de plattegrond tot het erf van structuur 9 behoort: de paalsporen van de plattegrond vertonen gelijkenissen en bovendien ligt structuur 19 evenwijdig aan structuur 9. De gebouwen liggen 7 m van elkaar.

Voor structuur 19 wordt een datering in de Karolingische tijd aangehouden.

Opmerkingen

Ondergebracht in erf 3B.

¹⁷⁴ Brouwer en van Mousch 2015.

DEEL 2: KLEINE GEBOUWPLATTEGRONDEN**(B. Van der Veken)****Structuur 20***Structuur 20.*

Plattegrond 1:100
 Diepte van de sporen 1:50 tov 24,95m NAP

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1
Sporen	46, 47, 51, 59
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	1,80 m
Breedte	1,80 m
Gaafheid	De gaafheid is goed te noemen. De paalsporen hebben een restdiepte van 16 tot 28 cm.
Oriëntatie	-

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 20 ligt in de noordwesthoek van het onderzoeksgebied, in een zone met weinig verstoringen en met verschillende gebouwplattegronden. De structuur is herkend tijdens de uitwerking.



Coupe S59, paalkuil.

Constructie

Wand	Palen
Type	B2

Vondstmateriaal

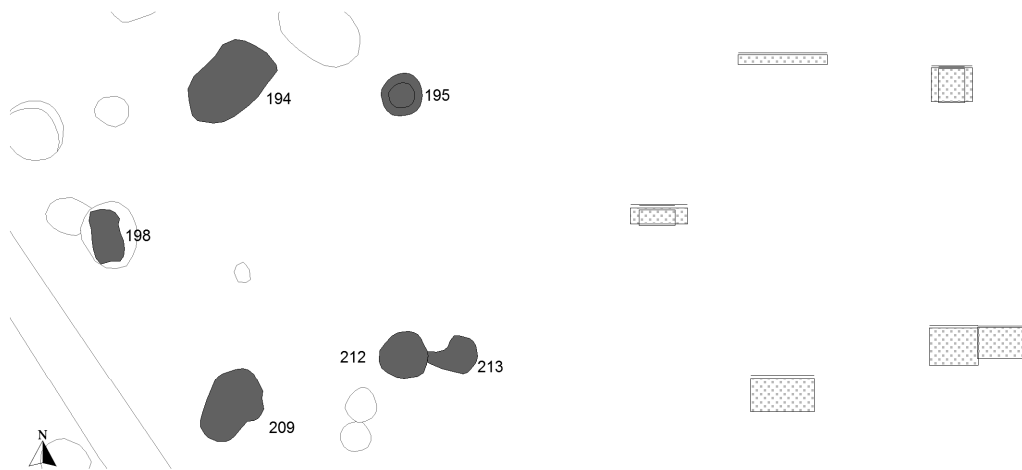
-

Datering

Rekening houdend met de dateringen van de grote en middelgrote gebouwplattegronden in deze zone wordt voor structuur 20 een eerder ruime datering aangehouden: Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

Niet toegewezen aan een erf. De gebouwplattegrond hoort mogelijk bij een meerfasig erf (erf 6) waarvan een deel van de structuren buiten de grenzen van huidig onderzoeksgebied gelegen zijn.

Structuur 21

Plattegrond 1:100
Diepte van de sporen 1:50 tov 24,95m NAP

Structuur 21.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3
Sporen	194, 195, 198, 209, 213
Vondsten	11, (55)
Monsters	32
Lengte	Straal is circa 2,5 m
Breedte	-
Gaafheid	Structuur 21 betreft een hoiumijt. De gaafheid van de plattegrond is redelijk. De grondsporen hebben een restdiepte van 6 tot 22 cm.
Oriëntatie	-

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 21 wordt als hoiumijt geïnterpreteerd en is tijdens de uitwerking herkend. De structuur oversnijdt structuur 22. De structuur ligt te midden van een zone met meerdere bouwplattegronden. Tevens zijn verschillende recente verstoringen aanwezig.



S212 en S213, paalsporen.

Constructie

Wand	Palen
Type	B1

Vondstmateriaal

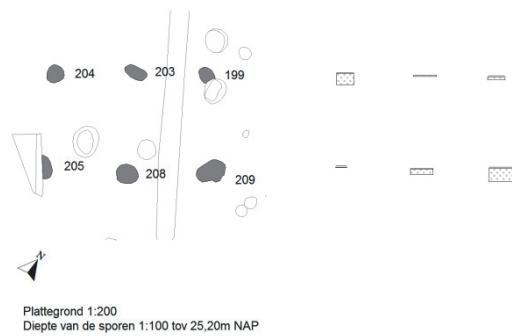
In S194 is een klein fragment aardewerk gevonden dat in de periode 1200-1500 wordt gedateerd (vnr. 11). In S209 is eveneens een fragment aardewerk aangetroffen (vnr. 55). Dit grondspoor, dat eigenlijk twee paalkuilen omvat, wordt echter aan twee structuren verbonden (STR21 en STR22). Gezien de datering van een aardewerkfragment uit nog een ander grondspoor van STR22 wordt aangenomen dat vnr. 55 bij STR22 hoort.

Datering

S194 is bemonsterd ten behoeve van natuurwetenschappelijk onderzoek. Het houtskoolmonster (vnr. 32) is niet geselecteerd voor verder onderzoek. Op basis van het aardewerkfragment uit S194 zou structuur 21 na 1200 dateren. Dit kleine fragment kan echter ook door dierwerking later in het spoor zijn terecht gekomen. Gelet op de overige structuren in deze zone wordt structuur 21 in de periode 900-1100 gedateerd.

Opmerkingen

Structuur 21 behoort vermoedelijk tot het erf van één de gebouwplattegronden ten zuidwesten ervan (erf 5).

Structuur 22

Structuur 22.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3
Sporen	199, 203, 204, 205, 208, 209
Vondsten	12, 55
Monsters	-
Lengte	5,30 m
Breedte	3,50 m
Gaafheid	De gaafheid van de structuur is matig. Drie van de zes grondsporen hebben een geringe restdiepte. Gemiddeld zijn de sporen 10 cm diep.
Oriëntatie	NO - ZW

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 22 ligt aan de rand van werkput 3, wordt doorsneden door een greppel uit een latere periode en ligt te midden van een zone met meerdere gebouwplattegronden en enkele recente verstoringen. Structuur 22 is in de uitwerking herkend.



Coupe S204, paalspoor.

Constructie

Wand	Palen
Type	B3

Vondstmateriaal

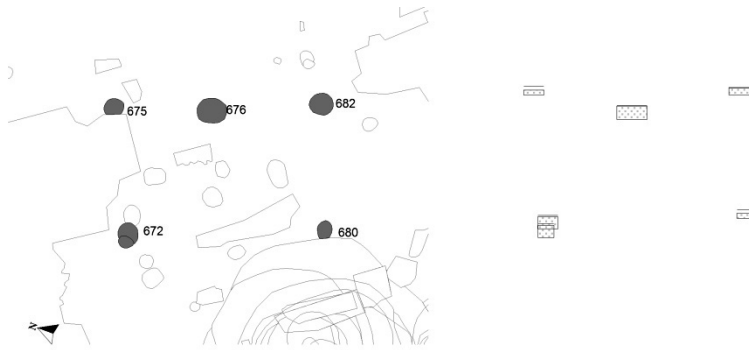
In sporen 205 en 209 is telkens één aardewerkfragment aangetroffen. Het aardewerk wordt in de periode 1050-1200 gedateerd.

Datering

Gezien de aardewerkvondsten wordt structuur 22 als een type B3 geïnterpreteerd (in plaats van een type K0). De gebouwplattegrond heeft een vermoedelijke datering in de 11^e of 12^e eeuw, waarbij een datering in de 11^e eeuw het meest waarschijnlijk is.

Opmerkingen

Gezien de datering van het aardewerk/de structuur wordt aangenomen dat de plattegrond eerder tot het erf van een gebouwplattegrond in de sporencluster ten westen van structuur 22 behoort (erf 5) dan bij een gebouwplattegrond ten noordoosten van de structuur.

Structuur 23

Plattegrond 1:200
Diepte van de sporen 1:100 tov 25,20m NAP

Structuur 23.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Sporen	672, 675, 676, 680, 682
Vondsten	90
Monsters	-
Lengte	7,20 m
Breedte	4,40 m
Gaafheid	Structuur 23 ligt aan de rand van een werkput, naast twee waterputten en te midden van recente verstoringen. De gaafheid wordt beschouwd als matig. De sporen hebben een restdiepte die varieert van 8 tot 22 cm.
Oriëntatie	NNW - ZZO

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 23 is herkend tijdens de uitwerking.

Constructie

Wand	Palen
Type	B3

Vondsten en monsters

In S682 is met de metaaldetector een vondst aangetroffen (vnr. 90). Het betreft een 8 gr wegend fragment lood. Monsters werden niet genomen.

Datering

De daterende mogelijkheden bij structuur 23 zijn beperkt. Aangenomen wordt dat de plattegrond tot het erf van één van de gebouwplattegronden behoort die in de sporencluster net ten noordwesten van structuur 23 liggen. Voor structuur 23 wordt daarom een datering circa 900-1100 aangehouden.

Opmerkingen

Maakt vermoedelijk deel uit van (meerfasig) erf 5.

Structuur 24**Administratieve gegevens**

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Sporen	687, 688, 689, 690
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	1,90 m
Breedte	1,40 m
Gaafheid	De gaafheid van de plattegrond is matig te noemen. De sporen hebben een gemiddelde restdiepte van slechts 7 cm.
Oriëntatie	

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 24 ligt volledig vrij in de put en werd reeds herkend tijdens het veldwerk.

Constructie

Wand	Palen
Type	B2

Vondsten en monsters

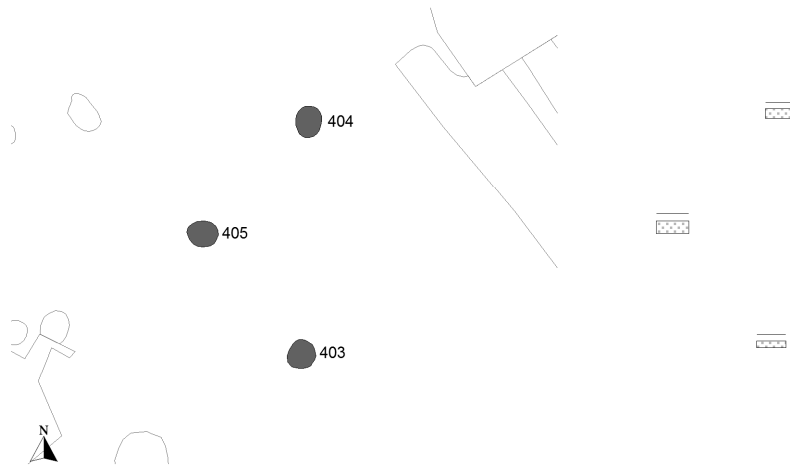
-

Datering

Structuur 24 bevat geen vondstmateriaal. Ook de ligging biedt geen zekerheid wat betreft datering. Voor structuur 24 wordt daarom een ruime datering (Vroege tot Volle Middeleeuwen) aangehouden.

Opmerkingen

Structuur 24 zou (gezien zijn ligging) zowel tot erf 1 als tot erf 5 kunnen behoren.

Structuur 25

Plattegrond 1:100
Diepte van de sporen 1:50 tov 25,39m NAP

Structuur 25.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	10
Sporen	403, 404, 405
Vondsten	68
Monsters	-
Lengte	2,20 m
Breedte	2 m
Gaafheid	De gaafheid van de plattegrond is matig te noemen. De sporen hebben een gemiddelde restdiepte van slechts 6 cm.
Oriëntatie	-

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 25 ligt volledig vrij in de put. De plattegrond werd herkend tijdens de uitwerking.

Eén paalkuil ontbreekt. Vermoedelijk is de conserveringstoestand en geringe diepte van de sporen hier de oorzaak van: het grondspoor was niet meer zichtbaar in het vlak.

Constructie

Wand	Palen
Type	B2

Vondsten en monsters

In S403 is een klein fragment handgevormd aardewerk aangetroffen (vnr. 68). Het wordt in de prehistorie gedateerd. Monsters werden niet genomen.

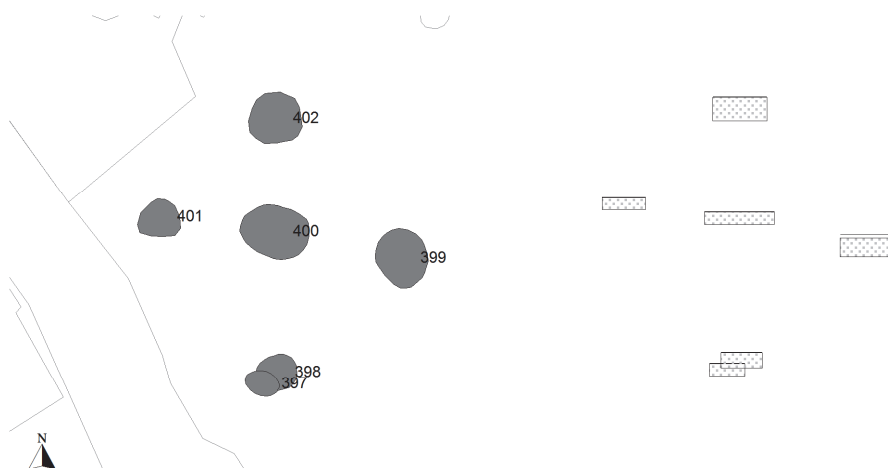
Datering

Aangenomen wordt dat het prehistorische aardewerkfragment intrusief in het spoor is geraakt. Gezien zijn ligging, nabij structuren 12 en 16, ligt een vroegmiddeleeuwse datering voor structuur 25 voor de hand, al kan een datering in de Volle Middeleeuwen niet uitgesloten worden.

Opmerkingen

Structuur is toegewezen aan erf 1.

Structuur 26



Plattegrond 1:100
Diepte van de sporen 1:50 tov 25,48m NAP

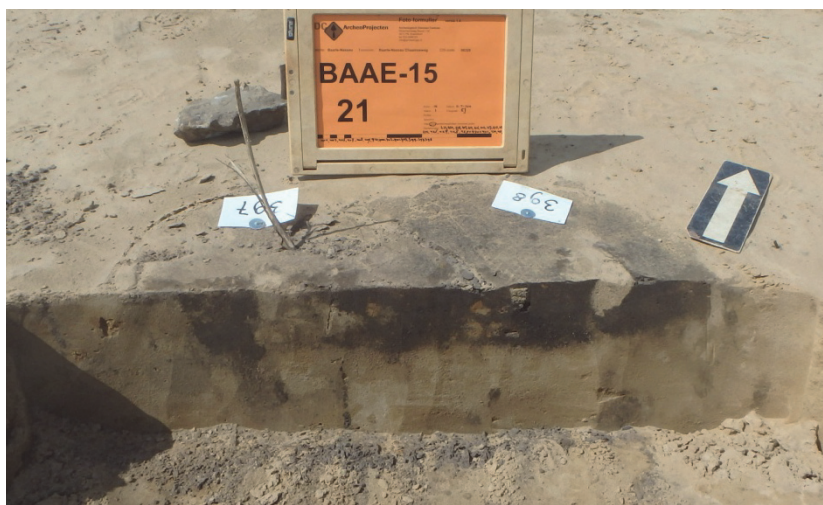
Structuur 26.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	10
Sporen	397, 398, 399, 400, 401, 402
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	2,60
Breedte	2,20
Gaafheid	De gaafheid van structuur 26 is matig te noemen. De sporen hebben een restdiepte van 8 tot 15 cm. Gemiddeld zijn de sporen 10 cm diep.
Oriëntatie	NW - ZO

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 26 ligt centraal in het onderzoeksgebied, in een zone met talrijke verstoringen nog aanwezig in vlak 1. Om een leesbaar vlak te bekomen, moest het vlak dieper worden aangelegd. De gebouwplattegrond is herkend in de uitwerking.



Coupe S397 en S398, paalsporen.

Constructie

Wand	Palen
Type	Vijfpalige spieker

De constructie betreft een vijfpalige spieker, waarbij het vijfde paalspoor zich in het midden van de structuur bevindt (S400). Uitzicht en coupe doen vermoeden dat het grondspoor deel uitmaakte van de (dragende) structuur.

Vondsten en monsters

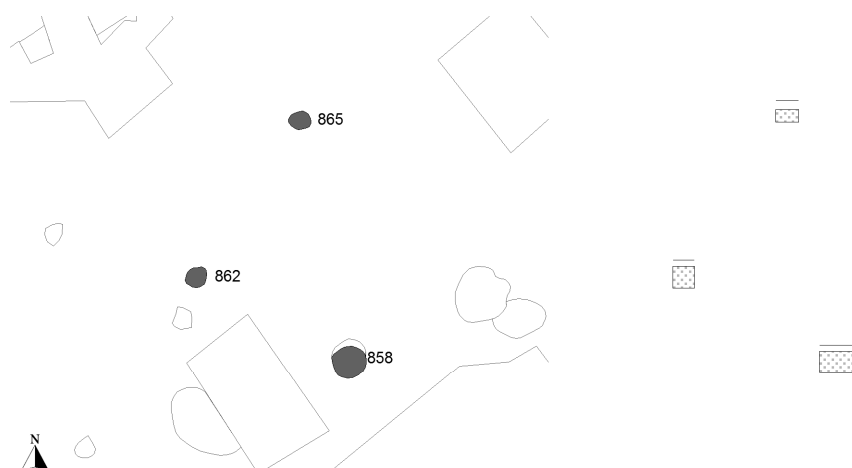
-

Datering

De daterende mogelijkheden zijn beperkt. Veiligheidshalve dient voor structuur 26 een ruime datering aangehouden te worden: Vroege tot Volle Middeleeuwen. Echter, gezien zijn ligging, nabij structuur 16, kan beargumenteerd worden dat structuur 26 tot het erf van voornoemde plattegrond heeft behoord en er eenzelfde datering (Vroege Middeleeuwen) kan aangehouden worden.

