



Antea Group Archeologie 2015/119

Archeologische Opgraving

Archeologisch onderzoek ten behoeve van de
ontwikkeling 'Gasthuispoort' aan de Vlaszak te
Breda.
Bijlagen

projectnummer 401522
definitief revisie 00
22 oktober 2019

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

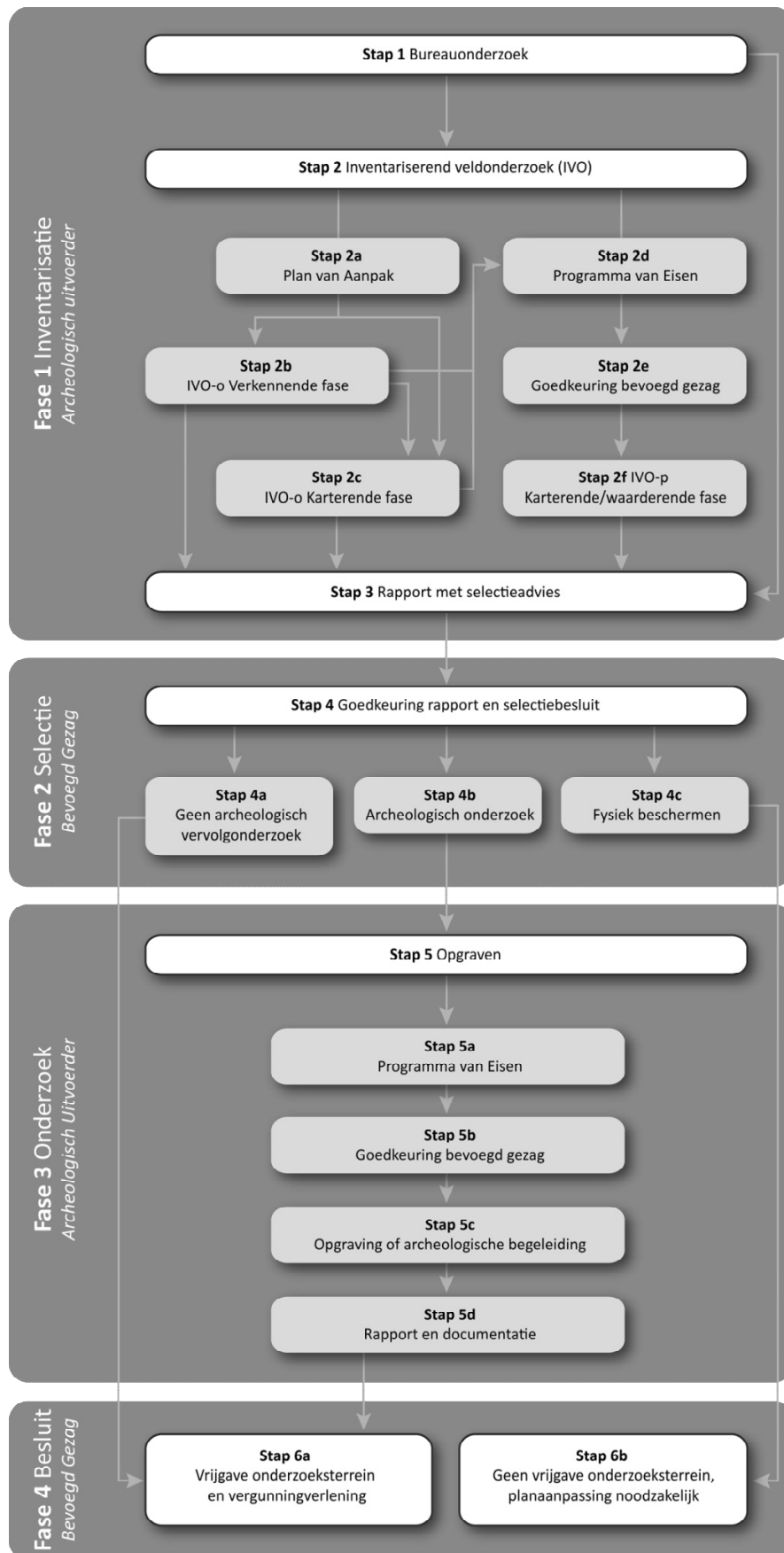
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3: Sporenlijst

Put	Vlak	Spoor	Vervallen	Spooraard	Nap_onder	Nap_boven	Opmerking
01	1	S0001	False	MUUR			2,52
01	1	S0002	False	MUUR			2,82
01	1	S0003	False	MUUR			2,78
01	1	S0004	False	MUUR			2,75
01	1	S0005	False	MUUR			2,69
01	1	S0006	False	VL			2,72
01	1	S0007	False	VL			2,65
01	1	S0008	False	MUUR			2,91
01	1	S0009	False	MUUR			3
01	1	S0010	False	MUUR			3,14
01	1	S0011	False	MUUR			2,73
01	1	S0012	False	MUUR			2,61
01	1	S0013	False	RECENT			2,56
01	1	S0014	False	MUUR			2,65
01	1	S0015	False	MUUR			
01	1	S0016	False	MUUR			
01	1	S0017	False	GRAFINHU			
01	1	S0018	False	VL			
01	1	S0031	False	VNDCON			
01	1	S9000	False	NAT			Basis spoor put
01	1	S9001	False	AFVALKL			
01	1	S9002	False	RECENT			
01	2	S0019	False	KUIL	1,21		1,75
01	2	S0020	False	AFVALKL	1,15		1,75
01	2	S0021	False	KUIL	1,1		1,8
01	2	S0022	False	KUIL			1,77
01	2	S0023	False	KUIL	0,11		1,71
01	2	S0024	False	KUIL	1,12		1,72
01	2	S0025	False	KUIL	0,87		1,65
01	2	S0026	False	KUIL			1,71
01	2	S0027	False	KUIL	0,33		1,73
01	2	S0028	False	GRAFINHU			2,27
01	2	S0029	False	GRAFINHU			2,29
01	2	S0030	False	KUIL			
01	2	S0031	False	VNDCON			
01	2	S0032	False	RECENT			
01	2	S0033	False	KUIL	0,64		1,56
01	2	S0034	False	RECENT			1,67
01	2	S0035	False	KUIL	-0,13		1,67
01	2	S0036	False	RECENT	0,98		1,72
01	2	S0037	False	KUIL	0,25		1,69
01	2	S0038	False	MUUR			
01	2	S0039	False	KUIL			
01	2	S0040	False	SPITSPR			
01	2	S0041	False	KUIL	1,47		1,73
01	2	S0042	False	KUIL	0,15		1,87
01	2	S0043	False	MUUR			
01	2	S0044	False	RECENT			
01	2	S0045	False	RECENT	0,36		1,74
01	2	S0046	False	KUIL			
01	2	S0047	False	KUIL	1,28		1,78
01	2	S0048	False	KUIL			
01	2	S0049	False	KUIL			
01	2	S9000	False	NAT			
01	2	S9001	False	AFVALKL			
01	2	S9002	False	RECENT			
01	2	S9003	False	NAT			
02	0	S0051	False	MUUR	2,24		3,21
02	0	S0054	False	VL	2,25		3,17
02	1	S0050	False	MUUR			
02	1	S0052	False	KUIL	1,79		2,24
02	1	S0053	False	MUUR	1,68		2,2
02	1	S0055	False	PUINB			2,06
02	1	S0056	False	MUUR			2,27
02	1	S0057	False	VL			
02	1	S0058	False	VUL			
02	1	S0059	False	WATERPUT			2,08
02	1	S0060	False	MUUR			2,64
02	1	S0061	False	VUL			2,09
02	1	S0062	False	VUL			2,6
02	1	S0063	False	PUINB			2,08
02	1	S0064	False	KUIL			2,28
02	1	S0065	False	KUIL	1,59		2,25
02	1	S0066	False	KUIL			2,25
02	1	S0067	False	KUIL			2,2
02	1	S0068	False	PUINB	1,98		2,18
02	1	S0069	False	PUINB			2,11
02	1	S0070	False	PUINB			2,14
02	1	S0071	True				
02	1	S0072	False	VL			1,7
02	1	S9000	False	NAT			Basis spoor put
02	1	S9004	False	LAAG			
02	2	S0073	False	PUINB			1,75 puinbaan
02	2	S0074	False	WATERPUT	0,41		1,81
02	2	S0075	False	WATERPUT	1,36		1,76
02	2	S0076	False	WATERPUT	1,13		1,81
02	2	S0077	False	PUINB			1,81
02	2	S0078	False	WATERPUT	1,61		1,81
02	2	S0079	False	WATERPUT	1,42		1,8
02	2	S0080	False	KUIL	1,36		1,74
02	2	S0081	False	AFVALKL			
02	2	S0082	False	WATERPUT	0,39		1,67
02	2	S0083	False	FUNDMUUR			1,68
02	2	S0084	True				1,7
02	2	S0085	False	KUIL	0,73		1,73
02	2	S0086	False	AFVALKL	1,06		1,68
02	2	S0087	False	VUL	1,15		1,81
02	2	S0088	False	VUL			

Put	Vlak	Spoor	Vervallen	Spooraard	Nap_onder	Nap_boven	Opmerking
02	2	S0089	False	WATERKL		0,1	1,8
02	2	S0090	False	WATERKL			1,79
02	2	S0091	False	PUINB		0,99	1,69
02	2	S0092	False	FUNDGR		1,44	1,7
02	2	S0093	False	WATERPUT		0,86	1,66
02	2	S0094	False	KUIL		0,16	1,7
02	2	S9005	False	LAAG			
02	3	S0095	False	WATERPUT		-0,2	0,4
02	3	S9000	False	NAT			
10	1	S0201	False	MUUR			Basis spoor put
10	1	S0203	False	VL			
10	1	S0204	False	VL			
10	1	S0205	False	MUUR			
10	1	S0206	False	MUUR			
10	1	S0207	False	MUUR			
10	1	S0208	False	VL			
10	1	S0209	False	MUUR			
10	1	S0210	False	MUUR			
10	1	S0217	False	MUUR			
10	1	S0218	False	MUUR			
11	1	S0214	False	WATERG			
11	1	S0215	False	MUUR			
11	1	S0216	False	MUUR			
12	1	S0202	False	WATERG			
12	1	S0211	False	MUUR			
12	1	S0212	False	MUUR			
12	1	S0213	False	MUUR			
13	1	S9001	False	GRACHT			
14	1	S0219	False	MUUR			Basis spoor put
99	1	0	False				Basis spoor put

Bijlage 4: Vondstenlijst

Vondstnummer	Put	Vlak	Spoor	Spooraard	Categorie	Subnr	Aantal	Gewicht	Opmerking	Subcategorie
401522.V0001KER1	01	1	S9001	AFVALKL	KER	1		1	16	ROOD
401522.V0001ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		2	20	
401522.V0002KER	01	1	S9001	AFVALKL	KER			5	418	
401522.V0002KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		1	119	BAKST
401522.V0002KER BWM2	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	2		25	118 o.a. brokjes baksteen en mortel	
401522.V0002KER1	01	1	S9001	AFVALKL	KER	1		3	24	ROOD
401522.V0002KER2	01	1	S9001	AFVALKL	KER	2		1		PIJP
401522.V0002ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		8	55	
401522.V0002SLE1	01	1	S9001	AFVALKL	SLE	1		2	79	DAK
401522.V0002SXX1	01	1	S9001	AFVALKL	SXX	1		2		
401522.V0002XXX1	01	1	S9001	AFVALKL	XXX	1		5	67	
401522.V0004KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		2	8	
401522.V0004ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		1	20	VARKEN
401522.V0005GLS1	01	1	S9001	AFVALKL	GLS	1		12		
401522.V0005KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		3	189	
401522.V0005KER1	01	1	S9001	AFVALKL	KER	1		61	2160	
401522.V0005KER2	01	1	S9001	AFVALKL	KER	2		2		PIJP
401522.V0005KER3	01	1	S9001	AFVALKL	KER	3		36	3392	
401522.V0005KER4	01	1	S9001	AFVALKL	KER	4		4	513 complete hele mini flesjes, 10 cm hoog 4 cm doorsnee, grijs	STG
401522.V0005KER5	01	1	S9001	AFVALKL	KER	5		11	229	
401522.V0005KER6	01	1	S9001	AFVALKL	KER	6		13	633	
401522.V0005KER7	01	1	S9001	AFVALKL	KER	7		89	6835 enkele scherven gevuld met mortel	
401522.V0005KER8	01	1	S9001	AFVALKL	KER	8		4	459	
401522.V0005KER9	01	1	S9001	AFVALKL	KER	9		7	1671	
401522.V0006KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		18	364	
401522.V0006KER1	01	1	S9001	AFVALKL	KER	1		20	171	
401522.V0006MFE1	01	1	S9001	AFVALKL	MFE	1		1	9	SPYKER
401522.V0006ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		2	23	
401522.V0007KER BWM1	01	1	S0017	GRAFINHU	KER BWM	1		6	45	
401522.V0007ODB1	01	1	S0017	GRAFINHU	ODB	1		1	1	VIS
401522.V0007OPH1	01	1	S0017	GRAFINHU	OPH	1		1	1	
401522.V0008KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		3	18	
401522.V0008KER1	01	1	S9001	AFVALKL	KER	1		6	122	
401522.V0008MFE1	01	1	S9001	AFVALKL	MFE	1		6	82	SPYKER
401522.V0008ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		9	68 paard, rund, zoogdier	
401522.V0010KER BWM	01	1	S0016	MUUR	KER BWM			3	2793 16,5x8x3,8/ 15,5x8x4/ 17,5x8,5x4,5	BAKST
401522.V0011GLS1	01	1	S9001	AFVALKL	GLS	1		1	2	
401522.V0011KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		2	48 witbakkend	
401522.V0011MXX	01	1	S9001	AFVALKL	MXX			3	41	SLAK
401522.V0011ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		3	30	RUND
401522.V0012KER BWM1	01	1	S0018	VL	KER BWM	1		2	1650 15,7x6,2x4/ 16,5x7,5x4	BAKST
401522.V0013GLS1	01	1	S9001	AFVALKL	GLS	1		1		
401522.V0013KER BWM1	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	1		27	481	
401522.V0013KER BWM2	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	2		3	402	DAKP
401522.V0013KER BWM3	01	1	S9001	AFVALKL	KER BWM	3		1	67	PLAVUIS
401522.V0013KER1	01	1	S9001	AFVALKL	KER	1		18	212	
401522.V0013ODB1	01	1	S9001	AFVALKL	ODB	1		17	44	
401522.V0013OPH1	01	1	S9001	AFVALKL	OPH	1		1	7 tak	
401522.V0013SLE1	01	1	S9001	AFVALKL	SLE	1		7	55	DAK
401522.V0014MFE1	01	1	S9000	NAT	MFE	1		2		
401522.V0015MBR1	01	1	S9000	NAT	MBR	1		1		
401522.V0015MFE1	01	1	S9000	NAT	MFE	1		6		
401522.V0016MFE1	01	2	S9001	AFVALKL	MFE	1		1		
401522.V0017GLS1	01	2	S9001	AFVALKL	GLS	1		2		
401522.V0017KER	01	2	S9001	AFVALKL	KER			10	770	
401522.V0017MFE1	01	2	S9001	AFVALKL	MFE	1		1		
401522.V0017ODS1	01	2	S9001	AFVALKL	ODS	1		2	21	
401522.V0018KER	01	2	S9000	NAT	KER			2	267	
401522.V0018MPB1	01	2	S9000	NAT	MPB	1		1	38	KOGEL
401522.V0019KER BWM1	01	1	S0004	MUUR	KER BWM	1		2	1933 18x8x3,5/ 18,5x8x4	BAKST
401522.V0020KER BWM1	01	1	S0003	MUUR	KER BWM	1		2	1744 16,5x7,5x3,5/ 17x8x3,5	BAKST
401522.V0021KER BWM1	01	1	S0005	MUUR	KER BWM	1		1	999 14,5x7x4	BAKST
401522.V0022KER BWM1	01	1	S0008	MUUR	KER BWM	1		2	1899 16x7x4/ 17x8x4,5	BAKST
401522.V0023KER BWM1	01	1	S0009	MUUR	KER BWM	1		2	2026 17x8,5x4/ 17x8x3,8	BAKST
401522.V0024KER BWM1	01	1	S0007	VL	KER BWM	1		2	1409 16,3x8x3,5/ 15,7x7,5x3,5	BAKST
401522.V0025KER BWM1	01	1	S0006	VL	KER BWM	1		2	1339 17x7,5x3,5/ 17x8x4	BAKST
401522.V0027GLS1	01	2	S0028	GRAFINHU	GLS	1		1	3 schelpachtige vorm	
401522.V0027KER	01	2	S0028	GRAFINHU	KER			1	21	ROOD
401522.V0027KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		7	11	
401522.V0027MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		3	naegels (meerdere zakies)	
401522.V0027MFE2	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	2		1	15 haak	SPYKER
401522.V0027ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		8	17	
401522.V0028GLS1	01	2	S0029	GRAFINHU	GLS	1		1	1	VENSTER
401522.V0028KER BWM1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER BWM	1		29	492	
401522.V0028KER1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER	1		20	114	
401522.V0028ODB1	01	2	S0029	GRAFINHU	ODB	1		8	31	
401522.V0028SLE1	01	2	S0029	GRAFINHU	SLE	1		5	36	DAK
401522.V0029KER	01	2	S0024	KUIL	KER			7	92	
401522.V0029KER BWM1	01	2	S0024	KUIL	KER BWM	1		3	35	
401522.V0029MFE1	01	2	S0024	KUIL	MFE	1		1	15 Slak	
401522.V0029ODB1	01	2	S0024	KUIL	ODB	1		1	24	SCHPGEIT
401522.V0030KER	01	2	S0026	KUIL	KER			7	56	
401522.V0030KER BWM1	01	2	S0026	KUIL	KER BWM	1		4	77	
401522.V0030MFE1	01	2	S0026	KUIL	MFE	1		2		
401522.V0030ODB1	01	2	S0026	KUIL	ODB	1		5	21	SCHPGEIT
401522.V0030SLE1	01	2	S0026	KUIL	SLE	1		1	4	
401522.V0031KER	01	2	S0020	AFVALKL	KER			6	119	
401522.V0031KER BWM1	01	2	S0020	AFVALKL	KER BWM	1		2	50	PLAVUIS

Vondstnummer	Put	Vlak	Spoor	Spooraard	Categorie	Subnr	Aantal	Gewicht	Opmerking	Subcategorie
401522.V0031ODB1	01	2	S0020	AFVALKL	ODB	1		94	4486	
401522.V0031SLE1	01	2	S0020	AFVALKL	SLE	1		2	71	
401522.V0031SXX1	01	2	S0020	AFVALKL	SXX	1		2	30	DAK
401522.V0034KER	01	2	S0027	KUIL	KER			20	270	BOUWMAT
401522.V0034KER BWM1	01	2	S0027	KUIL	KER BWM	1		9	71	
401522.V0034ODB1	01	2	S0027	KUIL	ODB	1		8	104	
401522.V0034SLE1	01	2	S0027	KUIL	SLE	1		1	51	DAK
401522.V0034SXX1	01	2	S0027	KUIL	SXX	1		1	549	KOGEL
401522.V0035KER	01	2	S0023	KUIL	KER			15	191	
401522.V0035KER BWM1	01	2	S0023	KUIL	KER BWM	1		3	91	
401522.V0035ODB1	01	2	S0023	KUIL	ODB	1		2	2	KAT
401522.V0035SLE1	01	2	S0023	KUIL	SLE	1		1	25	DAK
401522.V0037KER	01	2	S0027	KUIL	KER			8	885	
401522.V0037ODB1	01	2	S0027	KUIL	ODB	1		2	92	
401522.V0038KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		1	8	
401522.V0038MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		1	17	SPYKER
401522.V0038ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		1	9 zoogdier	
401522.V0038SLE1	01	2	S0028	GRAFINHU	SLE	1		1	46	DAK
401522.V0039KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		1	7	GRS
401522.V0040ODB1	01	2	S0027	KUIL	ODB	1		1	30	
401522.V0041GLS1	01	2	S0028	GRAFINHU	GLS	1		1	0	VENSTER
401522.V0041HOUTSKL1	01	2	S0028	GRAFINHU	HOUTSKL	1		1	0	
401522.V0041KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		7	5	
401522.V0041KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		2	10	
401522.V0041MIX1	01	2	S0028	GRAFINHU	MIX	1			Zeefresidu	
401522.V0041ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		5	2	
401522.V0041XXX	01	2	S0028	GRAFINHU	XXX			1	32 zeefresidu	
401522.V0042KER	01	2	S0031	VNDCON	KER			1	35	
401522.V0042KER BWM1	01	2	S0031	VNDCON	KER BWM	1		1	30	ROOD
401522.V0042ODB	01	2	S0031	VNDCON	ODB			253	1305 runderhoorns	
401522.V0044KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		1	12	BAKST
401522.V0044KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		1	18	GRS
401522.V0044MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		2	39	SPYKER
401522.V0045KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		2	1	
401522.V0045KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		2	22	
401522.V0046KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		2	20	
401522.V0046ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		1	23	ROOD
401522.V0047KER	01	2	S9002	RECENT	KER			2	205	SCHPGEIT
401522.V0047KER BWM1	01	2	S9002	RECENT	KER BWM	1		1	534 11*11*2 grijs	
401522.V0048KER	01	2	S9002	RECENT	KER			1	87	PLAVUIS
401522.V0048KER BWM1	01	2	S9002	RECENT	KER BWM	1		1	65	ROOD
401522.V0048ODB1	01	2	S9002	RECENT	ODB	1		3	81	WANDTGL
401522.V0048SXX1	01	2	S9002	RECENT	SXX	1		1	2983	RUND
401522.V0049GLS1	01	2	S0049	KUIL	GLS	1		1		
401522.V0049KER	01	2	S0049	KUIL	KER			1	23	STG
401522.V0050KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		3	22	ROOD
401522.V0050ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		1	3 verbrand	SCHPGEIT
401522.V0051KER	01	2	S0028	GRAFINHU	KER			4	67	
401522.V0051MXX1	01	2	S0028	GRAFINHU	MXX	1		1	5	
401522.V0051ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		2	5	
401522.V0052MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		1	6	RUND
401522.V0053KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		1	1	SPYKER
401522.V0053MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		1	21	
401522.V0053SLE1	01	2	S0028	GRAFINHU	SLE	1		1	4	SPYKER
401522.V0055KER	01	2	S0042	KUIL	KER			2	25	
401522.V0055KER BWM1	01	2	S0042	KUIL	KER BWM	1		2	282	ROOD
401522.V0055ODB1	01	2	S0042	KUIL	ODB	1		1	4	PLAVUIS
401522.V0056KER	01	2	S0042	KUIL	KER			1	10	
401522.V0057KER	01	1	S9000	NAT	KER			1	213	SIEGBURG
401522.V0058KER BWM1	01	2	S0037	KUIL	KER BWM	1		1	162	ROOD
401522.V0058MXX1	01	2	S0037	KUIL	MXX	1		1		BAKST
401522.V0058ODB1	01	2	S0037	KUIL	ODB	1		3	steen?	
401522.V0059KER	01	2	S0036	RECENT	KER			3	67	RUND
401522.V0060KER BWM1	01	2	S0048	KUIL	KER BWM	1		1	1461 19x19x3	
401522.V0061KER BWM1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER BWM	1		6	17 mortel	PLAVUIS
401522.V0061ODB1	01	2	S0029	GRAFINHU	ODB	1		1	35	
401522.V0062ODB1	01	2	S0029	GRAFINHU	ODB	1		1	1	SCHPGEIT
401522.V0064KER	01	2	S0029	GRAFINHU	KER			8	218	ROOD
401522.V0065KER	01	2	S0049	KUIL	KER			41	939	ROOD
401522.V0066HOUTSKL1	01	2	S0033	KUIL	HOUTSKL	1		1	7	
401522.V0066KER	01	2	S0033	KUIL	KER			1	156	LANGERWEHE
401522.V0066KER BWM1	01	2	S0033	KUIL	KER BWM	1		2	127	PLAVUIS
401522.V0066KER BWM2	01	2	S0033	KUIL	KER BWM	2		1	132	
401522.V0066MFE1	01	2	S0033	KUIL	MFE	1		4		
401522.V0066ODB1	01	2	S0033	KUIL	ODB	1		9	251	
401522.V0070KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		1	2	
401522.V0070KER1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER	1		1	6	
401522.V0070MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		1		WIT
401522.V0070ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		1	nagel	
401522.V0072GLS1	01	2	S0029	GRAFINHU	GLS	1		1	7	
401522.V0072KER	01	2	S0029	GRAFINHU	KER			4	1	
401522.V0072KER BWM1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER BWM	1		14	841	
401522.V0072ODB1	01	2	S0029	GRAFINHU	ODB	1		1	1	
401522.V0073KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		1	8	
401522.V0073ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		3	19	
401522.V0074ODB1	01	2	S0028	GRAFINHU	ODB	1		2	22 Gebit	VARKEN
401522.V0075KER1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER	1		2	9	ROOD
401522.V0077KER1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER	1		6	78	ROOD
401522.V0078KER	01	2	S0029	GRAFINHU	KER			7	363	ROOD
401522.V0078MFE1	01	2	S0029	GRAFINHU	MFE	1		1		
401522.V0079KER	01	2	S0029	GRAFINHU	KER			5	101	
401522.V0080KER BWM1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER BWM	1		2	147	ROOD
401522.V0080KER1	01	2	S0029	GRAFINHU	KER	1		2	67	BAKST
401522.V0080ODB1	01	2	S0029	GRAFINHU	ODB	1		2	1	ROOD
401522.V0081KER	01	2	S0028	GRAFINHU	KER			4	42	
401522.V0081KER BWM1	01	2	S0028	GRAFINHU	KER BWM	1		10	938	ROOD
401522.V0081MFE1	01	2	S0028	GRAFINHU	MFE	1		1		BAKST
401522.V0081SLE1	01	2	S0028	GRAFINHU	SLE	1		1	22	
401522.V0081SXX1	01	2	S0028	GRAFINHU	SXX	1				DAK
401522.V0082KER BWM1	01	2	S0026	KUIL	KER BWM	1		3	1043	
401522.V0082KER BWM2	01	2	S0026	KUIL	KER BWM	2		1	129	BAKST
401522.V0082KER BWM3	01	2	S0026	KUIL	KER BWM	3		1	231 grijs	PLAVUIS
401522.V0083KER	01	2	S0032	RECENT	KER			2	50	DAKP