Opmerkingen

Structuur is toegewezen aan erf 1.

Structuur 27

Structuur 27.

Plattegrond 1:100
Diepte van de sporen 1:50 tov 25,04m NAP

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	7
Sporen	858, 862, 865
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	2,50 m
Breedte	2,20 m
Gaafheid	De gaafheid van de plattegrond is matig te noemen. De sporen hebben een gemiddelde restdiepte van 12 cm.
Oriëntatie	-

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 27 is te situeren in werkput 7, in de zuidelijke helft van het onderzoek. De plattegrond ligt in een zone met enkele gebouwplattegronden en talrijke recente verstoringen, die nog in vlak 1 aanwezig zijn. Om een leesbaar vlak te bekomen moest het vlak dieper worden aangelegd. Eén paalkuil ontbreekt. Vermoedelijk is de conserveringstoestand en geringe diepte van de sporen hier de oorzaak van: het grondspoor was niet meer zichtbaar in het vlak. Structuur 27 werd reeds herkend tijdens het veldwerk.



Coupe S865, paalspoor.

Constructie

Wand	Palen
Type	B2

Vondsten en monsters

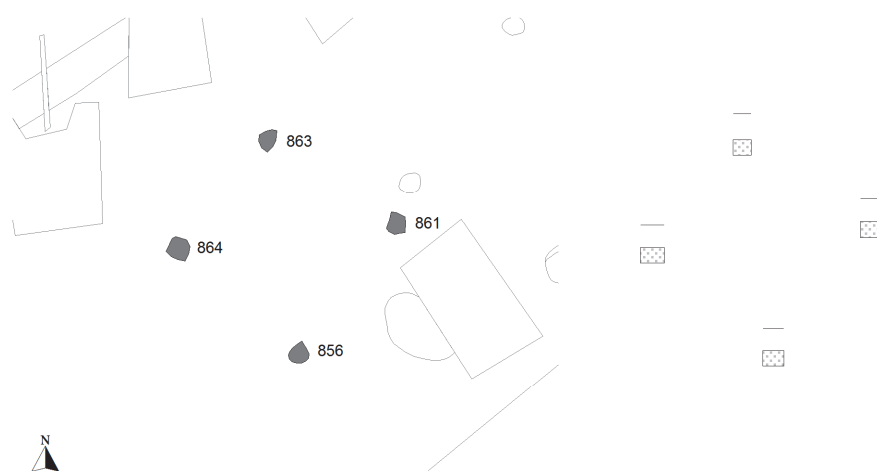
-

Datering

Vanwege het ontbreken van vondstmateriaal en de ligging van de structuur, aan de rand van het onderzoeksgebied, dient voor structuur 27 een ruime datering aangehouden te worden: Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

Structuur 27 ligt ter plaatse van structuur 4, een Karolingische bouwplattegrond. De opvolging in tijd is niet uit te maken. De bouwplattegrond is ondergebracht in erf 4B.

Structuur 28

Plattegrond 1:100
Diepte van de sporen 1:50 tov 25,22m NAP

Structuur 28.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	7
Sporen	856, 861, 863, 864
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	2,10 m
Breedte	2 m
Gaafheid	De gaafheid van de plattegrond is matig te noemen. De sporen hebben alle een restdiepte van 10 cm.
Oriëntatie	-

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 28 is net als structuur 27 te situeren in werkput 7, in de zuidelijke helft van het onderzoek. Omwille van de verstoringen en om een leesbaar vlak te bekomen moest het vlak dieper worden aangelegd. Structuur 28 is herkend tijdens het veldwerk.



Coupe S863, paalspoor.

Constructie

Wand	Palen
Type	B2

Vondsten en monsters

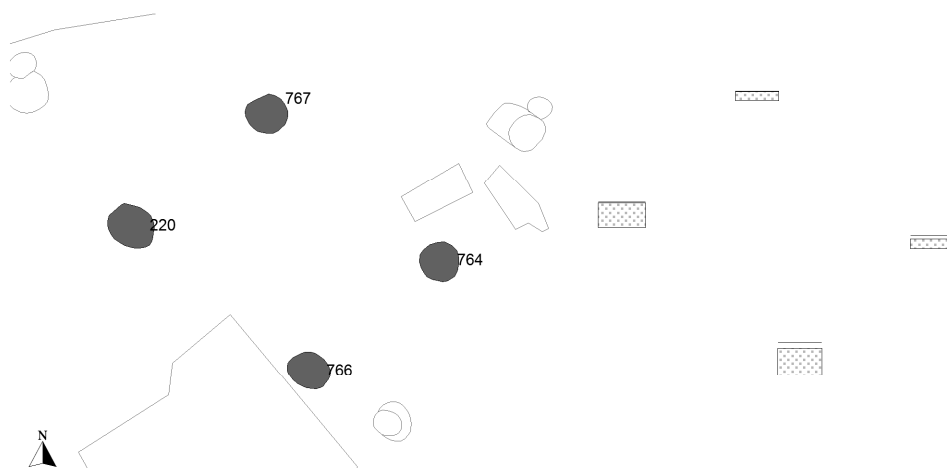
-

Datering

Vanwege het ontbreken van vondstmateriaal en de ligging van de structuur, aan de rand van het onderzoeksgebied, wordt voor structuur 28 een ruime datering aangehouden: Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

Structuur 28 ligt ter plaatse van structuur 4, een vermoedelijk Karolingische gebouwplattegrond. De opvolging in tijd is niet uit te maken. De gebouwplattegrond is ondergebracht in erf 4B.

Structuur 29

Plattegrond 1:100
Diepte van de sporen 1:50 tov 25,15m NAP

Structuur 29.

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3 en 4
Sporen	220, 764, 766, 767
Vondsten	-
Monsters	-
Lengte	3 m
Breedte	2,40 m
Gaafheid	De gaafheid is matig te noemen. Structuur 29 wordt omringd door recente verstoringen, waardoor het vlak dieper moest worden aangelegd. De paalkuilen in het NO hebben een geringe diepte. Gemiddeld hebben de sporen een restdiepte van 12 cm.
Oriëntatie	-

Onderzoeksomstandigheden

Structuur 29 ligt aan de noordelijke rand van het onderzoeksgebied, ten noorden van verschillende bouwplattegronden en nabij twee waterputten (WA01 en WA02). De structuur lag niet helemaal vrij in de put maar is wel als structuur herkend tijdens het veldwerk.



Coupe S220, paalkuil.

Constructie

Wand	Palen
Type	B2

Vondsten en monsters

-

Datering

Vanwege het ontbreken van vondstmateriaal en de ligging van de structuur, aan de rand van het onderzoeksgebied, dient voor structuur 29 een ruime datering aangehouden te worden: Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

Structuur 29 hoort mogelijk tot het erf van één van de gebouwplattegronden die net ten zuiden er van liggen. Een vroegmiddeleeuwse datering is met andere woorden aannemelijk maar kan niet met zekerheid gesteld worden. De gebouwplattegrond werd ondergebracht in erf 2.

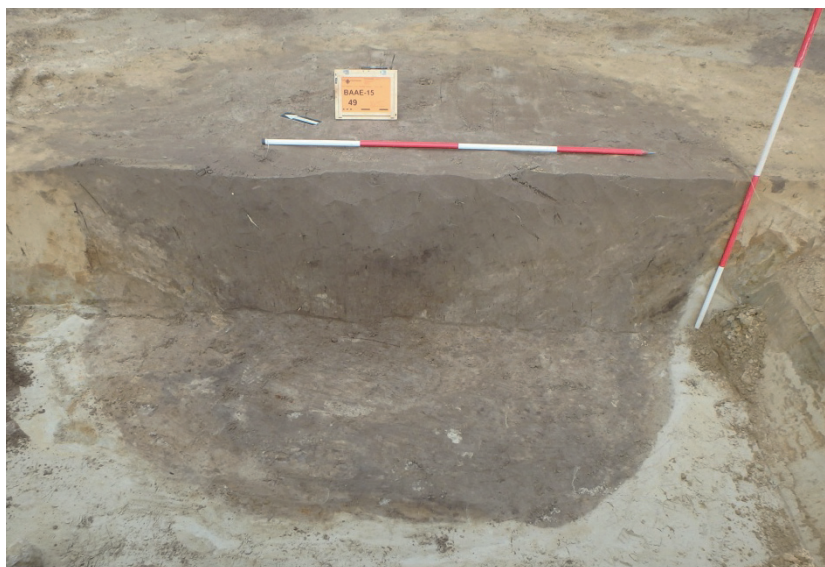
DEEL 3: WATERPUTTEN**(B. Van der Veken en P. Hazen)****Waterput 1****Administratieve gegevens**

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	5
Spoor	318
Vondsten	149
Monsters	150
Afmetingen	Diameter: circa 3,70 m
Gaafheid	De gaafheid van waterput 1 is goed te noemen. Waterput 1 ligt vrij in het vlak (25,20 m +NAP / 27,53 m +TAW). De restdiepte van het grondspoor bedraagt 278 cm. Van eventuele houten beschoeiing of vlechtwerk is niets bewaard gebleven.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 1 is tot op een diepte van 1,3 m onder het sporenvak gecoupeerd en gedocumenteerd. In het vlak had het grondspoor een diameter van 3,7 m. Op genoemde diepte was de put slechts 40 cm minder breed. In het bovenste deel van de coupe zijn vier vullingen te onderscheiden: de bovenste vulling (vulling 1) is donkerbruingrijs van kleur, iets humeus en bevat houtskoolspikkels. Het betreft vermoedelijk een nazakking. Deze vulling loopt over in de kern van de waterput (vulling 4), die bruin gevlekt van kleur is. De kern van de waterput was niet zichtbaar in het vlak.

Rondom de kern zijn meerdere vullingen aangetroffen, die tot de insteek behoren: vulling 2 is lichtgrijs tot grijs gelaagd; vulling 5 is lichtgrijsbruin van kleur, en vulling 6 bestaat uit grijs zand. Vulling 3 heeft ongeveer dezelfde kleur als de moederbodem ter plaatse. Vermoedelijk is dit materiaal dat is afgekald bij het uitgraven van de waterput.

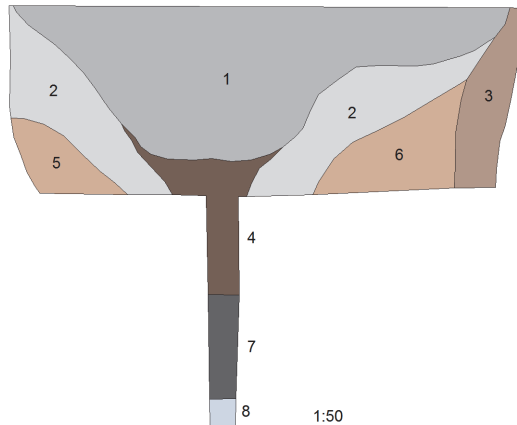


Overzicht van het bovenste deel van de coupe van waterput 1.

Na het documenteren van het bovenste deel van de coupe, is een boring gezet om de diepte van de waterput te kunnen bepalen. Vulling 4 is nog tot op een diepte van 1,9 m onder het sporenvak waar te nemen. Daarna loopt deze over in een donkergrijs, iets humeus pakket zand (vulling 7). Deze vulling eindigt op 2,6 m onder het sporenvak. Hieronder is lichtblauwgrijs, iets grof zand aangetroffen. Het lijkt hierbij om opgeweld zand uit de waterput te gaan. De boring kon niet dieper gezet worden. De waterput is vermoedelijk 2,8 tot 3 m diep vanaf het sporenvak (circa 22,40 m +NAP / circa 24,73 m +TAW).

Constructie

Constructie	Er is sprake van een ronde kern. Verder is geen informatie beschikbaar over eventuele beschoeiing of een andere vorm van constructie. De grootte van de ingraafkuil is normaal te noemen.
Type	Onbekend



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 1.

Vondsten en monsters

De waterput heeft nauwelijks vondstmateriaal opgeleverd. Uit de bovenste vulling komen een scherp prehistorisch aardewerk, een fragment van een pijpenkop en een brokje slakmateriaal (een fragment haardwand, vnr. 149). Deze vondsten kunnen ofwel worden gezien als opspit (het aardewerk), of zijn na het in onbruik raken van de put in het spoor terecht gekomen. Waterput 1 kan niet worden gedateerd.

Vondstnummer 150 is gewaardeerd bij het archeobotanisch onderzoek, hierbij zijn weinig botanische resten geregistreerd. Het monster kwam niet in aanmerking voor verdere analyse.

Datering

Aangenomen wordt dat waterput 1 tot het erf van structuur 2 behoort en daarmee een vermoedelijke datering in de Karolingische tijd tot eerste kwart van de Ottoonse tijd heeft.

Opmerkingen

Gezien de ligging heeft de put vermoedelijk deel uitgemaakt van het erf van structuur 2 (erf 3A).

Waterput 2

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3
Spoor	225
Vondsten	62
Monsters	76, 151, 152
Afmetingen	Diameter: circa 3,5 m
Gaafheid	De gaafheid van waterput 2 is goed te noemen, ondanks enkele natuurlijke verstoringen. De waterput ligt vrij in het vlak (25,30 m +NAP / 27,63 m +TAW). De restdiepte van het grondspoor bedraagt 388 cm. De gaafheid van de boomstam is redelijk tot goed.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 2 bevindt zich in het noordelijk deel van werkput 3, in een zone waar het zand meer is aangerijkt met ijzer en met dagzomende leembanden. Dit zorgde mogelijk voor een meer stabiele ondergrond. Het spoor heeft een diameter van 3,5 m in het vlak. In het bovenste deel van de coupe (en in het vlak) zijn een groot aantal vullingen opgetekend. Het grondspoor lijkt hier enigszins vergraven en is ook doorworteld. Pas vanaf het tweede vlak, op circa 1 m onder het sporenvlak, tekent de waterput zich duidelijk af. Hier is het spoor nog 2,4 m breed, waarbij de kern en de insteek van de waterput duidelijk zijn te onderscheiden. De kern (vullingen 14-15) bestaat uit grijs zand met humeuze vlekken. De insteek is grijs tot donkergrijs gevlekt. Op 2,3 m onder het sporenvlak werd de bovenzijde van een uitgeholde houten boomstam waargenomen. Het hout is nog circa 1,5 m bewaard, waarmee de waterput een diepte heeft van bijna 3,9 m onder het sporenvlak (21,42 m +NAP / 23,75 m +TAW).

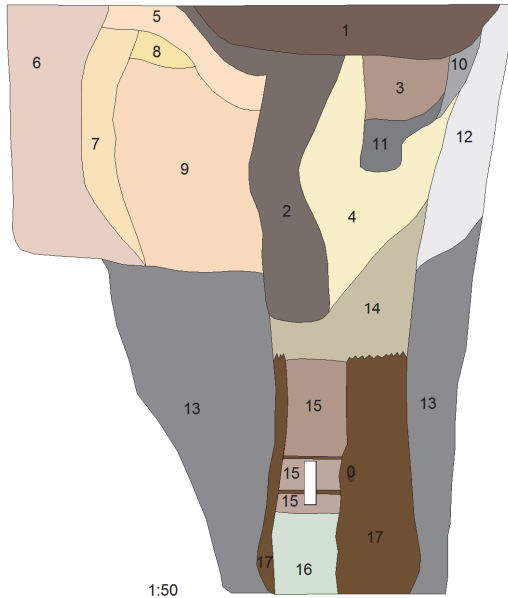
De uitgeholde boomstam bestaat uit twee delen. De onderkant is bekapt in een punt om de stam beter in de bodem te kunnen plaatsen. Op circa 80 cm van de onderzijde bevindt zich aan beide zijden van de zaagsnedes een houten plug. Waarschijnlijk werd om deze pluggen een band gespannen, zodat de twee delen van de boomstam bij elkaar gehouden werden. Binnen de houten constructie is een fijne gelaagdheid zichtbaar: zandbandjes afgewisseld met humeuze bandjes. Hieruit wordt afgeleid dat de waterput geleidelijk is opgevuld geraakt.



De houten constructie van waterput 2, met zicht op de vullingen binnen de constructie.

Constructie

Constructie	Waterput 2 bestond uit een houten boomstam, uit twee delen. De boomstam was onderaan bekap.
Type	Waterput beschoeid met een uitgeholde boomstam



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 2.

Vondsten en monsters

Waterput 2 heeft geen vondstmateriaal opgeleverd, afgezien van een brokje slakmateriaal. Op basis daarvan is de put niet te dateren. Ook de locatie binnen de onderzoekszone biedt weinig aanwijzingen. De waterput ligt in het verlengde van structuur 1 en nabij structuren 2, 8, 9 en 17. Het is met andere woorden niet te bepalen tot welk erf waterput 2 heeft behoord.

Datering

Waterput 2 dient gedateerd te worden op basis van zijn ligging. De bouwplattegronden in de onmiddellijke omgeving van waterput 2 worden in de Vroege Middeleeuwen tot circa 1100 gedateerd. Deze datering wordt ook aangehouden voor waterput 2.

Opmerkingen

De waterput is ondergebracht in erf 3B.

Waterput 3

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	3
Spoor	274
Vondsten	(47), 60
Monsters	35, 36
Afmetingen	Circa 7 m bij 4 m
Gaafheid	De gaafheid van waterput 3 is goed te noemen. Waterput 3 ligt vrij in het vlak (25,14 m +NAP / 27,47 m +TAW), wel zijn vlakbij nog verschillende recente verstoringen aanwezig in vlak 1. De restdiepte van het grondspoor bedraagt 318 cm. Van de oorspronkelijke constructie is (nagenoeg) niets bewaard gebleven.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 3 ligt ongeveer in het midden van werkput 3. Door de onregelmatige vorm van het spoor in het vlak en de lengte van bijna 7 m werd tijdens het veldwerk vermoed dat het een waterkuil of drenkkuil betrof. Onderin versmalt het spoor echter waarbij aan de westzijde een insteek zichtbaar werd, wat doet vermoeden dat het toch een waterput is geweest. Er is echter geen houten constructie in de put aangetroffen, op een houten plank na. Wellicht is de houten constructie verwijderd toen de waterput in onbruik raakte. Hiervoor is de oorspronkelijke put tot op behoorlijke diepte ontgraven. Een ander argument voor een interpretatie als waterput is de instabiele ondergrond, die erg zacht en zandig is. Een put van ruim 3 m diep moet wel een houten constructie hebben gehad, zoniet zou deze zeer snel afkalven en dichtslibben.