Vondstnummer	Put	Vlak	Spoor	Spooraard	Categorie	Subnr	Aantal	Gewicht	Opmerking	Subcategorie
401522.V0083KER BWM1	01	2	S0032	RECENT	KER BWM	1		1	48	PLAVUIS
401522.V0083ODB1	01	2	S0032	RECENT	ODB	1		1	4	
401522.V0084KER BWM1	02	1	S0050	MUUR	KER BWM	1		2	1428 16x8x3,8/ 15,2x7x4	BAKST
401522.V0085GLS1	02	1	S0052	KUIL	GLS	1		2		
401522.V0085KER BWM1	02	1	S0052	KUIL	KER BWM	1		1	142	PLAVUISG
401522.V0085KER BWM2	02	1	S0052	KUIL	KER BWM	2		25	2098	DAKP
401522.V0085KER BWM3	02	1	S0052	KUIL	KER BWM	3		31	2945 1 hele baksteen 16,5*7,5*4	BAKST
401522.V0085KER1	02	1	S0052	KUIL	KER	1		82	2181	
401522.V0085KER2	02	1	S0052	KUIL	KER	2	1479			PIJP
401522.V0085MFE1	02	1	S0052	KUIL	MFE	1		13		
401522.V0085ODB1	02	1	S0052	KUIL	ODB	1		28	354 onverbrand	
401522.V0085ODB2	02	1	S0052	KUIL	ODB	2		3	20 verbrand	
401522.V0085SLE1	02	1	S0052	KUIL	SLE	1		16	296	DAK
401522.V0085SXX1	02	1	S0052	KUIL	SXX	1		2	90	
401522.V0085XXX	02	1	S0052	KUIL	XXX			1	93 zeeresidu	
401522.V0087KER BWM1	02	1	S0057	VL	KER BWM	1		1	4421 Bewerkte vloertegel	
401522.V0087KER BWM2	02	1	S0057	VL	KER BWM	2		2	7509	PLAVUIS
401522.V0088KER BWM1	02	1	S0056	MUUR	KER BWM	1		2	1569 16x8x4/ 16x7,5x3,8	BAKST
401522.V0089KER BWM1	02	1	S0054	VL	KER BWM	1		2	1639 16,5x8x4/ 16,5x8,5x3,5	BAKST
401522.V0090KER BWM1	02	1	S0054	VL	KER BWM	1		2	3027 -x10x5/ -x10,5x5,5	BAKST
401522.V0091KER BWM1	02	1	S0053	MUUR	KER BWM	1		2	1559 16,5x7,5x3,5 (krom)/ 17,5x8,5x4	BAKST
401522.V0092GLS1	02	1	S0058	VUL	GLS	1		32		
401522.V0092HOUTSKL1	02	1	S0058	VUL	HOUTSKL	1		1		
401522.V0092KER BWM1	02	1	S0058	VUL	KER BWM	1		15	1932 mortel	
401522.V0092KER BWM2	02	1	S0058	VUL	KER BWM	2		11	196	BAKST
401522.V0092KER BWM3	02	1	S0058	VUL	KER BWM	3		1	137	DAKP
401522.V0092KER BWM4	02	1	S0058	VUL	KER BWM	4		3	203 induswir?	WANDTGL
401522.V0092KER10	02	1	S0058	VUL	KER	10		9	140	ENGELS
401522.V0092KER11	02	1	S0058	VUL	KER	11		81	1383	
401522.V0092KER12	02	1	S0058	VUL	KER	12		3	41	
401522.V0092KER13	02	1	S0058	VUL	KER	13		1	12 indet, grijs, glimmend	
401522.V0092KER14	02	1	S0058	VUL	KER	14		13	635	
401522.V0092KER15	02	1	S0058	VUL	KER	15		37	643	INDUSWIT
401522.V0092KER16	02	1	S0058	VUL	KER	16		84	5705	ROOD
401522.V0092KER17	02	1	S0058	VUL	KER	17		6	437	ROOD
401522.V0092KER2	02	1	S0058	VUL	KER	2		40		PIJP
401522.V0092KER3	02	1	S0058	VUL	KER	3		15	1827	STG
401522.V0092KER4	02	1	S0058	VUL	KER	4		3	71	WIT
401522.V0092KER5	02	1	S0058	VUL	KER	5		3	90	
401522.V0092KER6	02	1	S0058	VUL	KER	6		28	335	
401522.V0092KER7	02	1	S0058	VUL	KER	7		17	298	
401522.V0092KER8	02	1	S0058	VUL	KER	8		9	205	ENGELS
401522.V0092KER9	02	1	S0058	VUL	KER	9		33	553	PORSELEI
401522.V0092MBR1	02	1	S0058	VUL	MBR	1		4		
401522.V0092MFE1	02	1	S0058	VUL	MFE	1		4		
401522.V0092ODB1	02	1	S0058	VUL	ODB	1		110	2671 zak 3 volgnummer 92/109-92/158	
401522.V0092ODB2	02	1	S0058	VUL	ODB	2		20	302 verbrand	
401522.V0092ODB3	02	1	S0058	VUL	ODB	3		216	209 incl. zeefresidu	VIS
401522.V0092ODB4	02	1	S0058	VUL	ODB	4		5		KAM
401522.V0092ODB5	02	1	S0058	VUL	ODB	5		1	1 knoop	KNP
401522.V0092ODB6	02	1	S0058	VUL	ODB	6		122	2612 zak 4 volgnummer 92/159-82/204	
401522.V0092ODB7	02	1	S0058	VUL	ODB	7		125	2575 zak 2 volgnummer 92/59-92/108	
401522.V0092ODB8	02	1	S0058	VUL	ODB	8		129	2933 Zak 1 volgnummer 92/1-92/58	
401522.V0092ODB9	02	1	S0058	VUL	ODB	9		108	182 Nrs 266-269: kat, vogels, bunzing, kabeljauw, vis etc	
401522.V0092ODS1	02	1	S0058	VUL	ODS	1		21	28 mosselen alikruik	
401522.V0092ODS2	02	1	S0058	VUL	ODS	2		21	28 mossels, alikruik	
401522.V0092SLE1	02	1	S0058	VUL	SLE	1		10	272	DAK
401522.V0092SXX1	02	1	S0058	VUL	SXX	1		1	16 steenkool	
401522.V0092XXX	02	1	S0058	VUL	XXX			1	163 zeefresidu 0,2	
401522.V0093KER BWM1	02	1	S0060	MUUR	KER BWM	1		2	1602 16,5x8x4/ 15,7x8x3,7	BAKST
401522.V0094KER	02	1	S0062	VUL	KER			1	183 met inscriptie (MK)	STG
401522.V0094KER BWM1	02	1	S0062	VUL	KER BWM	1		1	338 gresbuis	
401522.V0094MFE1	02	1	S0062	VUL	MFE	1		1		
401522.V0095XXX	02	1	S0058	VUL	XXX			1	1402 zeefresidu 0,28	
401522.V0095XXX2	02	1	S0058	VUL	XXX	2		1	435 zeefresidu 0.1	
401522.V0096GLS1	02	1	S0066	KUIL	GLS	1		4		
401522.V0096KER	02	1	S0066	KUIL	KER			68	1386	
401522.V0096KER BWM1	02	1	S0066	KUIL	KER BWM	1		3	433	
401522.V0096KER2	02	1	S0066	KUIL	KER	2		42		PIJP
401522.V0096MFE1	02	1	S0066	KUIL	MFE	1		1		
401522.V0096ODB1	02	1	S0066	KUIL	ODB	1		25	273	
401522.V0096ODS1	02	1	S0066	KUIL	ODS	1		2	4	
401522.V0096SLE1	02	1	S0066	KUIL	SLE	1		4	72	
401522.V0096SXX1	02	1	S0066	KUIL	SXX	1		1	59	
401522.V0097KER	02	1	S0068	PUINB	KER			11	307	
401522.V0097ODB1	02	1	S0068	PUINB	ODB	1		10	313	
401522.V0098KER BWM1	02	1	S0053	MUUR	KER BWM	1		3	2802 -x11x4/ 17x8x4/ 20x9x5	BAKST
401522.V0099KER BWM1	02	1	S0053	MUUR	KER BWM	1		2	1513 18x9x4/ -x8,5x4	BAKST
401522.V0100KER BWM1	02	1	S0072	VL	KER BWM	1		2	1040 16,7x8x4/ -x8x4	BAKST
401522.V0101KER	02	1	S0065	KUIL	KER			9	425	
401522.V0101KER BWM1	02	1	S0065	KUIL	KER BWM	1		1	408	PLAVUIS
401522.V0102KER	02	2	S9005	LAAG	KER			9	923	
401522.V0102KER2	02	2	S9005	LAAG	KER	2		5		PIJP
401522.V0102ODB1	02	2	S9005	LAAG	ODB	1		4	45	
401522.V0103KER	02	2	S0078	WATERPUT	KER			4	46	
401522.V0103KER BWM1	02	2	S0078	WATERPUT	KER BWM	1		1	26	ROOD
401522.V0103MFE1	02	2	S0078	WATERPUT	MFE	1		1		
401522.V0104KER	02	2	S0080	KUIL	KER			6	76	
401522.V0104SLE1	02	2	S0080	KUIL	SLE	1		1	2	DAK
401522.V0104SXX1	02	2	S0080	KUIL	SXX	1		2	32	
401522.V0105MBR1	02	2	S9005	LAAG	MBR	1		2		
401522.V0105MFE1	02	2	S9005	LAAG	MFE	1		5		

Vondstnummer	Put	Vlak	Spoor	Spooraard	Categorie	Subnr	Aantal	Gewicht	Opmerking	Subcategorie
401522.V0106KER	02	2	S0082	WATERPUT	KER			40	612	
401522.V0106KER BWM1	02	2	S0082	WATERPUT	KER BWM	1		1	74 zwart geblakerd	PLAVUIS
401522.V0106KER2	02	2	S0082	WATERPUT	KER	2		9		PIJP
401522.V0106ODB1	02	2	S0082	WATERPUT	ODB	1		3	214	RUND
401522.V0106SLE1	02	2	S0082	WATERPUT	SLE	1		1	115	DAK
401522.V0106SXX1	02	2	S0082	WATERPUT	SXX	1		1		
401522.V0107KER1	02	2	S0086	AFVALKL	KER	1		17	323	
401522.V0107KER2	02	2	S0086	AFVALKL	KER	2		16		PIJP
401522.V0107MFE1	02	2	S0086	AFVALKL	MFE	1		7		
401522.V0107ODB1	02	2	S0086	AFVALKL	ODB	1		8	61	
401522.V0108KER BWM1	02	2	S0075	WATERPUT	KER BWM	1		2	8	
401522.V0108KER1	02	2	S0075	WATERPUT	KER	1		3	6	
401522.V0108ODB1	02	2	S0075	WATERPUT	ODB	1		4	15	
401522.V0108SLE1	02	2	S0075	WATERPUT	SLE	1		2	12	DAK
401522.V0108SXX1	02	2	S0075	WATERPUT	SXX	1		2	228	
401522.V0109KER BWM1	02	2	S0088	VUL	KER BWM	1		4	12	
401522.V0109KER1	02	2	S0088	VUL	KER	1		8	66	
401522.V0109ODB1	02	2	S0088	VUL	ODB	1		2	166 deel heupbot? groot	
401522.V0109SXX1	02	2	S0088	VUL	SXX	1		1	115 kiezel	
401522.V0110KER BWM1	02	2	S0074	WATERPUT	KER BWM	1		3	8	
401522.V0110KER1	02	2	S0074	WATERPUT	KER	1		2	13	
401522.V0110MFE1	02	2	S0074	WATERPUT	MFE	1		1	1 nagel	SPYKER
401522.V0110ODB1	02	2	S0074	WATERPUT	ODB	1		1	1	
401522.V0110SXX1	02	2	S0074	WATERPUT	SXX	1		3	25	
401522.V0111KER BWM1	02	2	S0076	WATERPUT	KER BWM	1		2	1848 17x7,5x4,5/ 17x8x3,5	BAKST
401522.V0112KER1	02	2	S9005	LAAG	KER	1		6		PIJP
401522.V0113GLS1	02	2	S0086	AFVALKL	GLS	1		1		
401522.V0113KER	02	2	S0086	AFVALKL	KER			37	370	
401522.V0113KER BWM1	02	2	S0086	AFVALKL	KER BWM	1		3	89	
401522.V0113KER2	02	2	S0086	AFVALKL	KER	2		23		PIJP
401522.V0113MFE1	02	2	S0086	AFVALKL	MFE	1		1		
401522.V0113ODB1	02	2	S0086	AFVALKL	ODB	1		6	12	
401522.V0113ODB2	02	2	S0086	AFVALKL	ODB	2		5	6	VIS
401522.V0114KER BWM1	02	2	S0081	AFVALKL	KER BWM	1		1	41	BAKST
401522.V0114KER BWM2	02	2	S0081	AFVALKL	KER BWM	2		1	124	DAKP
401522.V0114KER1	02	2	S0081	AFVALKL	KER	1		68	3076	
401522.V0114KER2	02	2	S0081	AFVALKL	KER	2		2		PIJP
401522.V0114ODB1	02	2	S0081	AFVALKL	ODB	1		3	27	
401522.V0114SXX1	02	2	S0081	AFVALKL	SXX	1		1	255	
401522.V0115KER	02	2	S0093	WATERPUT	KER			40	1546	ROOD
401522.V0115KER BWM1	02	2	S0093	WATERPUT	KER BWM	1		3	148	DAKP
401522.V0115ODB1	02	2	S0093	WATERPUT	ODB	1		3	252 onverbrand	RUND
401522.V0115SLE1	02	2	S0093	WATERPUT	SLE	1		2	64	DAK
401522.V0116KER BWM1	02	2	S0082	WATERPUT	KER BWM	1		5	29	
401522.V0116KER1	02	2	S0082	WATERPUT	KER	1		2	24	
401522.V0116KER2	02	2	S0082	WATERPUT	KER	2		2	1	PIJP
401522.V0116SLE1	02	2	S0082	WATERPUT	SLE	1		1	1	
401522.V0122KER BWM1	99	1	0		KER BWM	1		1	2662 22,5x22,5x3	PLAVUIS
401522.V0122KER BWM2	99	1	0		KER BWM	2		1	1150 20x-x2,5	PLAVUISG
401522.V0122KER BWM3	99	1	0		KER BWM	3		1	62	WANDTGL
401522.V0123KER BWM1	99	1	0		KER BWM	1		1	3380 22*22*3 cm roodbakend ongeglazuurd	PLAVUIS
401522.V0125GLS1	12	1	S0202	WATERG	GLS	1		5	759 groene wijnfles, glazen	
401522.V0125KER1	12	1	S0202	WATERG	KER	1		15	669	
401522.V0125SLE	12	1	S0202	WATERG	SLE			3	25 schrijfp plankjes en twee schrijfstiftjes?	
401522.V0126KER	12	1	S0202	WATERG	KER			1	29	GRS
401522.V0126KER1	12	1	S0202	WATERG	KER	1		1	29	
401522.V0128KER	10	1	S0205	MUUR	KER			8	951	
401522.V0128KER1	10	1	S0205	MUUR	KER	1		8	959	
401522.V0129KER BWM	10	1	S0205	MUUR	KER BWM			1	1152 stg versierd, stierenkop, 2 hollen buizen, bouwelement?	
401522.V0129KER1	10	1	S0205	MUUR	KER	1		1	1185	
401522.V0130SXX	10	1	S0205	MUUR	SXX			4	8336 mai 1, kalkzandsteen, met ingehakte sleuf.	BOUWMAT
401522.V0131SXX	10	1	S0205	MUUR	SXX			1	12000 zwaarderdan 12kg, kalkzandsteen	BOUWMAT
401522.V0132KER	12	1	S0202	WATERG	KER			1	96	ROOD
401522.V0132KER1	12	1	S0202	WATERG	KER	1		1	97	
401522.V0133KER	12	1	S0211	MUUR	KER			1	21	ROOD
401522.V0133KER1	12	1	S0211	MUUR	KER	1		1	21	
401522.V0134KER	12	1	S0202	WATERG	KER			1	55	ROOD
401522.V0134KER1	12	1	S0202	WATERG	KER	1		1	55	

Bijlage 5; Specialistenonderzoek: Metaal

Restaura

Conservatie van archeologische en historische voorwerpen

Conserverings- en restauratierapporten van een vingerring
afkomstig uit het project Gasthuispoort Breda (401522)

In opdracht van Antea Group

ANO-2017-6



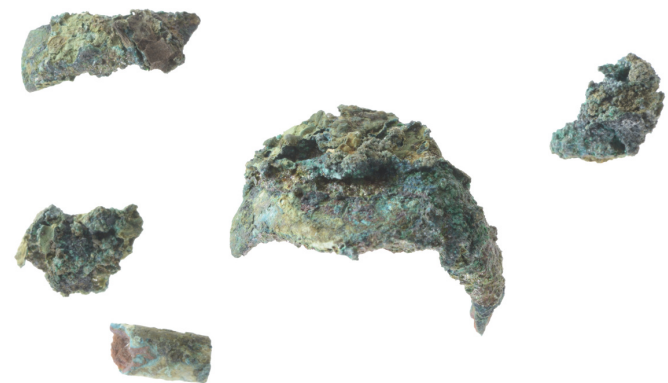
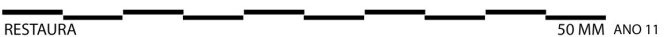
Restaura



Restauratieatelier
Restaura

Raadhuisplein 20 6411 HK Heerlen
045 2031093 info@restaura.nl



Jaar: ANO 2017 Vel nr: 6	Opdrachtgever: Antea Group Oosterhout	Object: Vingerring; koperlegering Vondstnr: 401522-26
Ontvangen van Datum: H. Koopmanschap 23-06-2016	Uitgegaan naar: H. Koopmanschap Datum: 22-12-2017	
Beschrijving / toestand: Werknummer 11 Het betreft een vingerring met een gegraveerd schild. De ring is in drie delen gebroken. Een deel van de scheen ontbreekt. Het voorwerp is overdekt met dikke corrosieaanslag. Delen van deze aanslag zijn los geraakt. Het oppervlak heeft een groene en rode patine gekregen door de corrosiewerking. Het materiaal is sterk gecorrodeerd, aangetast door bronsrot. Het materiaal onder het oppervlak is deels verpoederd. Het oppervlak is aangetast, er zijn putjes ontstaan. Aan het oppervlak bevinden zich corrosiebultjes. Fragmenten van het oppervlak ontbreken.	Foto voor behandeling: 146007 Opmerking:  	
Onderzoek / behandeling: De ring is ter stabilisering van bronsrot behandeld in benzotriazol onder vacuüm. De losse delen zijn op hun plaats teruggezet en puntsgewijs gefixeerd met cyanoacrylaat. De aanslag is mechanisch verwijderd tot aan het originele oppervlak (deels onder het binoculair). Ontbrekende delen van de ring en fragmenten van het oppervlak zijn aangevuld met ingekleurde glaspareel en cyanoacrylaat. Ter versteviging is het voorwerp geïmpregneerd met Paraloid B72. Het oppervlak is behandeld met microwas.	Foto na behandeling: 150946 Opmerking: Drie aanzichten van de ring  	
Bijzonderheden:		

Bijlage 6; Specialistenonderzoek: Archeobotanisch onderzoek

**Analyse van het pollen, andere microfossielen en een schelpenmonster van de site Breda
Gasthuispoort**

Yvonne F. van Amerongen

S.R. Troelstra

Rapport EARTH 2016-14

Opdrachtgever ANTEA Group, projectnr. 401522

© 2016 www.earth-arch.eu

Introductie¹

Tijdens de archeologisch onderzoeken van het plangebied van de Gasthuispoort te Breda zijn verschillende archeologische sporen en vondsten aangetroffen. EARTH Integrated Archaeology is de opdracht gegeven voor de analyse van een pollenmonster uit één van deze sporen, een waterput (S52) daterend tot de late 13^e- vroege 15^e eeuw alsmede de analyse van een schelpenmonster.

1. Pollen en andere microfossielen

Onderzoeksvragen²

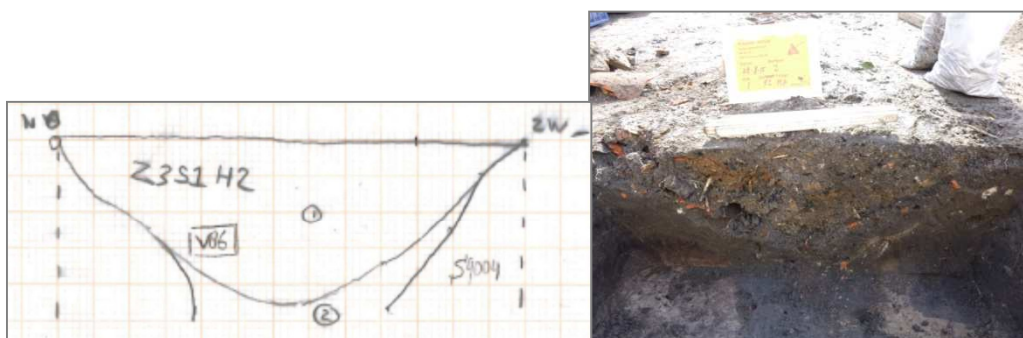
- “Zijn er cultuurgewassen (*!cultuurlandschap*) in het monster aanwezig en indien ja, wat zegt dit over de voedsel economie?”
- “Wat was het natuurlijk landschap gedurende de gebruiksfase van de waterput?”
- “Zijn er in het monster aanwijzingen te vinden voor de nabijheid van de bijzondere setting van stadswall/muur en stadsgracht?”

Materiaal

Er werd, zoals aangegeven, één monster van de site Breda Gasthuispoort geanalyseerd (Tabel 1). Het gaat hierbij om een monster uit één van de pakketten (V86; Figuur 1 links) van de vulling van een waterput³ (S52). Laag 1 lijkt een dempingspakket te representeren (Figuur 1 rechts).

Tabel 1. Overzicht monster met vondstnummer, spoor, laag, omschrijving van het spoor, datering, type analyse (categorie) en bemonsterd volume.

Vondst-nummer	Spoor	Laag	Omschrijving	Datering	Categorie	Volume
86	52	1	waterput	laat 13 ^e – vroeg 15 ^e eeuw	palynologisch	1 cc



Figuur 1. Links: Locatie van het genomen monster (V86) in S52 waarvan in dit rapport het pollen is geanalyseerd; rechts: foto van S52 waaruit duidelijk lijkt te worden dat de bemonsterde laag waarschijnlijk een dempingspakket representeert.

¹ Informatie uit: Antea Group memo nr. 401522-02 – Evaluatieverslag archeologisch onderzoek Gasthuispoort / Vlaszak

² Opgesteld door: H. Koopmanschap en E. Peters

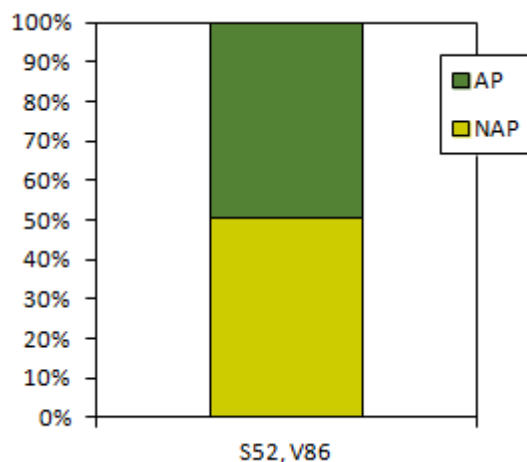
³ Persoonlijke communicatie H. Koopmanschap.

Methode

Voor het palynologisch onderzoek werd door de heer U. van Buuren aan het Laboratorium Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit Amsterdam een monster van 1 cm³ van V86 geprepareerd volgens een standaard pollenbereiding. Vervolgens zijn de preparaten met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van 400x-1000x geanalyseerd waarbij pollenkorrels⁴ en overige microfossielen, zoals schimmelsporen en algen zijn gedetermineerd. Het pollenpreparaat is geanalyseerd totdat een totaalpollensom van 276 pollen werd bereikt. In de pollensom werden alle pollentypen opgenomen behalve die van moeras-, oever- en waterplanten. De relatieve bijdragen (percentages) van de verschillende pollentypen en andere microfossielen zijn berekend over de pollensom. Vervolgens werden de taxa ingedeeld in groepen op basis van vegetatie-/milieutype⁵.

Resultaten en discussie

De resultaten van de palynologische analyse (Figuur 3) zullen hier eerst globaal worden beschreven, gevolgd door de behandeling van de onderzoeksvragen.



Figuur 2. Hoofddiagram pollenmonster V86 (S52)
In groen: percentage "arboreaal pollen" of boompollen (AP; bomen); in geel: percentage "non-arboreaal pollen" of niet-boompollen (NAP; heide, cultuurgewassen en kruiden); samen vormen deze groepen de totale pollensom: n=276.

bijdragen van lint- en buisbloemigen (Asteraceae liguliflorae en Asteraceae tubuliflorae; beide 1,1%) amaranten (Chenopodiaceae/Amaranthaceae; 0,7%), hennepnetel/ballote-groep (Galeopsis/Ballota-groep; 0,4%) en veldzuring (*Rumex acetosa*-type; 0,4%). Cultuurgewassen in V86 worden uitsluitend gerepresenteerd door pollenkorrels van graan (Cerealia; 3,3%). Een andere soort in V86 die gerelateerd kan worden aan de aanwezigheid van mensen is de cultuurbegeleidende plant alssem (*Artemisia*; 0,7%); deze ruderaal plant groeit op plaatsen waar het landschap regelmatig verstoord wordt.

V86 (S52): waterput

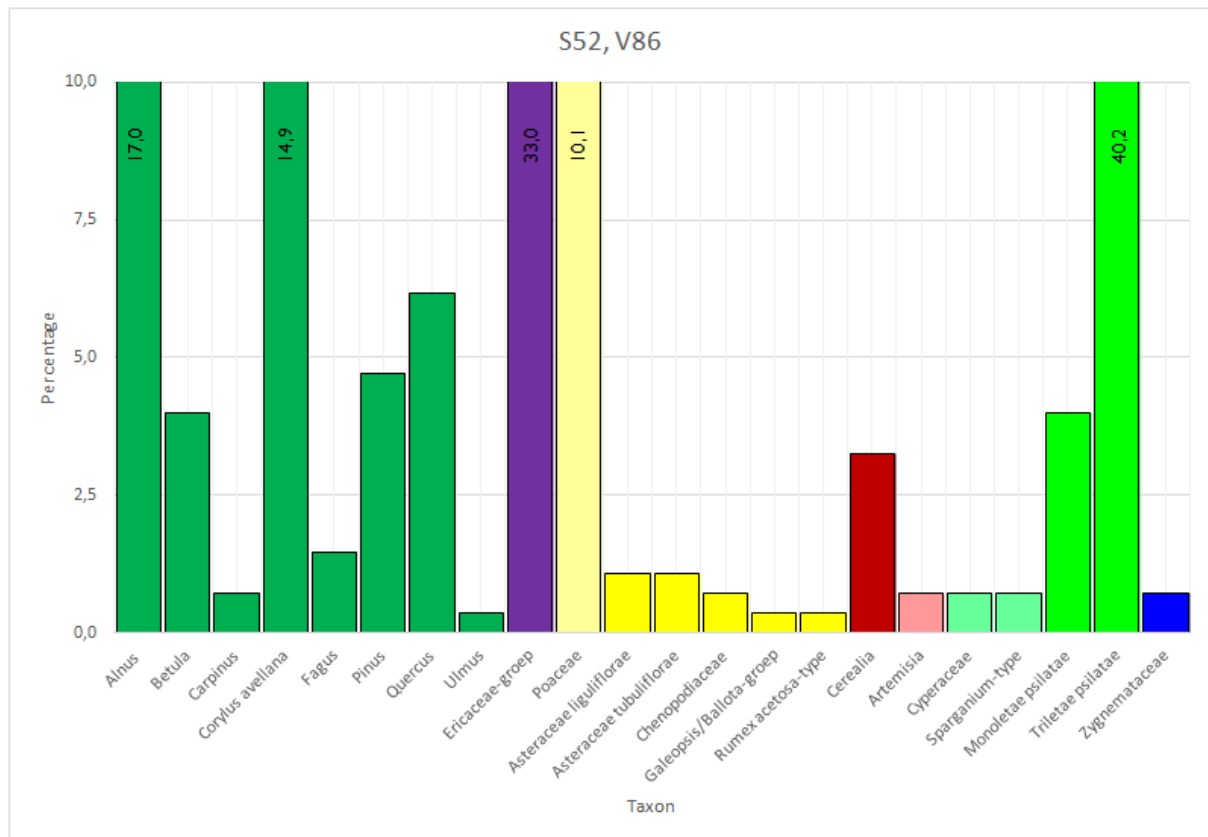
De onderzochte laag uit de waterput (S52) bevatte bijna evenveel boompollen (AP, 49,3%; Figuur 2) als niet-boompollen (NAP, 50,7%; Figuur 2). Het aanwezige boompollen bestaat voornamelijk uit els (*Alnus*; 17,0%), maar ook hazelaar (*Corylus avellana*; 14,9%) is goed vertegenwoordigd. Overige boomsoorten zijn eik (*Quercus*; 6,2%), den (*Pinus*; 4,7%), berk (*Betula*; 4,0%), beuk (*Fagus*; 1,4%), haagbeuk (*Carpinus*; 0,7%) en iep (*Ulmus*; 0,4%) (Figuur 3).

Het niet-boompollen wordt gedomineerd door pollen van heide (Ericaceae; 33,0%), gevolgd door een lager percentage grassen (Poaceae; 10,1%) en minimale

⁴ Volgens: Beug 2004

⁵ Tamis et al. 2004

Het grootste aandeel van de microfossielen in V86 wordt echter niet gevormd door pollen, maar door sporen. Met name sporen van mossen (*Triletae psilatae*; 40,2%) zijn goed vertegenwoordigd en in mindere mate varens (*Monoletae psilatae*; 4,0%).



Figuur 3. Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster V86 (S52). Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven.

LEGENDA	
Bomen	Akkeronkruiden en tredplanten
Heide	Moeras-/oeverplanten
Graslandkruiden	Sporenplanten
Andere kruiden	Algenresten
Cultuurgewassen	

Beantwoording van de onderzoeksvragen per thema

Voordat de resultaten van de analyse van het pollen en de andere microfossielen worden behandeld, zal hier eerst worden ingegaan op de zeggingskracht van de genomen monsters en de verwachting aan plantensoorten in een waterput, waarna de beantwoording van de onderzoeksvragen zal volgen.

Zeggingskracht van de genomen monsters

Het onderzochte monster is afkomstig uit een waterput. Dergelijke monsters kunnen informatie geven over de omgeving van de waterput, maar alleen in beperkte mate en alleen als er een geschikte laag is bemonsterd. Er zijn verschillende problemen met de zeggingskracht van monsters uit waterputten welke hier eerst zullen worden gekenschetst. Een waterput bevindt zich normaal gesproken in de nabijheid van bebouwing en dat heeft invloed op het pollen dat er in terecht kan komen: hij wordt vaak aangelegd op een schaduwrijke locatie (bijvoorbeeld onder een boom of een afdak) en afgesloten met een deksel om te voorkomen dat het kostbare drinkwater wordt bevuild. Pollen uit de omgeving krijgt dus nauwelijks de kans om opgevangen te worden in een in gebruik zijnde waterput, tenzij de put wordt geopend om water te halen. Daarnaast is de beperkte

diameter van een waterput extra beperkend voor opvang van regionaal pollen, aangezien voor een accurate analyse van het regionale landschap een opvangbassin nodig is met een diameter van minstens vijf meter⁶. Dergelijke eigenschappen van waterputten vertalen zich dus in een zeer beperkt beeld van de omgeving op basis van pollenonderzoek. Daarbij moet nog in acht worden genomen dat een waterput tijdens het gebruik regelmatig opgeschoond wordt, waardoor lagen kunnen verdwijnen of vermengd kunnen raken. Pollen uit monsters van lagen die mogelijk te relateren zijn aan de gebruiksfase van de waterput reflecteert dus de activiteiten in de directe omgeving van de waterput, niet het landschap in de verdere omgeving van de nederzetting.

Als een waterput niet meer in gebruik is, raakt deze vaak opgevuld door natuurlijke opslibbing of bewuste demping met afval. Deze verschillende mogelijke manieren van opvulling van de waterput hebben tot gevolg dat dergelijke dempingspakketten een combinatie van pollen van uiteenlopende herkomsten kan bevatten, waardoor het niet mogelijk is een duidelijk beeld te schetsen van de omgeving of uitgevoerde activiteiten. Daar komt nog bij dat een waterput die in onbruik is geraakt weliswaar niet meer wordt afgedekt, maar door zijn beperkte diameter nog steeds beperkt is in de opvang van pollen uit de omgeving.

Pollen uit monsters uit een dempingslaag van een waterput kan dus niet worden gebruikt voor een reconstructie van het regionale landschap en kan ook niet met zekerheid gerelateerd worden aan lokale vegetatie of activiteit.

Samenvattend kan gesteld worden dat pollen uit een waterput niet gebruikt kan worden voor de reconstructie van regionale vegetatie en dat alleen pollen uit de gebruiksfase van een waterput soms iets zegt over de activiteiten en vegetatie rondom de waterput. Helaas lijkt hier een dempingslaag te zijn bemonsterd en daardoor is de zeggingskracht van het monster beperkt.

Verwachte vegetatie in en rond de put

Gezien één van de onderzoeksvragen geënt is op het zoeken naar aanwijzingen voor de aanwezigheid van de stadsmuur van Breda, is het van belang vast te stellen welke vegetatie er op een stadsmuur mag worden verwacht.

Vegetatiegroei

Een waterput die in gebruik is, wordt, zoals boven al vermeld, dicht gehouden om het drinkwater schoon te houden. Het afsluiten van een waterput heeft tot gevolg dat er weinig tot geen licht kan doordringen in de schacht van de put, wat de groei van planten tegenhoudt. Een recente inventarisatie naar de plantengroei in waterputten in Gelderland heeft dit beeld bevestigd. Wanneer de put volledig is afgedekt met een plaat van beton, steen, metaal of hout, groeien er geen planten in de put. Bij een lichtdoorlating van 5% kunnen er echter al varens groeien⁷. Mossen kunnen ook in waterputten groeien, maar hun aanwezigheid en reproductie is tevens afhankelijk van beschikbaar zonlicht. Bij veronderstelling van een volledige afdekking van de waterput, zijn het pollen en de sporen in een in gebruik zijnde waterput dus waarschijnlijk afkomstig van buiten de waterput. Bij mindere afdekking kan de aanwezigheid van lokale vegetatie in de waterput niet worden uitgesloten.

⁶ Sugita 1994; Sugita et al. 1999

⁷ te Linde & van den Berg 2010, 12

Ook al zouden in een in gebruik zijnde waterput vergelijkbare planten kunnen groeien, die misschien ook van de wand van de waterput afkomstig zouden kunnen zijn, is hier, zoals gezegd, sprake van een bemonsterde dempingslaag. Daardoor is een pollen in de bemonsterde laag zeer waarschijnlijk niet afkomstig van de waterput zelf.

Dempingslaag

De herkomst van de sporen van varens en mossen in S52 is niet zeker omdat de herkomst en samenstelling van het dempingspakket ook onbekend is. Het is aannemelijk dat er, na demping van de waterput, een depressie is blijven bestaan op die locatie, die mogelijk een verzamelplaats voor oppervlaktewater zal hebben gevormd. Op een dergelijke locatie kunnen heel goed varens en mossen hebben gegroeid.

Het is in de archeologische praktijk moeilijk om onderscheid te maken tussen vegetaties van beide geschetste groeilocaties, omdat het vaak niet mogelijk is om vast te stellen wat de lokale omstandigheden zijn geweest. De vochtigheid van de stadsmuur en de hoeveelheid zon op de muur zijn onbekend en ook is het niet te bepalen hoe de precieze omstandigheden na demping van de zijn geweest. Tenslotte is het determineren van sporen van varens en mossen tot op een niveau waar een onderscheid tussen soorten mogelijk is zeldzaam. De resolutie die vereist is voor specifiek onderscheid tussen verschillende typen muurvegetatie is daarom in de praktijk vaak niet mogelijk.

Landschap en landschapsgebruik

Het specifieke landschap rond Breda is niet te reconstrueren op basis van het onderzochte monster, omdat een waterput hiervoor niet geschikt is (zie ook “*Zeggingskracht van de genomen monsters*” boven): het pollen dat in de put terecht gekomen is, zegt hooguit dat de plant waarvan het afkomstig is ergens in de omgeving van de put aanwezig was. Met dit in gedachten, is vast te stellen dat er in de omgeving zowel droge als natte bossen moeten hebben gegroeid, net als heidevelden en grasland.

Aanwezigheid van de stadsmuur?

Zoals hierboven beschreven, is het moeilijk om muurvegetatie van stadsmuren te herkennen bij een palynologische analyse omdat de specifieke omstandigheden van de muur niet bekend zijn en de resolutie waarmee pollen tot op onderscheidend soortniveau kan worden gedetermineerd te laag is.

De vele sporen van mossen en ook varens in S52 kunnen twee dingen betekenen: 1. de sporen zijn afkomstig van verderaf, mogelijk van de stadsmuurvegetatie; 2. de sporen zijn afkomstig van lokaal in het spoor groeiende vegetatie.

Mosses zijn in principe goede verspreiders, maar er moet wel een mogelijkheid zijn dat hun sporen door de wind worden verplaatst tot op een hoogte waarop langere afstanden kunnen worden afgelegd. Mos op een stadsmuur heeft al een verhoogde groeilocatie en de verspreiding van hun sporen heeft dus een goede mogelijkheid om langere afstanden af te leggen. Of deze sporen echter in zulke hoge percentages in V86 terecht kunnen zijn gekomen valt te betwijfelen. Het is daarom aannemelijker dat de mos- en varens sporen in

S52 toch afkomstig zijn van lokale vegetatie, die waarschijnlijk op of rond de locatie van de gedempte waterput hebben gegroeid.

De aanwezigheid van de stadsmuur is dus op basis van V86 niet vast te stellen omdat er geen specifieke muurplantensoorten van stadsmuren in dit monster aanwezig waren. Daarnaast blijken sporenplanten niet tot op een niveau te determineren waarop muur- en de lokale vegetatie van elkaar te onderscheiden zijn.

Bestaanseconomie

Het pollen uit V86 is afkomstig uit een dempingslaag, wat een verrommeld beeld geeft van eventuele activiteiten die ergens in de omgeving hebben plaatsgevonden. De indicatoren voor menselijke aanwezigheid zijn dan helaas ook beperkt te noemen. De enige directe indicatie is de aanwezigheid van graanpollen, die bijvoorbeeld van tarwe of gerst afkomstig kunnen zijn. Dergelijke graansoorten produceren weinig pollen, dat slecht verspreid wordt doordat de bloemen zich niet openen (cleistogaam). Het pollen komt normaal gesproken pas vrij bij het dorsen van het graan voor verder gebruik en hun aanwezigheid hoeft dus niet op lokale verbouw te duiden. Het dorsen van graan gebeurt vaak op een dorsvloer, welke binnen- of buitenshuis gesitueerd kan zijn. Het pollen van graan wijst er te Breda dus hoogstwaarschijnlijk op dat er oogstverwerking van graan in de omgeving plaatsvond. Er is echter niet vast te stellen of het graan ook lokaal verbouwd is, aangezien niet-gedorst graan ook van elders kan zijn aangevoerd. In het onderzochte monster zijn helaas geen aanwijzingen voor akkeronkruiden gevonden, welke meer inzicht in de omstandigheden op eventuele akkers hadden kunnen geven. Het overgrote aandeel heidepollen in S52 (zie Landschap en landschapsgebruik boven) zou mogelijk kunnen duiden op de ongeschiktheid van delen van de omgeving van Breda voor akkerbouw, iets wat ook op basis van eerder onderzoek voor deze regio is geopperd⁸. Echter, er moet in gedachte worden gehouden dat de onderzochte context in zowel dit onderzoek als in het eerdere onderzoek een waterput betreft. Een dergelijk door de mens beïnvloede context is niet geschikt voor de reconstructie van het verdere landschap (zie “Zeggingskracht van de genomen monsters” boven). Het blijft dus goed mogelijk dat er naast heidevelden ook akkers rond Breda hebben gelegen, maar dit kan op basis van het genomen monster niet worden bevestigd.

Dat graan in Breda verhandeld werd in de Late Middeleeuwen is wel duidelijk, gezien de speciale aanleg van de *Corenmarckt* of *Coerenmarckt* in het midden van de 14^e eeuw⁹.

Conclusie en aanbeveling

Het stuifmeel en de sporen uit waterput S52 hebben informatie gegeven over de beschikbare cultuurgewassen en de algemene landschapstypen rond Breda Gasthuispoort. Helaas was het niet mogelijk om de aanwezigheid van de stadsmuur vast te stellen op basis van het monster. Dit was met name het gevolg van het feit dat pollen en sporen van eventuele lokale vegetatie rond of op de gedempte waterput en niet-lokale vegetatie aanwezig op de stadsmuur niet te onderscheiden waren en de lage resolutie waarop pollen en sporen op naam kan worden gebracht. Voor toekomstig onderzoek naar dit onderwerp is het dan ook aan te bevelen om een context te bemonsteren die open en in gebruik is (en dus makkelijker pollen van verderaf kan opvangen), een voldoende ruime diameter heeft (hoe groter hoe beter) en die geen vergelijkbaar substraat heeft voor mos- en

⁸ Kooistra 2007, 7

⁹ van Hooydonck 1998, 94 en 114

varengroei (om resten van lokale vegetatie beter uit te kunnen sluiten). Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een gracht die gelijktijdig aan de aanwezigheid van de muur heeft opengelegd.