Vanwege de instabiele ondergrond konden alleen de bovenste 2 m van de waterput goed gedocumenteerd worden. De bovenste vullingen strekken zich over de gehele lengte van de coupe uit. Vulling 1 bestaat uit bruin-donkergrijs, humeus zand en kan geïnterpreteerd worden als een restant van het plaggendek, dat in de put is nagezakt. De onderliggende vullingen lijken te wijzen op een gefaseerd dichtgooien of dichtslibben van de uitgegraven waterput. Zowel vulling 3 als vulling 5 is gelaagd, wat wijst op langzaam dichtslibben onder natte omstandigheden. Vullingen 2 en 4 hebben juist een egale kleur, wat doet vermoeden dat het pakket in één keer is opgebracht. Vulling 6 is lichtbruin van kleur en sterk verrommeld en ook vulling 7 is vlekkelig. Deze vullingen behoren tot de eerste fase van de opvulling. Aan de westzijde van de coupe was een rechte wand zichtbaar, tot minstens 1,5 m onder het sporenvlak. De vulling (vulling 8) is wit tot lichtbruin gelaagd en wordt oversneden door bovengenoemde vullingen. Vermoedelijk vormde deze vulling de insteek van de oorspronkelijke waterput. De kernvulling bestond uit bruin tot wit gelaagd zand. Op de bodem is een dunne humeuze band aangetroffen (vulling 10).

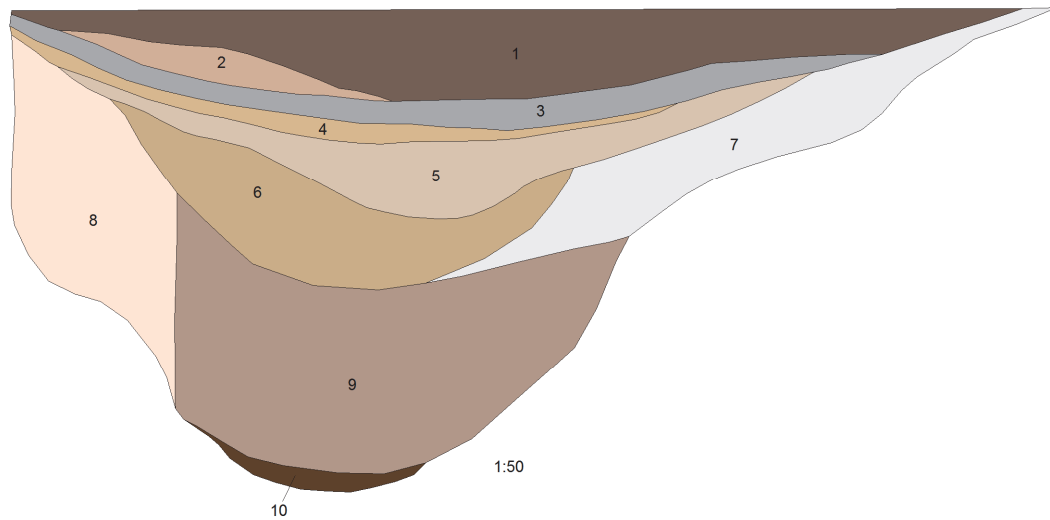
Waterput 3 heeft een diepte van 318 cm onder het sporenvlak (21,96 m +NAP / 24,29 m +TAW).



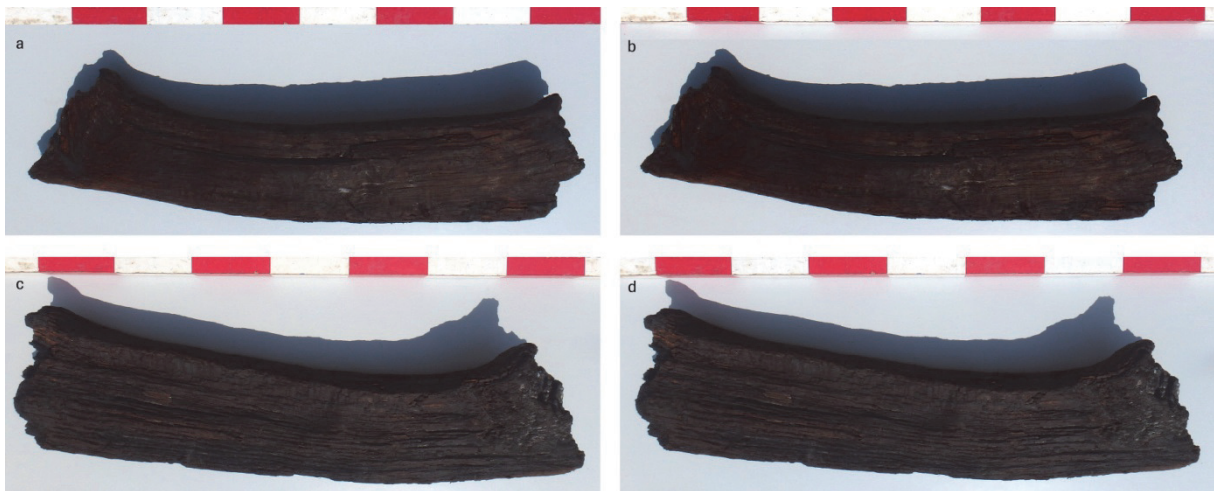
Het bovenste gedeelte van de coupe van waterput 3.

Constructie

Constructie	Er is sprake van een ronde kern, die beschoeid kan geweest zijn met een boomstam, planken of eventueel vlechtwerk. Op een losse houten plank na is verder niets bewaard gebleven.
Type	Onbekend



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 3.



Vondstnummer 35, houten plank uit waterput 3.

Vondsten en monsters

Tijdens het onderzoek is in spoor 217, tegen de waterput aan, een kogelhuls aangetroffen (vnr. 47). In een vulling van de waterput werd een spijker gevonden (vnr. 60). De waterput heeft geen dateerbaar vondstmateriaal opgeleverd. Onderin vulling 9 werd wel een houten plank aangetroffen (vnr. 35). Mogelijk is de plank onderdeel geweest van de houten constructie van de waterput maar niet geschikt bevonden voor hergebruik en daarom in de put achtergelaten. De plank kon dendrochronologisch gedateerd worden, wat een datering in het jaar 1260 opleverde (kapdatum).

Na waardering van het archeobotanische monster (vnr. 36) is dit verder geanalyseerd. De resultaten van deze analyse worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 6.

Datering

Wanneer we ervan uitgaan dat de plank tot de constructie van de waterput behoorde, is waterput 3 na 1260 te dateren. De waterput is hiermee de jongste van de gedateerde waterputten. Echter, aangezien de oorspronkelijke constructie volledig verdwenen is, is deze datering onder voorbehoud. Een oudere datering kan niet uitgesloten worden en lijkt, gezien de onderzoeksresultaten, aannemelijker.

Opmerkingen

De waterput is niet aan een erf toegewezen.

Waterput 4

Administratieve gegevens

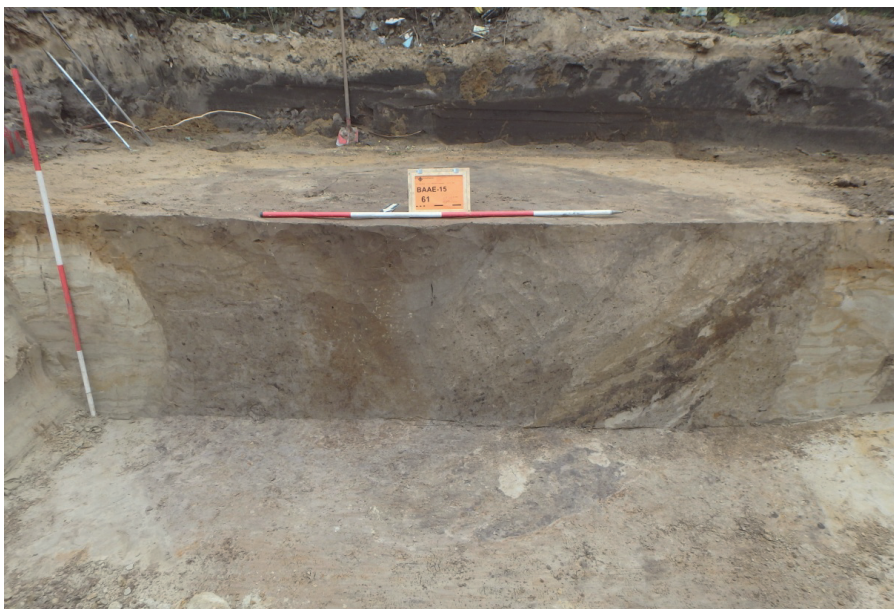
Herkomst erfgoed	Vlaanderen
Werkput	5
Sporen	900
Vondsten	-
Monsters	-
Afmetingen	4,40 bij 3,60 m
Gaafheid	Waterput 4 ligt in werkput 5, aan de rand van het onderzoeksgebied. Het grondspoor wordt doorsneden door twee parallelle greppels maar was in vlak 1 verder goed herkenbaar (25,23 m +NAP / 27,56 m +TAW). De gaafheid van waterput 4 is goed te noemen. De restdiepte van het grondspoor bedraagt 330 cm. Over de oorspronkelijke constructie is geen informatie beschikbaar.

Onderzoeksomstandigheden

In het uiterste oosten, aan de rand van het onderzoeksgebied, bevindt zich waterput 4. Omdat deze waterput zich dicht bij de perceelgrens bevond, is alleen het bovendeel volledig onderzocht. De onderste lagen (en de diepte van het grondspoor) zijn door middel van een boring gedocumenteerd.

Het spoor is ovaal van vorm en heeft een lengte van 4,4 m. In het vlak was reeds een duidelijke kernvulling te zien. Ook in de coupe is de kern goed zichtbaar. Deze is bruin tot egaal grijs van kleur (vulling 1). Eromheen bevindt zich een grijs tot lichtgrijs pakket met houtskool (vulling 2), die de opgevulde insteek vormt. Aan de westelijke zijde van de coupe zijn nog vijf lagen opgetekend, die eveneens tot de insteek behoren. De opvulling varieert sterk.

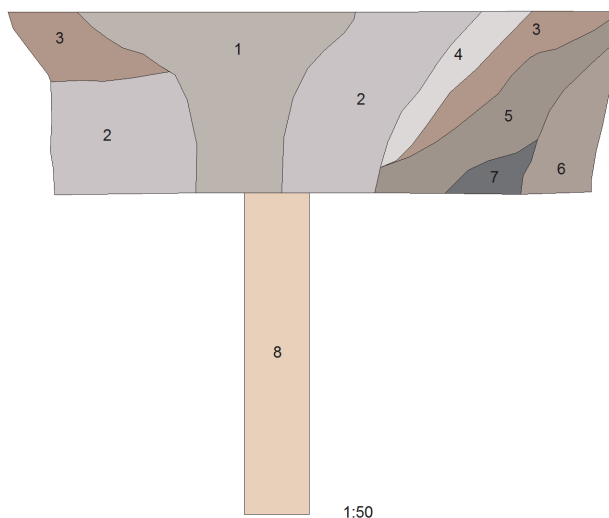
De waterput is tot 1,2 m onder maaiveld volledig gecoupeerd en gedocumenteerd. Vervolgens is in de kern een boring gezet. Hiermee kon de diepte vastgesteld worden op 3,3 m onder het sporenvlak (21,93 m +NAP / 24,26 m +NAP). De kern bleef grijs tot lichtgrijs van kleur.



Het bovenste deel van de coupe van waterput 4.

Constructie

Constructie	Er is sprake van een ronde kern. Verder is geen informatie beschikbaar over eventuele beschoeiing of een andere vorm van constructie. De grootte van de ingraafkuil is normaal te noemen.
Type	Onbekend



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 4.

Vondsten en monsters

-

Datering

Het spoor heeft geen vondstmateriaal opgeleverd. De datering van waterput 4 is met andere woorden onduidelijk. De waterput bevindt zich op enige afstand van de gebouwplattegronden en spoorconcentraties in het huidige onderzoeksgebied. Vermoedelijk behoort de put tot een erf dat zich buiten het blikveld van het onderzoek bevindt. Gezien de gelijkenis met de overige waterputten in het onderzoeksgebied wordt wel eenzelfde (middeleeuwse) datering vermoedt. Voor waterput 4 wordt een datering in de periode Vroege Middeleeuwen tot circa 1100 aangehouden.

Opmerkingen

De waterput werd niet in een erf ondergebracht. Vermoedelijk behoort de put tot een erf dat zich buiten de grenzen van het huidige onderzoeksgebied bevindt.

Waterput 5

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	11
Spoor	820
Vondsten	171, 176
Monsters	167, 168, 169, 170
Afmetingen	4,50 bij 4,15 m
Gaafheid	Waterput 5 ligt redelijk centraal in het onderzoeksgebied, in een zone met tal van verstoringen in vlak 1. Desondanks is de gaafheid van waterput 5 goed te noemen. De waterput ligt vrij in het vlak (25,40 m +NAP / 27,73 m +TAW). De restdiepte van het grondspoor bedraagt 346 cm. De gaafheid van de boomstam is redelijk tot goed.

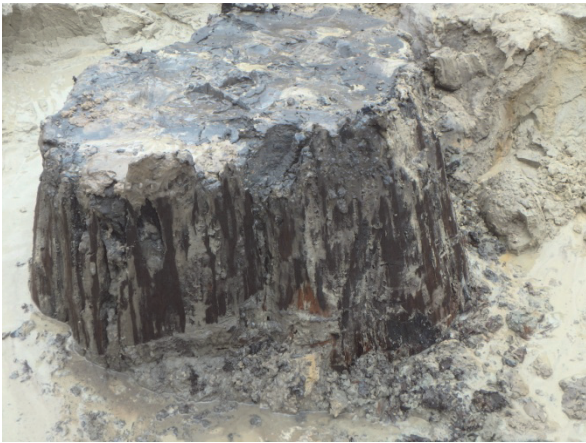
Onderzoeksomstandigheden

De waterput is tijdens het vooronderzoek reeds aangesneden en bevindt zich net ten noorden van een sterk verstoorde zone. Het spoor heeft een diameter van circa 4,5 m en laat in vlak 1 al een groot aantal vullingen zien. Deze vullingen zijn ook in het bovenste deel van de coupe zichtbaar. Het valt op dat de vullingen veel houtskool en verbrande leem bevatten en vaak ook humeus zijn. Vermoedelijk is de waterput hergebruikt als afvaldump nadat deze in onbruik was geraakt. De waterput heeft een restdiepte van circa 3,5 m diep.

Vulling 1 is donkergrijs van kleur en enigszins humeus. De vulling bevat houtskool en verbrande leem. Aan beide zijdes bevindt zich een bandje met verbrande leem. Vullingen 3 en 5 zijn sterk humeus, terwijl vullingen 7 en 9 verrommeld zijn. De vullingen 6, 8, 11 en 12 behoren tot de oorspronkelijke insteek, waarbij de laatste twee uit afgekalfd materiaal bestaan. De eerste twee zijn duidelijk antropogeen: vulling 6 is lichtbruin verrommeld en vulling 8 is lichtgrijs tot lichtbruin verrommeld en bevat veel leembrokjes. Op 2,5 m onder maaiveld is een houten constructie aangetroffen. Het betreft een uitgeholde boomstam, die nog tot ruim 1 m bewaard is gebleven. De boomstam bestaat uit twee delen die onderaan aangepunt zijn. Net boven het bekapte deel bevindt zich aan beide zijden van de zaagsnede een rechthoekige uitsparing in het hout. Vermoedelijk is hier een band aangebracht om de twee delen bij elkaar te houden. Binnen de boomstam zijn nog twee vullingen waargenomen: vulling 13 is zwart van kleur en sterk humeus. De onderliggende vulling 14 bestaat uit blauwgrijs gelaagd zand met humeuze bandjes. Dit wijst op het zeer geleidelijk dichtslibben van de waterput.



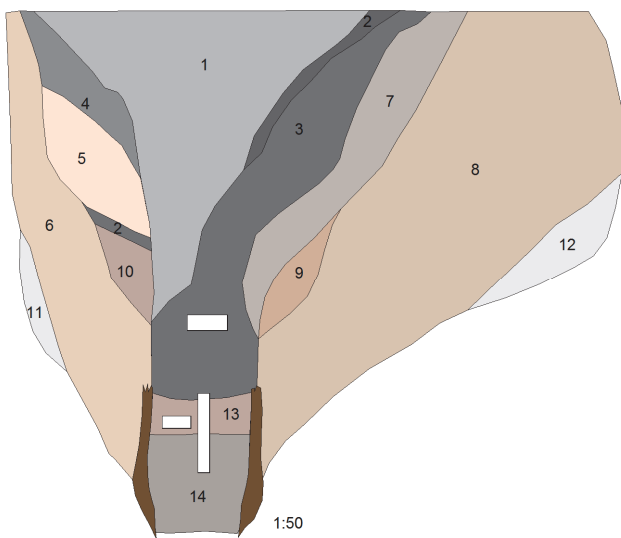
Het bovenste deel van de coupe van waterput 5.



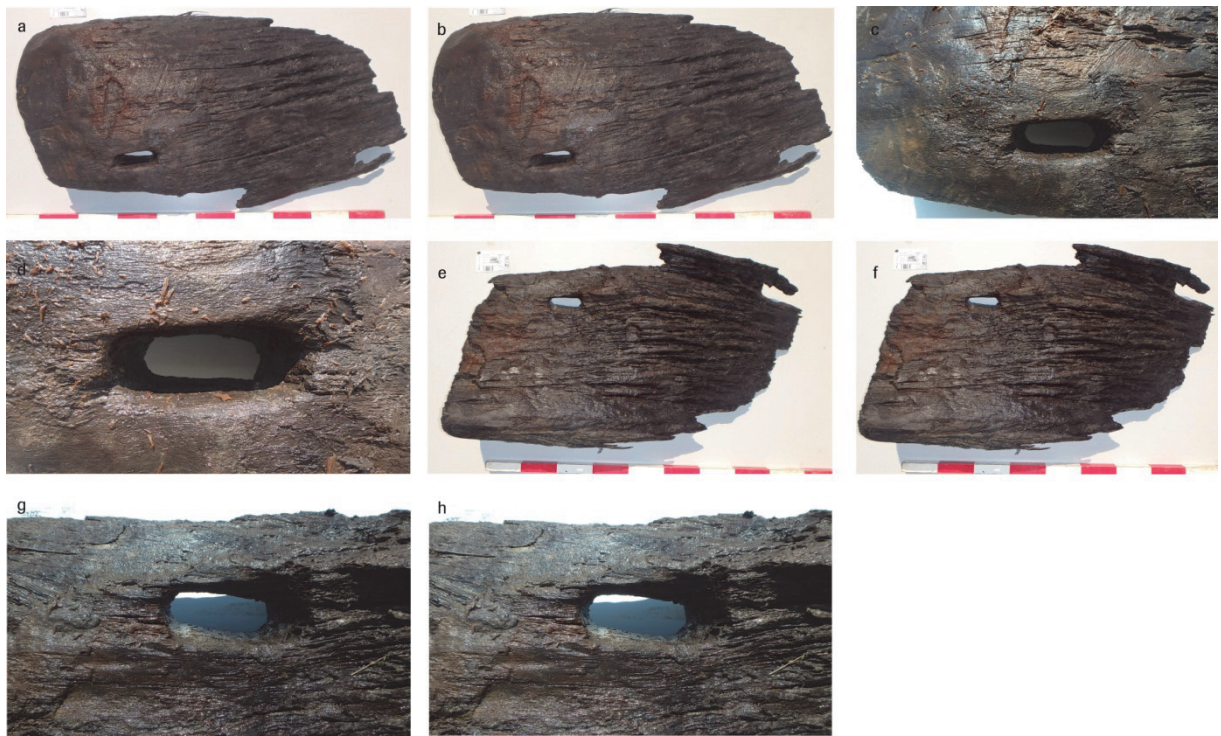
De top van de uitgeholde boomstam van waterput 5.

Constructie

Constructie	Waterput 5 bestond uit een houten boomstam, uit twee delen, en was voorzien van rechthoekige uitsparingen. De boomstam was onderaan aangepunt.
Type	Waterput beschoeid met een uitgeholde boomstam



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 5.



Vondstnummer 170, deel van boomstam van waterput 5.

Vondsten en monsters

In de vulling(en) van de waterput zijn een aardewerkfragment (vnr. 171), vier stuks metaalslak en een brok natuursteen aangetroffen (vnr. 171). Het aardewerkfragment wordt in de Karolingische tijd gedateerd. Het slakmateriaal betreft enkele stuks ijzerrijke smeedslak en een fragment haardwand.

Vondstnummer 168 is gewaardeerd bij het archeobotanisch onderzoek, hierbij zijn weinig botanische resten geregistreerd. Het monster kwam niet in aanmerking voor verdere analyse.

Datering

Uit de sterk humeuze vulling 3 is een monster verzameld dat geschikt was voor pollenonderzoek en een ¹⁴C-datering (vnr. 168). Het monster dateert de waterput in de periode 720-941.¹⁷⁵ Dit komt goed overeen met een scherf aardewerk uit dezelfde vulling, die tussen 750 en 900 dateert (vnr. 171). Waterput 5 wordt in de Karolingische tijd gedateerd.

Opmerkingen

Waterput 5 ligt op enige afstand van de bouwplattegronden en sporenclusters. Het is dus niet duidelijk tot welk erf deze put behoort: mogelijk tot een erf dat buiten het onderzoeksgebied ligt, mogelijk bij het erf waartoe structuur 12 behoort (erf 1).

¹⁷⁵ Vondstnummer 168: Poz-76908: 1195 ± 30 BP = 755 n. Chr. (ongekalibreerde ouderdom). De gekalibreerde ouderdom ligt tussen 720 en 941 n. Chr. Zie verder bijlage 6.

Waterput 6

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Spoor	655
Vondsten	-
Monsters	161, 166
Afmetingen	Diameter: circa 3,40 m
Gaafheid	Waterput 6 ligt, tezamen met waterput 7, vrij in het vlak. Waterput 7 oversnijdt waterput 6. De gaafheid van waterput 6 is over het algemeen goed te noemen, de conserveringstoestand van de boomstam is slecht. Het spoor heeft een restdiepte van circa 2,80 m.

Onderzoeksomstandigheden

Waterputten 6 en 7 worden gedeeltelijk samen beschreven, aangezien ze ook samen zijn onderzocht. Waterput 7 oversnijdt waterput 6 en is met andere woorden jonger. De waterputten verschillen behoorlijk van elkaar. Waterput 6 is met een diameter van 3,4 m de kleinste put, terwijl waterput 7 met een diameter van 8,5 m veruit de grootste waterput van de opgraving is.



De waterputten 6 (onder) en 7 (boven) in het vlak, gezien vanuit het zuiden.



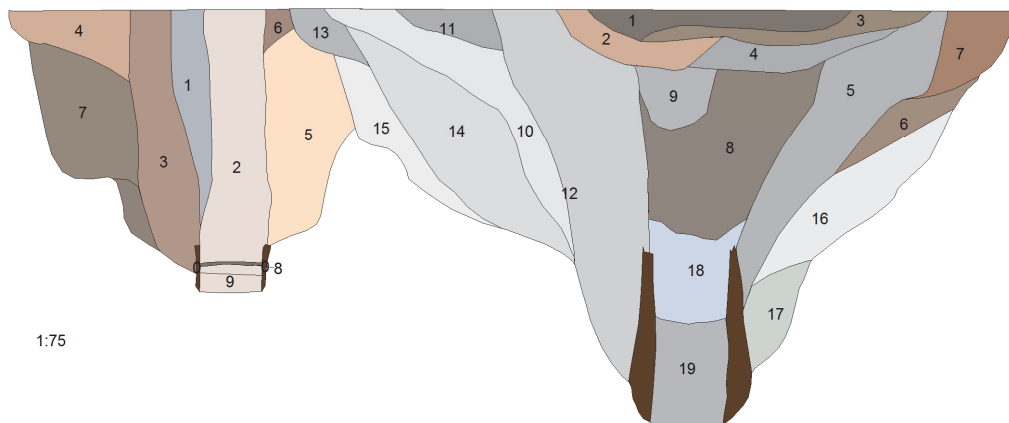
Het bovenste deel van de coupe van waterput 6 en het zuidoostelijk kwadrant van waterput 7.

Waterput 6 liet in het eerste sporenvlak al meerdere vullingen zien, waarbij onder andere de kernvulling goed herkenbaar was (25,01 m +NAP / 27,34 m +TAW). Net ten noorden van de kern wordt de waterput oversneden door WA07. De kern is opgebouwd uit twee vullingen: vulling 1 is grijs van kleur en bevat houtskool, vulling 2 is witgrijs. Eromheen zijn de verschillende vullingen van de insteek zichtbaar. Deze is in het zuiden aanzienlijk breder dan in het noorden. Vermoedelijk is de waterput enigszins getrapt uitgegraven. De buitenste vullingen (4 en 7) zijn sterk gelaagd. Op circa 1,6 m onder het sporenvlak wordt de waterput smaller en verdwijnen deze vullingen. De insteek wordt smaller, met alleen de vullingen 3 en 5 nog aanwezig. Die zijn sterk gevlekt.

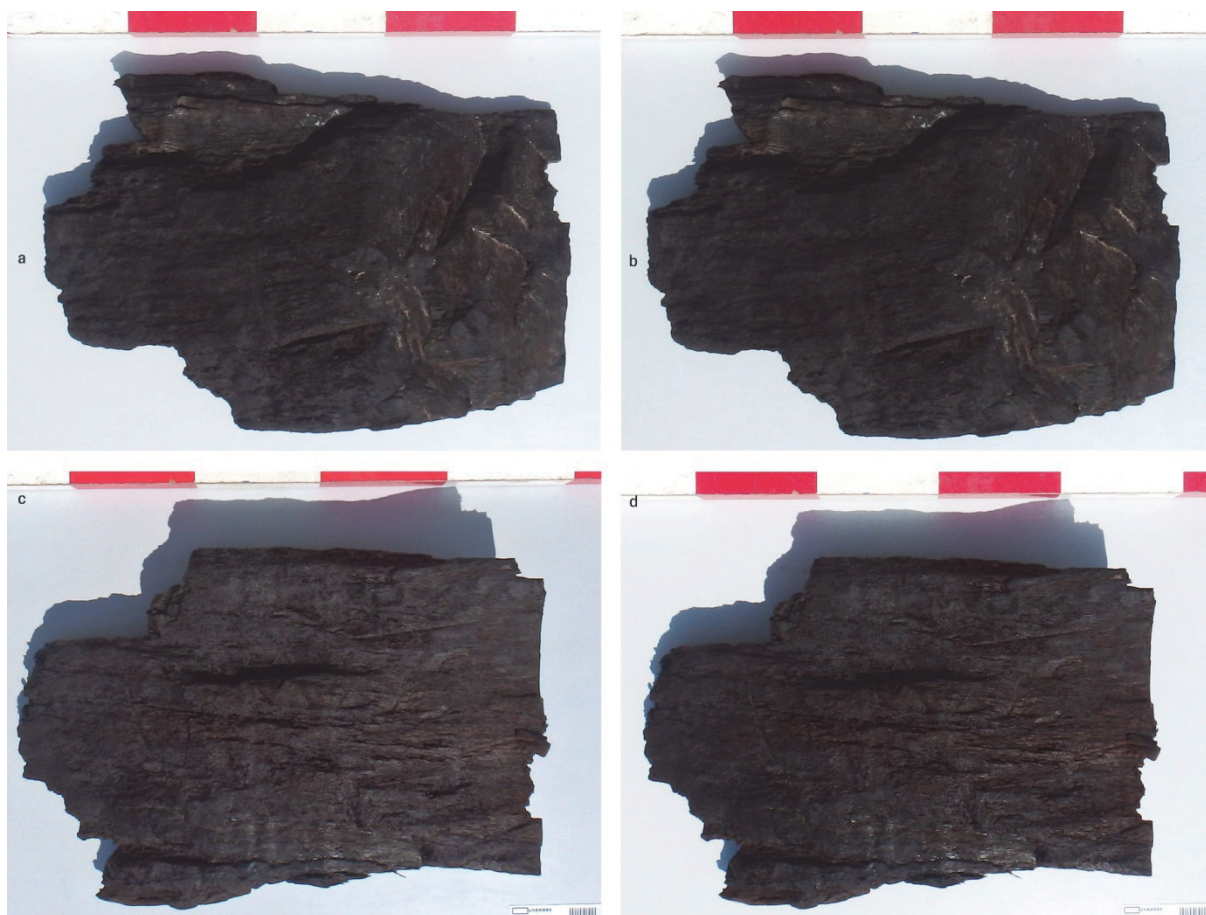
Op circa 2,3 m onder vlak 1 is een houten constructie waargenomen, in de vorm van een uitgeholde boomstam. Omdat het hout relatief ver boven de grondwatertafel is aangetroffen, is het slecht geconserveerd. Er zijn dan ook nauwelijks sporen van bewerking of details van de constructiewijze waargenomen. De constructie gaat nog 50 cm dieper. Daarmee is de waterput slechts 2,8 m diep (22,21 m +NAP / 24,54 m +TAW). Binnen de uitgeholde boomstam is een fijne gelaagdheid van lichtgrijze zandbandjes zichtbaar. Er waren nauwelijks humeuze bandjes te zien, op een bredere humeuze band na. Deze is bemonsterd voor pollenonderzoek (vnr. 161).

Constructie

Constructie	Waterput 6 bestond uit een houten boomstam, vermoedelijk uit twee delen. De conserveringstoestand van de boomstam is slecht.
Type	Onbekend



De gedigitaliseerde coupetekening van de waterputten 6 (links) en 7 (rechts).



Vondstnummer 166, deel van boomstam van waterput 6.

Vondsten en monsters

De waterput heeft geen vondstmateriaal opgeleverd. Wel is de waterput bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch onderzoek (zaden en pollen). Vondstnummer 161 is één van vier geanalyseerde pollenmonsters. De resultaten hiervan zijn weergegeven in een pollendiagram en worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 6.

Datering

Omdat het pollenmonster geschikt bleek voor analyse werd besloten om ook het hout van de waterput te bemonsteren, met name voor een ¹⁴C-datering. Dit monster leverde een datering tussen 695 en 937 op.¹⁷⁶

De waterput is te dateren in de Karolingische tijd t/m het begin van de Ottoonse tijd.

Opmerkingen

De waterput kan gezien de beschikbare dateringen en gezien zijn ligging niet aan een bepaald erf verbonden worden. Mogelijk hoorde de waterput bij erf 1. Erf 3B is een andere mogelijkheid.

¹⁷⁶ Vondstnummer 166: Poz-77172: 1205 ± 30 BP = 745 n. Chr. (ongekalibreerde ouderdom). De gekalibreerde ouderdom ligt tussen 695 en 937 n. Chr. Zie verder bijlage 6.

Waterput 7

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Spoor	654
Vondsten	174, 175
Monsters	162, 163, 164
Afmetingen	Diameter: 8,5 m
Gaafheid	De gaafheid van de waterput, zowel in het algemeen als de boomstam zelf, is goed te noemen. De boomstam is nog tot een lengte van circa 2 m bewaard gebleven.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 7 oversnijdt waterput 6. De waterput heeft in het bovendeel een behoorlijk aantal vullingen. Dit komt mede door verschillende recente verstoringen, die de vulling van de waterput doorsnijden, waaronder de waterput van de Bar-le-Duc fabriek. De eerste vier vullingen lijken nagezakte lagen te zijn. Daaronder liggen de oorspronkelijke vullingen van de waterput. Opnieuw is de insteek aan de zuidkant zeer breed. De vullingen 10, 11 en 13 t/m 15 behoren tot dit breedste deel. Dit zijn meestal sterk gelaagde vullingen, en de meeste bevatten houtskool en verbrande leem. Dit brede deel verdwijnt pas circa 2,5 m onder het sporenvlak. De vullingen direct rondom de kern hebben een meer egale kleur en bevatten vaak houtskool. De noordzijde van de insteek is nog behoorlijk breed. Ook hier wordt op 2,5 m diepte de waterput pas smaller.

De kern is bovenin grijs-donkerbruin van kleur en iets humeus. Op 2,5 m diepte gaat dit over in een grijs tot lichtgrijs gelaagd pakket met humeuze bandjes. Vanaf 2,4 m onder het sporenvlak is de houten constructie zichtbaar. Dit is een uitgeholde houten boomstam. Het hout heeft nog een lengte van bijna 2 m. Daarmee is de waterput vanaf het sporenvlak bijna 4,2 m diep, en is daarmee de diepste waterput van de opgraving (vlak 1: 25,01 m +NAP / 27,34 m +TAW ; onderkant waterput: circa 20,86 m +NAP / 23,19 m +TAW).



De uitgeholde boomstam lijkt weer in twee delen in de put geplaatst te zijn. Langs de zaagsnedes zijn op diverse hoogtes pluggen of ronde uitsparingen waargenomen. De uitgeholde boomstam was na het in onbruik raken gedeeltelijk in elkaar geklapt, waardoor de exacte constructiewijze tijdens het vrij leggen moeilijk zichtbaar was. De vullingen binnen de houten constructie vertonen een sterke gelaagdheid, met veel humeuze bandjes. Dit wijst erop dat de waterput langzaam is opgevuld en dichtgeslibd.

Het bovenste deel van de boomstam tijdens het couperen.

Constructie

Constructie	Waterput 7 bestond uit een houten boomstam, uit twee delen en was voorzien van ronde uitsparingen.
Type	Onbekend



Vondstnummer 164, een deel van de boomstam van waterput 7.

Vondsten en monsters

De waterput heeft een kleine hoeveelheid aardewerk opgeleverd. Een deel komt uit de bovenste vulling en heeft een datering tussen 1050 en 1200 (vnr. 174). Uit de insteek (vulling 14) komt een scherf, die uit de periode 750-900 dateert (vnr. 175).

Uit het macrorestenmonster uit vulling 19 kon geschikt materiaal voor een ¹⁴C-datering verzameld worden. Dit leverde een datering op tussen 1013 en 1155.¹⁷⁷ Wellicht kan het aardewerk uit de insteek gezien worden als opspit uit waterput 6, die dezelfde datering heeft.

Waterput 7 is bemonsterd voor zowel zaden- als pollenonderzoek. Na waardering van het archeobotanische monster (vnr. 162) is dit verder geanalyseerd. Ook het pollenmonster (vnr. 163) is geanalyseerd. De resultaten van beide analyses worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 6.

Datering

Waterput 7 wordt gedateerd vanaf de tweede helft van de Ottoonse tijd tot de eerste helft van de Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

De waterput hoort vermoedelijk bij één van de latere gebouwplattegronden in de sporencluster van werkputten 1 en 2 (erf 5).

¹⁷⁷ Vondstnummer 162: Poz-76906: 975 ± 30 BP = 975 n. Chr. (ongekalibreerde ouderdom). De gekalibreerde ouderdom ligt tussen 1013 en 1155 n. Chr. Zie verder bijlage 6.