2. Schelpen

Zoals in de inleiding van dit rapport reeds werd vermeld, is EARTH tevens gevraagd om een schelpenmonster te laten analyseren.

Het materiaal werd aangeleverd met de volgende veldbeschrijving:

“Het monster komt uit een kuil als vulling. Het betreft een sterk kleiig monster met daarin herkenbare schelpresten die veelal verdwijnen als je er over heen wrijft. Het terrein heeft op zeker moment onderdeel uitgemaakt van een gewezen pijpenmaker (zonder eigen oven) en de werkhypothese is dat de vulling van de kuil hoort bij deze kleipijpenbakker.”¹⁰

Methode

Het monster is over een $>63\ \mu\text{m}$ zeef gewassen om de klei/silt fractie te verwijderen. Het monster residu is vervolgens op een hotplate (60°C) gedroogd en over een set zeven van >125 en $>250\ \mu\text{m}$ gestrooid om de drie verschillende fracties 63-125 (zeer fijn), 125-250 (fijn) en $>250\ \mu\text{m}$ onder een binoculaire microscoop te analyseren.

Resultaat

Het totale wasresidue bevat een flinke hoeveelheid kwartszand met hout- en plantenresten. Voor de verschillende fracties kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

Fractie 63-125 μm :	zeer fijn hoekig kwartszand met fijnverdeeld plantenmateriaal
Fractie 125-250 μm :	veel fijne hoekige kwarts met plantenfragmenten en enkele zaden
Fractie $>250\ \mu\text{m}$:	dit de grootste fractie met hoekig kwartszand en afgeronde kwartskorrels tot 2 mm. Rijk aan hout en plantenmateriaal en diverse zaden. Vuursteenfragment.

Schelpmateriaal is niet in het monster aangetroffen, wat overeenkomt met de observatie bij het nemen van het monster. Bij wrijven verdween de schelp. Waarschijnlijk betreft het de geheel gerekristalliseerde resten van mollusken (tweekleppigen of slakken), zogenaamde *ghosts*, die bij blootstelling aan behandeling onmiddellijk uit elkaar vallen.

Conclusie

Het monster bevat naast een klei/silt fractie flinke hoeveelheden kwartszand, grotendeels hoekig maar ook met grotere afgeronde korrels. Plantenmateriaal is duidelijk aanwezig in de vorm van hout- en plantenresten en zaden.

Van het in het veld waargenomen schelpmateriaal is niets teruggevonden. Het is vanuit de analyse van dit monster gezien dan ook onmogelijk te concluderen of het terrestrische (slakken), zoetwater (tweekleppigen en slakken) of opgebracht brakwater materiaal betreft. Wellicht kunnen exemplaren uit een ander spoor hier meer duidelijkheid in brengen.

Het is niet zeker of de pijpenbakker dit materiaal voor zijn pijpen heeft gebruikt. De grote hoeveelheid ongesorteerd kwartszand in het kleiige materiaal maakt het materiaal hier wellicht minder geschikt voor.

¹⁰ Toelichting H. Koopmanschap

Literatuur

- Beug, H.J. (2004). *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Hooydonk, J.H. van (1998). Middeleeuwse straten in Breda 1250-1550, De Grote Markt van Breda; ontstaan, vorm en geschiedenis. *Jaarboek De Oranjeboom*, 51, 79-123.
- Kooistra, L.I. (2007). Breda-Leursebaan. Antropogene contexten uit de IJzertijd en Late-Middeleeuwen (1250 tot 1500) palynologisch onderzocht. *BlAXiaal* 292.
- Linde, B. te & Berg, L.-J. van (2010). Muurplanten in Gelderland. *Stichting Berglinde* 2010.
- Sugita, S. (1994). Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. *Journal of Ecology*, 881-897.
- Sugita, S., Gaillard, M. J. & Broström, A. (1999). Landscape openness and pollen records: a simulation approach. *The Holocene*, 9(4), 409-421.
- Tamis, W.L.M., Meijden, R. van der, Runhaar, J., Bekker, R.M., Ozinga, W.A., Odé, B. & Hoste, I. (2004). Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003. *Gorteria*, 30, 101.

Bijlage 7; Specialistenonderzoek: Bouwhistorisch onderzoek

Gasthuispoort Breda

Bouwhistorische begeleiding bij archeologisch onderzoek
(Boschstraat 1, hoek Catharinastraat - Veermarktstraat)

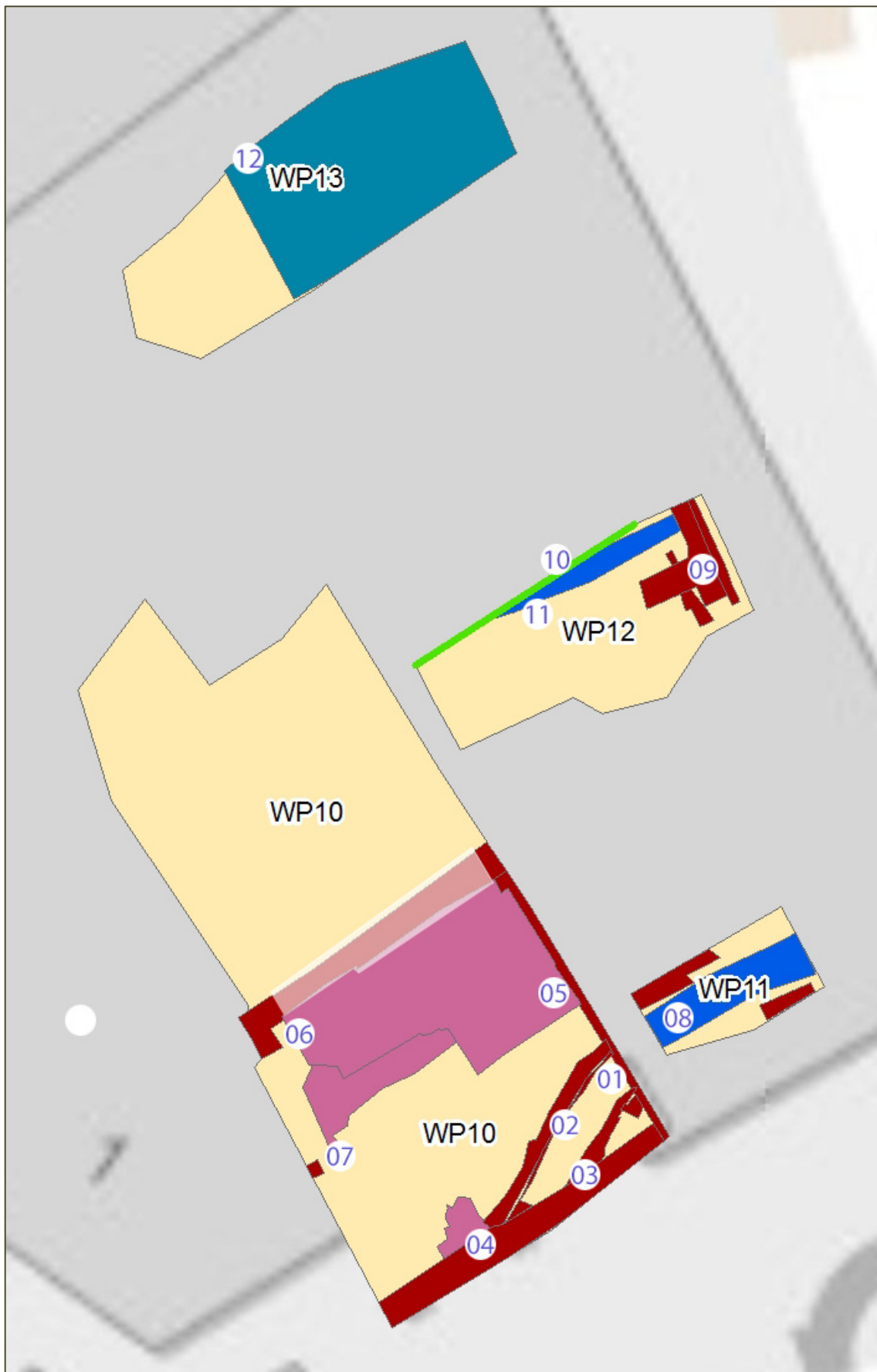
Inleiding

Na sloop van het grote pand Catharinastraat 97-101 / Boschstraat 1-3 te Breda heeft Antea Group zomer 2016 een archeologisch onderzoek van het terrein onderhanden. De locatie is een historisch knooppunt aan de noordostrand van de middeleeuwse binnenstad. Naast andere historische zaken – zoals achtereenvolgende huizen met gebruiksgoederen en -sporen – werd met name de vroegere Gasthuis- of Boschpoort met aansluitende veertiende-eeuwse stadsmuur, -wal en -gracht het onderzoeken waard gevonden. Van poort en verdedigingswerken werden geen resten aangetroffen, maar wel de restanten van andere gebouwde structuren. Om deze te helpen duiden, droeg Antea Group onderzoeksbureau Veerman Bouwhistorie op een bondige documentatie en interpretatie uit te voeren. Er konden twee dagdelen aan worden besteed. De voorliggende notitie is het resultaat. Een en ander werd in samenspraak met het Team Erfgoed van de Gemeente Breda uitgevoerd.

Op een door Antea beschikbaar gesteld kaartje zijn de behandelde sporen doorgenummerd. De door de archeologen gehanteerde werkputnummering (WP) is uiteraard aangehouden. Tekst en foto's vermelden beide. De muren in de kelderbak liggen niet georiënteerd. Desondanks is voor de plaatsaanduiding gebruik gemaakt van windrichtingen (zie kaartje, noorden boven).

Drs. J.W. Veerman

Rotterdam, september 2016



De opgravingsputten, het noorden is boven. (Tekening Antea Group, met dank aan Jori Colijn)

WP10

Werkput 10 legt een flink rechthoekig grondvlak bloot met vloeren op kelderniveau. Dit wordt zonder twijfel door het rapport van Antea verder in beeld gebracht. Van belang om hier op te merken is, dat de zuidoostelijke helft van de put een nagenoeg vierkante kelderbak behelst. Het noordwestelijke gedeelte heeft een vloer die is belegd met rode plavuizen in de maat 18x18 à 20x20 cm. Het zuidoostelijke gedeelte behield slechts een deel van een vloer, bestaande uit klinkers in een klein formaat (ca. 17 à 18 cm streklengte?). Door dit laatste veld loopt schuin een gekanaliseerde stroom, met aan weerskanten een brede rand uit twee rijen baksteen met ertussen een soort geul. Deze geul is op enige plaatsen onregelmatig opgevuld, maar op andere plaatsen met baksteen vlak afgedekt. Ook hierop gaan de archeologen elders nader in. De noordoostelijke en de zuidoostelijke muur bevatten bouwsporen en historische bouwkundige elementen die enige analyse vanuit bouwhistorische optiek rechtvaardigen. Niettemin, onderstaande kan niet meer zijn dan een schets op hoofdlijnen; het is meer documentatie dan allesverklarende interpretatie.

Keldermuur noordoost

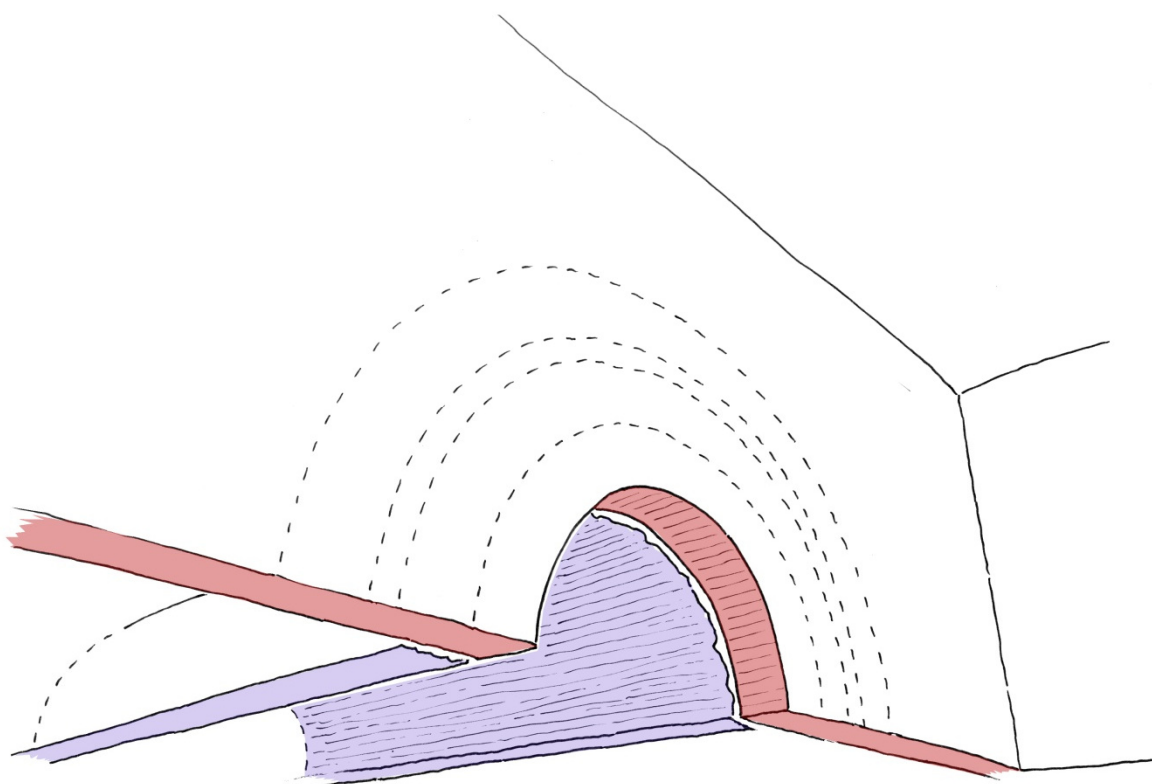
De noordoostelijke muur bevat interessant metselwerk in meerdere groepen/zones die getuigen van een gefaseerde bouwgeschiedenis. De geschiedenis van het muurwerk laat zich slechts lezen op plaatsen waar pleisterlagen ontbreken. Dáár blijkt dat het metselwerk niet ouder is dan vroegmodern. Metselwerk uit de late of hoge middeleeuwen vertoont zich hier niet. De twee belangrijkste historische bouwkundige elementen ('bouwsporen' is een te beperkte term) zijn een doorgang in het verlengde van genoemd kanaaltje rechts in de muur en een oude doorgang in het midden van de muur.



01 Boog in noordoostmuur / overkluizing

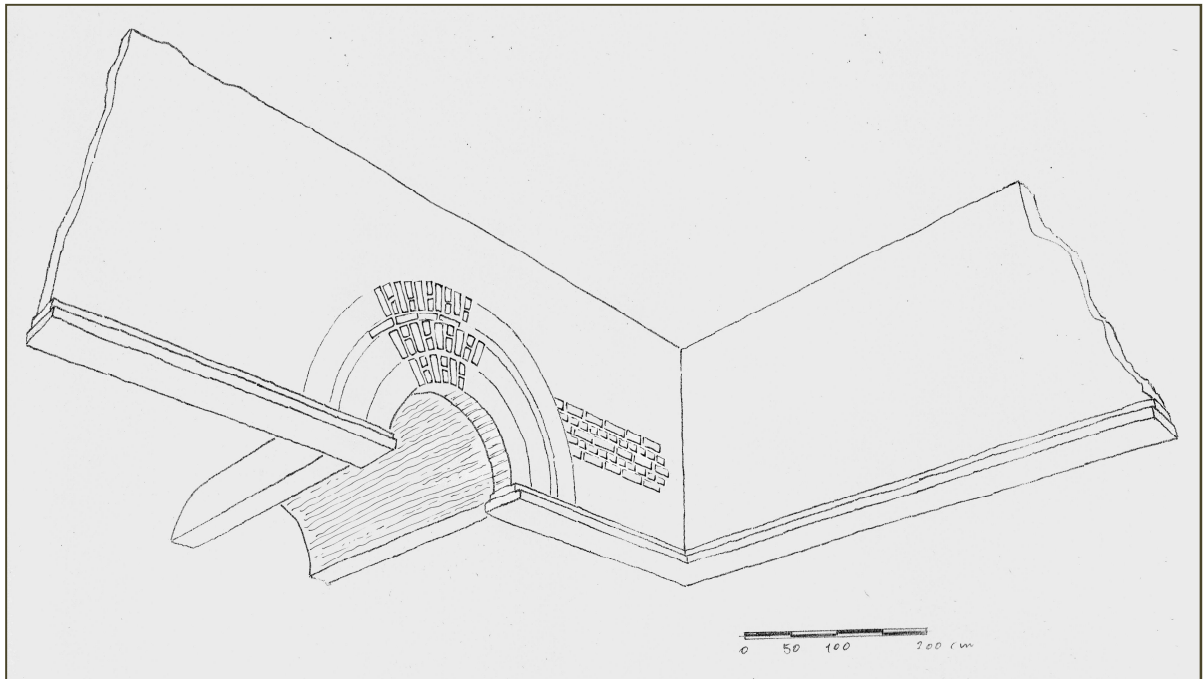
De opening is ongeveer 110 cm breed en omdat hij nagenoeg half rond gesloten is vanaf de keldervloer gezien bijna half zo hoog, ongeveer 50 cm. De brede randen aan weerskanten van het kanaaltje lopen teniet op de keldermuur. De boogopening was bij aanvang van de opname gedeeltelijk afgedicht met een schijfje metselwerk die tegen de ronding was aan gemetseld (zie op de voorafgaande foto: rechtsonder). Hij liep onder min of meer recht – al waren er reeds wat bakstenen uitgevallen. De schijf was een halve steen dik. De voorzijde lag gelijk met het wandvlak van de muur aan de kelderkant. Na documentatie en overleg werd de schijf er uit geslagen, zodat het achterliggende beter bekeken kon worden.

In de berg aarde – het enige dat van te voren van buitenaf te zien was geweest – werden talloze kleine fragmenten vensterglas gevonden. Ze bevonden zich in een laagje dat door zijn regelmaat de indruk wekte te zijn neergelegd. Een flink aantal glaasjes had stopverfresten.



Boven de berg aarde bleek het gewelf goed behouden. Hierin tekenden zich twee fasen af. Op de tekening is in blauw aangeduid wat van de oorspronkelijke overkluizing behouden is gebleven. Hier is een muur tegenaan geplaatst, rood gekleurd. Na het verwijderen van het in de opening opgenomen schijfje metselwerk was goed te zien dat ook de bogen in de keldermuur tegelijk met die kelder ontstonden. Dit houdt in dat het eigenlijke gewelf er *achter* onderbroken werd. Of en op welke wijze de overkluizing aan de voorzijde op de keldermuur heeft aangesloten, is met deze waarnemingen niet met zekerheid te zeggen.

De wijze waarop de bogen zijn gemetseld, met drie radiale, strekse bogen en tussendoor nog één laag met 'liggende' bakstenen die de ronding volgen, is op de tweede tekening te zien.



Perspectiefisch aanzicht schuin van onder, vanuit het westen



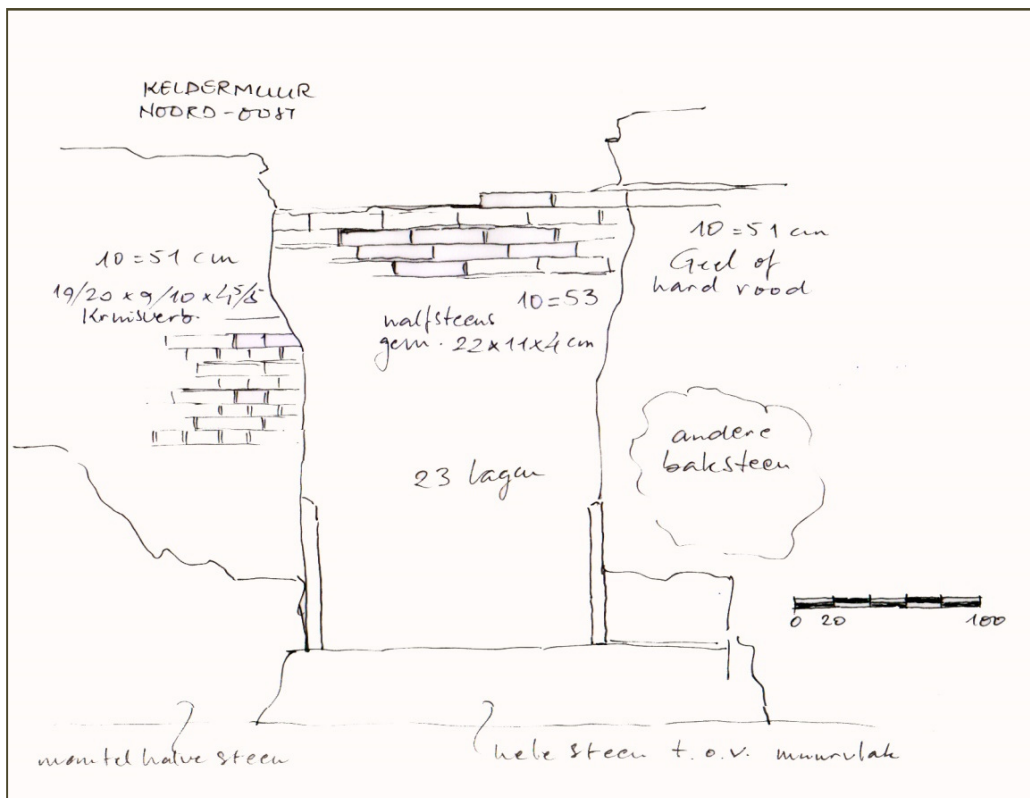
02 Kanaaltje naar de overkluizing

Het kanaaltje met overkluizing is aangepast om het binnen de latere kelder functionerend te houden. Rondom en tegen het oudere gewelf is een tweede wand of schaal gemetseld die kennelijk voor extra tegendruk moest zorgen. Hiervan resteren de randen waarvan hierboven al sprake was. We moeten ons bedenken dat het kanaaltje niet (louter) als riool fungeerde, maar onderdeel uitmaakte van het tracé van een waterstroom. Wat erdoor kwam zal daarom – tenminste periodiek – meer waterdruk hebben gehad dan een riooltje. Later is de overkluizing in zijn geheel verdwenen en onder de klinkervloer van de kelder beland.

De grondslag van de tweede gemetselde schaal bleek ten westen van het kanaaltje drie flinke brokken witte kalk(zand)steen te bevatten. Eén ervan vertoonde een ingehakte sleuf. Mede vanwege dat laatste spoor is aangeraden de stenen uit te nemen voor verder onderzoek. De herkomst is nog niet bekend, maar een relatie met de verdwenen stadsverdedigingswerken of de poort is niet uitgesloten.

05 Wandopening in noordoostmuur

De opening lijkt er van oudsher in te zitten. Toen men de muur een extra binnenmantel gaf van een halve steen (vochtwerend?), is de dagkant aan weerskanten voorzien van plavuisjes. Pas later is de doorgang dichtgemetseld. Of achter die halfsteens schijf een stenen trap naar boven heeft gelopen (daar zelfs nog in het zand staat?), of dat er een tweede kelder ligt, kon niet worden uitgemaakt. Tot aan de J.F. Kennedylaan is er wel genoeg ruimte voor een extra kelder, maar die is niet waarschijnlijk. De overwelfing van de waterstroom is aan de andere zijde van de noordoost- of achtermuur immers intact gelaten; met andere woorden niet met de grond gelijk gemaakt, zoals ervoor (zie WP10-02). Er is ook geen mantel voor tegendruk omheen gezet, zoals bij de voorgelegen kelder toen men – kennelijk – de kelderbak voor de aanleg uitgroef en het gewelf bloot kwam.



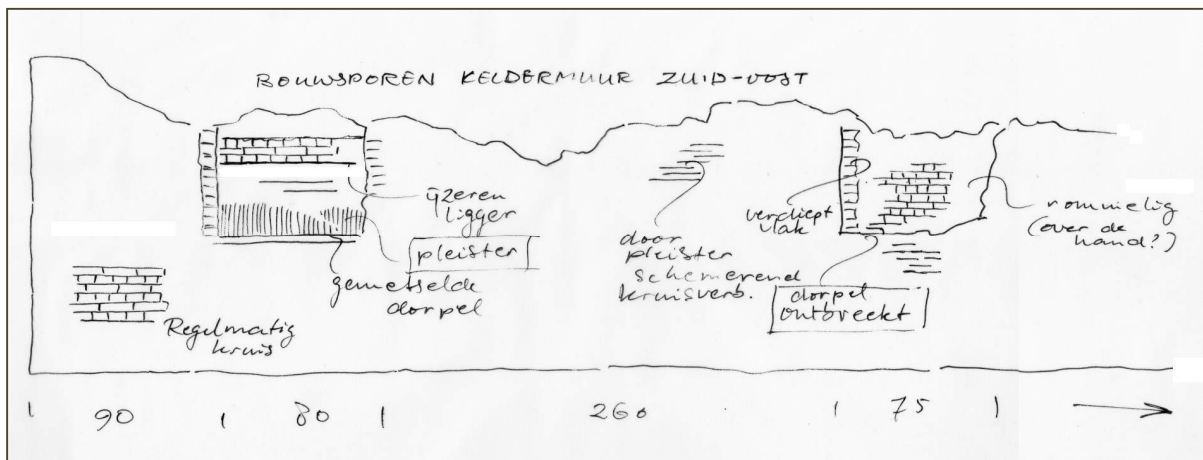
Veldschets vroegere wandopening noordoostmuur

03 Wandopening in de zuidoostmuur (N)

Een kleine meter vanuit de hoek die noordoost- en zuidoostmuur samen vormen begint een wandopening (zie veldschets hieronder). Deze is in latere tijd dichtgezet. De linker dagkant is met een kolommetje bakstenen, vooral koppen of brokstukken van bakstenen met de breedte van een kop (8 à 9 cm) recht gemaakt. In het secundaire opvullende metselwerk is een liggende ijzeren lijst opgenomen. Eronder gaat de vulling verder. De onderste decimeters zijn afgewerkt met een harde pleister, zoals het merendeel van de keldermuren. De gewezen opening heeft een soort onderdorpel. Er is geen spoor van een trap gezien. Een naar buiten voerende trap had/zou er moeten zijn indien hier sprake was van een toegang; de opening zit relatief hoog van de vloer. Het is evenwel goed denkbaar dat zich nooit een doorgang heeft bevonden in de gevel die naar de Gasthuispoort was toegekeerd (en later nog aan de gebleven doorgaande weg).

04 Wandopening in de zuidoostmuur (Z)

Circa 430 cm vanuit de hoek die de noordoost- en zuidoostmuur vormen, begint een tweede muuropening. In grote trekken lijkt hij op de eerste. De dichtmetseling is echter slordiger gedaan en ligt als een verdiept vlak in de muur. Het metselwerk is dermate onzorgvuldig met veel mortelbaarden dat het erop lijkt dat deze zijde van de muur tijdens het metselen niet is waargenomen. Men schijnt de opening 'blind', over de hand te hebben dichtgemaakt. Een onderdorpel ontbreekt, net als sporen van een eventuele trap. Dat een doorgang hier niet logisch is, is hierboven aangegeven.



Veldschets zuidoostmuur kelderbak, augustus 2016

06 Muurhoek west met steunbeer

De steunbeer is tegen een zijmuur gezet, die er blijkbaar al even was; de pleisterlaag loopt achter de beer door. Aan de zuidwestkant van de steunbeer, de zijde die naar de Catharinastraat gericht is, zit eveneens kalkpleister. Dit suggereert dat daar de kelderruimte doorging. De vorm en aard van zo'n ruimte kon door het grondpakket en de slooprestanten van de verwijderde gebouwen niet worden bepaald. Zeker is niettemin dat de mantel die als een halfsteens plint tegen de keldermuren is gezet jonger is dan de steunbeer, want hij loopt erop teniet. De beer zelf is dermate dik dat een voortzetting van die mantel erover, met het oog op vochtwering geen nut zou hebben.

07 Pijlertje midden voorin kelder / zuidwest

Dit verticale stuk metselwerk stond tijdens de opname grotendeels ingeklemd tussen puinbrokken. Vanuit het noordoosten was niettemin waar te nemen dat er drie schijven tegen elkaar zijn gezet. In aanzicht gaat het om, van links naar rechts, een schijf van 23 cm breed (tienlagenmaat 65 cm), een middelste schijf van 17 cm en rechts een schijf van 9 cm breed (koppen in aanzicht, tien lagen 46 cm).



Blik naar het westen, met rechts spoor 06, muurhoek, en links spoor 07, het pijlertje.

WP11

08 Bovenzijde gewelf overkluizing

Dit gewelfje is intact en het vertoont aan de buitenkant gele stenen in ongeveer IJselformaat, met strekken van 17 à 18 cm. Deze zijn hetzelfde als binnenin de tunnel, gezien vanaf de ingang bij spoor W10-01. Rondom het achterste gedeelte van het gewelf is met andere woorden nooit een schaal of tweede huid gemetseld. Bij dit achterste stuk ontbrak de noodzaak, wat doet vermoeden dat de overkluizing hier steeds in de grond is gebleven (niet, zoals hierboven uitgelegd, in een kelderruimte terecht is gekomen).

Het gewelf vertoont wel schade. Dwars over de rug loopt een scheur. Gedachte hierbij is, dat dit het gevolg is van de werking van de instabiele, nog lang 'glijdende' grond ter plaatse van de middeleeuwse grachtoever.

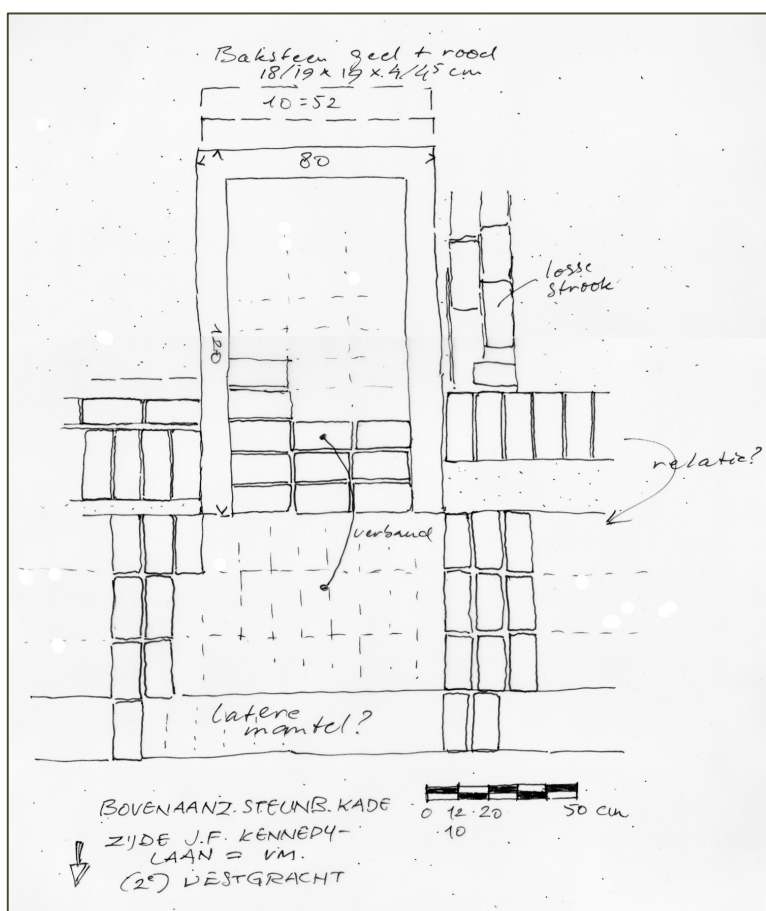
WP12

09 Kademuur

Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied, ten noorden van WP10 en WP11, is een zware fundering in het zicht gekomen. Het betreft een stuk kademuur van de zuidwestelijke kade van de oude Vest met een steunbeer daaraan vast. Laatstgenoemde gaf de kade tegendruk vanuit de landzijde. Van de gehele structuur ogen de bakstenen hetzelfde. Het gaat om rozerode handvormstenen met hier en daar gele stenen (dan wel vlekken) met een gemiddeld formaat van $18 \times 9 \times 4/4,5$ cm. Tien gemetselde lagen meten samen 52 cm. Deze en andere maten zijn op de schets te zien.

De vraag is bij deze muur, met aan de landzijde zijn zware beer en de uitvoerig versneden funderingsvoet, of hij behalve het grachtenwater ook wat anders moest tegenhouden. De druk van de schuivende grond aan de andere kant werd wellicht bij het ontwerpen van de constructie óók meegenomen. Je kunt er studie van maken om vast te stellen hoe een kademuur als deze voor waterkering optimaal wordt opgemetseld. Een eventuele secundaire schil aan de waterzijde, zoals zich bij dit fragment doet vermoeden, zou slim ingewerkt moeten zijn – niet alleen tegen het bestaande aangezet.

Tegen de binnen- of landzijde is een onafhankelijke funderingsstrook gemetseld. Is hier ooit een gebouw gerealiseerd waarbij men de gevel niet óp maar tegen de kade zette? Wist men niet van het bestaan van de zware grondslagen? Vast wel, want versnijdingen kom je al snel onder het maaiveld tegen. Topografisch en huisonderzoek is nodig om de toedracht te vinden.



Veldschets bovenaanzicht kademuur (onder) en steunbeer, augustus 2016.



10 Tweede overkluizing

Het tweede gemetselde gewelf is kleiner dan het meer zuidoostelijk gelegen exemplaar (de overkuisde Verloren Kost, WP10-01). Dit tweede gewelf volgt een sterk hellend verloop in de richting van de noordoostelijk gesitueerde kademuur (WP12-09). Het lijkt er op dat de helling samen hangt met weggelijden van de onderliggende grond, vanwege instabiliteit. Die grond bevat het veertiende-eeuwse grachtprofiel en het bijbehorende talud. Dit is tijdens de opgraving goed zichtbaar geworden.

Het tunneltje verandert in de richting van de kademuur van vorm. Van een halfronde doorsnede met een zelfs wat gedrukte boogvorm verloopt hij naar paraboolvormig spits. Het is bij deze overkluizing de vraag waar hij eindigt: loopt hij teniet op de kademuur, en daarmee getuigend van een destijds opgegeven functioneren bijvoorbeeld vanwege de te groot geworden helling? Of gaat hij er doorheen, om ver onder de waterspiegel uit te monden? Wat doen de twee balkjes daar in het gewelf (zie foto)? Een gat om te putten of voor iets anders (ontstoppen, controle, luchten)?



Blik in de kleine overkluizing richting kademuur. Gele en rode bakstenen in een los halfsteens verband. Wat betekenen die twee balkjes?

WP12-11 en WP13-12 Profielen stadsgracht en talud

De twee grachtprofielen zullen door de archeologen nauwkeurig worden beschreven. Dát we hier de zuid(west)elijke wal in het zicht hebben gekregen staat buiten kijf, net als het ontbreken van enig spoor van de veertiende-eeuwse stadsmuur.

A propos: In het rondom waargenomen muurwerk zitten geen stenen waarvan het formaat laatmiddeleeuws genoemd kan worden. Dan zouden we formaten moeten aantreffen met strekken van tenminste 24 cm en aanzienlijk groter. In de geroerde grond is een enkel brok baksteen gevonden dat met een kopbreedte van ca. 12 cm en een dikte van 6 cm in de buurt komt. Maar hier betreft het losse vondsten.



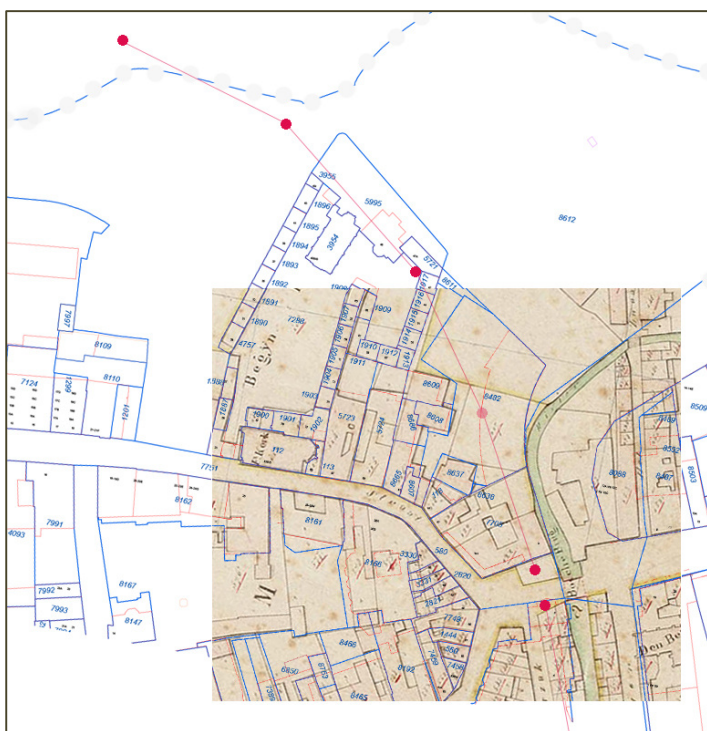
WP12-11

Enige context

Stadsmuur en -vest

Op het terrein direct ten westen van de verdwenen Gasthuis- of Boschpoort werd augustus 2016 opgegraven door archeologen van Antea Group. Eén van de hoofddoelen was het blotleggen en documenteren van een deel van de veertiende-eeuwse stadsmuur. Het tracé ervan in het stadsgebied ten noorden van de Catharinastraat was grotendeels bekend en de aanname dat dat tracé de opgravinglocatie zou kruisen, was gerechtvaardigd.

Een vroege stadsverdediging kwam tot stand in de tweede helft van de dertiende eeuw, toen de Bredanaars om hun nederzetting een gracht groeven en meteen met het gewonnen zand en aarde aan de binnenzijde een wal opwierpen.¹ Tussen 1330 en 1385 ontstond een bakstenen stadsmuur.² Die muur was niet homogeen, vanwege de flinke tijdspanne en mogelijk veranderde omstandigheden en inzichten. Op de ene plek was hij dikker dan op de andere (variërend tussen 80 en 120 cm). Er werden poortgebouwen neergezet en in de strekken daartussen vrij regelmatig geplaatste muurtorens. Bekend is, dat gedeelten van de stadsmuur een hooggeplaatste weergang bevatten, gebouwd op spaarbogen. In de jaren dertig van de zestiende eeuw, toen met een veel ruimere vestingaanleg werd begonnen, zijn grote gedeelten van de veertiende-eeuwse omwalling, muren en grachten verwijderd.



Montage van de kadastrale Minuut (1824) op de actuele kadastrale onderlegger. Het tracé van de veertiende-eeuwse stadsmuur is aangegeven in rood met bolletjes voor de muurtorens en de Gasthuispoort; lichter van tint bij hypothetisch. (Veerman Bouwhistorie)]

Toch zijn er nadien diverse stukken intact gebleven, zoals blijkt uit archivalische bronnen. Goed gedocumenteerd is bijvoorbeeld de zestiende-eeuwse geschiedenis van stadsmuur en -gracht achter het Begijnhof – vlakbij de nu onderhanden opgraving. De Stadsrekeningen over 1537 en 1538 getuigen ervan dat achter het perceel van het huidige Catharinastraat 91 een muurtoren werd gesloopt. Tegelijkertijd werd daar de stadsmuur omvergeworpen en afgebroken. Uit meerdere bronnen blijkt dat tegelijkertijd het een en ander bleef bestaan. Archiefstukken uit 1557 en van (kort) na 1570 vermelden de stads Oude Veste(n), maar allereerst als plaatsaanduiding. Latere berichten bieden even-

eens informatie over relictten van de stadsgracht en -vest. De begijnen streden tot in de zeventiende eeuw met burens, vooral die aan de oostzijde van het hof, om eigendoms- en gebruiksrechten en om water.

Dat er in de late zestiende eeuw nog water lag, weten we bijvoorbeeld dankzij stukken over de relaties die de begijnen met de hooggeplaatste en pedante Charles de Héraugière en diens opvolgers onderhielden. Nadat De Héraugière in 1592 zijn bezit ten oosten van het begijnhof verkreeg, ontstond het plan om een siertuin aan te leggen. Deze zou komen op het Doelenterrein ten noorden van de stadsgracht, welke gedempt moest worden om aan te sluiten op zijn bestaande achtertuin. De tuin kwam er en de waterloop werd gedempt. Maar de begijnen vochten het aan en – hoewel de precieze afloop niet makkelijk na te vertellen is – met enig succes. De ‘boosdoener’ moest er voor zorgen dat er water aangevoerd bleef worden tot achter het Begijnhof, al was de middeleeuwse gracht waarschijnlijk voorgoed weg. Overigens ruimde pas in het derde kwart van de negentiende eeuw de toenmalige begijnenpastoor Van Zon de laatste resten van de stadsmuur op. Muren ervan waren in enkele huisjes opgenomen.

Bij de Antea-opgraving ter plaatse van Catharinastraat 96-101 / Boschstraat 1-3 in de zomer van 2016 kwam, in twee putten (WP12 en WP13), het profiel van de zuidelijke oever en een gedeelte van de gracht, boven de pleistocene zandlaag, tevoorschijn. Van de stadsmuur, die enkele meters ten zuiden zou moeten hebben gestaan³, werd echter niets zichtbaar. Eerder, in 1987, had een opgraving een vergelijkbaar resultaat. Destijds onderzocht de Archeologische Vereniging Breda een terreintje een kleine honderd meter verderop, direct tegen de noordoostelijke begrenzing van het Begijnhof. Onder leiding van Hans de Kievith, indertijd als amateur betrokken en tegenwoordig werkzaam bij de gemeente Breda, werd hiervan uitgebreid verslag gedaan.

Voor ons is hiervan het meest belangrijk dat men in '87 de stadsmuur niet aantrof, noch grondverbetering of andere sporen van de fundering. Na een aantal mogelijke verklaringen te hebben overwogen, kwam men tot de conclusie dat de muur op een aarden wal stond: ‘Bij afbraak van zowel de wal als de muur bleven geen grondsporen meer zichtbaar.’⁴ Van de gracht erkende men dat slechts een fractie was opgegraven, nabij de westelijke oever. De oeverbeschoeiing en tekenen die wezen op dichtslibben, waren destijds opvallende zaken. Het onderzoek liet het antwoord op de vraag van de definitieve demping open: direct rond 1535 of pas in 1592. Overigens werden er wel bakstenen aangetroffen die van de middeleeuwse verdedigingswerken afkomstig konden zijn. Hun context wees op hergebruik, aangezien de stenen als een vleilaag op de grond waren gelegd, dienst doend als de ondergrond voor een negentiende-eeuws gemetseld riool. Levert Antea's onderzoek identieke of aanvullende conclusies op?

Historische informatie over de kade, riolen en huizen

Over deze thema's wordt tijdens het schrijven van deze notitie door de gemeente Breda, i.c. de specialisten van het Team Erfgoed, interessante historische informatie verzameld. De meeste resultaten van dat bureauonderzoek kunnen hier niet worden meegenomen.

Echter, wat alvast gebleken is, uit negentiende-eeuwse documentatie, is dat de aangetroffen grote overkluizing het gekanaliseerde uiteinde van de Verloren Kost betreft – een oude stroom die dwars door de stad voerde, bij de Gasthuis- of Boschpoort in de Vest mondde en lange tijd van betekenis was voor o.a. het economisch leven.⁵ De huizen ter plaatse van het opgravingsgebied zijn sinds de middeleeuwen sterk gefaseerd (aaneen) gegroeid. Dat blijkt uit de vroegmoderne Vestbrieven en andere bronnen.⁶ De bouwfasering die de bouwhistorische waarnemingen doen vermoeden, wijzen in dezelfde richting.

Conclusies en aanbevelingen

Een van de voornaamste onderzoeksdoelen, het blootleggen en onderzoeken van de veertiende-eeuwse stadsmuur, is door het archeologisch onderzoek niet behaald; er vertoonden zich geen of – als je enkele bakstenen tóch in ogenschouw neemt – nauwelijks sporen van. Wel is de gelijktijdige stadsgracht aangetroffen, in de vorm van twee significante fragmenten. Uiteraard behoren daarbij ook de andere, soms geofysische of biologische resultaten te worden benoemd. Dat gaat echter het bouwhistorisch perspectief voorbij.

De kelderbak en de overkluisde waterloop voeren samen naar een ingewikkelde gebruiks- en bouwgeschiedenis waaraan niet direct (alle) jaartallen te koppelen zijn. Eerst was er een open waterstroom die door de stad ging, over het tegenwoordige Stadserf en bij de samenkomst van de Catharinastraat, Veemarktstraat en Boschstraat in de stadsvest uitmondde. Die heette de Verloren Kost. Op enig moment is deze stroom gekanaliseerd en overwelfd. Het kanaaltje liep als een tunneltje onder bebouwing door.

Toen één van die gebouwen een (extra?) kelder kreeg, ontmoetten de bouwers een paar problemen. Het gewelf werd niet meer door een grondpakket geschraagd, want ging ‘vrij’ door een ruimte lopen. Vermoedelijk om die reden kreeg de tunnel een dikker jasje uit baksteen. In de achtermuur van de kelderbak (noordoost) werd een meervoudige boog opgenomen, als ontlasting om de bebouwing geen druk te laten uitoefenen. In latere instantie wilden de keldergebruikers de stroom gelijkvloers maken. Met andere woorden: het gewelf dat door de ruimte ging diende te verdwijnen. Is er toen een plat afgedekt kanaaltje gekomen, dat het mogelijk maakte nog onder de vloer door te stromen? Dat moeten de archeologen uitmaken.