Waterput 8

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1
Spoor	83
Vondsten	9, 74, 75
Monsters	73, 77, 78
Afmetingen	6 m x 5,40 m
Gaafheid	De gaafheid van waterput 8 is over het algemeen goed te noemen, de conserveringstoestand van de boomstam en het overige constructiehout is matig. Het spoor heeft een restdiepte van 310 cm.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 8 ligt op 5 m van waterput 7, net ten zuiden van diverse huisplattegronden, in een zone met nog verschillende recente verstoringen in vlak 1. Ook waterput 8 wordt doorsneden door enkele van deze verstoringen. De waterput liet in vlak 1 (24,90 m +NAP / 27,23 m +TAW) al meerdere vullingen zien, waaronder de kernvulling (vulling 1). Deze is bruingrijs van kleur.

Vullingen 2 en 4, die eromheen liggen, lopen tot helemaal onderin. Daaromheen zijn de verschillende vullingen van de insteek zichtbaar (vullingen 5, 6 en 7). De insteek is in het noorden breder dan in het zuiden. Vermoedelijk is de waterput enigszins getrapt aangelegd. Vulling 5 is gelaagd. Vullingen 6 en 7 hebben min of meer dezelfde kleur als de moederbodem ter plaatse. Vermoedelijk betreft het hier materiaal dat is afgekalfd bij het uitgraven van de waterput.

Op circa 1,40 m onder het sporenvlak wordt de waterput smaller. Op circa 1,75 m onder vlak 1 is een houten constructie waargenomen, in de vorm van aangepunte palen, met iets lager een horizontaal geplaatste plank. De houten palen zijn aangepunt. Op circa 2 m onder vlak 1 werd een uitgeholde boomstam zichtbaar, de kernconstructie van de waterput. Langs de zaagsnedes zijn enkele ronde uitsparingen waargenomen. Het hout heeft nog een lengte van circa 1 m. In totaal is de waterput vanaf vlak 1 310 cm diep (21,80 m +NAP / 24,13 m +TAW). Binnen de uitgeholde boomstam is er geen sprake van gelaagdheid. De vulling is eerder vlekkerig te noemen. Mogelijk is de waterput gedempt in plaats van langzaamaan opgevuld.



Vlakfoto waterput 8 na verdiepen vlak.



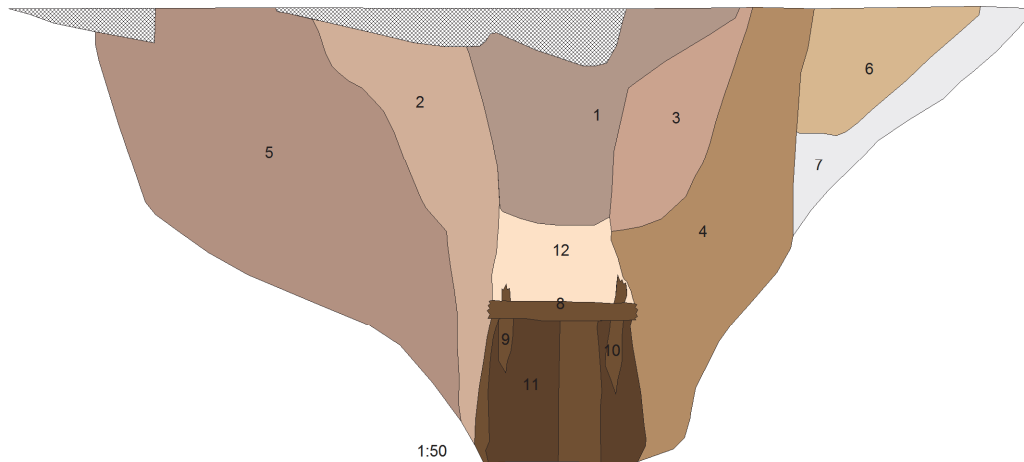
Het constructiehout van waterput 8 komt aan het licht.



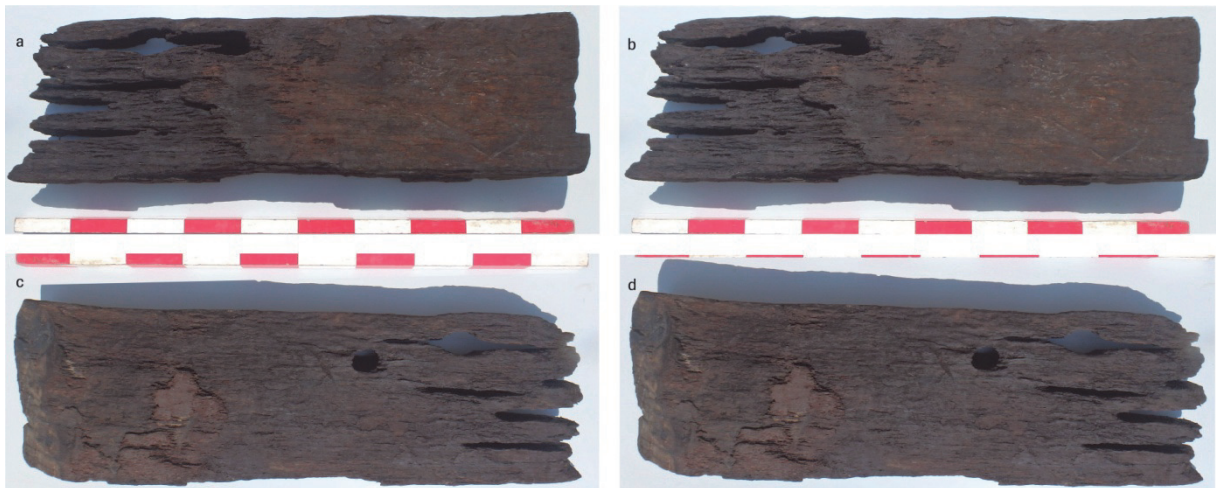
Boomstam waterput 8, met daarbinnen vulling 11.

Constructie

Constructie	Uitgeholde boomstam met er rond gepunte palen geplaatst, verbonden door een plank, vermoedelijk als versterking.
Type	Waterput beschoeid met een uitgeholde boomstam



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 8.



Vondstnummer 77, deel van boomstam van waterput 8.

Vondsten en monsters

Uit vulling 1 van waterput 8 zijn enkele fragmenten aardewerk verzameld (vnr. 9, 74, 75). Het aardewerk wordt in de perioden 750-900 en 900-1200 gedateerd.

Vondstnummer 73 is gewaardeerd bij het archeobotanisch onderzoek, hierbij zijn weinig botanische resten geregistreerd. Het monster kwam niet in aanmerking voor verdere analyse.

Datering

Waterput 8 heeft een vermoedelijke datering in de Karolingische of Ottoonse tijd. Het wordt niet uitgesloten dat de waterput twee gebruiksfasen heeft gekend. Aanwijzingen hiervoor zijn het aanwezige aardewerk en een mogelijke reparatie in de vorm van een plank.

Opmerkingen

De waterput hoort vermoedelijke tot het erf van één van de noordelijker gelegen bouwplattegronden (erf 5).

Waterput 9

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	1
Spoor	333
Vondsten	172, 173
Monsters	165
Afmetingen	5,40 x 4,40 m
Gaafheid	Waterput 9 ligt in werkput 1, aan de rand van het onderzoeksgebied. Het grondspoor wordt doorsneden door een recente verstoring en een langwerpige kuil met vermoedelijk een laatmiddeleeuwse of nieuwtijdse datering. De gaafheid van waterput 9 is redelijk. De restdiepte van het grondspoor bedraagt 244 cm. Over de oorspronkelijke constructie is geen informatie beschikbaar.

Onderzoeksomstandigheden

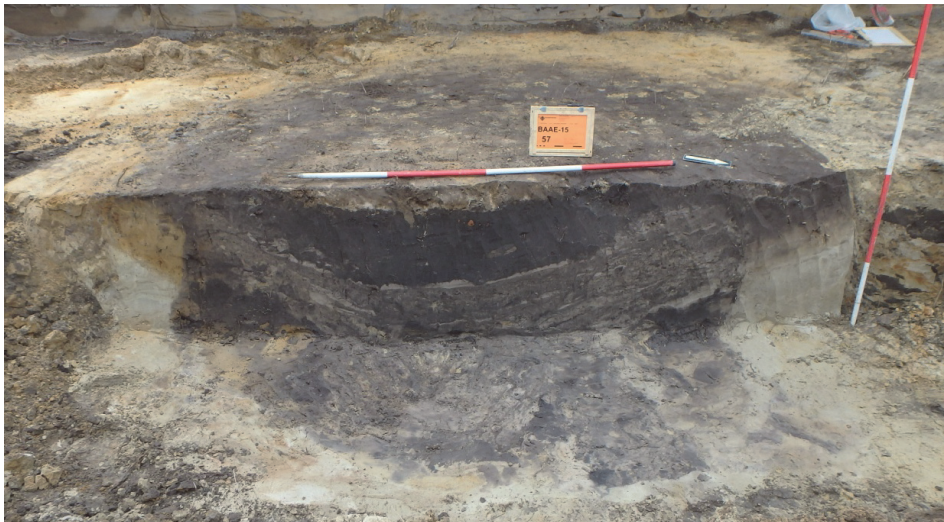
Waterput 9 ligt in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, in een zone met meerdere huisplattegronden, aan de rand van het onderzoeksgebied. De waterput ligt dicht bij de perceelgrens. De onderste lagen (en de diepte van het grondspoor) zijn door middel van een boring gedocumenteerd. Het spoor is ovaal van vorm en meet 5,40 bij 4,40 m. In het vlak waren reeds verschillende vullingen te onderscheiden (24,56 m +NAP / 26,89 m +TAW). Vullingen 1 en 2 worden geïnterpreteerd als nazak. Vulling 3, boven de kern, was reeds zichtbaar in vlak 1. Vulling 3 is grijs tot donkergrijs van kleur en gelaagd.

Het grootste deel van de insteek bevindt zich aan de noordzijde. De opvulling van de verschillende vullingen varieert. Vullingen 4 en 6 zijn gelaagd. Aangenomen wordt dat de waterput langzaamaan is opgevuld.

Op circa 1 m onder het sporenvlak wordt de waterput smaller. De waterput is tot 1,6 m onder maaiveld volledig gecoupeerd en gedocumenteerd. Vervolgens is in de kern een boring gezet. Hiermee kon de diepte vastgesteld worden op slechts 2,44 m onder het sporenvlak (22,12 m +NAP / 24,45 m +TAW). De kern bleef grijs tot donkergrijs van kleur, maar was humeuzer dan hogerop.



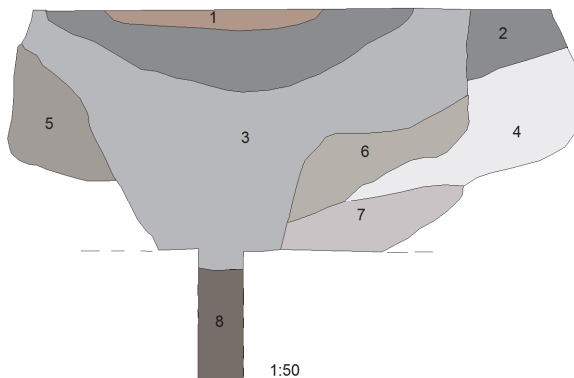
Vlacfoto waterput 9, detail.



Coupe waterput 9, bovendeel.

Constructie

Constructie	Er is sprake van een ronde kern. Verder is geen informatie beschikbaar over eventuele beschoeiing of een andere vorm van constructie. De grootte van de ingraafkuil is klein te noemen. Het wordt niet uitgesloten dat de vullingen aan de rechterzijde een oude insteek hebben gevormd, dat met andere woorden deze waterput twee gebruiksfasen heeft gekend. Door het beperkt uitgevoerde onderzoek aan deze structuur kan dit echter niet met zekerheid gesteld worden.
Type	Onbekend



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 9.

Vondsten en monsters

In vulling 2 zijn enkele aardewerkfragmenten aangetroffen die in de perioden 600-850 en 900-1200 worden gedateerd (vnr. 172). In vulling 3 is een prehistorische aardewerkscherf gevonden (vnr. 173).

Vondstnummer 165 is gewaardeerd bij het zadenonderzoek, hierbij zijn weinig resten aangetroffen. Het monster kwam niet in aanmerking voor verdere analyse.

Datering

Waterput 9 kan niet worden gedateerd. De waterput hoort vermoedelijk tot het erf van één van de omringende gebouwplattengronden. Zodoende kent waterput 9 een ruime datering, van de Merovingische tijd tot de Ottoonse periode. De smalle insteek en opbouw van het grondspoor doen wel een vroege datering vermoeden. Verder wordt niet uitgesloten dat de waterput twee gebruiksfasen gekend heeft. Aanwijzingen hiervoor zijn het aanwezige aardewerk en een mogelijk oudere insteek.

Opmerkingen

De toewijzing aan een bepaald erf is problematisch.

Waterput 10

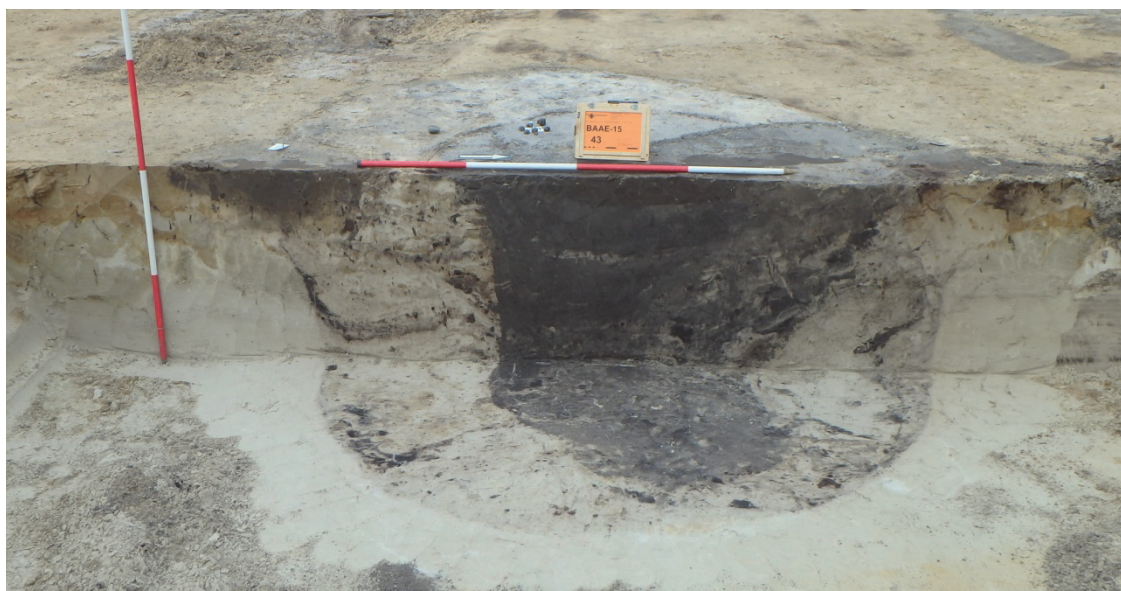
Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	8
Spoor	773
Vondsten	131, 132, 133
Monsters	134, 135, 136, 137, 138
Afmetingen	3,6 m x 3 m
Gaafheid	De gaafheid van waterput 10 is over het algemeen goed te noemen, de conserveringstoestand van de boomstam is matig. Het spoor heeft een restdiepte van 310 cm.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 10 is gelegen in werkput 8 en wordt oversneden door structuur 4, een huisplattegrond. De waterput is gelegen in een lokaal sterk verstoorde zone. Ter plaatse van de put zelf vallen de verstoringen mee. In het vlak (25,20 m +NAP / 27,53 m +TAW) zijn verschillende vullingen te onderscheiden, waaronder de kernvulling (vulling 1). Deze is donkergrijs van kleur. De vullingen eromheen (vullingen 2, 3, 5 en 6) zijn grijs en wit van kleur en lijken op elkaar. Vullingen 3 en 6 lopen nagenoeg door tot onderin.

Tot circa 2,20 m onder het sporenvlak blijft de waterput even breed (als in vlak 1), hieronder wordt de waterput smaller. Op circa 2,30 m onder vlak 1 is een houten constructie waargenomen, een uitgeholde boomstam. Er zijn geen uitsparingen in de boomstam bemerkt. Het hout heeft nog een lengte van circa 90 cm. In totaal is de waterput vanaf vlak 1 320 cm diep (22,00 m +NAP / 24,33 m +TAW). Binnen de uitgeholde boomstam is hier en daar sprake van een zekere gelaagdheid. De vulling is eerder vlekkelig te noemen. De onderste vulling van de waterput (vulling 4) werd geschikt bevonden voor archeobotanisch onderzoek (vnrs. 134-136).



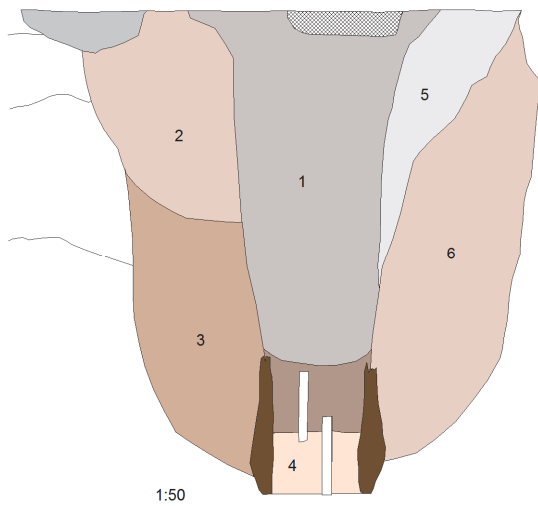
Coupe waterput 10, bovendeel. Links in beeld nog een paalspoor van huis 4.