Dan de kelder zelf. Die vertoont bouwsporen die getuigen van primaire en secundaire openingen, in de noordoostmuur respectievelijk de zuidoostmuur. Alle zijn uiteindelijk dichtgemaakt. Bij de opening in de noordoostmuur is zeker sprake van een doorgang. Of deze naar een volgende (half-) ondergrondse ruimte ging, dan wel naar een trap die voerde naar het maaiveld, is niet vastgesteld. We denken desondanks eerder aan een trapopgang. Dat het laatste segment van de Verloren Kost zijn gewelf nog helemaal heeft, doet vermoeden dat daar door het uitblijven van een kelder niet nodig was wat zich in de kelderbak voordoet. De muuropeningen in de zuidoostmuur zijn waarschijnlijk vensters en geen toegangen geweest. Ze zijn niet op dezelfde manier en daarom waarschijnlijk niet gelijktijdig dichtgemaakt.

Poeren, steunberen en klampen wijzen op een langdurig gebruik van de kelder. Men heeft zich veel moeite getroost de zaak waterdicht te houden. Het is niet uit te sluiten dat de kelderbak die wij nu onder handen hadden, de tweede kelder vormde geteld vanaf de Catharinastraat. Dat kon door de bouwpuinpakketten (nog) niet bekeken worden. In elk geval zijn (evt. aanzetten van) gewelven niet waargenomen; voor de sporen daarvan hadden vermoedelijk de muren rondom tot op grotere hoogte behouden moeten blijven. Zulke sporen zijn op zijn laatst verdwenen in het midden van de jaren 1970, toen de zojuist weer verwijderde gebouwen werden opgetrokken.

Van andere orde is het stevige fundament dat behoort tot de kade van een moderne gracht of singel op het tracé van de J.F. Kennedylaan. Dat water is al in de tweede helft van de negentiende eeuw gedempt. Die kaderesten leiden tot een aantal interessante vragen, zoals in dit document elders al geformuleerd. Stuiken de riolen erop of gaan ze erdoor? Is er secundair een baksteenschil of ‘huid’ tegenaan gemetseld en hoe hecht je zoiets bij waterwerken deugdelijk aan het bestaande? Is de zware beer aan de buitenzijde niet alleen bedoeld om het vestwater tegendruk te geven, maar ook om

de grond die ter plaatse van de middeleeuwse gracht eeuwenlang instabiel bleef, op zijn plek te houden?

Aan dat laatste haakt ook het sterk naar het noorden duikende kleine gewelf, kennelijk wel een riool (in tegenstelling tot de overkluisde Verloren Kost). Is die tunnel na de aanleg verder gaan duiken door voortgaande werking van de bodem en riep de zware kademuur dat proces een halt toe?

Aanvullend onderzoek

Vervolgonderzoek is op veel plaatsen mogelijk, maar op minder plaatsen noodzakelijk:

De overkluizing (de gekanaliseerde Verloren Kost) gaat in zowel noordelijke als zuidelijke richting het zand/grondpakket in. Daar kan bij gelegenheid aan beide kanten naar gekeken worden.

Onder het puin aan de zijde van de Catharinastraat liggen zonder twijfel belangwekkende funderingen. Er is gerede kans op een kelder(bak) onder het gewezen voorhuis. Het gedeelte dat we nu kunnen betreden heeft immers vooraan geen beëindiging. Sterker: de pijler / steunbeer in de zuidwesthoek is ook aan de zijde van de Catharinastraat voorzien van een afwerking die suggereert dat die zijde aan een (binnen)ruimte grensde.

De dichtgemaakte doorgang in de tegenoverliggende keldermuur (noordoost, in aanzicht links van de tunnel) kan naar een derde kelder gaan, maar meer voor de hand ligt dat er een stenen buitentrapp achter ligt. Ter plaatse is even overwogen om de halfsteens dichtzetting open te maken, maar we zagen er vanaf omdat onzeker is wat het achterliggende grondpakket vervolgens doet en of de keldermuur op zichzelf niet doorscheurt.

De middeleeuwse gracht- en taludprofielen zijn met het oog op de grotere stadsgeschiedschrijving van betekenis. In de huidige vorm van blootliggen hebben ze o.i. niet zoveel meer te leren. Het grachtprofiel an sich, in meer noordoostelijke richting is natuurlijk sowieso interessant. Maar wil je daar eigenlijk verder krabbelen; is het niet te zeer verstoord door de latere kade?

De kademuur met zijn zware steunbeer is van belang. Keert hij zowel singel-/grachtwater aan zijn noordkant als schuivende (middeleeuwse Stadsvest-) grond aan de zuidkant. Is vanwege dat laatste de steunbeer zo fors gefundeerd?

Tenslotte het kleinere gewelf dat in die richting 'afglijdt': loopt deze overkluizing teniet op de kademuur of ging het riooltje (?) ver onder de waterspiegel alsnog 'de latere singel in'?

Actueel

Wat betreft te conserveren / nu nader te bestuderen relictten, een schot voor de boeg vanuit bouw-historische optiek: De overkluizing van de Verloren Kost met het stuk muur waar het poortje in zit. Niet alle stukken opgaand metselwerk moeten o.i. per se behouden blijven, want we moeten ze niet overwaarden en ze zijn vastgelegd. Daarnaast is de kademuur erg interessant. Eén van de dingen waar nog op wordt gesabbeld is de vraag of er in de negentiende eeuw een mantel tegenaan is gezet, aan de noordoostzijde.

De in het veld actieve archeologen is de suggestie aan de hand gedaan om de drie grote stukken witte kalk(zand)steen uit het gootje naast het Verloren-Kostkanaaltje uit te nemen en beter te bekijken. Juist vanwege de keep in een van de blokken (gehakt?) ontstond het gevoel dat hiermee wel eens – toch – een van de weinige restanten van de veertiende-eeuwse verdedigingswerken, zij het hergebruikt, zichtbaar kan zijn geworden.

Noten

¹ Hendriks e.a., *Het Bredaboek*, Zwolle 2008, p.48

² *Bredaboek*, p.67

³ De Kievith, opstel *Niet dan Drec*, p.16. Afgaande op archivalische gegevens.

⁴ De Kievith, p.28; conclusieparagraaf.

⁵ Bronnen en aanvullende gegevens bij Diewert Berben, Team Erfgoed Gemeente Breda.

⁶ Bronnen en aanvullende gegevens bij Gerard Otten, Team Erfgoed. Hij vond met name reeds belangwekkende informatie over de huizen Catharinastraat 97 en 99, de eerstvolgende na het hoekpand bij de gewezen poort.

Bijlage 8; Specialistenonderzoek: C14

Gemeente Breda
Archeologisch Centrum
Lina de Jonge
Postbus 90156
4800 RH Breda
Nederland

21/6/2016

RADIOCARBON DATING REPORT

BREDA

RICH-23069 (VOO73) : 396±28BP

68.2% probability
1440AD (58.4%) 1500AD
1600AD (9.8%) 1620AD
95.4% probability
1430AD (75.7%) 1530AD
1570AD (19.7%) 1630AD

RICH-23070 (VOO07) : 376±27BP

68.2% probability
1450AD (53.3%) 1520AD
1600AD (14.9%) 1620AD
95.4% probability
1440AD (61.0%) 1530AD
1550AD (34.4%) 1640AD

RICH-23073 (V0067) : 424±31BP

68.2% probability
1435AD (68.2%) 1480AD
95.4% probability
1420AD (88.8%) 1520AD
1590AD (6.6%) 1620AD

RICH-23074 (V0036) : 330±28BP

68.2% probability
1490AD (18.6%) 1530AD
1540AD (49.6%) 1640AD
95.4% probability
1470AD (95.4%) 1650AD

Sample ID	%N	%C	d15N	d13C	at C/N
Breda V0007	10.99	28.04	10.0	-20.3	3.0
Breda V0036	11.08	28.04	8.8	-19.8	3.0
Breda V0067	9.33	24.55	9.0	-19.8	3.1
Breda V0073	8.98	23.87	7.2	-20.5	3.1

Met vriendelijke groeten,
Mark Van Strydonck


mark.vanstrydonck@kikirpa.be

Mathieu Boudin



Mathieu.boudin@kikirpa.be

Bijlage 9; Specialistenonderzoek: Archeoparasitologisch onderzoek

Archeoparasitologische onderzoek op een buiksample van een begraaving bij de Gasthuispoort, Breda

Onderzoeker: R.G. Habraken

Bedrijf: Bio-Archaeological Research Bureau

In opdracht van: Barbara Veselka, fysisch antropoloog

Archeoparasitologische onderzoek op een buiksamenple van een begraaving bij de Gasthuispoort, Breda

Inleiding:

Tijdens de opgraving bij de Gasthuispoort in Breda is er bij 1 skelet een sample genomen van de buikholte voor archeoparasitologische onderzoek. Archeoparasitologische onderzoek kan op verschillende contexten verricht worden zoals beerputten en begravingen (*Reinhard & Araújo, 2008*). Bij begravingen zijn de verwachtingen op resultaten lager vanwege verschillende taphonomische processen in de grond die op de parasieten eieren van invloed kunnen zijn. Aangezien er maar van 1 skelet een sample genomen is, is er geen vergelijking mogelijk met andere contexten op de site. Dit onderzoek kan meer worden gezien als een vooronderzoek naar de mogelijkheid van parasieten onderzoek op begravingen in Breda.

Toegepaste methoden en technieken:

Het voor dit onderzoek gekozen sample is afkomstig uit een begraaving die is aangetroffen op de site van de Gasthuispoort in Breda. Van deze context is een zogenoemde buiksamenple genomen van iets minder dan 1 liter uit de buikholte van het skelet. Van deze buiksamenple is een kleiner sample genomen (2 gram) voor verder onderzoek. Om een goed overzicht te krijgen van de hoeveelheden parasieten en de variatie in parasiet soorten in de grote buiksamenples, is het gewenst om meerdere subsamples te nemen en te onderzoeken. Helaas was dit niet mogelijk voor het huidige onderzoek, vandaar dat maar één 2 gram subsample genomen is voor verdere analyse.

De gekozen subsample van 2 gram werden bereid door het mixen van de aarde met gedestilleerd water om vervolgens door drie microzeven gehaald te worden (*Anastasiou & Mitchell, 2013; Yeh et al., 2014*). Deze microzeven hadden een filter grootten van 425 µm, 212 µm en 10 µm. De eerste twee microzeven zijn van metaal gemaakt, terwijl de laatste een kunststof microzeef is. De grootten van de microzeven is gekozen om zo alle eieren die van belang zijn voor het onderzoek naar de intestinale parasieten op te vangen. Deze eieren vallen namelijk allemaal tussen de 180 µm en 20 µm.

Het residu van de 10 µm microzeef werd na het zeven geselecteerd en in een glazen reageerbuis geplaatst. Deze reageerbuis werd vervolgens gecentrifugeerd op 3000 rpm voor zes minuten. Na het centrifugeren werd het overige water weggegooid. Het residu werd vervolgens onderzocht onder een onderzoek microscoop (Reinhard & Araújo, 2008), de samples werden bekeken op 400x vergroting, de foto's werden tevens bij deze vergroting gemaakt.

Voor de soortbepaling werd alleen van een percentage van de twee meest voorkomende parasieten de lengte en breedte maten genomen. Voor de uniekere parasiet soorten die in kleinere getalen voorkomen werden, wanneer mogelijk, de lengte en breedte maten genomen. Van het sample werden alleen de eerste 10 dekglasjes met geprepareerd materiaal bekeken, dit ter evaluatie van het sample om te bepalen of verder onderzoek gewenst is.

Resultaten:

Tabel 1 geeft de resultaten weer van de aangetroffen intestinale parasieten in het onderzochte sample vanuit de buikholte van een skelet uit Breda. Er zijn van twee soorten parasieten eieren aangetroffen in het onderzochte sample. De eieren worden geïdentificeerd aan de hand van de vorm, maat en specifieke karakteristieken (Anastasiou & Piers, 2013).

Tabel 1: resultaten van het onderzochte sample.

Site	Vondstnummer	Context	Soorten	Totaal aantal eieren
Gasthuispoort, Breda	0032	Buikholte sample	<i>Cf Trichuris spp.</i>	36
			<i>Cf D. latum</i>	3

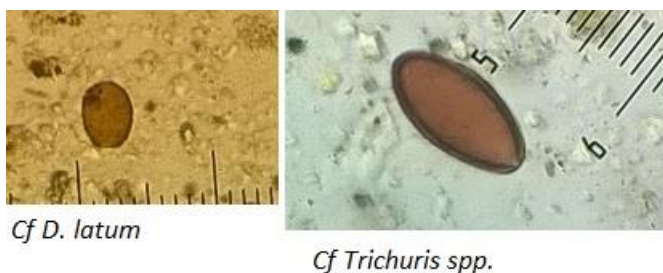


Fig.1: Foto's van aangetroffen intestinale parasieten eieren in het onderzochten sample (foto's: R.G. Habraken).

Trichuris species (spp.):

Trichuris trichiura, hierna verwezen als *T. trichiura*, wordt ook wel de menselijke zweepworm genoemd. *T. trichiura* is van de verschillende *Trichuris* soorten het meest waarschijnlijk voor menselijke infecties. *T. trichiura* is een van de meest voorkomende intestinale parasieten in de wereld (*Centre for Disease Control/trichuris*) en komt ook veel voor in de archeologie. *T. trichiura* heeft een directe levenscyclus en men wordt besmet na het oraal innemen van de eieren in het infecterend stadium, het zogenaamde fecaal –orale levenscyclus. In het lichaam komen deze eieren dan uit en ontwikkelen zij zich tot wormen. Deze fecaal- orale levenscyclus maakt *T. trichiura* geschikt om te kijken naar archeologische vraagstukken met betrekking tot hygiëne. Men raakt besmet na het in contact komen met besmet fecaal materiaal of niet goed schoongemaakte gewassen.

Diphyllbothrium latum:

Diphyllbothrium latum, ook wel de vis lintworm genaamd, is een menselijke parasiet die in de moderne wereld niet veel meer voorkomt. *D. latum* heeft een uitgebreide levenscyclus waarin, in tegenstelling tot een directe levenscyclus, gebruikt wordt gemaakt van meerdere tussen gastheren. In het geval van de *D. latum* zijn dit vissen van verschillende formaten (*Centre for Disease Control/Diphyllbothriasis*). Men raakt besmet na het eten van rauw of niet goed geprepareerde vis. Hevige infecties kunnen leiden tot een vitamine B12 tekort (*Walker et al. 2009*). *D. latum* eieren worden voornamelijk gebruikt voor het adresseren van dieet vraagstukken.

Discussie en conclusie:

In het onderzochte buikholte sample van een begraafing bij de Gasthuispoort in Breda zijn parasieten eieren aangetroffen die kunnen behoren tot twee verschillende soorten waarvan bekend is dat deze mensen kunnen infecteren. Enige terughoudendheid wordt genomen bij de identificatie doordat de conservering van de eieren minder was dan gewenst en er o.a. vervormingen van de eieren op heeft getreden die een 100% positieve identificatie in de weg staat. Hierdoor is er ook besloten om, ook met het huidige budget in acht nemend, alleen de waarderingsfase uit te voeren en het gekozen sample niet verder uit te werken.

Verder onderzoek zou overwogen kunnen worden om te onderzoeken of de conservering in andere delen van het bulksample optimaler is. Dit zou er namelijk toe

kunnen leiden dat er hardere interpretaties gemaakt kunnen worden of het daadwerkelijk om visparasieten (*D. latum*) gaat, dat ons informatie verschaft over het dieet van het individu (Le Bailly & Bouchet, 2013; Yeh et al., 2014). Verder kan er gekeken worden naar het skelet of er aanwijzingen zijn van vitamine B12 te kort, dat een gevolg kan zijn van een heftige infectie met deze *D. latum* (Walker et al. 2009).

Onderzoek aan andere skeletten van de opgraving als ook de beerputten/ tonputten/ mestkuilen behorend tot de Gasthuispoort wordt aangeraden. Onderzoek aan meerdere individuen wordt aangeraden omdat dit de mogelijkheid geeft tot vergelijking tussen de begraven individuen onder andere met betrekking tot dieet (Le Bailly & Bouchet, 2013; Yeh et al., 2014), hygiëne (Reinhard & Araújo, 2008) en reizen (Mitchell et al. 2011). De verschillende put contexten zouden in verder onderzoek ook meegenomen moeten worden omdat de concentraties van eieren hierin namelijk hoger zijn en vaak ook beter gepreserveerd. Het probleem hierbij is alleen dat deze contexten ons geen informatie verschaft op individueel niveau.

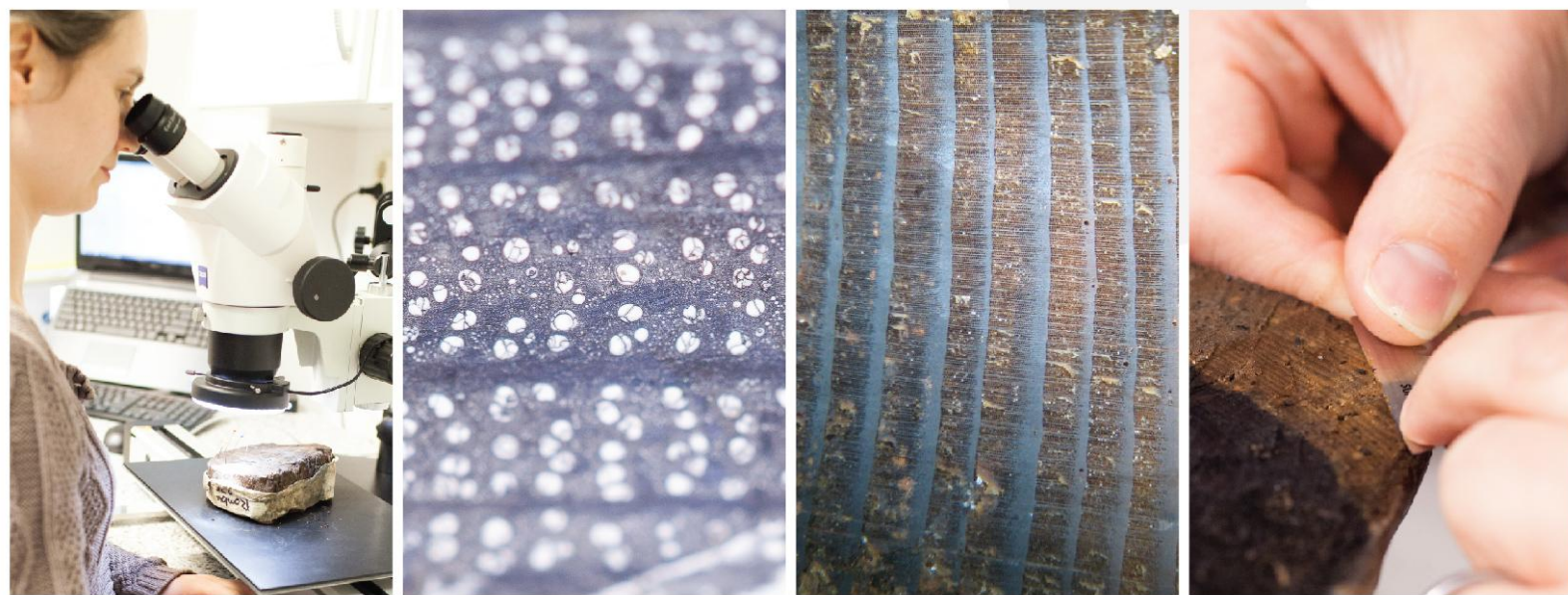
De combinatie van begravings- en put contexten kan een veel completer beeld opleveren naar de aanwezige parasieten soorten op de site en hoe deze van invloed kan zijn geweest op de begraven individuen. Verder wordt er voor toekomstig onderzoek ook aangeraden om samples van buiten de graven te nemen ter controle.

Literatuurlijst:

- Anastasiou, E., & Mitchell, P.D., 2013. *Human Intestinal parasites from a latrine in the 12th century Frankish castle of Saranda Kolones in Cyprus*. Int. J. Paleopathol., 3(1): 218-223.
- Anastasiou, E., & Mitchell, P.D., 2013. *Simplifying the process of extracting intestinal parasite eggs from archaeological sediment samples: A comparative study of the efficacy of widely-used disaggregation techniques*. Int. J. Paleopathol., 3(1): 204-207.
- <http://www.cdc.gov/parasites/whipworm/>
- <http://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/>
- Le Bailly, M., & Bouchet, F., 2013. *Diphyllobothrium in the past: Review and new records*. Int. J. Paleopathol., 3(1): 182-187.
- Reinhard, K.J., & Araújo, A., 2008. *Archaeoparasitology*. Encyclopedia of Archaeology, Pearsall, D.M. (ed.), 494-501.
- Yeh, H.Y., Pluskowski, A., Kalējs, U., Mitchell, P.D., 2014. *Intestinal parasites in a mid-14th century latrine from Riga, Latvia: fish tapeworm and the consumption of uncooked fish in the medieval eastern Baltic region*. J. Archaeol. Sci., 49: 83-89.
- Walker, P.L., Bathurst, R.R., Richman, R., Gjerdrum, T., Andrushko, V.A., 2009. *The Causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis*. J. Phys. Anthropol., 139:109–125.

Bijlage 10; Dendrochronologisch onderzoek

Dendrochronologisch onderzoek aan duigen uit een waterput aangetroffen in Breda- Gasthuispoort



BIAX-dendrorapport

RAPPORTNUMMER

35

DATUM

FEBRUARI 2017

AUTEUR

M. VAN DER LINDEN

Colofon

Titel:

BIAX*dendrorapport* 35

Dendrochronologisch onderzoek aan duigen uit een waterput aangetroffen in
Breda-Gasthuispoort

Auteur:

M. van der Linden

Opdrachtgever:

Antea group

Projectcode:

401522

Gemeente: Breda

Plaats: Breda

Toponiem: Gasthuispoort

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 66120

Coördinaten vindplaats: 112.884/400.254

DCCD-identifier: BIAX-035:ZEVEN

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2017

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: vanderlinden@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

Bij archeologisch onderzoek is een waterput met duigen aangetroffen bij Breda-Gasthuispoort. Het hout is door Silke Lange (BIAX *Consult*) onderzocht. Op basis van het houtonderzoek (houtsoort en aantal jaarringen) is een selectie van vijf monsters gemaakt voor dendrochronologisch onderzoek. Dit onderzoek had tot doel een absolute datering van het hout te verkrijgen. Daarnaast moest het dendrochronologisch onderzoek informatie verschaffen over de herkomst van het bouwhout. Het voorliggende rapport presenteert de resultaten van dit onderzoek.

2. Materiaal en methode

De kopse kant van de monsters is met een scheermesje schoon gesneden om een zo goed mogelijk zicht op de jaarringgrenzen te verkrijgen. Indien nodig is krijt in het bijgesneden hout geklopt om meer contrast te verkrijgen, waardoor het jaarringpatroon beter waarneembaar is. Vervolgens zijn de breedtes van de jaarringen opgemeten met de meetopstelling voor dendrochronologisch onderzoek bestaande uit een VIAS meettafel en stereomicroscop met vergroting van 10x6,5 tot 10x50. De registratie van ringbreedtes heeft in dit systeem een resolutie van 0,01 mm. Bij het analyseren van de jaarringen is tevens notitie gemaakt van de aanwezigheid van spinthout en de wankant. De meetgegevens zijn geregistreerd met het softwareprogramma PAST5.¹ De statistische analyses zijn met hetzelfde programma uitgevoerd. Het dendrochronologisch onderzoek is uitgevoerd door de auteur.

Het daterend onderzoek vond plaats in twee fasen. Ten eerste zijn de metingen onderling vergeleken om verbanden tussen de houtmonsters te bepalen. Belangrijke statistische parameters hierbij zijn *t* (Student's *t*-waarde) en %PV (het percentage parallelle variatie, ook wel *Gleichläufigkeit* genoemd).² De Student's *t*-waarde is een zeer gebruikelijke statistische test die gebruik maakt van correlatiecoëfficiënten. Deze test wordt in softwareprogramma PAST5 uitgevoerd op reeksen die zijn geïndexeerd volgens de methode van Hollstein (1980).³ %PV geeft aan in hoeverre de ringbreedtes van de te dateren reeks en die van de referentiechronologie gelijktijdig toe- of afnemen ten opzichte van de ringbreedte gevormd in het voorgaande jaar.⁴ Tijdens deze fase kunnen binnen grotere materiaalcollecties subgroepen van constructiehout worden geïdentificeerd die bijvoorbeeld gekapt zijn in hetzelfde jaar of afkomstig zijn van dezelfde groeilocatie. Ook wordt in deze fase op basis van de overeenkomst

¹ Knibbe 2014: Software PAST5.0.575 (www.sciem.com).

² Schweingruber, 1980; 1989, 83.

³ THO in PAST5.

⁴ Eckstein & Bauch, 1969.

tussen jaarringpatronen bepaald of meerdere monsters (dus meerdere elementen) tot dezelfde individuele boom hebben behoord. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de grenswaarde $\%PV \geq 80$).

In de tweede fase zijn de metingen vergeleken met bestaande dendrochronologische referentiekalenders.⁵ Bij de statistische vergelijking zijn dezelfde parameters van belang als bij stap 1. Voor het verkrijgen van een datering wordt uitgegaan van een t-waarde van minimaal 5 en een $\%PV$ van 68 of hoger.⁶ Ten slotte is de significantie (P) van de verkregen einddateringen bepaald op basis van het aantal overlappende ringen (n) en de waarde van $\%PV$. Bij de interpretatie van het kapinterval (bij eik) is een spintberekening uitgevoerd die gebaseerd is op het gemeten aantal kernhoutringen tot de spintgrens en de bekende spinthoutgegevens van eik in Nederland en Duitsland.⁷ Op deze manier kan van hout waar spinthout gedeeltelijk of geheel aan ontbreekt toch een schatting gemaakt worden van het tijdsinterval waarin de boom is omgehakt.

3. Resultaten en discussie

3.1 DENDROCHRONOLOGISCH ONDERZOEK

De vijf houtmonsters zijn van eikenhout (*Quercus sp.*). Het betreffen duigen uit een waterput (werkput 2 vlak 3, spoor 95, V120; zie tabel 1).

Tabel 1 Breda-Gasthuispoort, administratieve gegevens monsters voor dendrochronologisch onderzoek. Verklaring afkortingen: vondst = vondstnummer.

artefact	put	spoor	vondst	sub	labcode	soort
duig	2	95	120		1 ZEVEN051	<i>Quercus</i>
duig	2	95	120		2 ZEVEN061	<i>Quercus</i>
duig	2	95	120		3 ZEVEN071	<i>Quercus</i>
duig	2	95	120		4 ZEVEN081	<i>Quercus</i>
duig	2	95	120		5 ZEVEN091	<i>Quercus</i>

⁵ Het gaat om de referentiecurves van o.a. BIAx; de collectie van Stichting RING/RCE (Jansma, 2006 en DCCD/DANS projecten 'P:2016503', 'P:2015503', 'P:1992022', 'P:1992022', 'P:1997071', 'P:2001003', 'P: 2001004', 'P: 2004011', 'P: 2004039', 'P: 2004039', 'P: 2016503' en 'P:RCE:Dutch tree-ring reference chronologies, version 9 April 2015'); kalenders uit het proefschrift van Jansma 1995, kalenders gepubliceerd door Hollstein 1980 en Becker 1981 (verkrijgbaar op CYBIS <http://www.cybis.se/forfun/dendro/>); datasets van Haneca (Agentschap voor Onroerend Erfgoed) en van W. Tegel (Dendronet) verkrijgbaar via het DCCD (<http://dendro.dans.knaw.nl>); en datasets gearcheveerd in de International Tree Ring Data Bank (ITRDB; verkrijgbaar op <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/paleoclimatology-data/datasets/tree-ring>).

⁶ Indien reeksen visueel goed overeenkomen kan bij uitzondering een datering met lagere statistische waarden gedaan worden. In dit geval is de datering gebaseerd op *expert judgement*.

⁷ Jansma, 2007.

Alle vijf de duigen bevatten kernhout van eik. Ze bevatten tussen de 75 en 88 jaarringen. De meetreeksen van de vijf monsters zijn statistisch met elkaar vergeleken om te zien of er onderlinge overeenkomsten zijn. Uit deze analyse bleek dat er drie monsters statistisch goed overeenkomen (zie *figuur 1*). Deze drie monsters met labcodes ZEVEN051 (V120 sub 1), ZEVEN061 (V120 sub 2), en ZEVEN071 (V120 sub 3), vormen samen één groep binnen de duigen. De meetreeksen hiervan zijn daarom gemiddeld in de middelcurve (MC) ZEVEN_051_061_071_TG.

	ZEVEN051	ZEVEN061
ZEVEN061	HO=10,25 GL=76,51 OL=83	
ZEVEN071	HO=5,26 GL=68,49 OL=73	HO=6,68 GL=70,67 OL=75

Figuur 1 Breda-Gasthuispoort, overzicht van de statistische overeenkomsten tussen de drie duigen V120 sub 1, 2 en 3. HO = t-waarde volgens Hollstein, GL = % parallelle variatie, OL = aantal overlappende jaarringen.

De monsters ZEVEN081 (V120 sub 4) en ZEVEN091 (V120 sub 5), vertonen niet voldoende overeenkomsten met elkaar of met de drie duigen die samen een groep vormen. Deze twee meetreeksen zijn daarom niet in een groep opgenomen maar individueel vergeleken met de referentiedataset van eikenhout afkomstig uit Noord-West Europa.

De statistische vergelijking met de referentiedataset heeft goede overeenkomsten opgeleverd voor de drie eikenhouten duigen uit de groep ZEVEN_051_061_071_TG (zie *bijlage 1*). Hierdoor kunnen de drie houtmonsters V120 sub 1, 2 en 3 worden gedateerd. De match van MC ZEVEN_051_061_071_TG met referentiechronologie NLZUIDMM (Jansma) wordt gevisualiseerd aan de hand van de *figuur 2*.⁸ De einddatering van 1341 na Chr wordt gerepliceerd door diverse referentiekalenders zoals van BECMCR (Becker) en DECEN01L (Hollstein).⁹ Aangezien de gedateerde monsters geen spinthout bevatten is er een spintberekening uitgevoerd om het aantal spintringen in te schatten. Op basis daarvan kan een *terminus post quem* (tpq) datering voor het kappen van de boom gegeven worden (*bijlage 1*).

⁸ Jansma 1995.

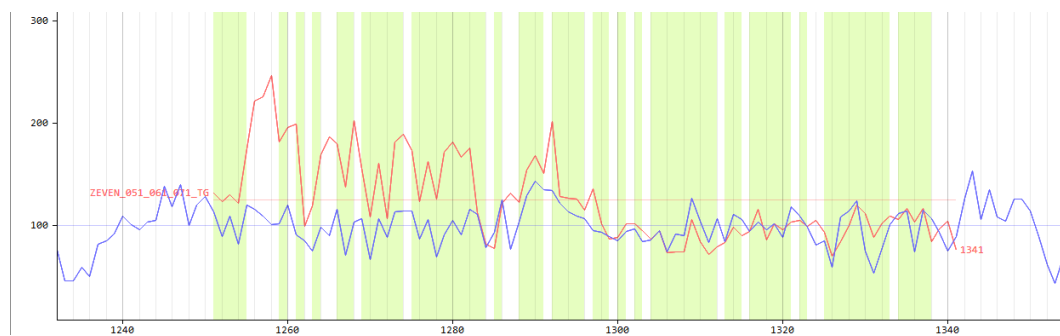
⁹ Becker 1981 en Hollstein 1980.

De jongste jaarring (kernhout) van monster ZEVEN051 van duig V120 sub 1 dateert in 1338 na Chr. Correctie voor ontbrekend spinthout plaatst de *tpq* datering van de kapdatum ná 1357 (± 6) na Chr. (zie *bijlage 1*).

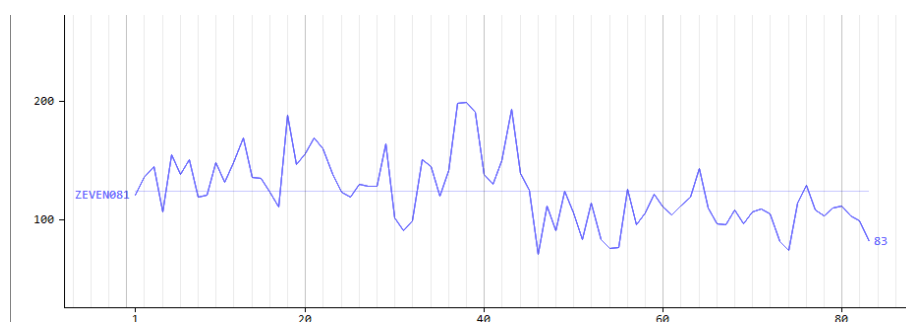
De jongste jaarring (kernhout) van ZEVEN061 van duig V120 sub 2 dateert in 1341 AD. Correctie voor ontbrekend spinthout plaatst de *tpq* datering van de kapdatum ná 1360 (± 6) na Chr. (zie *bijlage 1*).

De jongste jaarring (kernhout) van ZEVEN071 van duig V120 sub 3 dateert in 1340 AD. Correctie voor ontbrekend spinthout plaatst de *tpq* datering van de kapdatum ná 1358 (± 5) na Chr. (zie *bijlage 1*).

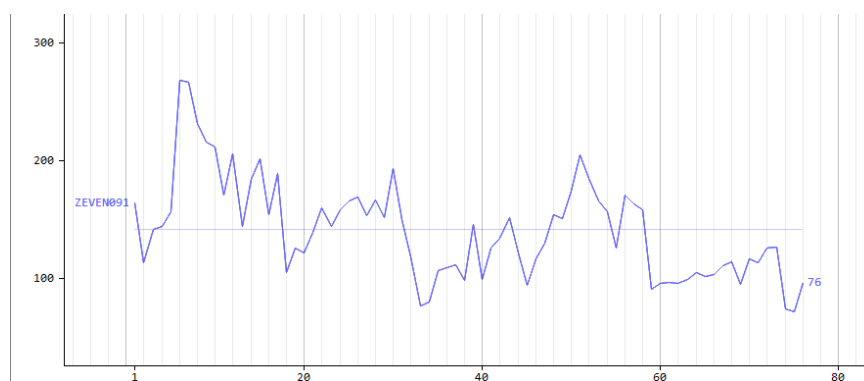
De vergelijking van de individuele meetreeksen ZEVEN081 en ZEVEN091 met de referentiedataset heeft geen goede overeenkomsten opgeleverd. Deze meetreeksen zijn daarom niet gedateerd. Deze meetreeksen zijn gevisualiseerd in *figuur 3* en *4*.



Figuur 2 Breda-Gasthuispoort, visualisatie van de match tussen de middelcurve ZEVEN_051_061_071_TG van drie duigen V120 sub 1, 2 en 3 (*Quercus sp.*) en referentiechronologie NLZUIDMM (Jansma 1995, blauw). De groene zones markeren synchrone variaties van opeenvolgende jaarringbreedten. De statistische waarden van deze match zijn: $t = 6,43$; $\%PV = 70,3$; $n = 91$.



Figuur 3 Breda-Gasthuispoort, visualisatie van de meetreeks ZEVEN081 (duig V120 sub 4).



Figuur 4 Breda-Gasthuispoort, visualisatie van de meetreeks ZEVEN091 (duig V120 sub 5).

3.2 HERKOMST

Het jaarringpatroon van de gedateerde houtmonsters komt het best overeen met de referentiechronologie NLZUIDMM (Jansma 1995). Deze referentiedataset bevat hout dat mogelijk via de Maas is aangevoerd.¹⁰ De duigen vertonen ook goede overeenkomsten met onder andere de referentiechronologieën DECENT01L (Hollstein 1980), BECMCR (Becker 1981). Deze bevatten hout uit heel Duitsland. Aan de hand van de overeenkomsten met de site-kalenders van Hollstein kan inzicht verkregen worden om welke regio het gaat. Het betreft het gebied van de grens met Nederland, België, Frankrijk tot in Midden-Duitsland. Daarnaast heeft het hout overeenkomsten met referentiedatasets afkomstig uit de Ardennen en Maas-regio (Hoffsummer 1989). Het hout van de duigen is daarom vermoedelijk afkomstig uit het achterland van de Maas, mogelijk uit de Ardennen of Eifel.

4. Verantwoording

Het onderzoek is uitgevoerd door de BIAAX *Consult* met medewerking van Stichting RING en de RCE. De meetreeksen (tevens weergegeven in *bijlage 2 en 3* en hun beschrijvingen worden met de huidige rapportage onder rapportnummer BIAAX-035:ZEVEN opgeslagen in het dendrochronologische e-depot DCCD (<http://dendro.dans.knaw.nl>).¹¹ Op deze wijze blijven de gegevens beschikbaar voor vervolgonderzoek, conform de internationale richtlijnen op het terrein van de erfgoeddendrochronologie.¹²

¹⁰ Herinterpretatie door Jansma in 2015.

¹¹ Jansma *et al.* 2012; Jansma 2013; <http://dendro.dans.knaw.nl>.

¹² Brewer, P. & E. Jansma 2016.

5. Referenties

Online databronnen:

Brewer, P, & E. Jansma 2016: *Dendrochronological Data in Archaeology: A Guide to Good Practice*, versie 1.1, beschikbaar op
http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Dendro_Toc

CYBIS: <http://www.cybis.se/forfun/dendro/>

DCCD: <http://dendro.dans.knaw.nl>.

ITRDB: <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/paleoclimatology-data/datasets/tree-ring>

KNA Opgraven (landbodems) Protocol 4004, versie 4.0,
http://www.sikb.nl/doc/archeo/Protocol%204004%20Opgraven-lb%204_0_definitief.pdf

Knibbe, B., 2014: PAST5 - Personal Analysis System for Treering Research software version 5.0.575. <http://www.sciem.com>.

Literatuur

Becker, B. 1981: Fällungsdaten Römischer Bauhölzer anhand einer 2350-jährigen Süddeutschen Eichen-Jahrringchronologie, *Fundberichte aus Baden Württemberg* No.6, 369-386.

Brewer, P, & E. Jansma 2016: *Dendrochronological Data in Archaeology: A Guide to Good Practice*, versie 1.1, geraadpleegd op 25-8-2016, beschikbaar op
http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Dendro_Toc

Eckstein, D., & J. Bauch 1969: Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88, 230-250.

Hollstein, E., 1980: *Mitteleuropäische Eichenchronologie: Trierer dendrochronologische Forschungen zur Archäologie und Kunstgeschichte. Trierer Grabungen und Forschungen*, Mainz am Rhein.

Hoffsummer P., 1989: L'évolution des toits à deux versants dans le bassin mosan : l'apport de la dendrochronologie (XIe-XIXe siècle). thesis University of Liège.

Jansma, E., 1995: *RemembeRINGS: The Development and Application of Local and Regional Tree-Ring Chronologies of Oak for the Purposes of Archaeological and Historical Research in the Netherlands, Nederlandse Archeologische Rapporten* 19.

Jansma, E., E. Hanraets & T. Vernimmen, 2004. Dating the Golden Age: tree-ring research on Dutch and Flemish art and furniture. In: Jansma et al. (eds.), *Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology* 2, Schriften der Forschungszentrum Juelich 44.

-
- Jansma, E., 2006: Dendrochronologie. In: Nationale Onderzoeksagenda voor de Archeologie (NOAA), versie 1.0.
- Jansma, E., 2007: Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4, in: T. de Groot & J.-M.A.W. Morel (red.), Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij De Balijs, Leidsche Rijn, Gemeente Utrecht (*Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 147), 69-78.
- Jansma, E., 2016: Richtlijn houtmonsters dendrochronologisch dateringsonderzoek', in: KNA Opgraven (landbodems) Protocol 4004, 67-68.
- Jansma, E., R.J. van Lanen, P.W. Brewer & R. Kramer, 2012: The DCCD: a digital data infrastructure for tree-ring research. *Dendrochronologia* 30, 249-251.
- Knibbe, B., 2014: PAST5 - Personal Analysis System for Treering Research software version 5.0.575. SCIEM.
- Schweingruber, F.H., 1980: Dichteschwankungen in Jahrringen von Nadelhölzern in Beziehung zu klimatisch-ökologischen Faktoren, oder das Problem der falschen Jahrringe. *Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald Schnee Landschaft* 213: 35 S.
- Schweingruber, F.H., 1989: *Tree Rings, Basics and Applications of Dendrochronology*, Dordrecht 1-276.

Bijlage 1 Breda-Gasthuispoort, resultaten van het dendrochronologisch onderzoek. Legenda: N = aantal ringen, N(s) = aantal spintringen, wk = wankant aanwezig, MC= middelcurve, P= significantie, genoemde referentiechronologieën: NLZUIDMM (Jansma 1995), en BECMCR (Becker 1981).

vondst	sub	labcode	N	Ns	wankant	kern	1e jaar	laatste jaar	kapdatum	herkomst	referentie	overlap	t	%PV	P
120	1	ZEVEN051	88	.	.	.	1251	1338	na 1357 (±6)	.	MC	.	.	.	.
120	2	ZEVEN061	86	.	.	.	1256	1341	na 1360 (±6)	.	MC	.	.	.	.
120	3	ZEVEN071	75	.	.	.	1266	1340	na 1358 (±5)	.	MC	.	.	.	.
120	4	ZEVEN081	83	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
120	5	ZEVEN091	76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MC ZEVEN_051_061_071_TG			91	.	.	.	1251	1341	.	Maasimport	NLZUIDMM	91	6,43	70,3	0,000054
								1341		.	BECMCR	91	6	69,2	0,000125

Bijlage 2 Breda-Gasthuispoort, data ringbreedtes (in x/100 mm) van de gedateerde meetreeksen van de duigen en de balk.

jaar (AD)	ZEVEN051	ZEVEN061	ZEVEN071	ZEVEN_051_061_071_TG
begin	1251	1256	1266	1251
eind	1338	1341	1340	1341
1251	132	.	.	132
1252	123	.	.	123
1253	130	.	.	130
1254	122	.	.	122
1255	175	.	.	175
1256	275	168	.	221,5
1257	283	169	.	226
1258	251	243	.	247
1259	207	157	.	182
1260	205	186	.	195,5
1261	240	159	.	199,5
1262	120	79	.	99,5
1263	125	114	.	119,5
1264	195	144	.	169,5
1265	220	154	.	187
1266	213	158	168	179,67
1267	135	126	152	137,67
1268	237	214	157	202,67
1269	155	167	145	155,67
1270	95	99	130	108
1271	165	169	148	160,67
1272	88	105	127	106,67
1273	153	227	166	182
1274	203	210	155	189,33
1275	183	187	149	173
1276	123	119	128	123,33
1277	146	186	155	162,33
1278	126	114	138	126
1279	174	174	166	171,33
1280	204	210	132	182
1281	188	182	130	166,67
1282	196	174	157	175,67
1283	128	116	93	112,33
1284	84	83	77	81,333
1285	69	73	90	77,333
1286	123	131	110	121,33
1287	126	145	124	131,67
1288	140	123	105	122,67
1289	148	188	126	154
1290	186	196	124	168,67
1291	150	160	142	150,67
1292	196	243	165	201,33
1293	132	140	112	128
1294	122	139	119	126,67
1295	113	146	118	125,67
1296	102	122	121	115
1297	122	146	140	136
1298	90	106	109	101,67
1299	77	88	95	86,67
1300	64	81	119	88
1301	83	104	119	102
1302	91	94	119	101,33
1303	86	96	102	94,67
1304	72	84	103	86,33
1305	81	92	112	95
1306	68	73	79	73,33
1307	48	78	97	74,33
1308	46	70	106	74
1309	72	99	146	105,67
1310	63	96	93	84