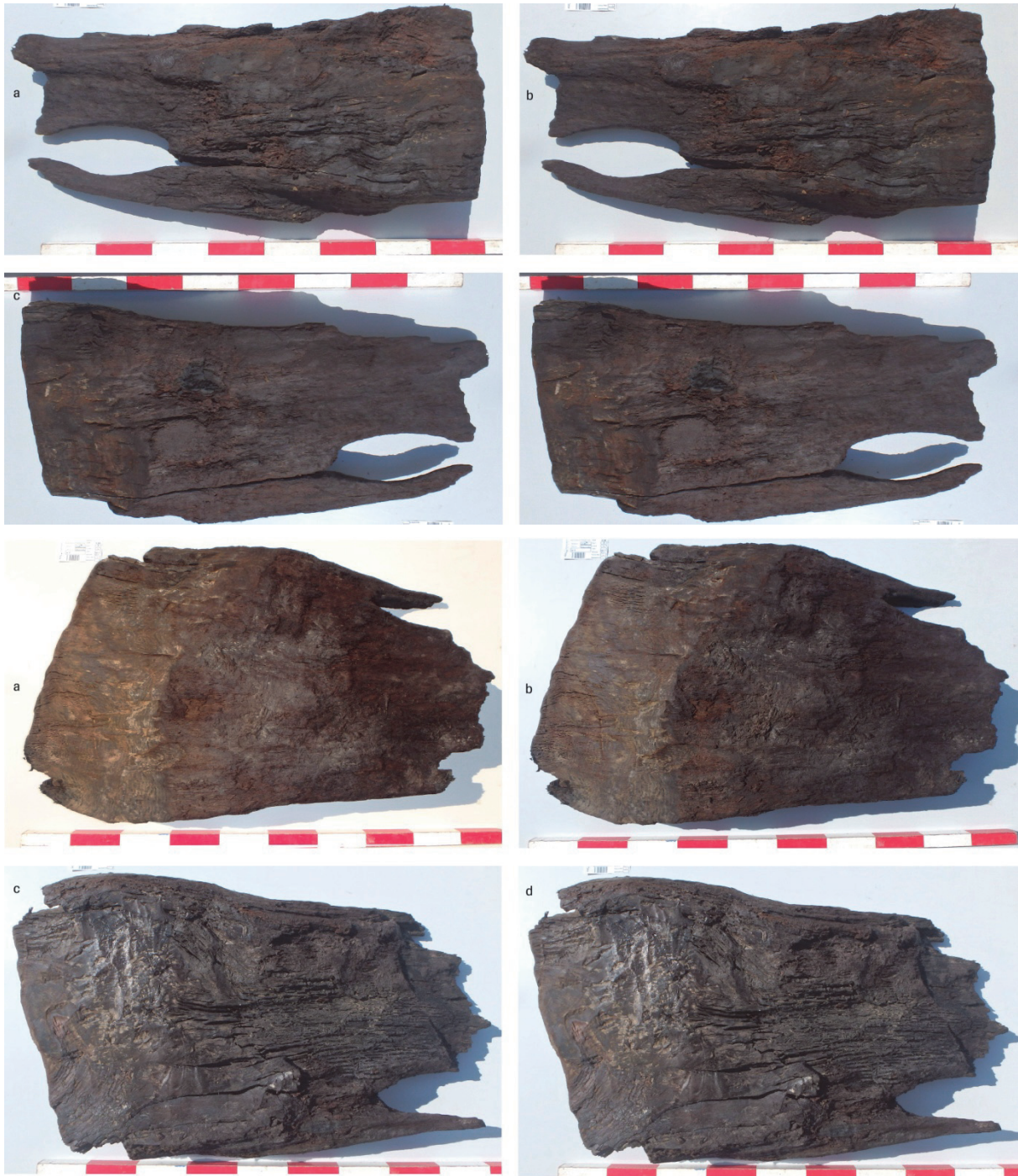
Bemonstering ten behoeve van archeobotanisch onderzoek.

Constructie

Constructie	Uitgeholde boomstam. Geen uitsparingen zichtbaar.
Type	Waterput beschoeid met een uitgeholde boomstam



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 10.



Vondstnummers 137 (boven) en 138 (onder), delen van boomstam van waterput 10.

Vondsten en monsters

Aardewerk is niet aangetroffen in de vulling van de waterput. Wel konden een slijpblok, diverse fragmenten maalsteen en een metaalslak worden verzameld (vnrs. 131-133).

Waterput 10 is bemonsterd voor zowel zaden- als pollenonderzoek. Na waardering van het archeobotanische monster (vnr. 134) is dit verder geanalyseerd. Ook het pollenmonster (vnr. 135) is geanalyseerd. De resultaten van beide analyses worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 6.

Datering

Uit het macrorestenmonster uit vulling 4 kon geschikt materiaal voor een ¹⁴C-datering verzameld worden. Dit leverde een datering op tussen 695 en 891.¹⁷⁸ De waterput wordt gedateerd in de Laat-Merovingische of Karolingische tijd.

Opmerkingen

De waterput is ondergebracht in erf 1, het erf rond gebouwplattegrond structuur 16.

¹⁷⁸ Vondstnummer 134: Poz-76904: 1210 ± 30 BP. De gekalibreerde ouderdom ligt tussen 695 en 891 n. Chr. Zie verder bijlage 6.

Waterput 11

Administratieve gegevens

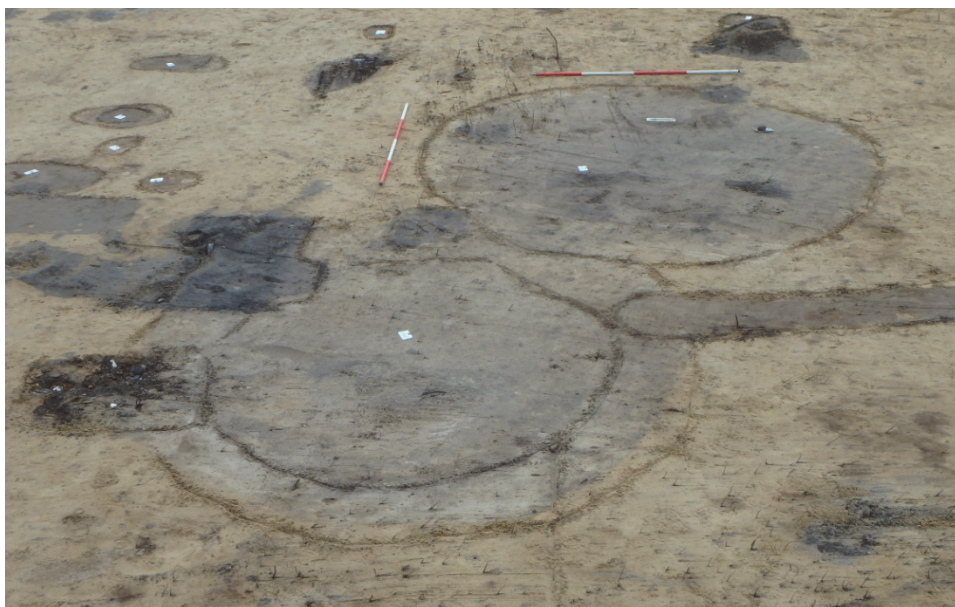
Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	8
Spoor	787
Vondsten	142, 146
Monsters	144
Afmetingen	Diameter: circa 3,60 m
Gaafheid	Waterput 11 ligt naast waterput 12 en structuur 3, in een zone met nog verschillende recente verstoringen zichtbaar in vlak 1. Het vlak diende dieper te worden aangelegd. De gaafheid van waterput 11 is over het algemeen goed te noemen, de conserveringstoestand van de boomstam is eerder matig. Het spoor heeft een restdiepte van 312 cm.

Onderzoeksomstandigheden

Waterputten 11 en 12 worden gedeeltelijk samen beschreven, aangezien ze ook samen zijn onderzocht. De waterputten zijn gelegen in werkput 8 in een zone met recente verstoringen. Waterput 11 lijkt structuur 3, een bijgebouw, te oversnijden. Het kan echter zijn dat de ontbrekende sporen van structuur 3 mogelijk niet zijn opgemerkt in de donkere vulling van de waterput (het kan met andere woorden zo zijn dat structuur 3 toch jonger is). In het vlak is te zien dat waterput 11 waterput 12 oversnijdt. Bij het verdiepen werd echter al snel duidelijk dat beide waterputten naast elkaar zijn aangelegd. Het is mogelijk dat waterput 11 en 12 gedurende een periode tezelfdertijd in gebruik zijn geweest.

Ter plaatse van waterput 11 vallen de verstoringen mee. Na aanleg vlak (25,42 m +NAP / 27,75 m +TAW) werd enkel vulling 1 geregistreerd. Vulling 1 is bruingrijs van kleur en betreft een nazakking. De vullingen eromheen (vullingen 2 t/m 5) worden geïnterpreteerd als insteek. De vullingen variëren van kleur, vulling 5 vertoont enige gelaagdheid. Vulling 6 betreft de kernvulling. Deze is donkergrijsbruin van kleur. De breedte van de insteek is gemiddeld te noemen.

Tot circa 160 m onder het sporenvlak blijft de waterput even breed (als in vlak 1), hieronder wordt de waterput smaller. Op circa 2,30 m onder vlak 1 is een houten constructie waargenomen, met name een uitgeholde boomstam. Er zijn geen uitsparingen in de boomstam bemerkt. Het hout heeft nog een lengte van circa 80 cm. In totaal is de waterput vanaf vlak 1 312 cm diep (22,30 m +NAP / 24,63 m +TAW).



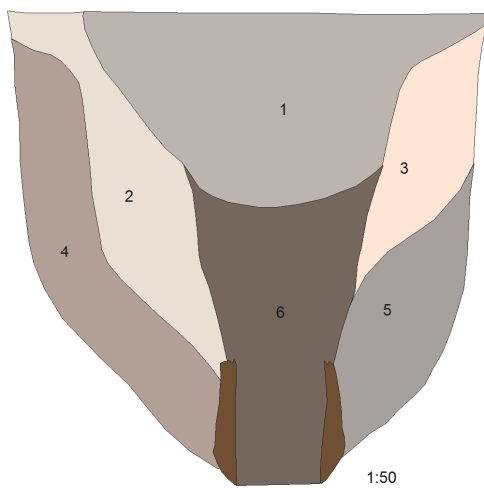
Waterputten 11 (achteraan) en 12 (vooraan in beeld) na aanleg vlak.



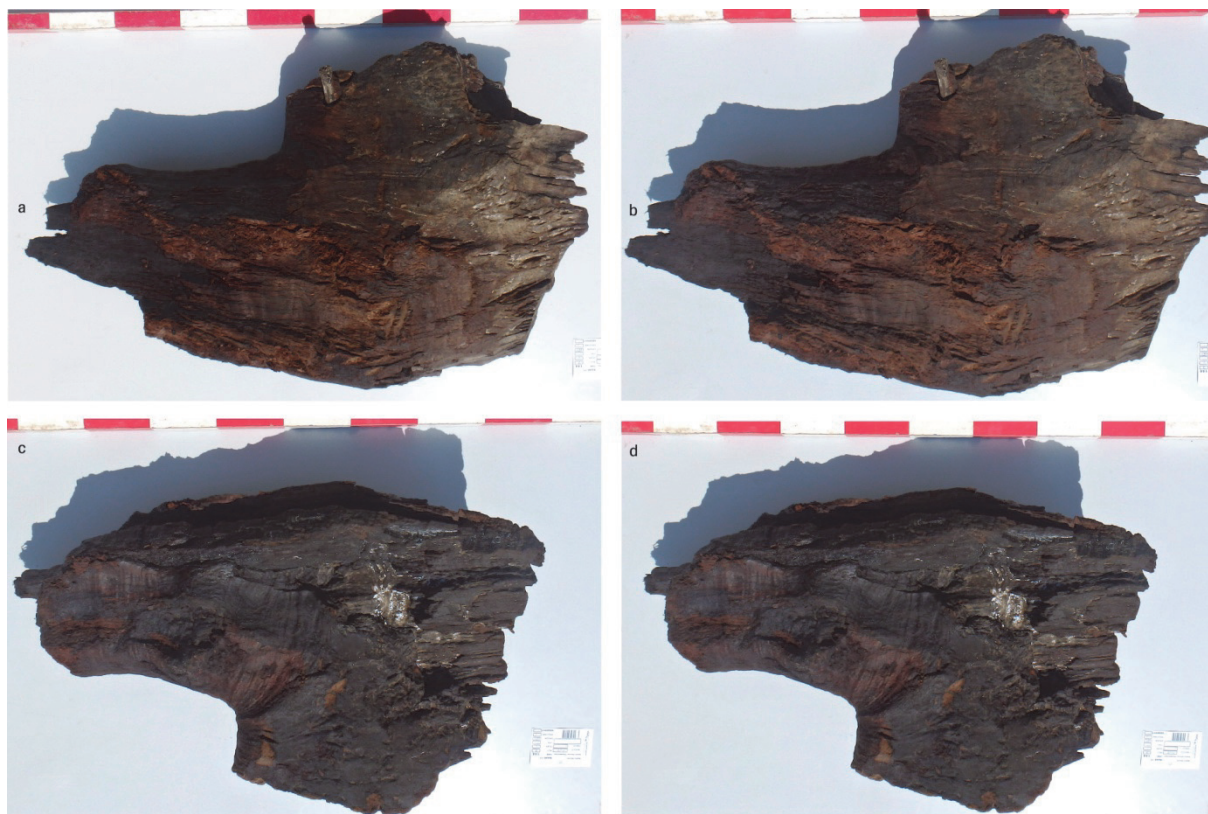
Boomstam waterput 11.

Constructie

Constructie	Uitgeholde boomstam. Geen uitsparingen zichtbaar.
Type	Waterput beschoeid met een uitgeholde boomstam



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 11.



Vondstnummer 144, deel van boomstam van waterput 11.

Vondsten en monsters

In de vulling van de waterput zijn verschillende fragmenten maalsteen aangetroffen (vnr. 146). Uit vulling 1 komt een aardewerkscherf die gedateerd wordt tussen 800-1350 (kogelpot, vnr. 142). Vulling 1 wordt beschouwd als nazak, het vondstmateriaal is vermoedelijk na het in onbruik raken van de waterput in de put terecht gekomen.

Datering

De dateringsmogelijkheden bij waterput 11 zijn beperkt. Er is slechts één aardewerkfragment gevonden, met een ruime datering. Dendro- of ¹⁴C-dateringen ontbreken. Er dient met andere woorden een ruime datering aangehouden te worden: Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

Waterput 11 zou aan de nabijgelegen bewoning kunnen gerelateerd worden, deze is in de Vroege Middeleeuwen te dateren. Dit is echter niet met zekerheid te zeggen. In deze rapportage is de waterput in erf 4B ondergebracht.

Waterput 12

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	8
Spoor	786
Vondsten	141
Monsters	143, 145
Afmetingen	Diameter: circa 3,50 m
Gaafheid	Waterput 12 ligt naast waterput 11 en structuur 3, in een zone met nog verschillende recente verstoringen zichtbaar in vlak 1. Over het algemeen is de gaafheid matig, de conserveringstoestand van de boomstam is eerder slecht te noemen. Het spoor heeft een restdiepte van 240 cm.

Onderzoeksomstandigheden

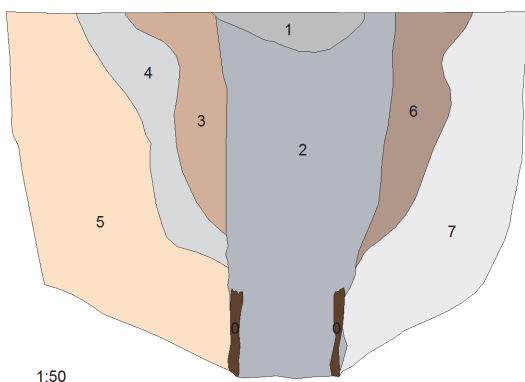
Waterput 12 ligt net ten zuidwesten van structuur 3. Vermoed wordt dat de waterput tegen de gebouwplattegrond aan lag. Ter plaatse van waterput 12 liggen verschillende recente verstoringen, de waterput wordt ook door enkele verstoringen oversneden. Na aanleg vlak (25,41 m +NAP / 27,74 m +TAW) zijn twee vullingen geregistreerd.

In de coupe lijken de waterputten 11 en 12 sterk op elkaar: de insteek is eerder aan de smalle kant en licht van kleur. Vulling 1 is een nazakking, vulling 2 betreft de kernvulling. Deze is donkergrijs gevlekt van kleur. De vullingen eromheen (vullingen 3 t/m 7) worden geïnterpreteerd als insteek. De vullingen variëren van kleur en zijn gevlekt.