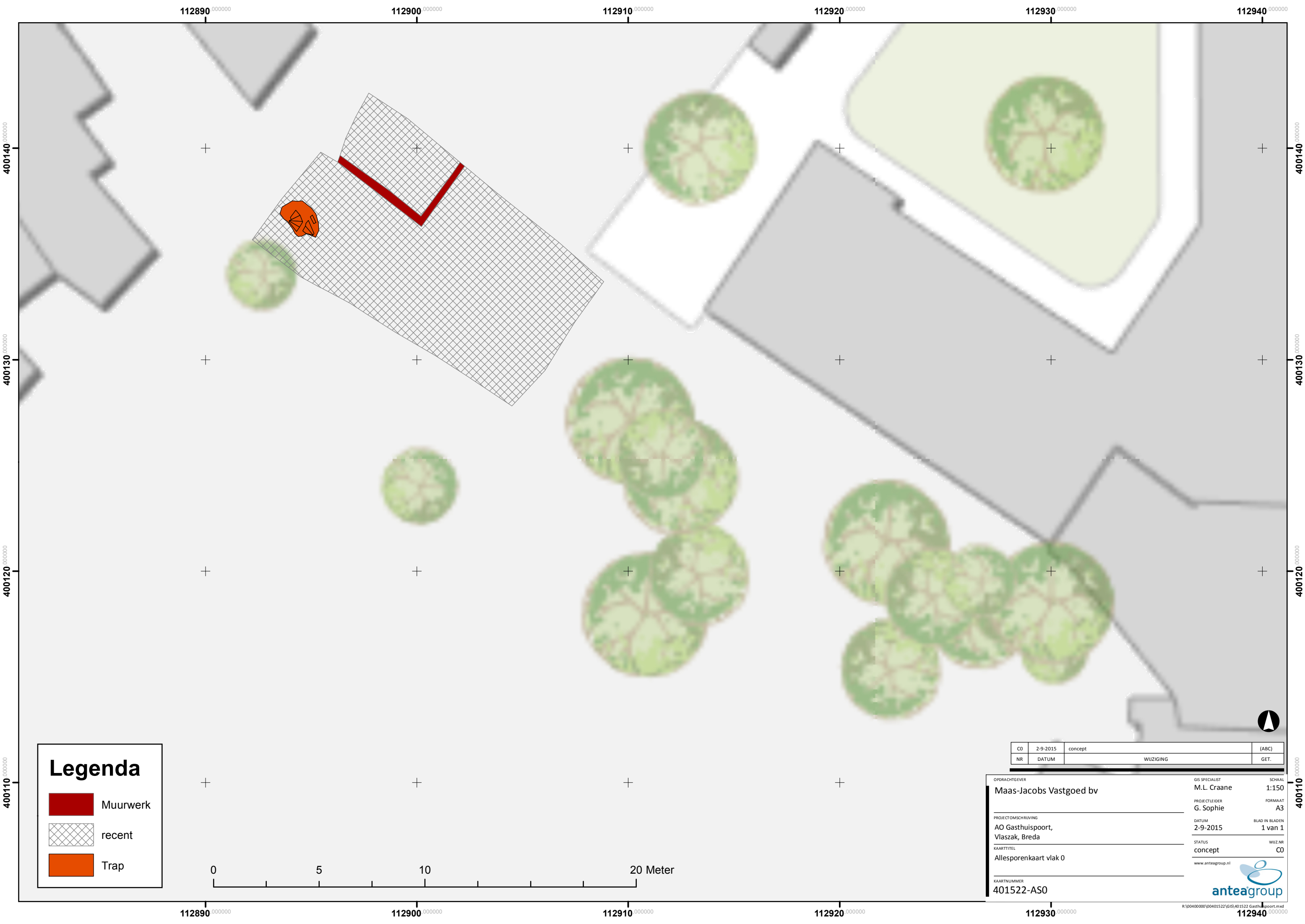
jaar (AD)	ZEVEN051	ZEVEN061	ZEVEN071	ZEVEN_051_061_071 TG
begin	1251	1256	1266	1251
eind	1338	1341	1340	1341
1311	64	63	89	72
1312	52	83	102	79
1313	57	83	109	83
1314	67	107	122	98,67
1315	65	84	122	90,33
1316	67	110	106	94,33
1317	89	124	134	115,67
1318	73	76	108	85,67
1319	74	120	112	102
1320	75	103	110	96
1321	91	114	104	103
1322	80	117	117	104,67
1323	77	117	103	99
1324	103	112	99	104,67
1325	84	103	93	93,33
1326	63	73	75	70,33
1327	80	82	91	84,33
1328	87	112	101	100
1329	121	140	99	120
1330	103	118	114	111,67
1331	76	93	97	88,67
1332	95	87	125	102,33
1333	94	111	123	109,33
1334	88	109	121	106
1335	90	139	122	117
1336	89	110	111	103,33
1337	102	120	127	116,33
1338	88	77	88	84,33
1339	.	90	104	97
1340	.	107	102	104,5
1341	.	76	.	76

Bijlage 5 Breda-Gasthuispoort, data ringbreedtes (in x/100 mm) van de ongedateerde meetreeksen.

ringnr.	ZEVEN081	ZEVEN091
1	121	164
2	136	113
3	145	142
4	107	144
5	155	157
6	138	268
7	151	267
8	119	232
9	121	216
10	148	212
11	132	171
12	148	206
13	169	144
14	136	184
15	135	202
16	123	154
17	111	189
18	188	105
19	147	126
20	156	122
21	169	139
22	160	160
23	138	144
24	123	158
25	119	166
26	130	169
27	128	153
28	128	167
29	164	152
30	102	193
31	91	150
32	99	118
33	151	77
34	145	80
35	120	107
36	142	109
37	198	112
38	199	98
39	191	146
40	138	99
41	130	126
42	150	134
43	193	152
44	139	122
45	125	94
46	71	117
47	112	130
48	91	154
49	124	151
50	106	174
51	83	205
52	114	185
53	83	166
54	76	157
55	77	126
56	126	171
57	96	163
58	106	158
59	122	91
60	111	96
61	104	97
62	112	96
63	119	99

ringnr.	ZEVEN081	ZEVEN091
64	143	105
65	110	102
66	97	103
67	96	111
68	108	114
69	97	95
70	107	117
71	109	113
72	105	126
73	82	127
74	74	74
75	114	72
76	129	97
77	108	.
78	103	.
79	110	.
80	112	.
81	103	.
82	99	.
83	82	.

Kaartbijlagen



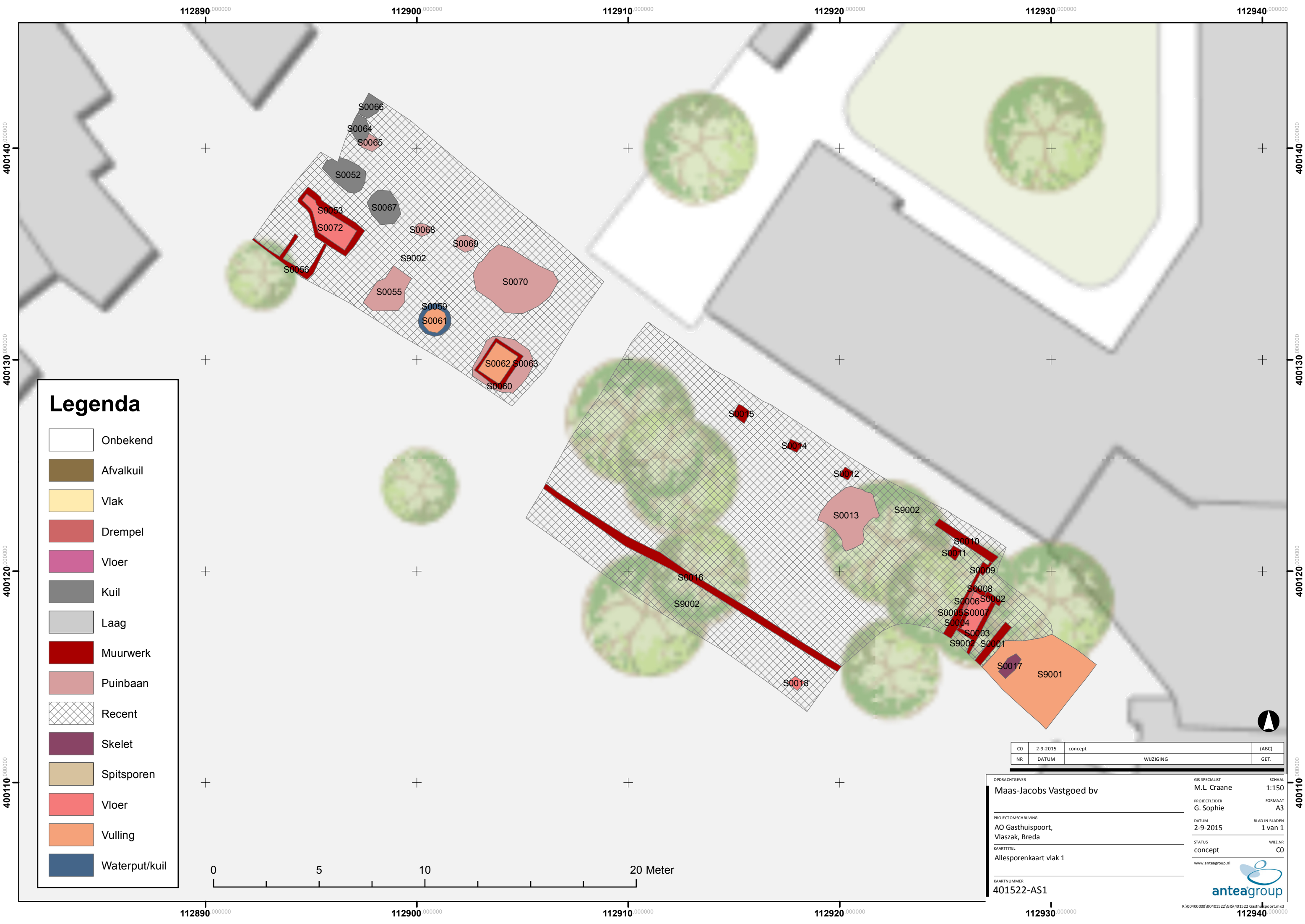
Legenda

- Muurwerk
- recent
- Trap

CO	2-9-2015	concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
Maas-Jacobs Vastgoed bv	M.L. Craane	1:150
PROJECTOMSCHRIJVING	PROJECTLEIDER	FORMAAT
AO Gasthuispoort, Vlaszak, Breda	G. Sophie	A3
DATUM	BLAD IN BLADEN	
2-9-2015	1 van 1	
KAARTTITEL	STATUS	WIJZ.NR
Allesporenkaart vlak 0	concept	C0
KAARTNUMMER		
401522-AS0		





Legenda

- Onbekend
- Afvalkuil
- Vlak
- Drempel
- Vloer
- Kuil
- Laag
- Muurwerk
- Puinbaan
- Recent
- Skelet
- Spitsporen
- Vloer
- Vulling
- Waterput/kuil

0 5 10 20 Meter

CO	2-9-2015	concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

Maas-Jacobs Vastgoed bv

PROJECTOMSCHRIJVING

AO Gasthuispoort,
Vlaszak, Breda

KAARTTITEL

Allesporenkaart vlak 1

KAARTNUMMER

401522-AS1

GIS SPECIALIST

M.L. Craane

PROJECTLEIDER

G. Sophie

DATUM

2-9-2015

STATUS

concept

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:150

FORMAAT

A3

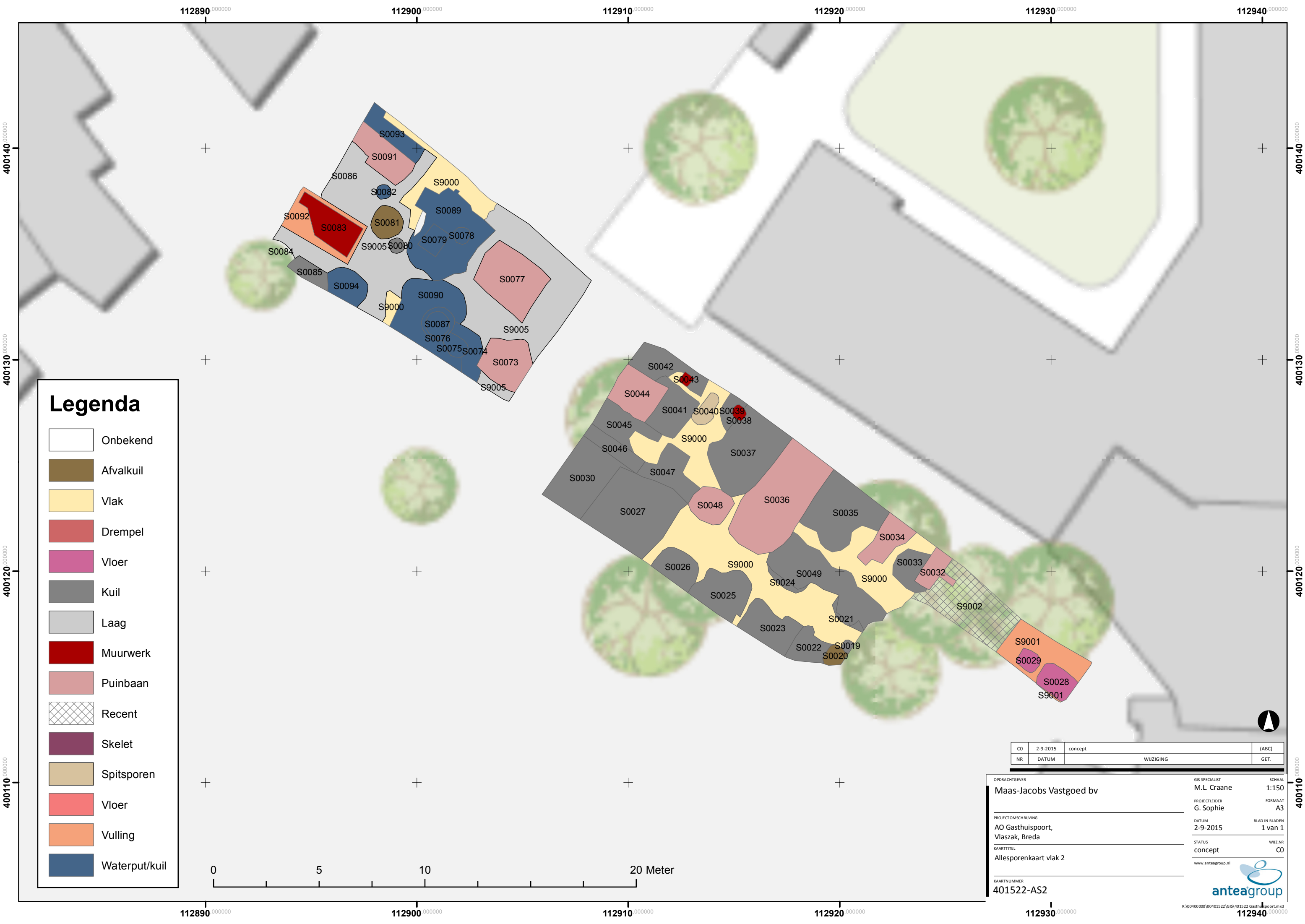
BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

C0

anteagroup



Legenda

- Onbekend
- Afvalkuil
- Vlak
- Drempel
- Vloer
- Kuil
- Laag
- Muurwerk
- Puinbaan
- Recent
- Skelet
- Spitsporen
- Vloer
- Vulling
- Waterput/kuil

0 5 10 20 Meter

CO	2-9-2015	concept	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

Maas-Jacobs Vastgoed bv

PROJECTOMSCHRIJVING

AO Gasthuispoort,
Vlaszak, Breda

KAARTTITEL

Allesporenkaart vlak 2

KAARTNUMMER

401522-AS2

GIS SPECIALIST

M.L. Craane

PROJECTLEIDER

G. Sophie

DATUM

2-9-2015

STATUS

concept

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:150

FORMAAT

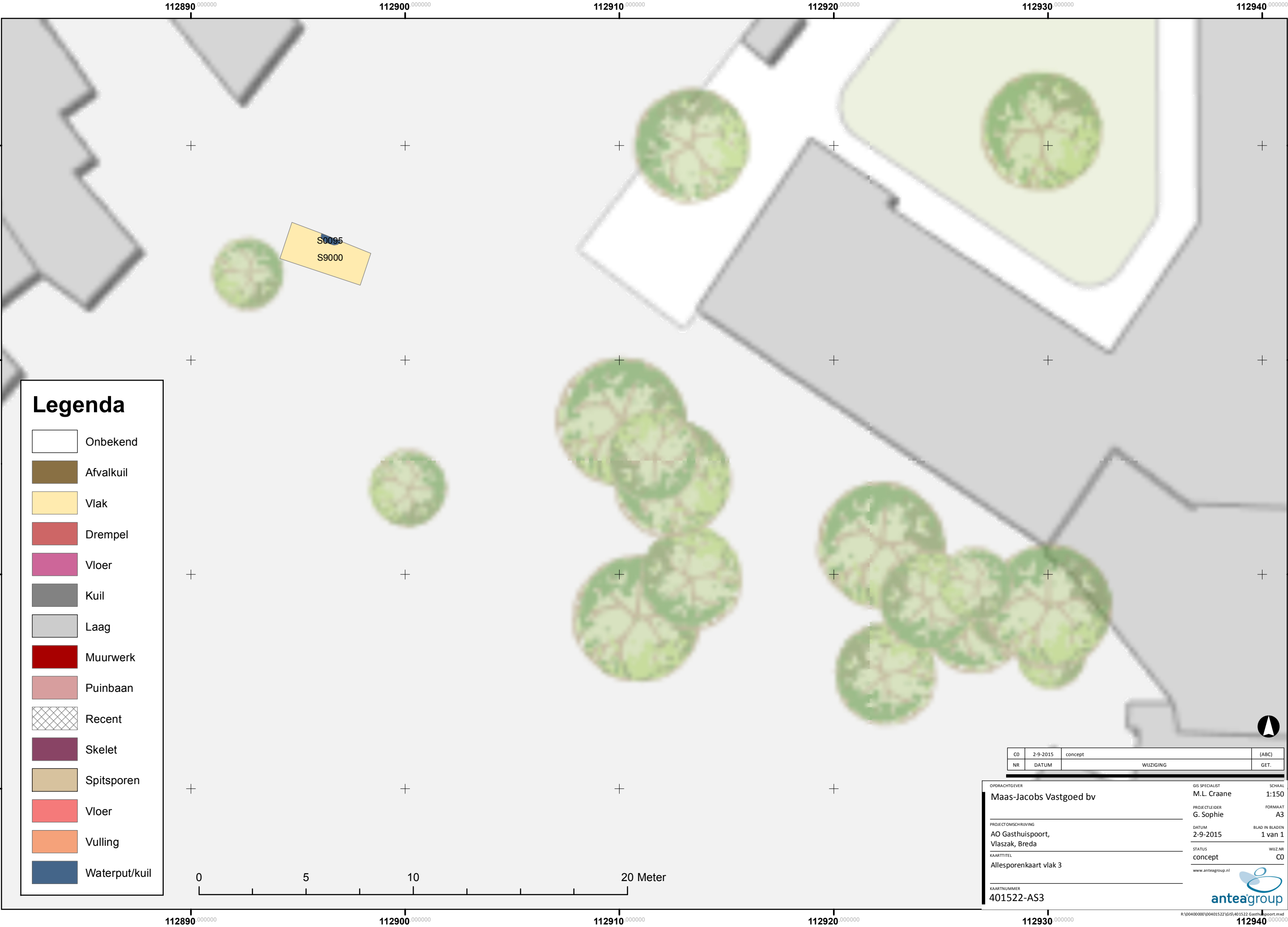
A3

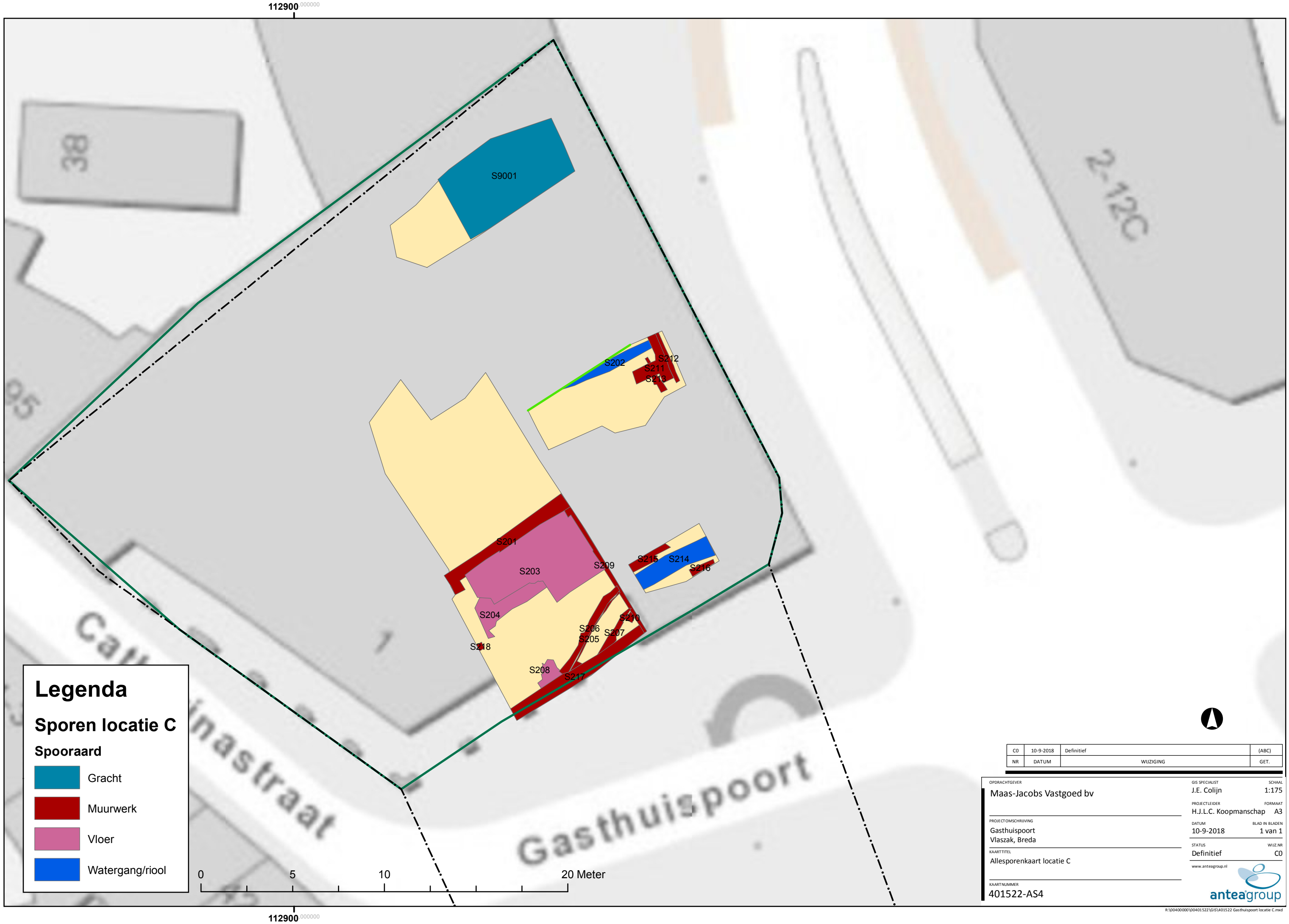
BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

C0





Legenda

Sporen locatie C

Spoorraad

- Gracht
- Muurwerk
- Vloer
- Watergang/riool

C0	10-9-2018	Definitief	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
Maas-Jacobs Vastgoed bv	J.E. Colijn	1:175
PROJECTOMSCHRIJVING	PROJECTLEIDER	FORMAAT
Gasthuispoort Vlaszak, Breda	H.J.L.C. Koopmanschap	A3
KAARTTITEL	DATUM	BLAD IN BLADEN
Allesporenkaart locatie C	10-9-2018	1 van 1
KAARTNUMMER	STATUS	WIJZ.NR
401522-AS4	Definitief	C0



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 06 22 46 08 05
E. jori.colijn@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.