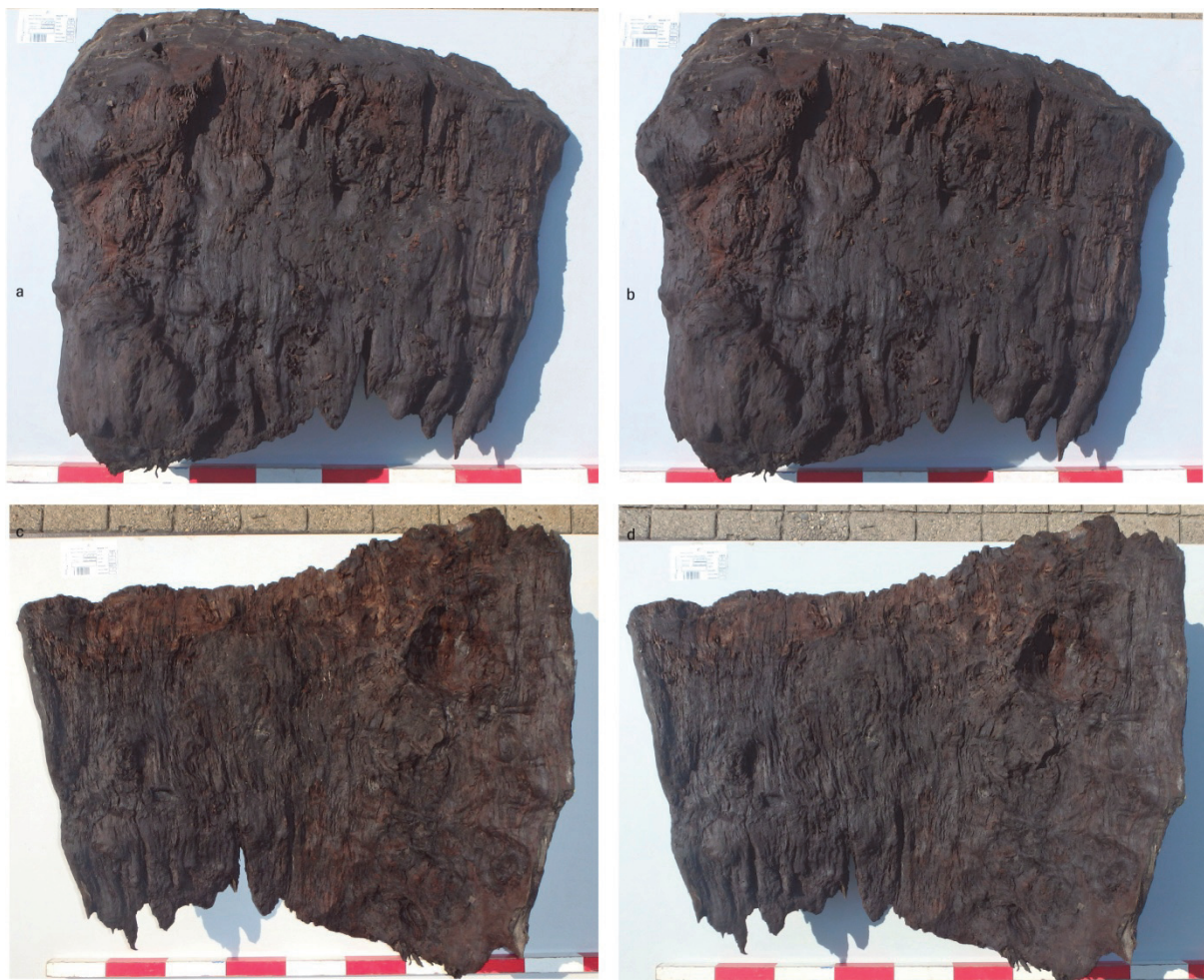
In het vlak had het grondspoor een diameter van circa 3,7 m. Tot circa 1,80 m onder het sporenvak blijft de waterput ongeveer even breed, slechts circa 40 cm minder breed. Hieronder wordt de waterput smaller. Op deze diepte is een houten constructie waargenomen, met name een uitgeholde boomstam. Er zijn geen uitsparingen in (het restant van) de boomstam bemerkbaar. Het hout heeft nog een lengte van minder dan 50 cm. In totaal is de waterput vanaf vlak 1 240 cm diep (23,01 m +NAP / 25,34 m +TAW).

Constructie

Constructie	Uitgeholde boomstam. Geen uitsparingen zichtbaar.
Type	Waterput beschoeid met een uitgeholde boomstam



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 12.



Vondstnummer 145, deel van boomstam van waterput 12.

Vondsten en monsters

Bovenin de waterput, in vulling 1 -dit betreft vermoedelijk een nazakking maar kan eveneens niet tot het grondspoor behoren- is een fragment aardewerk aangetroffen met een datering in de periode 1200-1500. Verder zijn geen vondsten ingezameld.

Vondstnummer 143 is gewaardeerd bij het zadenonderzoek, hierbij zijn weinig zaden geregistreerd. Het monster kwam niet in aanmerking voor verdere analyse.

Datering

De dateringsmogelijkheden bij waterput 12 zijn beperkt. Voor de waterput wordt een ruime datering aangehouden: Vroege tot Volle Middeleeuwen.

Opmerkingen

Waterput 12 zou gerelateerd kunnen worden aan de bewoning ter plaatse (structuren 3 en 4, ondergebracht in erf 4A). Deze is in de Vroege Middeleeuwen, vermoedelijk in de Karolingische tijd, te dateren.

Waterput 13

Administratieve gegevens

Herkomst erfgoed	Nederland
Werkput	2
Spoor	691
Vondsten	158
Monsters	-
Afmetingen	2,20 bij 2 m
Gaafheid	Waterput 13 wordt doorsneden door een recente verstoring en ligt in een zone met nog talrijke gelijkaardige verstoringen. Het grondspoor heeft een restdiepte van circa 250 cm. De gaafheid van de structuur is slecht te noemen.

Onderzoeksomstandigheden

Waterput 13 ligt aan de zuidkant van werkput 2, in een zone met verschillende recente verstoringen. Eén van deze verstoringen doorsnijdt de waterput tot op grote diepte (meer dan 2 m onder vlak 1; 25,26 m +NAP/ 27,59 m +TAW). De bodem van de waterput kon niet gedocumenteerd worden vanwege instortingsgevaar van de wanden.

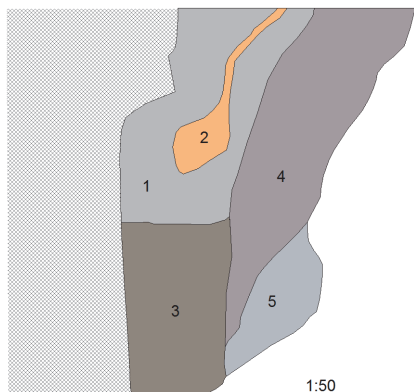
In het vlak is slechts één vulling bemerkt. In coupe kunnen vijf vullingen onderscheiden worden. Vulling 1 betreft het bovenste gedeelte van de kern. Deze is donkergrijs van kleur. Hierin bevindt er zich een oranje verbrande laag (vulling 2). Vulling 3, de eigenlijke kernvulling, is eveneens donkergrijs van kleur en humeuzer dan vulling 1. De vullingen eromheen (vullingen 4 en 5) worden geïnterpreteerd als insteek. Ze variëren van kleur en zijn gevlekt. De bovenste vulling (vulling 4) is enigszins gelaagd. In totaal is de waterput vanaf vlak 1 naar schatting 250 cm diep (22,76 m +NAP / 25,09 m +TAW).



Waterput 13 in doorsnede.

Constructie

Constructie	Er is sprake van een ronde kern, die beschoeid kan geweest zijn met een boomstam, horizontale planken of eventueel vlechtwerk. Hiervan is echter niets bewaard gebleven. De ingraafkuil is vrij smal.
Type	Onbekend



De gedigitaliseerde coupetekening van waterput 13.

Vondsten en monsters

Uit vulling 1 kon vondstmateriaal verzameld worden. Het betreft acht fragmenten aardewerk, waarvan de dateringen nogal uiteen liggen. Het meeste aardewerk is in de periode 750-900 te dateren, maar de waterput bevat eveneens aardewerk met een datering circa 1050-1200. Naast aardewerk zijn nog vijf fragmenten metaalslak aangetroffen: een fragment haardwand, twee fragmenten ijzerrijke smeedslak en twee fragmenten restslak.

De waterput werd niet bemonsterd.

Datering

Gelet op de beperkte breedte van de waterput en de dateringen van de gebouwplattegronden in de directe omgeving, wordt waterput 13 in de Vroege Middeleeuwen en dan vermoedelijk in de Karolingische tijd, gedateerd. Mogelijk is de boomstam in de periode 1050-1200 uit de waterput verwijderd.

Opmerkingen

Gezien de verschillende dateringen en zijn ligging is de waterput niet aan een specifiek erf verbonden.

Bijlage 5. Analyses specialisten

Determinaties slakmateriaal
Determinaties vuursteen
Determinaties handgevormd aardewerk
Determinaties gedraaid aardewerk
Determinaties natuursteen
Determinaties bouw materiaal

Digitaal aangeleverd

Bijlage 6. Botanie

Bijlage 6.1 Waardering pollenmonsters

Monster locatie	Diepte (cm)	Spoor	Put/viak	Conservering	Concentratie	houtskool	Inhoud	mogelijke menselijke invloed	schimmelsporen & parasieten	Analyse aan te raden	Geschatte ouderdom op basis van gescande pollen inhoud
BAAE-15-135	21	773	8/4	R	R	xxx	<i>Quercus, Fagus, Carpinus, Corylus, Alnus, Calluna, Cerealia, Asteraceae liguliflorae, Aster-type, Rumex acetosa/acetosella, Pteridium, Poaceae, Dryopteris-type, Sphagnum</i>	Cerealia	Podospora-type	J	ME?
BAAE-15-163	31	654	2/1	R	R-S	xxxx	<i>Tilia, Corylus, Alnus, Calluna, Cerealia, Secale cereale, Amaranthaceae, Asteraceae liguliflorae, Caryophyllaceae, Poaceae, Cyperaceae, Sphagnum</i>	Cerealia, Secale cereale	Sordaria-type, Sporormiella	J/N	ME
BAAE-15-167	16	820	11/1	R	R	xxxx	<i>Pinus, Tilia, Fagus, Corylus, Alnus, Polypodium, Calluna, Cerealia, Secale cereale, Asteraceae liguliflorae, Hornungia-type, Plantago lanceolata, Poaceae, Dryopteris-type</i>	Cerealia, Secale cereale		J	ME
BAAE-15-161	-	655	2/1	R-G	R-G	xxxx	<i>Pinus, Fagus, Corylus, Alnus, Calluna, Cerealia, Secale cereale, Asteraceae liguliflorae, Aster-type, Caryophyllaceae, Hornungia-type, Plantago lanceolata, Rumex acetosa/acetosella, Spargula-type, Poaceae, Cyperaceae, Sphagnum</i>	Cerealia, Secale cereale	Podospora-type, Sordariaceae	J	ME

R = redelijk, S = slecht, G = goed

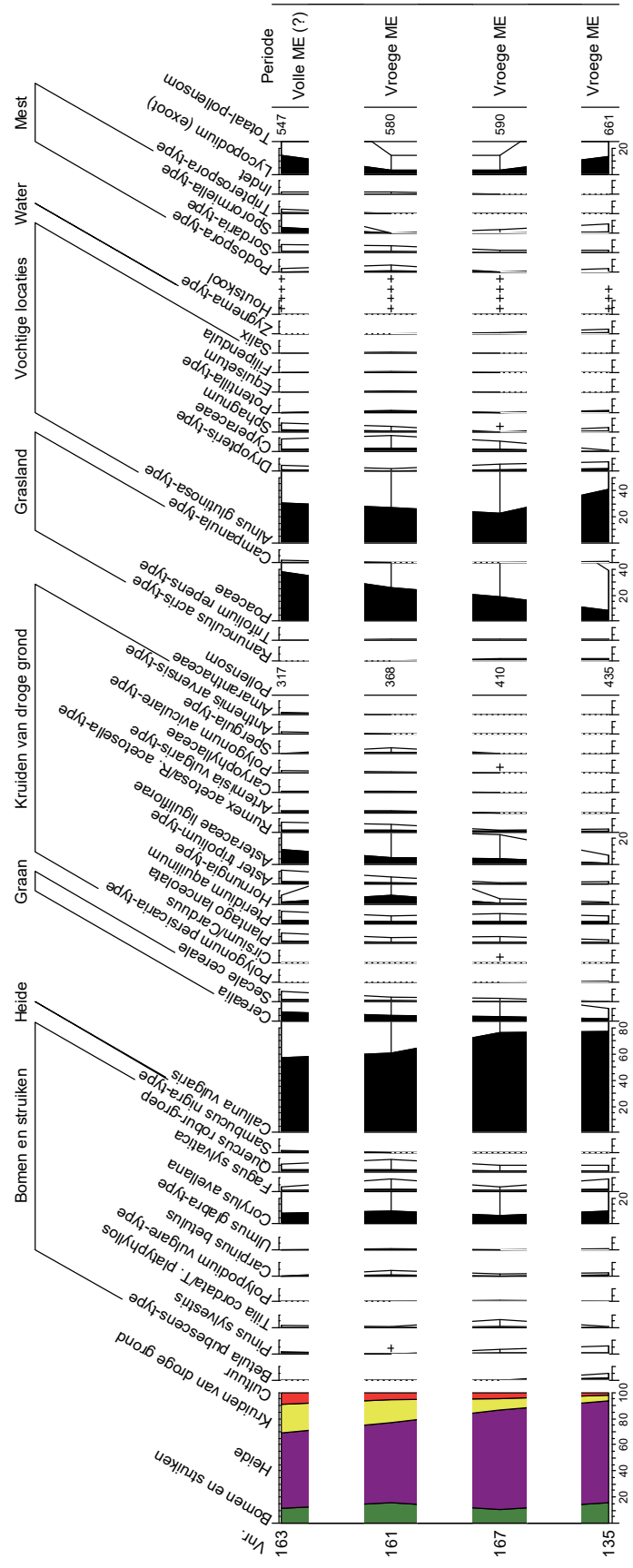
xxx= dominant, xxxx = zeer

dominant.

Bijlage 6.2 Pollendiagram

Polendiagram waterputten Baarle-Nassau, Baarle-Perioog

- Waterput WA07 (vnr. 163)
- Waterput WA06 (vnr. 161)
- Waterput WA05 (vnr. 167)
- Waterput WA10 (vnr. 135)



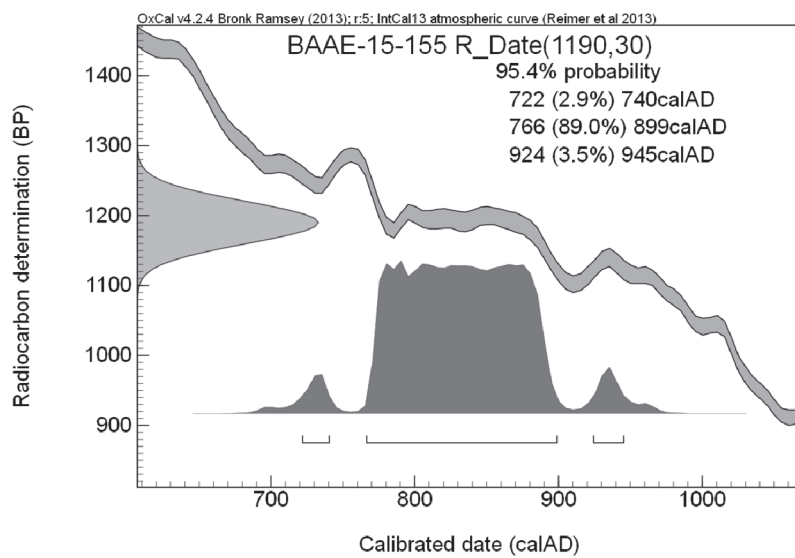
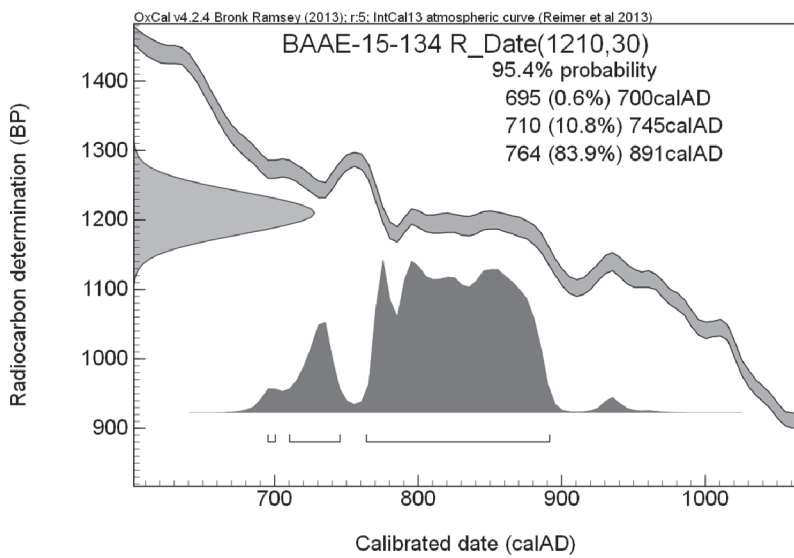
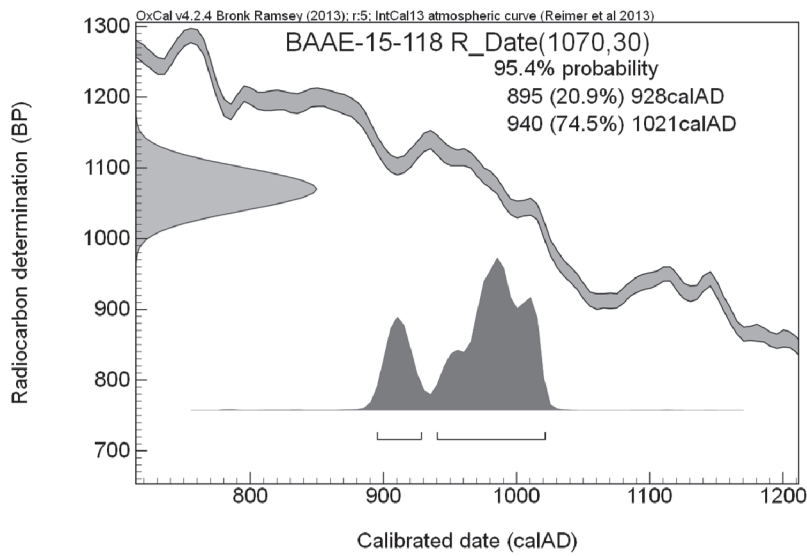
Analyse: N. van Asch (2015)

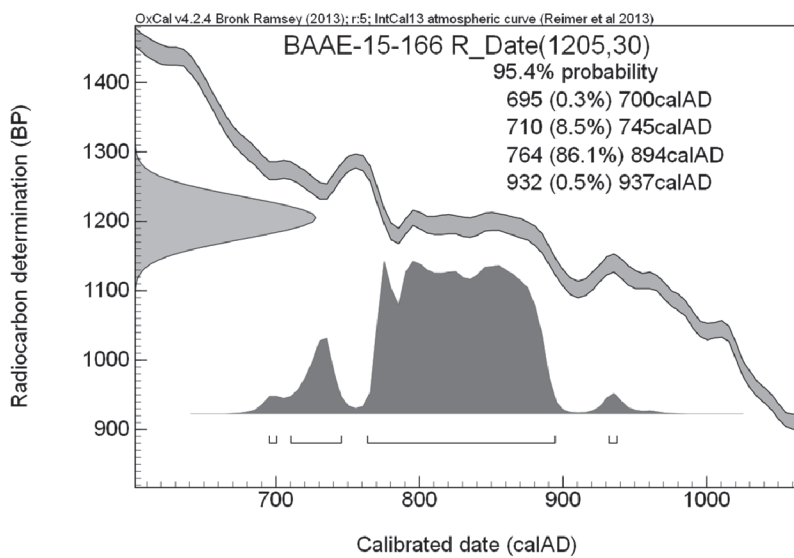
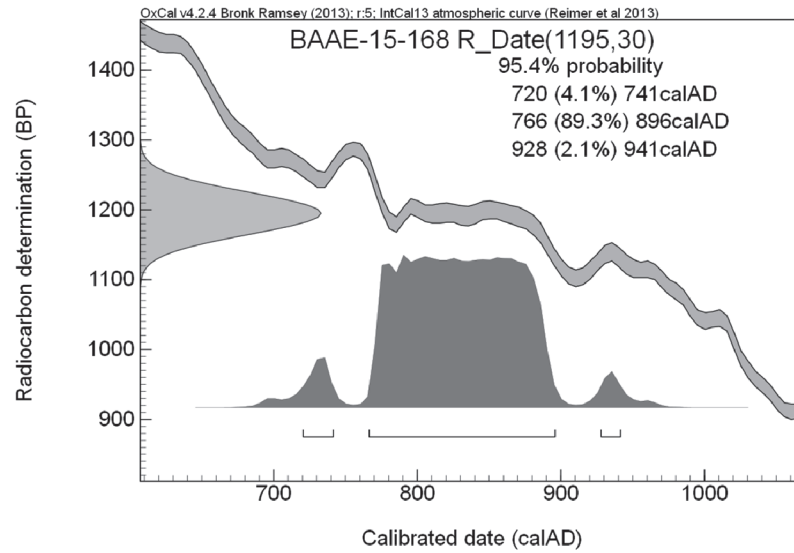
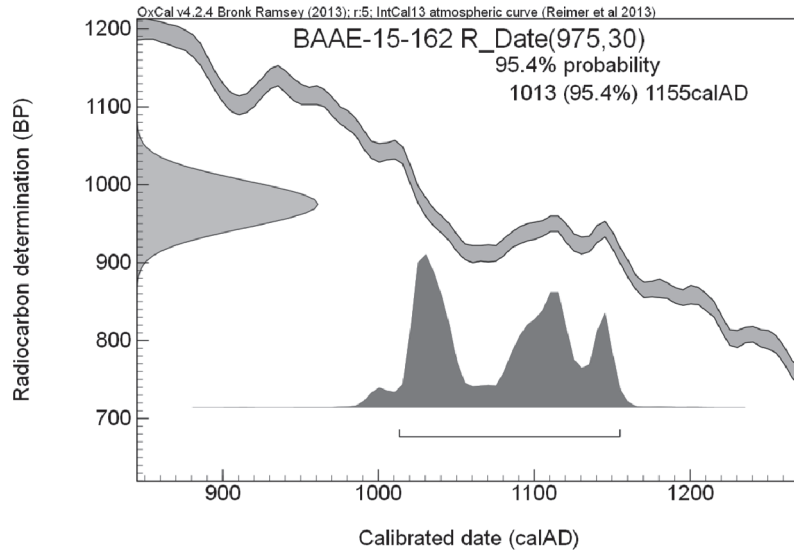
Bijlage 6.3 Analyse macrozaden

Algemeen		Vnr	36	155	162	32	89	118	168	143	165	73	134	150
		Context	WA03	HS02	WA07	-	HS01	HS06	WA05	WA12	WA09	WA08	WA10	WA01
		W/A	A	A	A	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest												
Granen														
<i>Cerealia</i> indet.	Granen	car fragm (v)						13	1					
<i>Cerealia</i> indet.	Granen	car (v)											2	
<i>Cerealia</i> indet.	Granen	Embryo (v)	1											
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car (v)											2	
<i>Secale cereale</i>	Rogge	car (v)		16	1									
<i>Secale cereale</i>	Rogge	aarspil (v)		3										
<i>Setaria italica</i>	Trosgierst	bloem (o)			1									
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	kaf (v)		1										
Gebbruiksplanten														
<i>Linum usitatissimum</i>	Vlas	v			2									
Fruit														
<i>Prunus cf. spinosa</i>	cf. Sleedoorn	sk	1											
<i>Sambucus nigra</i>	Vlierbes	sk			2									
Akkers/moestuinen														
<i>Anagallis arvensis</i>	Guichelheil	z	1											
<i>Bromus sp.</i>	Dravik	car (v)	1	3										
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v	7		6				2			39	6	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	v	3		2				1 frgm					
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	v (v)		4										
<i>Galeopsis</i>	Gespleten/Dauw- <i>bifida/speciosa/tetrahit</i> /Gewone hennepnetel	v	1											
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel	v	1											
<i>Linaria arvensis</i>	Blauwe leeuwenbek	z			1									
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v	2		2									
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v (v)		4										
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	v	70		1									
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Knopherik	z	1											
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Knopherik	vrucht-doos	4		1								1	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Knopherik	vrucht-doos (v)		1										
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v	9		8				9	2			12	
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v (v)		80										
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	bd (v)						1						
<i>Sinapis arvensis</i>	Herik	v (v)		1										
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	z			3									
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z	1											
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z (v)		2	10									
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z	12											
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	v	8		1									
Rudera en betreden plaatsen														
<i>Lamium sp.</i>	Dovenetel	v							14					
<i>Malva sp.</i>	Kaasjeskruid	v			1									
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	z											6	

Algemeen		Vnr	36	155	162	32	89	118	168	143	165	73	134	150
		Context	WA03	HS02	WA07	-	HS01	HS06	WA05	WA12	WA09	WA08	WA10	WA01
		W/A	A	A	A	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest												
<i>Poa annua</i>	Straatgras	car	1											
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v	3		x									
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v (v)		2										
Grasland														
<i>Festuca/Lolium</i>		v (v)	1											
Poaceae indet.	Grassen	car								1			3	
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	v											1	
Bomen														
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v			1									
<i>Quercus</i> sp.	Eik	v	1											
	Boomknoppen				+-									
Heide/veen														
<i>Calluna vulgaris</i>	Struikhei	bloem			2									
<i>Erica tetralix</i>	Gewone dophei	blad			1									
Oeverplanten														
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	z											2	
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v											3	
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies	v								1				
<i>Lysimachia</i> sp.	Wederik	z							1			2		
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Watermunt/Akkermunt	v										4		
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	v	12		x				16	3		> 100	1	
Diversen														
<i>Chenopodium</i> sp.	Ganzenvoet	v							+-					
<i>Chenopodium</i> sp.	Ganzenvoet	v (v)							1					
<i>Chenopodium/Atriplex</i>	Ganzenvoet/melde	v							3					
<i>Persicaria</i> sp.	Duizendknoop	v								2				
<i>Sinapis</i> sp.	Herik/ witte mosterd	z (v)										1		
<i>Stachys</i> sp.	Andoorn	v										1		
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	z		1										
Legenda														
bd = bloemdek														
car = caryopsis														
sk = steenkern														
v = vrucht														
z = zaad														
frgm = fragment														
(v) = verkoold														
W = waardering,														
A = analyse														

Bijlage 6.4 Resultaten ¹⁴C-dateringen





Bijlage 7. Conserveringsrapport metaal



ADC Conserveringsatelier
conservering van archeologische vondsten

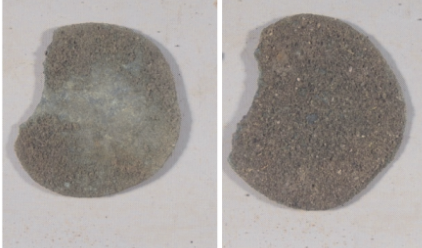


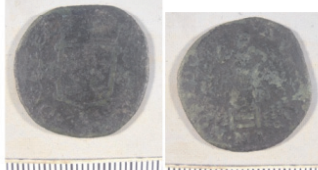

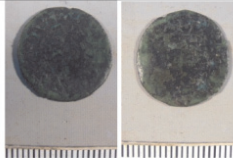


**Conserveringsrapport van drie
koperen munten uit Baarle-
Nassau, Chaamse weg
BAAE-15**

2015

Conditierapport/Behandelperslag conservering

Metadata			
Projectnummer	4160668		
Gemeente+toponiem	Baarle-Nassau Chaamseweg		
Projectcode	BAAE-15		
Omschrijving	Munten		
Projectleider	P. Hazen		
Materiaal	Koperlegering		
Reden behandeling	Stabilisatie en deponering		
Specialist conservering	J. Langelaar / K. A. N. Abelskamp-Boos		
Datum in	20-08-2015	Datum uit	20-08-2015

Foto's voor behandeling	Foto's na behandeling
 <p>17</p>	
 <p>41</p>	
 <p>85</p>	

Conditie					
Conditie voor behandeling:	<input type="checkbox"/> slecht	<input checked="" type="checkbox"/> matig	<input checked="" type="checkbox"/> redelijk	<input type="checkbox"/> goed	
Conditie na behandeling:	<input type="checkbox"/> slecht	<input type="checkbox"/> matig	<input type="checkbox"/> redelijk	<input checked="" type="checkbox"/> goed	
slecht = behandeling noodzakelijk, matig = behandeling op korte termijn noodzakelijk, redelijk = behandeling op lange termijn noodzakelijk, goed = object is stabiel)					



Conditie beschrijving			
<input checked="" type="checkbox"/> stof/vuil/aarde	<input checked="" type="checkbox"/> actieve corrosie	<input type="checkbox"/> ontbrekende delen	
<input type="checkbox"/> vet/olie/was resten	<input type="checkbox"/> deformaties	<input type="checkbox"/> oude restauraties	
<input type="checkbox"/> poetsmiddelresten	<input type="checkbox"/> krassen	<input type="checkbox"/> defecte laklaag	
<input type="checkbox"/> concreties	<input type="checkbox"/> scheuren	<input type="checkbox"/> uitdroging	
<input checked="" type="checkbox"/> corrosie	<input type="checkbox"/> breuken	<input checked="" type="checkbox"/> vochtig	

Beschrijving van de behandeling		
Actie	Klaar	Opmerkingen:
<input checked="" type="checkbox"/> Reinigen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Spoelen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Uitprepareren	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mechanisch reinigen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Roterende borstel	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Glasparel/zand	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Afwerken	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Renaissance microwas	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Cosmoloid	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Retoucheren	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Restaureren	<input type="checkbox"/>	

Documentatie	
Foto's	
<input checked="" type="checkbox"/>	Voor behandeling
<input type="checkbox"/>	Tijdens behandeling
<input checked="" type="checkbox"/>	Na behandeling
<input type="checkbox"/>	Monstername
<input type="checkbox"/>	Röntgenopname

Aanbevelingen
Bewaarcondities
Algemeen: bewaarruimte met relatief droge condities
Relatieve vochtigheid: <35% constant \pm 5 %
Temperatuur: 18 graden \pm 3 graden
Verpakking: geperforeerde zipzakjes, vondstkaartje apart verpakt
In kunststof of zuurvrij kartonnen doos waarin circulatie voldoende plaats kan vinden
Controle jaar: 2020
Opmerkingen



Verantwoording	
Kwaliteit	
<p>De door de conserveringsspecialisten van het ADC toegepaste methoden en technieken zijn conform de richtlijnen in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, die zijn vastgelegd in de K.N.A. Landbodems 3.3 en K.N.A. Waterbodems.</p> <p>Dit houdt onder andere in dat maximale reversibiliteit (omkeerbaarheid) wordt nagestreefd en dat de in het vakgebied gangbare en toegestane middelen en materialen veilig zijn gebruikt. Bovendien wordt gewerkt volgens de strikte regelgeving van de Veiligheids Checklist Aannemers, de waarvoor het ADC gecertificeerd is.</p>	
	<p>VCA,</p> 
<p>Deze kwaliteit van werken wordt ook gegarandeerd door middel van het ADC Conserverings Certificaat, dat bij ieder in het atelier geconserveerd voorwerp wordt verstrekt. Dat zijn archeologische / historische objecten van diverse materialen zoals metaal, glas, hout en andere organische materialen als bot, ivoor en textiel en combinaties van materialen.</p>	



Bijlage 8. Waarderingsrapport hout



Baarle-Nassau/Baarle-Hertog, Chaamseweg

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 15.071

Uitgevoerd: september 2015

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: ADC ArcheoProjecten

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

Copyright: ADC ArcheoProjecten/Van Daalen Dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ADC ArcheoProjecten en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Het Vlaams Erfgoed Centrum voerde archeologisch onderzoek uit op het terrein van de voormalige limonade fabriek van Bar-le-duc. Het opgravingsterrein ligt langs de Chaamseweg in zowel Baarle-Nassau (NL) als Baarle-Hertog (B).

Op het terrein zijn negen waterputten aangetroffen. Hierbij ging het om acht boomstampotten en één waterkuil. Op één boomstampot na is van iedere put een monster voor houtsoorten- en dendrochronologisch onderzoek aangeleverd

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van ADC ArcheoProjecten en vond plaats in september 2015 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber, 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x .

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter $x/x+1$
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente $x+1$
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
D	geen spinhout aanwezig (alleen voor eik)	na $x + \text{min. aantal spinhout}$
E	geen spinhout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De meting is met behulp van dendrochronologische software⁵ met referentiecurven vergeleken.

Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmic getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Met het blote oog is vastgesteld dat het in alle gevallen om eik (*Quercus sp.*) ging.

Slechts één monster kwam in aanmerking voor dendrochronologisch onderzoek (zie tabel 2). De overige monsters (allen afkomstig van boomstampotten) bevatten te weinig jaarring als gevolg van een snelle aanwas.

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, n_(s): aantal spinringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoonnr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	n _(s)	type
274	35	plank uit waterkniel	eik	15.071.001	86	-	D
83	77	boomstampot	eik	-			
773	138	boomstampot	eik	-			
787	144	boomstampot	eik	-			
786	145	boomstampot	eik	-			
654	164	boomstampot	eik	-			
655	166	boomstampot	eik	-			
820	170	boomstampot	eik	-			

Dateringsonderzoek

De meting is vergeleken met referentiecurven en hieruit volgt een datering in 1260. Vanwege de onregelmatige jaarringpatroon zijn de resultaten aan de zwakke kant, maar de datering komt op meerdere referentiecurven voor (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. eind_(m)/eind_(r): positie van de laatste jaarring van de meting/referentie.

meting	eind(m)	referentie	eind(r)	overlap	GLK	t-waarde
15.071.001	1260	<u>NLTWWF01</u>	1972	86	68,0	4,93
		BELG003	1989	86	62,8	4,11
		BELG001	1986	86	63,4	4,09

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
BELG001	België, Ardennes Archaeological. Referentiecurve voor eik (1118 - 1986). Hoffsummer, via ITRDB.
BELG003	België, Meuse Valley Archaeological. Referentiecurve voor eik (672 - 1986). Hoffsummer, via ITRDB.
NLTWWF01	Nederland, Duitsland (Twente, Westfalen). Referentiecurve voor eik (1040 - 1972). Tisje, niet gepubliceerd data.

INTERPRETATIE

De datering van de laatste jaarring van het monster is niet hetzelfde als het kapjaar van de boom. In dit geval kan alleen de ondergrens van het kapinterval bepaald worden (zie tabel 5).

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoonnr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
274	35	15.071.001	1260	na 1266	D

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hoffsummer, P.: BELG001. Data set id: noaa-tree-3499. Ontleend aan http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleox/f?p=519:1:::::P1_STUDY_ID:3499 op 4-2-2014.

Hoffsummer, P.: BELG003. Data set id: noaa-tree-3501. Ontleend aan http://hurricane.ncdc.noaa.gov/pls/paleox/f?p=519:1:::::P1_STUDY_ID:3501 op 4-2-2014.

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier*. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

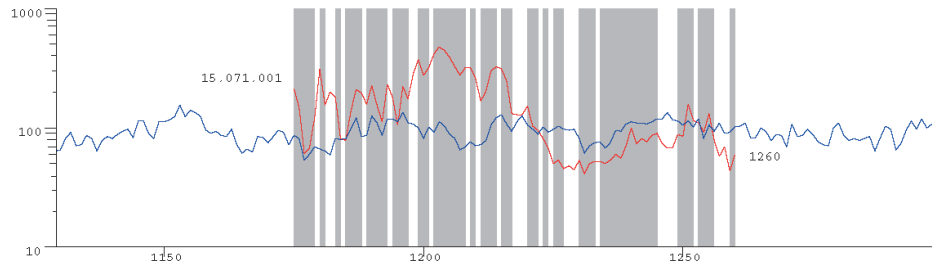
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinhout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinhout aanwezig: Het spinhout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinhout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het bereken van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinhoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een $2\cdot\delta$ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinhoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinhoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinhoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinhout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinhout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinhoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinhoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staat de meting afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



Afkortingen in de database

REFERENTIELIJSTEN

Versie 1.6

AARD SPOOR

Aard van het spoor

Code	Omschrijving
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraving
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuiik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtskoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring

OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent
RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	sparboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

Code	Omschrijving
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	ronde
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

Code	Omschrijving
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	ronde
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

Code	Referentie
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling

Code	Referentie
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtskool
HL	huttenleem
HT	hout
KI	kiezels
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

Code	NEN	Referentie
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleilig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

Code	Referentie
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevormd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtskool
HT	hout (geen houtskool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PLJP	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

Code	Referentie
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeeënmonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtskoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

Code	Referentie
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen