

RAPPORT 3378

R A A P

Proefsleuven in het Thermenmuseum

Gemeente Heerlen

Archeologisch vooronderzoek:
proefsleuvenonderzoek



Colofon

Titel: Proefsleuven in het Thermenmuseum, gemeente Heerlen. Archeologisch vooronderzoek: proefsleuvenonderzoek

Versie: 09-12-2019

Auteur: drs. G. Tichelman

Medewerkers: drs. ing. D. Keijers, Dr. R. Vaessen, B. Verschuren

Projectcode: HETHE

Bestandsnaam: RAAPrap_3378_HETHE_20191204

Autorisatie: W. De Baere

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwendseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2019

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van de Gemeente Heerlen heeft RAAP tussen 8 januari en 24 februari 2017 en op 8 januari 2018 een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven uitgevoerd in het Thermenmuseum te Heerlen. Dit gebeurde in het kader van conserveringswerkzaamheden en een algehele vernieuwing van het museum, waarmee een groter onderzoek naar de chronologie en bouwgeschiedenis van de thermensite en zijn directe omgeving is opgestart. De belangrijkste doelstellingen van het proefsleuvenonderzoek waren het verkrijgen van extra wetenschappelijke informatie omtrent het gebruik en de geschiedenis van de site én het achterhalen van de fysieke kwaliteit van de archeologische resten. Voorafgaand aan het onderzoek is een PvE opgesteld, waarin per proefsleuf onderzoeksvragen zijn opgesteld (vragen 1-46). In dit PvE was in eerste instantie sprake van zeven proefsleuven, drie in de westelijke palaestra, drie in de oostelijke palaestra en één in het praefurnium. Uiteindelijk is één proefsleuf in de westelijke palaestra niet aangelegd en zijn op andere locaties extra documentatiewerkzaamheden uitgevoerd, waarbij aanvullende onderzoeksvragen zijn gesteld (vragen 47-50).

Het proefsleuvenonderzoek was erg arbeidsintensief, omdat de leem sterk uitgedroogd was, alleen met de hand gewerkt kon worden én alle geroerde grond gezeefd moest worden. De werkomstandigheden in de hal van het museum boden weliswaar bescherming tegen de buiten heersende vorst maar het licht was hier – voor archeologisch veldwerk – erg slecht.

De proefsleuven (putten 1-6) waren circa 1 m breed en tussen 3 en 8,5 m lang. De extra onderzochte locaties betreffen putjes die door van Giffen (in de jaren '40) of door de museumleiding (in de jaren '80) waren gegraven (putten 7, 8 en 9) en twee locaties waar met de conserveringswerkzaamheden iets ontdekt was (putten 10 en 11). Putten 1 en 2 bevonden zich in de westelijke palaestra en moesten de stratigrafie en chronologie tussen de westelijke porticus en het zwembad (natatio) en de noordelijke porticus onderzoeken. Putten 3, 4 en 5 lagen in de oostelijke palaestra. In put 3 werd de greppel in het noordoosten van de oostelijke palaestra onderzocht, een greppel waarvan Van Giffen dacht dat het om een afvoer vanuit een latrinium ging. Put 4 lag direct langs een zuilfundament uit de oostelijke porticus en onderzocht de stratigrafie en chronologie tussen de oostelijke porticus en het caldarium. Hierbij is ook gebruik gemaakt van documentatie in put 8, die direct ten zuiden van put 4 lag. Put 5 zou de dichtgemetselde oostelijke toegang tot praefurnium I onderzoeken, maar dit is in feite gebeurd met behulp van resultaten uit put 7 die direct naast put 5 lag. Put 6 bevond zich in de westelijke vleugel van praefurnium I om de resten van vloeren en zuilbasissen te onderzoeken. Put 9 betrof een putje tegen de oostelijke buitenzijde van het tepidarium, waaruit opmerkelijke vondsten uit de jaren '80 stammen maar waarvan geen vlak- of profieldocumentatie bekend was. Putten 10 en 11 betreffen werkzaamheden die op latere tijdstippen zijn uitgevoerd, in juli 2017 en januari 2018. Het gaat om de bemonstering van houtskoollagen bij praefurnium II en het lichten van een bodemplaats in de cloaca, in de westelijke palaestra.

In alle nu aan gelegde putten werd eerst een vlak 0 aangelegd, waartoe een losse bovenlaag van 5-10 cm werd verwijderd. Vlak 0 kwam veelal goed overeen met de opgravingstekening van Van Giffen uit 1948 (Van Giffen & Glasbergen, 1948). Na verdere verdieping (circa 10 cm per vlak) werd de

ongerode ondergrond in de meeste putten in vlak 1 of 2 vastgesteld. Alleen in put 2 werd als gevolg van een ophogingspakket de ongerode ondergrond pas vanaf 1,20 m onder het huidige maaiveld vastgesteld. Behoudens de sporen zoals ingetekend op de opgravingstekening van Van Giffen werden enkele oude coupes uit de tijd van Van Giffen aangetroffen en ook enkele 'nieuwe' sporen. Teleurstellend was de ontdekking van drie recente verstoringen in de vorm van greppels met gresbuizen, in putten 1, 3 en 4. Zij bleken ná de opgravingen uit de jaren 1940 te zijn aangelegd om de wateroverlast op de site te verhelpen.

In put 1 bleek een spoor uit de opgravingsplattegrond van Van Giffen geen insteek van de natatiomuur te zijn maar een afzonderlijke, parallel verlopende greppel (S24). Het spoor kan niet nader binnen de Midden Romeinse tijd A (70-150 n. Chr.) gedateerd worden. Een langgerekte kuil in de westelijke porticus, eveneens bekend uit de opgravingsplattegrond uit 1948, was nog slechts 10 cm diep bewaard en dateert uit de Flavische periode (S1). In put 2 werden verrassend resten van een kalkbrandoven vastgesteld onder een circa 120 cm dik ophogingspakket. Het zuilfundament van de noordelijke porticus was ingegraven in het ophogingspakket en bleek deels op de ongerode ondergrond en deels op de kalkbrandoven te staan. De vulling van de kalkbrandoven dateert op basis van ¹⁴C-analyse uit de 1e of 2e eeuw, terwijl de ophoging uit de 2e of 3e eeuw dateert. Het verval van de greppel in put 3 kon in de smalle proefsleuf niet gereconstrueerd worden. Met behulp van drie profielen van Van Giffen, is echter vastgesteld dat de greppel niet naar het noordoosten afdaalt. De greppel is dus geen afvoer maar zal eerder als aanvoer van water hebben gediend. In put 4 bleek het zuilfundament uit de oostelijke porticus uit vier delen of fasen te bestaan, die op twee tot maximaal vier gebruiksfasen wijzen. Deze fasen kunnen echter niet gedateerd worden. In het uiterste westen werd tegen de caldariumwand een greppel vastgesteld die ook al door Van Giffen was ingetekend. Op de bodem van de greppel werd een laagje mortel vastgesteld, zo'n 10 cm onder het niveau tot waarop de buitenzijde van de caldariumwand bepleisterd is. De greppel is dus aangelegd om de bepleistering aan te brengen. Dit diende hoogstwaarschijnlijk het tegengaan van condensvorming binnen de muur, die kon ontstaan als gevolg van de temperatuurverschillen (en vochtigheid) tussen de verwarmde ruimtes en de ongerode grond buiten het gebouw. Deze renovatie dateert op basis van aardewerk uit de late 2e of 3e eeuw. In put 6 in het praefurnium werd een sequentie van drie opeenvolgende vloerniveaus gedocumenteerd, van elkaar gescheiden door twee lemige ophogingslagen. ¹⁴C-analyses van houtskool uit deze ophogingen dateert de ophoging tussen vloer 1 en 2 tussen 1 en 130 n. Chr. en de ophoging tussenvloer 2 en 3 tussen 130 en 230 n. Chr. Uit de profielen kan voorts worden opgemaakt dat de zuilbasissen in deze ruimte geplaatst zijn ná de aanleg van vloer 1, maar vóór de aanleg van vloer 2. Waarschijnlijk hebben deze basissen te maken met funderingen voor diverse waterbassins.

Op basis van vergelijking tussen de natuurlijke bodemprofielen en een gemiddeld intact lössprofiel, kan ongeveer gereconstrueerd worden waar het maaiveld vóór de bouw van het badhuis moet hebben gelegen, terwijl met behulp van de grenzen tussen 'vuil' en 'schoon' metselwerk gereconstrueerd kan worden waar het maaiveld lag ná de bouw van het badhuis. Geconcludeerd kan worden dat in de oostelijke palaestra zo'n 20 tot 50 cm is afgegraven alvorens gebouwd werd. In de westelijke palaestra lijkt het maaiveld niet te zijn aangepast, met uitzondering van mogelijk het noordwesten. Daar is het maaiveld op een gegeven moment opgehoogd, zodat de westelijke palaestra van zuid naar noord niet te sterk afhelt.

Het vondstmateriaal bestaand uit aardewerk, keramisch bouwmetaal, metaal, natuursteen, bot, glas, mortel en beschilderd pleisterwerk is in grote aantallen verzameld, maar veelal klein van stuk (als gevolg van verzameling via de zeef). Op basis van een scan is na afloop van het veldwerk besloten niet al dit vondstmateriaal uit te werken. Alleen het aardewerk, het bot en het keramisch bouwmetaal is nader onderzocht. Ondanks de sterke fragmentatie hebben vondsten wel degelijk waardevolle informatie opgeleverd. Enerzijds hebben aardewerkvondsten tot dateringen van sporen geleid en anderzijds vallen nu als gevolg van het zeefwerk kwetsbare vondstgroepen (zoals fijner aardewerk en bot van kleinere dieren) beter op dan in de jaren '40 en '50 van de vorige eeuw.

Het merendeel van het verzamelde aardewerk dateert tussen ca. 70 en 120 na Chr. en past goed in een zuiver consumptiespectrum van een badhuis. Het dierlijk bot lijkt niet alleen afval van consumptie te zijn, maar is mogelijk ook ter plaatse geslacht. Het onderzoek naar het keramisch bouwmetaal laat het niet toe om het gebruik van baksels scherp te dateren.

Tenslotte, zijn acht monsters gewaardeerd op waardevolle botanische macroresten en 21 op geschikt materiaal voor een ^{14}C -analyse. De botanische monsters bezaten niet of nauwelijks macroresten, zodat geen analyses hebben plaats gevonden. Uiteindelijk zijn wel twee houtskoolanalyses en 17 ^{14}C -analyses uitgevoerd. Hiermee kunnen bepaalde spoorvullingen gedateerd worden in de vroeg-Romeinse, de midden Romeinse of de laat-Romeinse tijd tot Vroege Middeleeuwen. In één houtskoolmonster bleken resten van zilverspar aanwezig, hout dat geïmporteerd moet zijn geweest (mogelijk vanuit Zuidwest Duitsland). Het andere monster, uit de kalkbrandoven in put 2, bleek voor 100 % uit beukenhout te bestaan.

In het algemeen kan gesteld worden dat de conserveringstoestand van de archeologische resten op de site redelijk goed is. De aan het oppervlak liggende leem is sterk uitgedroogd en brokkelt af, net zoals de zachtere natuursteen en met name slecht hechtende mortellagen. Vanaf een diepte van circa 30-40 cm heeft de leem echter zijn natuurlijke vochtigheidsgraad behouden. De harde natuursteen, maar ook keramisch materiaal en bot zijn goed bewaard. Metaalresten zijn in mindere mate aanwezig en lijken enigszins aangetast. De botanische monsters hebben geen onverkoelde en nauwelijks verkoelde resten opgeleverd.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	6
1 Inleiding	8
1.1 Kader	8
1.2 Voorgaand onderzoek	10
1.3 Administratieve gegevens.....	11
2 Doel en vraagstelling van het onderzoek.....	12
2.1 Inleiding	12
2.2 Proefsleuven A, B, C en D uit het PVE (putten 1, 2, 4, 5, plus 'nieuwe' sleuven 7 en 8).....	15
2.3 Proefsleuven E en F uit het PVE (put 3, F is vervallen).....	17
2.4 Proefsleuf G uit het PVE (put 6).....	18
2.5 Extra werkzaamheden tijdens het proefsleuvenonderzoek (putten 7, 8 en 9).....	19
2.6 Extra werkzaamheden ná het proefsleuvenonderzoek (putten 10 en 11).....	20
3 Methoden	21
3.1 Werkputten.....	21
3.2 Omstandigheden en werkwijze.....	22
3.3 Documentatie	26
3.4 Nader veldonderzoek	27
3.5 Uitwerking en rapportage	27
4 Fysisch-geografisch onderzoek.....	33
4.1 Geologie en geomorfologie.....	33
4.2 Bodemopbouw	34
5 Sporen en structuren	40
5.1 Resultaten proefsleuven.....	40
5.2 Het bepalen van het Romeinse maaiveld.....	66
5.3 De conservering van de archeologische resten.....	69
6 Het Romeinse aardewerk.....	77
6.1 Inleiding	77
6.2 Resultaten	78
6.3 Conclusie	88
7 Bot.....	89
7.1 Inleiding	89
7.2 Methoden	89
7.3 Resultaten	90
7.4 Discussie.....	96
7.5 Conclusie	98
8 Keramisch bouw materiaal.....	100
8.1 Inleiding	100
8.2 Baksels	101
8.3 Vormen, typen en maten	103
8.4 Fragmentatie en verwerking	108

8.5 Keramisch bouwmetaal uit sporen.....	109
8.6 Conclusies en discussie.....	115
9 Botanisch onderzoek en ¹⁴ C-analyses.....	117
10 Conclusies en beantwoording onder-zoeksvragen.....	121
10.1 Algemene conclusies.....	121
10.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	124
Literatuur.....	139
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices.....	143

1 Inleiding

1.1 Kader

In opdracht van de gemeente Heerlen heeft RAAP een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het Thermenmuseum, het Romeinse badhuis van Heerlen (figuur 1).

De monumentale archeologische resten van badhuis zijn onder meer als gevolg van het slechte binnenklimaat in het museum in verval geraakt. Om de degradatieprocessen te stoppen hebben de provincie Limburg en de gemeente Heerlen financiën beschikbaar gesteld om het Romeinse bouwwerk te behouden door middel van restauratie en conservering. Tegelijkertijd wordt de gelegenheid benut om de chronologie en bouwgeschiedenis van (delen van) het badhuis nader te onderzoeken. Dit gebeurt met name middels bureauonderzoek en uitwerking van oude opgravingsgegevens. Deze oude opgravingsgegevens betreffen niet alleen het badhuis zelf maar ook het direct omliggende gebied dat door Bogaers in de jaren '50 van de 20ste eeuw is onderzocht maar nooit gepubliceerd was. Met betrekking tot het badhuis konden enkele onderzoeksvragen niet met behulp van deze oude gegevens beantwoord worden. Dit leek alleen mogelijk met behulp van een beperkt aantal proefsleuven of proefgaten op specifieke plaatsen in het badhuis. Hiertoe én om te bepalen wat de huidige kwaliteit van de resten is, is het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.

Voorafgaand aan het onderzoek is een PVE opgesteld, waarin de specifieke ingrepen en de bijbehorende vraagstelling per proefsleuf zijn omschreven. Het PVE is goedgekeurd door de RCE.

Het veldwerk is uitgevoerd tussen 9 januari en 3 maart 2017. Het evaluatierapport met een beschrijving van de resultaten en een voorstel voor de uitwerking werd op 20 juni 2017 goedgekeurd door de opdrachtgever, het bevoegd gezag en het provinciaal depot van de provincie Limburg. Op 7 juli 2017 werden op drie locaties (praefurnium II, het caldarium en het tepidarium) in totaal vier monsters genomen, ten behoeve van extra ¹⁴C-analyses met betrekking tot de aanleg of verbouw van bepaalde onderdelen binnen het badhuis. Op 8 januari 2018 is nog een aanvullend onderzoek uitgevoerd (een dag) ter hoogte van de cloaca direct buiten het apodytherium. Het onderzoek is verder uitgewerkt tussen juli 2017 en juli 2018, met behulp van diverse materiaal- en periodespecialisten.

Tijdens het onderzoek is op een prettige wijze samengewerkt met de contactpersonen van de opdrachtgever de gemeente Heerlen, K. Jeneson (conservator van het Thermenmuseum) en S. Uijlenbroek (projectleidster), de archeologische adviseurs van de gemeente, J. Lanzing (Adviesbureau Lanzing) en W. Vos (Vos archeo) en het bevoegd gezag, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, T. de Groot en F. Brounen.



Figuur 1. De ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).

De onderzoeksdocumentatie en het vondstmateriaal zullen te zijner tijd worden overgedragen aan het depot van de provincie Limburg.

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, 4004 Opgraven (landbodems) en 4006 Specialistisch onderzoek.

Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde geologische en archeologische perioden

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
Recente tijd			
Nieuwe tijd	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
Middeleeuwen	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
		1050	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	900
		C: Karolingische tijd	725
		B: Merovingische tijd	525
A: Volksverhuizingstijd		450	
Romeinse tijd	Laat	270	
	Midden	70 na Chr.	
	Vroeg	15 voor Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	250
		Midden	500
		Vroeg	800
	Bronstijd	Laat	1100
		Midden	1800
		Vroeg	2000
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850
		Midden	4200
		Vroeg	4900/5300
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	6450
		Midden	8640
		Vroeg	9700
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	12.500
		Jong B	16.000
		Jong A	35.000
		Midden	250.000
		Oud	

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

1.2 Voorgaand onderzoek

Het badhuis is in 1940 grotendeels opgegraven door vrijwilligers onder leiding van amateurarcheoloog dr. H.J. Beckers, maar de locatie was eigenlijk ontdekt in 1935. Pas in latere instantie (1942) werd prof. dr. A.E. van Giffen uit Groningen betrokken, waarbij onder zijn leiding het laatste gedeelte, de oostelijke porticus werd opgegraven. Van Giffen heeft het onderzoek daarna uitgewerkt en gerapporteerd, maar in zijn eigen woorden als “een werkhypothese”, “in afwachting van een publicatie

op een brederen grondslag".¹ Na het onderzoek binnen het thermencomplex heeft in de jaren vijftig nog een aantal onderzoeken direct rondom het badhuis plaatsgevonden, die onder leiding stonden van Prof. dr. J.E. Bogaers van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Daarbij is veel informatie gewonnen over omliggende (stenen) gebouwen zoals een mogelijke mutatio, statio of mansio en een aantal Romeinse wegen. Deze onderzoeken waren echter nooit uitgewerkt, net zo min als een synthetiserende overzicht van al het archeologische onderzoek in Romeins Heerlen.

Na de opgraving van Van Giffen hebben de restanten van het badgebouw enige tijd blootgelegen en werden deze op een gegeven moment afgedekt met stro, asfaltpapier en zilverzand. Omstreeks het midden van de jaren zeventig van de vorige eeuw werd het Thermenmuseum gebouwd en de resten weer uitgegraven.

Met de restauratie- en conserveringsplannen sinds 2016 heeft veel onderzoek plaats gevonden, zowel bureau- als archiefonderzoek, als ook de uitwerking van oude opgravingen en analyses van het daarbij verzamelde vondstmateriaal. Tezamen met een bouwhistorisch onderzoek van de resten van het badhuis zelf zullen alle resultaten van de onderzoeken hoogstwaarschijnlijk in 2020 gepubliceerd worden.²

1.3 Administratieve gegevens

Plangebied	Thermenmuseum
Opdrachtgever	Gemeente Heerlen
Contactpersoon opdrachtgever	K. Jeneson, W. Vos, S. Uijlenbroek & J. Lanzing
Bevoegde overheid	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Contactpersoon bevoegde overheid	T. de Groot, F. Brounen
Plaats	Heerlen
Gemeente	Heerlen
Provincie	Limburg
Coördinaten	196444/321860 196450/321823 196513/321851 196492/321887
Toponiem	Thermenmuseum
Periode veldwerk	9 januari - 3 maart 2016; 7 juli 2017; januari 2018
Projectleider	G. Tichelman
Projectmedewerkers	D. Keijers, B. Verschuren & R. Vaessen
Onderzoeksmeldingsnummer	4026797100
Bewaarplaats vondsten	Depot voor bodemvondsten provincie Limburg
Bewaarplaats documentatie	Depot voor bodemvondsten provincie Limburg

Tabel 1. Administratieve gegevens.

¹ Van Giffen & Glasbergen, 1948, 199 en 202.

² Jeneson & Vos, 2019.

2 Doel en vraagstelling van het onderzoek

2.1 Inleiding

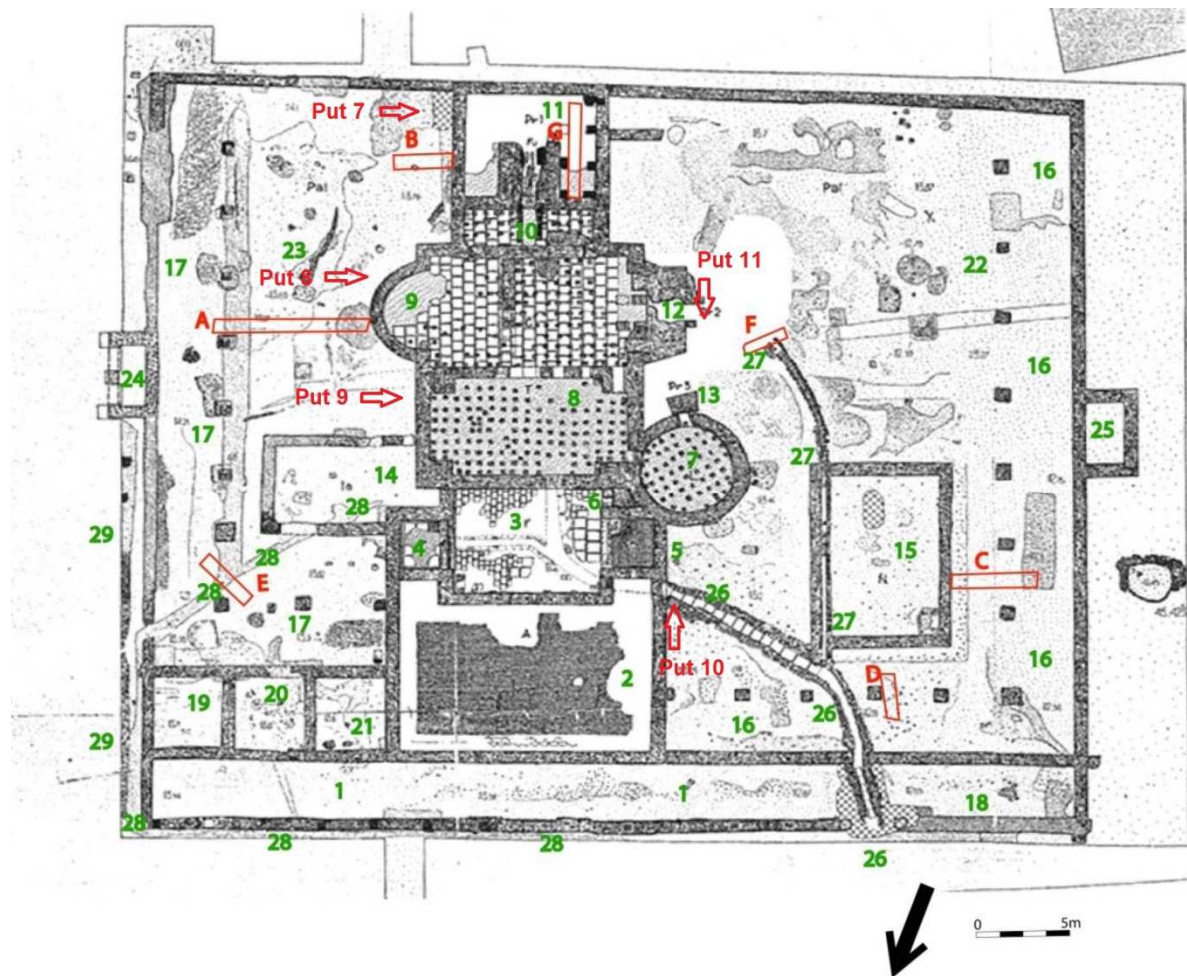
De doelstellingen van het proefsleuvenonderzoek zijn het vergroten van de wetenschappelijke kennis en het verkrijgen van aanvullende informatie over de chronologie en fysieke kwaliteit (gaafheid en conserveringstoestand) van het monument. Meer concreet zijn hiertoe in het PvE per proefsleuf (proefsleuven A-G) onderzoeksvragen opgesteld (vragen 1-46), waarbij regelmatig wordt verwezen naar bepaalde ruimtes, structuren of zones binnen het badhuis. Voor de ligging van de proefsleuven en ruimtes binnen het badhuis, zie figuur 2, met tabel 3 voor de interpretaties van de ruimtes. Aangezien het om een wettelijk beschermd monument gaat en zo min mogelijk verstoord mocht worden, moest telkens overwogen worden of verdere opgraving (vlakaanleg, coupes, etc.) wel zinvol was. Indien niet, dan is met het (gravend) onderzoek op die locatie gestopt.

Uiteindelijk is één sleuf niet aangelegd (proefsleuf F), zijn sommige sleuven iets anders uitgevoerd en zijn ook enkele locaties onderzocht, die in het PvE niet werden omschreven. Dit laatste zal in paragraaf uiteen worden gezet.

Tijdens het veldwerk zijn alle proefsleuven en onderzoeklocaties onder een bepaald putnummer gedocumenteerd en niet onder de letters uit het PvE. De werkelijk aangelegde putten en hun nummering zijn weergegeven in figuur 3 (hoofdstuk 3) en tabel 2. Met betrekking tot de formulering en de beantwoording van de onderzoeksvragen (respectievelijk hoofdstuk 2 en paragraaf 10.2) zal zowel naar de letters uit het PvE als de nummering in het veld worden verwezen. In de rest van het rapport wordt alleen naar de putnummers conform de documentatie in het veld verwezen.

conform PvE	documentatie in het veld
proefsleuf A	put 4
proefsleuf B	put 5
proefsleuf C	put 1
proefsleuf D	put 2
proefsleuf E	put 3
proefsleuf F	vervallen
proefsleuf G	put 6
x	put 7
x	put 8
x	put 9
x	put 10
x	put 11

Tabel 2. Geplande proefsleuven conform het PvE (letters) versus aangelegde proefsleuven en onderzoeklocaties in het veld (nummers), vergelijk ook figuur 2 en figuur 3).



Figuur 2. Opgravingsplattegrond met ruimtes in het badhuis (in groen, interpretatie zie tabel 3) naar Van Giffen & Glasbergen, 1948 en de ligging van proefsleuven A-G uit het PvE en extra onderzochte locaties (in rood).

ruimte/nummers	interpretatie
1 en 18	porticus
2	apodytherium
3	frigidarium
4 en 5	picinae (plonsbekkens)
6	toegang tot laconicum
7	laconicum
8	tepidarium
9	caldarium
10	alveus
11	praefurnium I
12	praefurnium II
13	praefurnium III
14	rechthoekige ruimte in oostelijke palaestra
15	nautatio (zwembad)
16	porticus westelijke palaestra
17	porticus oostelijke palaestra
19, 20 en 21	multifunctionele ruimtes
22	westelijke palaestra
23	oostelijke palaestra
24 en 25	exedrae in porticus palaestra
26	cloaca (grote afvoergoot)
27	latere afvoergoot
28	greppel
29	gebouw naast het badhuis

Tabel 3. Interpretatie ruimtes badhuis (zie figuur 2).

Hieronder in paragrafen 2.2 - 2.6 worden de vragen per proefsleuf of onderzoekslocatie weergegeven. Aangezien één van de proefsleuven uit het PVE niet meer is aangelegd (proefsleuf F), zijn enkele onderzoeksvragen (vragen 33-36) komen te vervallen (zie onder). Als gevolg van enkele extra uitgevoerde werkzaamheden tijdens het veldwerk zijn voorts drie extra onderzoeksvragen geformuleerd (vraag 47-50). Op 7 juli 2017, enige tijd na afsluiting van het veldwerk, werden op drie locaties (praefurnium II, het caldarium en het tepidarium) in totaal vier monsters genomen, ten behoeve van extra ¹⁴C-analyses met betrekking tot de aanleg of verbouw van bepaalde onderdelen binnen het badhuis (onderzoeksvraag 51). Op 8 januari 2018 is nog een aanvullend onderzoek uitgevoerd: onderzoek van 'restauratielocatie 12' (put 10). Het doel van dit aanvullende onderzoek was meer uitsluitsel te krijgen over de opbouw en fasering van de cloaca en – daarmee samenhangend – in de mogelijke fasen van gebruik van het frigidarium. Voorafgaand hieraan werd een aanvulling op het PVE geschreven, waarin nogmaals vier onderzoeksvragen zijn gesteld (onderzoeksvragen 52-55).

2.2 Proefsleuven A, B, C en D uit het PVE (putten 1, 2, 4, 5, plus 'nieuwe' sleuven 7 en 8)

Deze sleuven hebben allereerst tot doel om de chronologie vast te stellen van de omloopgalerijen én de relatie met andere gebouwdelen. Daarnaast is per sleuf nog een aantal specifieke vragen opgesteld.

2.2.1 Put 4 (sleuf A uit het PVE)

De belangrijkste vragen bij deze sleuf gaan over de chronologie van de oostelijke porticus (nummer 17) en de zogenaamde bouwsleuf van het caldarium (nummer 9). De verwachting is dat er meer dan één fase van de porticus zichtbaar wordt in (in elk geval in het) profiel en dat de relatie tussen het bouwvlak van het caldarium en de porticus verduidelijkt wordt:

- 1) Beredeneer en verklaar het aantal fasen in de oostelijke porticus (nummer 17) aan de hand van de fundamente van de stiepen of op een andere wijze indien mogelijk.
- 2) Hoe diep was het caldarium gefundeerd? Is dit achterhaalbaar aan de hand van de Romeinse bouwsleuf? Wat was bovengronds zichtbaar? Welke rol speelt het stucwerk aan de buitenzijde?
- 3) Hoe hoog lag het loopniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar in de muren; anders gezegd: op welk niveau begint het zichtbare opgaande muurwerk?
- 4) Wat was destijds zichtbaar van de porticusfundamente en tot op welke diepte zijn die fundamente ooit ingegraven geweest?
- 5) Welke (daterende) materialen zijn gebruikt in de stiepen?
- 6) Zijn de natuurstenen blokken met zogenaamde groeven secundair of tertiair gebruikt, en uit welke primaire context kunnen ze afkomstig zijn geweest?
- 7) Welk vondstmateriaal bevindt zich tussen de zandstenen, vierkanten onderplaten en de bovenste bouwblokken? Zo ja, geeft dat vondstmateriaal dan een terminus post quem voor de bouw van de porticus in een tweede (of daaropvolgende) fase?
- 8) Klopt de interpretatie van Van Giffen aangaande de zogenaamde druppel- of druipgoot (Van Giffen & Glasbergen, 1948, 225) in nummer 17? Zo ja, waarvoor diende deze dan precies en zo nee, hoe moet de betekenis van dit spoor dan worden uitgelegd.
- 9) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving van Van Giffen, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.2.2 Proefsleuf 5 (sleuf B uit het PVE)

De belangrijkste vragen bij deze sleuf gaan over de voormalige toegang tot praefurnium I (nummer 11). De verwachting is dat een eventuele fasering kan worden aangebracht en dat de hellingbaan naar de toegang van het praefurnium kan worden aangetoond.

- 10) Waarom is de oostelijke muur van het praefurnium dichtgezet? Wat was de functie van deze (voormalige) toegang tot het praefurnium? Welk loopniveau hoort bij deze fase in relatie tot de porticus (nummer 17) aan de oostzijde van het badcomplex? Is er sprake van een hellingsbaan richting het praefurnium en hoe heeft die gefunctioneerd en moet die worden gereconstrueerd?
- 11) Hoe hoog lag het loopniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar in de muren; anders ge-zegd: op welk niveau begint het zichtbare opgaande muurwerk?
- 12) Wat was destijds zichtbaar en tot op welke diepte zijn de fundamenteën ingegraven geweest?
- 13) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.2.3 Put 1 (sleuf C uit het PVE)

De belangrijkste vragen bij deze sleuf gaan over de chronologie van de westelijke porticus (nummer 16) en de relatie tot het veronderstelde zwembad (nummer 15). De verwachting is dat duidelijkheid ontstaat over de opbouw van de natatio en het verband met (de stratigrafie van) de westelijke porticus.

- 14) Beredeneer en verklaar het aantal fasen in de westelijke porticus (nummer 16) aan de hand van de fundamenteën van de stiepen, of op een andere wijze indien mogelijk.
- 15) Hoe hoog lag het loopniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar of achterhaalbaar?
- 16) Wat was destijds zichtbaar en tot op welke diepte zijn de fundamenteën van de stiepen ingegraven geweest?
- 17) Welke (daterende) materialen zijn gebruikt in de stiepen?
- 18) Hoe moet het rechthoekige grondspoor in nummer 16 geïnterpreteerd worden?
- 19) Kunnen de sporen in de noordwesthoek van het zwembad (nummer 15) verklaard worden? Is er wellicht een overloop of stop in het potentiële bad herkenbaar of beredeneerbaar?
- 20) Hoe zijn de grondsporen aan de buitenzijde van het muurwerk van het zwembad #15 te duiden? Kan er een bouwsleuf worden waargenomen en eventueel gedateerd?
- 21) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.2.4 Put 2 (sleuf D uit het PVE)

De belangrijkste vragen bij deze sleuf gaan over de chronologie van de westelijke porticus (nummer 16).

22) Beredeneer en verklaar het aantal fasen in de westelijke porticus (nummer 16) aan de hand van de fundamente van de stiepen, of op een andere wijze indien mogelijk.

23) Hoe hoog lag het looppniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar of achterhaalbaar?

24) Wat was destijds zichtbaar en tot op welke diepte zijn de fundamente van de stiepen ingegraven geweest?

25) Welke (daterende) materialen zijn gebruikt in de stiepen?

26) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving van Van Giffen, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.3 Proefsleuven E en F uit het PVE (put 3, F is vervallen)

Deze sleuven hebben betrekking op goten.

2.3.1 Put 3 (sleuf E uit het PVE)

De belangrijkste vraag bij deze sleuf gaat over goot nummer 28 in figuur 3 van het PVE.

27) Is de (eventuele) goot zichtbaar in het vlak en is het verval van de goot te berekenen/beredeneren?

28) Uit welke materialen is de goot opgebouwd?

29) Hoe verhoudt de goot zich tot het badhuis? Watert deze goot wellicht een latrine in nummer 14 af, en zo ja, van waar wordt de watertoevoer dan geregeld (nummers 4 of 15)?

30) Of watert deze goot (nummer 28) af tussen de oostelijke muur van de porticus en een muur van een gebouw buiten het badhuis. Mag dat gebouw (nummer 29) dan als latrine worden geïdentificeerd (zie Van Giffen 1946, 209)?

31) Wat valt er te zeggen over het verloop van de goot nummer 28 in de richting porticus/ingang?

32) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving van Van Giffen, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.3.2 Put F (vervallen)

Aangezien proefsleuf F niet is aangelegd (zie 3.1), zijn de volgende onderzoeksvragen met betrekking tot de goot nummer 27 komen te vervallen:

33) Hoe is het verval van de goot (nummer 27)?

34) Uit welke materialen is de goot opgebouwd?

35) Wat watert goot nummer 27 eigenlijk af en waar sloot de goot aan op het badhuis; anders – en meer concreet - gezegd: voor welk deel van de thermen heeft verzorgde de goot de afwate-ring; heeft de goot ooit verder doorgelopen naar het caldarium (nummers 9 en 12)?

36) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.4 Proefsleuf G uit het PVE (put 6)

Deze sleuf heeft betrekking op praefurnium I (ruimte 11 in figuur 2). De onderzoeksvragen betreffen het gehele praefurnium maar de proefsleuf zelf onderzoekt alleen de westelijke vleugel van deze ruimte.

2.4.1 Put 6 (sleuf G uit het PVE)

De belangrijkste vragen bij deze sleuf gaan over het interieur van het praefurnium I (nummer 11):

37) Hoe hoog lag het loopniveau in het praefurnium? Hoe is dit zichtbaar of achterhaalbaar?

38) Hoe kwam men binnen in het praefurnium?

39) Zijn er drempels, trappen e.d. aantoonbaar nabij de zuidwestwand?

Kunnen er ingang-flankerende zandsteenblokken worden vastgesteld? Zo ja hoe, zo nee, waar-om niet.

40) Zijn er brandfasen zichtbaar en zo ja, zijn die, bijvoorbeeld archeo-magnetisch, te dateren?

41) Hoe zijn de brandsporen (o.a. onder de drempel van de dichtgezette ingang in de oostmuur) te verklaren?

42) Vanuit welke richting werd het hout(skool) aangevoerd naar het badhuis? Is er een 'weg', route of helling traceerbaar?

43) Welke steensoorten zijn (her?)gebruikt bij de bouw van het praefurnium?

44) Waar bevond(en) zich de ketel(s)? Welke rol spelen de grote vierkante blokken hierbij, die in de westelijke helft van de U-vorm aanwezig zijn? Zijn dat secundaire bouwstenen die eerder/elders zijn gebruikt bijvoorbeeld bij een vroeg-Romeins bouwsel ter plaatse in wellicht een militaire setting (horreum, poort, anders?). Waar zijn de te veronderstellen blokken uit de oostelijke helft van de U-vorm? Hebben die niet bestaan daar of zijn die wellicht gebruikt in de oostelijke porticus (nummer 17), gelet op de gelijkenis aldaar met de blokken in de westelijke U-vorm?

45) Waarom is de oostelijke muur dichtgezet? Wat was de functie van deze (voormalige) toegang tot het praefurnium?

46) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.5 Extra werkzaamheden tijdens het proefsleuvenonderzoek (putten 7, 8 en 9)

Tijdens het onderzoek is in overleg met het museum en het bevoegd gezag besloten de profielen van enkele reeds bestaande putten, nader te onderzoeken.

2.5.1 Put 7

Put 7 is onderzocht in het kader van de verplaatste put 5 (= proefsleuf B) en een mogelijke gedempte trap naar de oostelijke ingang van praefurnium I (zie 3.1). Aan de hand van de profielen van put 7 kon bepaald worden of een trapvulling aanwezig was of niet (onderzoeksvraag 10, zie put 5).

2.5.2 Put 8

Put 8 is onderzocht in het kader van het onderzoek in put 4 (=proefsleuf A). In deze put kon de diepte van de caldariummuur bepaald worden, zodat deze in put 4 niet geheel uitgegraven behoefde te worden (onderzoeksvraag 2, zie put 4).

2.5.3 Put 9

Put 9 is onderzocht, omdat uit deze in de jaren '80-'90 gegraven put bijzondere aardewerkvondsten stammen, maar geen documentatie van vlakken en profielen heeft plaatsgevonden.

Onderzoeksvragen:

47) Welke sporen of structuren kunnen in het vlak en de profielen van put 9 onderscheiden worden en wat is de datering van deze sporen?

48) wat is de aard van het gat in de oostelijke muur van het tepidarium en wat is de relatie tussen de sporen in put 9 en dit gat?

49) wat is de relatie tussen de sporen in put 9 en de muurresten van nummer 14 en wat zegt dit over de datering van deze ruimte?

50) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nulmeting (1941) te genereren.

2.6 Extra werkzaamheden ná het proefsleuvenonderzoek (putten 10 en 11)

Dit betreffen de extra werkzaamheden die plaatsvonden na afloop van het proefsleuvenonderzoek. Met de restauratiewerkzaamheden door Restaura waren op enkele locaties sporen met houtskool vastgesteld, die (middels ^{14}C -datering) extra daterende informatie konden opleveren. Tevens werd in de cloaca een mogelijke fasering gezien, die eveneens nader onderzoek vereiste.

2.6.1 Praefurnium II (extra werkzaamheden 7 juli 2017; put 11)

Op een aantal locaties in praefurnium II (nr.12, figuur 2), het caldarium (nr.9, figuur 2) en het tepidarium (nr. 8, figuur 2) zijn extra ^{14}C -monsters genomen. ^{14}C -analyses van deze monsters kunnen mogelijk extra informatie omtrent de chronologie van deze onderdelen verschaffen. Alleen ter hoogte van praefurnium II (put 11) is een ^{14}C -analyse ook daadwerkelijk uitgevoerd.

51) Wat is de datering van de verschillende ^{14}C -monsters en wat zegt dit over de chronologie van de sporen en fasering van betreffende structuren.

2.6.2 Cloaca (extra werkzaamheden 8 januari 2018; put 10)

Onderzoek werd uitgevoerd aan de bovenste (meest oostelijke) meter van de cloaca, daar waar deze uit het badhuis komt (zie figuur 2, nummer 26). Hier werden tijdelijk eerst stenen van de zuidelijke wand van de goot verwijderd, om uiteindelijk één bodemplaat te kunnen lichten. Hiermee kon de fasering van de goot onderzocht worden en ook bekeken worden of de Norroy-steenplaat oorspronkelijk een andere primaire functie had.

52) Zijn er faseringen in (de goten) te herkennen? Anders gezegd, wat is de datering van de goten en tot hoe lang zijn ze in gebruik?

53) Hoe is het verval van de goten?

54) Uit welke materialen zijn de goten opgebouwd? Is hiervan materiaal elders in Heerlen aangetroffen? Zijn er stempels aanwezig op het dakpanmateriaal? Zijn de pannen anderszins dateerbaar?

55) Hoe valt de lichte knik in goot #26 ter hoogte van #1 te verklaren?

3 Methodes

3.1 Werkputten

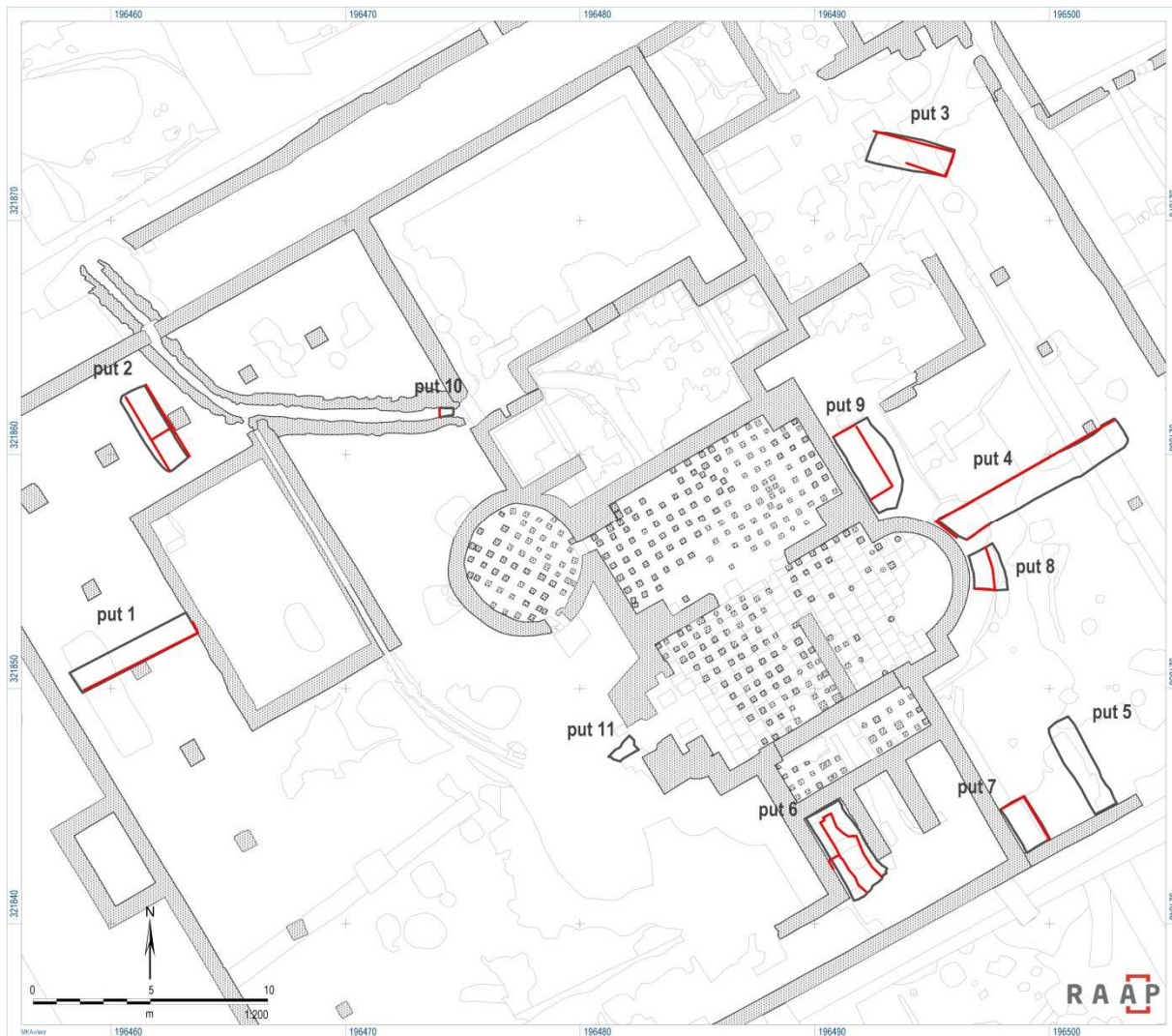
Zoals in paragraaf 2.1 vermeld zijn tijdens het veldonderzoek putnummers vergeven en niet de letters voor de proefsleuven uit het PvE gevolgd, zie ook tabel 2 en figuur 3. Hieronder en in de volgende hoofdstukken wordt vooral de nummering uit het veld gevolgd en alleen indien zinvol ook letters uit het PvE genoemd.

Proefsleuf F uit het PVE is niet aangelegd, omdat tijdens de opstartbespreking werd vastgesteld dat de aanleg niet zinvol was. De belangrijkste onderzoeksvragen met betrekking tot deze sleuf (zie 2.3.2) zijn enerzijds niet met behulp van de aanleg van deze put te beantwoorden en lijken anderzijds reeds ten dele beantwoord. De locatie van proefsleuf put 5 werd in overleg met de RCE iets veranderd ten opzichte van het PVE. Boven (ten zuiden van) de geplande sleuf is namelijk een verkleuring zichtbaar op de vlaktekening van Van Giffen, waarvan gedacht werd dat het wel eens de vulling van een gedempte trap naar de oostelijke ingang van praefurnium I kon zijn. Een sleuf over deze verkleuring zou dan veel meer informatie opleveren dan de geplande sleuf, met name met betrekking tot de eerste onderzoeksvraag (vraag 10) bij deze put over het waarom (en wanneer) de oostelijke ingang van het praefurnium was dichtgezet. Na aanleg van het eerste vlak (vlak 0) is het werk in put 5 gestaakt, omdat uit de profielopnames van put 7 (zie hieronder) duidelijk was geworden dat het hier niet om een trapvulling kan gaan.

Behoudens de proefsleuven 1-6 uit het PVE vond ook onderzoek plaats in putten 7, 8 en 9, die niet in het PvE worden genoemd. Tot onderzoek in deze putten is in overleg met het museum en het bevoegd gezag besloten, omdat deze putten er al waren en waardevolle informatie uit de profielen hier dus als het ware voor het oprapen lag.

Put 7 betreft de door Van Giffen gegraven put aan de buitenkant van de (dichtgemetselde) oostelijke ingang tot praefurnium I. Met het schoonmaken van het oost- en noordprofiel van deze put werd duidelijk dat het hier om natuurlijke bodemprofielen gaat, zodat geen vulling van een gedempte trap aanwezig kan zijn. Put 8 betreft een putje dat tegen de oostelijke buitenzijde van het caldarium was aangelegd, waarmee de buitenkant van die muur bestudeerd kon worden. De put is tijdens het onderzoek van Van Giffen aangelegd, zoals blijkt uit fotomateriaal uit 1941. De put ligt direct ten zuiden van de nu aangelegde put 4 (sleuf A uit het PVE). De onderzoeksvragen van put 4 die betrekking hadden op de caldariummuur konden ten dele m.b.v. de profielen uit put 8 beantwoord worden. Put 9 betreft een putje dat in de jaren '80-'90 door de museumstaf was gegraven, tegen de oostelijke buitenzijde van het tepidarium. Er zijn verschillende vondsten uit dit putje afkomstig, maar er bestaat geen vlak- of profieldocumentatie. In overleg met het bevoegd gezag is daarom besloten het vlak en de profielen van deze put te documenteren.

Enige tijd na afloop van het eigenlijke veldwerk heeft in juli 2017 en januari 2018 nog aanvullend onderzoek plaats gehad, dat gedocumenteerd is onder putten 10 en 11 (zie 3.4).

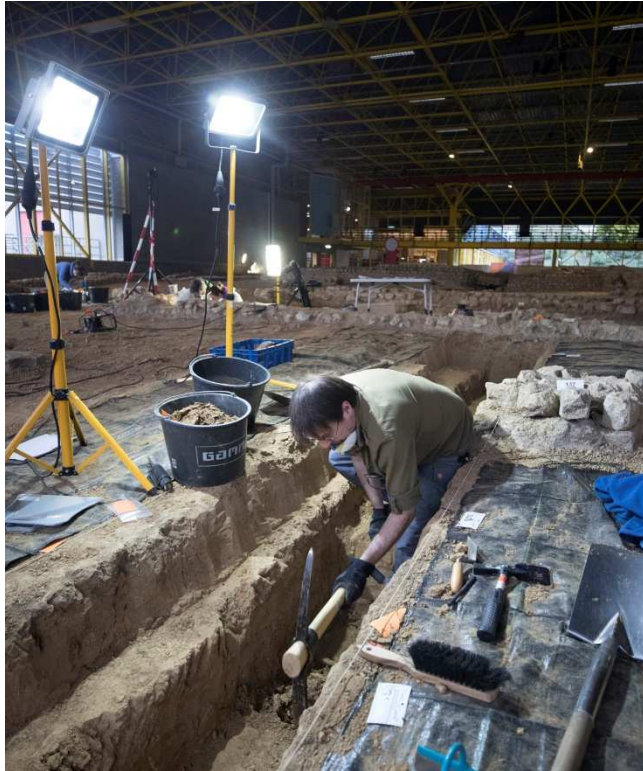


Figuur 3. Overzicht van de aangelegde proefsleuven en werkputten met (in rood) de locatie van de gedocumenteerde profielen.

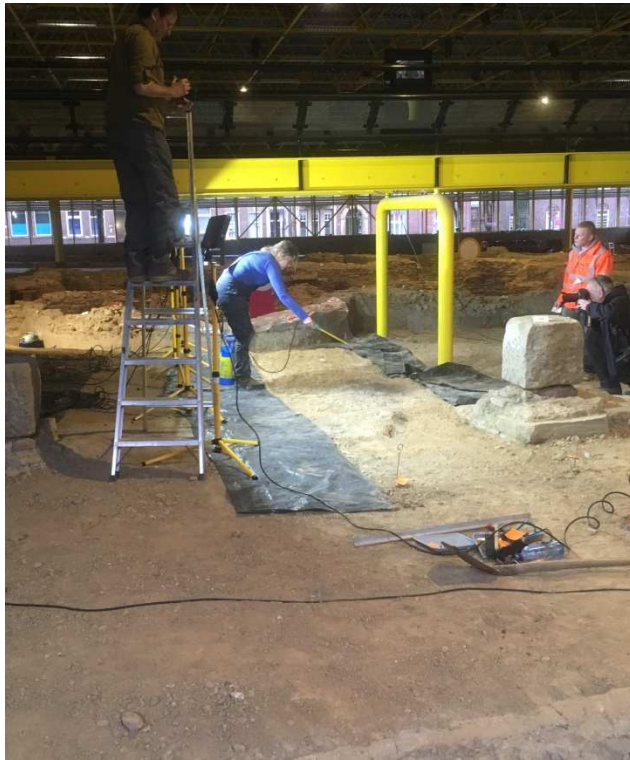
3.2 Omstandigheden en werkwijze

Aangezien het om een wettelijk beschermd monument gaat, mocht zo min mogelijk verstoord worden. Dit betekende onder andere dat alleen met de hand gewerkt kon worden en alle geroerde grond gezeefd moest worden. Dit en het gegeven dat de leem erg uitgedroogd was, maakten het proefsleuvenonderzoek erg arbeidsintensief. De proefsleuven werden met de troffel en kleine en grote pikhouwelen verdiept, waarbij de grond in grote emmers van de site werd gedragen. Stofmaskers waren daarbij noodzakelijk, omdat de uitgedroogde löss als fijnstof op de luchtwegen werkte. Vanaf de rondgang rond de site werden de emmers verzameld op een handkar en naar de lift gereden. Boven gekomen werden de handkarren dan dwars door het museum naar de binnenplaats gereden, waar zich enkele droge zeven (voor het fijne, losse materiaal) en één grote natte zeef (voor de harde en lemige brokken) bevonden. De vondstresiduen werden tenslotte naar een werkruimte onderin het museum gebracht, waar ze verder werden afgespoeld, gedroogd, gesplitst, geteld en in een database ingevoerd.

De werkomstandigheden in de hal van het museum boden weliswaar bescherming tegen de buiten heersende vorst maar het licht was hier – voor archeologisch veldwerk – erg slecht. Om sporen en vondsten goed te kunnen herkennen, moesten tijdens de werkzaamheden voortdurend schijnwerpers worden ingezet. Het maken van goede foto's vereiste dan weer extra schijnwerpers om alle schaduw uit te kunnen lichten.



Figuur 4. Verdiepen ten behoeve van het putprofiel in proefsleuf 1..



Figuur 5. Voorbereiding voor vlakfoto's in proefsleuf 4.

Tijdens het onderzoek zijn putten 1 t/m 6 aangelegd en gedocumenteerd conform de voorgeschreven werkwijze in het PVE en het PVA. Gedurende het onderzoek zijn in overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever ook werkzaamheden uitgevoerd in putten 7 – 11. Zie ook figuur 3 voor de ligging van de putten en

put	aantal vlakken	m ³ zeven	m ² profiel
1 (ca. 6 x 1 m)	3	3,5	5,8
2 (ca. 4 x 1 m)	8	4,2	7,5
3 (ca. 4 x 1 m)	4	1,5	6,7
4 (ca. 9 x 1 m)	4	3,3	8,7
5 (ca. 4 x 1 m)	1	0,4	0
6 (ca. 4 x 0,5/0,9 m)	6	1	7,3
7 (ca. 2 x 1 m)	0	0	4
8 (ca. 2 x 1 m)	0	0	3,6
9 (ca. 3,8 x 1,6 m)	1	0,5	2,8
10 (ca. 1 x 1 m)	1	0	0,25
11 (ca. 2 x 1 m)	1	0	0
totaal	29	14,4	46,65

tabel 4 voor afmetingen en hoeveelheden.

put	aantal vlakken	M ³ zeven	m ² profiel
1 (ca. 6 x 1 m)	3	3,5	5,8
2 (ca. 4 x 1 m)	8	4,2	7,5
3 (ca. 4 x 1 m)	4	1,5	6,7
4 (ca. 9 x 1 m)	4	3,3	8,7
5 (ca. 4 x 1 m)	1	0,4	0
6 (ca. 4 x 0,5/0,9 m)	6	1	7,3
7 (ca. 2 x 1 m)	0	0	4
8 (ca. 2 x 1 m)	0	0	3,6
9 (ca. 3,8 x 1,6 m)	1	0,5	2,8
10 (ca. 1 x 1 m)	1	0	0,25
11 (ca. 2 x 1 m)	1	0	0
totaal	29	14,4	46,65

Tabel 4. Afmetingen van de proefsleuven met overzicht uitgevoerde werkzaamheden.

De werkzaamheden voor putten 1-6 volgden de algemene werkwijze conform het PVE, waarbij per vlak steeds ca. 10 cm verdiept werd. Op de binnenplaats van het museum werd de grond eerst droog gezeefd en als het niet anders ging, ook nat (maaswijdte van 0,5 cm). De uitgezeefde grond werd vervolgens teruggebracht naar de put waar het ook vandaan kwam, waar het op zeefdoek naast de put werd gedeponeerd. In putten 7 en 8 volstond het alleen de profielen schoon te maken zonder dat iets gezeefd behoefde te worden. In put 9 werden de profielen en het vlak nader schoongemaakt, waarbij de schuine taluds van het noordelijke oostprofiel en het noordprofiel 'recht' (loodrecht) werden getrokken. Deze verzamelde grond werd natuurlijk ook gezeefd. De weinige vrijgekomen grond in put 10 is niet gezeefd en weer terug gebracht. In put 11 is niets gegraven. Restaura had hier het vlak schoon gemaakt.

In alle proefsleuven werd begonnen met een schoonmaak of het verwijderen van de losse grond, zodat een eerste bestandopname mogelijk was: vlak 0. Deze losse bovenlaag is geen bouwvoor of 'normale' bovengrond maar betreft het stuk geslagen/verkrumelde oppervlak dat gedurende de begintijd van het museum was ontstaan. Met de opgraving in de jaren '40-41 was een 'eerste' opgravingsvlak ontstaan. Dit vlak is (onder Van Giffen) getekend, waarbij slechts op enkele plekken sporen nader onderzocht/verdiept zijn. Dit oude 'vlak 1' werd vervolgens met stroo, asvaltpapier en zilverzand afgedekt. Bij de bouw van het museum in 1977 werd de teelaarde en het opgebrachte zilverzand met de kraan verwijderd en ontstond dus eigenlijk een 'tweede' opgravingsvlak (opschoningsvlak), dat (geschat) zo'n 5-10 cm dieper lag dan het 'eerste opgravingsvlak'. Dit 'tweede' opgravingsvlak is echter nooit opgetekend of nader onderzocht. Door de droogte in de hal sloeg dit 'tweede opgravingsvlak' op een gegeven moment wit uit (kalk of zouten?). Aangezien dit het zicht op de resten voor het publiek sterk hinderde, besloot de museumdirectie in de jaren '80 van de vorige eeuw tot het losbikken van deze witte bovenkant. Er werd een tuinbedrijf ingehuurd die het gehele vlak met een hak verbrijzelde/verkrumelde, een laag die daarna altijd is blijven liggen. Deze losse bovenlaag (S9500) is dus steeds als eerste verwijderd, ter documentatie van vlak 0. De overige, daadwerkelijk gegraven vlakken zijn vervolgens gedocumenteerd onder de opvolgende vlaknummers 1 tot maximaal 8 (alleen in

put 2), hetgeen niet verward moet worden met de het 'eerste' vlak van Van Giffen en het 'tweede' opschoningsvlak uit 1977. Alleen in put 9 is ook een S9400 gedocumenteerd: onder dit spoornummer werden de vondsten verzameld om vlak 0 binnen deze put aan te leggen.

3.3 Documentatie

Sporen en lagen zijn stratigrafisch onderzocht. Alle vlakken zijn steeds gefotografeerd en getekend, alvorens verdiept werd tot een volgend vlak. Getekend werd digitaal met een Robotic Total Station (RTS) met een maximale afwijking van 1 x 1 x 1 cm. Ook de hoogte van de aangelegde vlakken ten opzichte van NAP is bepaald met de RTS. De ruwe RTS-bestanden zijn dagelijks uitgelezen, gecontroleerd en gecorrigeerd. Er is gebruik gemaakt van een meetsysteem binnen het museum dat vooraf door een extern bureau was ingemeten in het Rijksdriehoeksnet.

De sporen, waaronder ook bodemlagen, zijn in één unieke reeks genummerd. Na de aanleg van vlak 0 werd het vlak met een metaaldetector onderzocht, waarna prikkertjes in het vlak werden gestoken om bij latere verdieping op metaalvondsten opmerkelijk te maken. Met de aanleg van vlakken en coupes werden de vondsten per spoornummer verzameld, in eerste instantie met de hand en daarna met de zeef. Enkele vullingen van sporen zijn bemonsterd. Spoor-, vondst- en monstergegevens zijn in het veld ingevoerd in een database. Voor de profielwanden werden de volgende vlaknummers vergeven: 101 (noordprofiel), 102 (oostprofiel), 103 (zuidprofiel) en 104 (westprofiel). Per put werd minstens één lengteprofiel gedocumenteerd (foto en tekening), soms meer. De profielen zijn net zoals de coupes getekend op schaal 1:20, een enkele keer (profiel put 10) met schaal 1:10). De hoogte van de aangelegde vlakken is ingemeten ten opzichte van NAP.

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek is een gedigitaliseerd bestand met de opgravings-tekening van Van Giffen ter beschikking gesteld, waarvoor de oude opgravingstekeningen waren gedigitaliseerd. Ter controle heeft RAAP tijdens het onderzoek alle bestaande muren van het badgebouw opnieuw ingemeten. Hierbij bleek slechts een kleine afwijking met de gedigitaliseerde versie te bestaan, hetgeen door een minimale draaiing van de gedigitaliseerde versie gecorrigeerd kon worden. Deze gecorrigeerde opgravingstekening is voor de overzichten in dit rapport gebruikt. Voor de absolute hoogtes van bepaalde muurdelen en fundamenten is gebruik gemaakt van de driedimensionale scan die door het Thermenmuseum is gemaakt.

Tenslotte, zijn verscheidene vondsten als puntlocatie ingemeten die door de firma Restaura tijdens schoonmaak- en restauratiewerkzaamheden waren verzameld, alsmede vondsten die door een metaaldetectorspecialist (Ben Gho) in het vlak waren gevonden of aangegeven. Dit laatste houdt in dat vondsten alleen zijn verzameld indien deze zich in de losse bovenlaag bevonden. De dieper gelegen vondsten zijn niet verzameld, omdat die deel uitmaken van het beschermde monument. Van deze vondsten zijn wel de materiaalsoort en de ingeschatte diepte genoteerd.

3.4 Nader veldonderzoek

Na het proefsleuvenonderzoek en het opstellen van het evaluatierapport zijn, op 7 juli 2017 en op 8 januari 2018 nog kleine aanvullende veldwerkzaamheden uitgevoerd.

Met de restauratiewerkzaamheden door Restaura werden op enkele locaties sporen of lagen met houtskool vastgesteld, waarop op 7 juli ter hoogte van praefurnium II, het caldarium en het tepidarium in totaal vier monsters³ zijn genomen ten behoeve van ¹⁴C-analyses. Twee monsters (M24 en M25) komen uit concentraties houtskool, bij praefurnium II, en telkens één monster uit het caldarium (M26) en het tepidarium (M27). De spoorsituatie bij praefurnium II is op 25 januari alsnog ingemeten en gedocumenteerd onder put 11.

Op deze 7^e juli werden tevens verdere door Restaura ingemeten vondsten en een door Restaura genomen monster (M23) uit de uitbraaksleuf (S98) in het frigidarium meegenomen. Hier was tijdens de opgraving van Van Giffen een uitbraakspoor uitgegraven, die gedurende de jaren '80 door het museum werd opgevuld met grond die daarvoor rond het laconium (nr. 7 uit figuur 2) was afgegraven.

Op 8 januari 2018 vond een nader veldonderzoek plaats. Het gaat om de bovenste (meest oostelijke) meter van de cloaca of afvoergoot buiten het badhuis, daar waar deze uit het apodytherium komt (zie figuur 2, nummer 26). Conform een aanvulling op het PvE (Jenerson, 2017) werden hier de stenen van de zuidelijke wand van de goot na te zijn gedocumenteerd één voor één verwijderd, om uiteindelijk één bodemplaat te kunnen lichten. Het doel van dit onderzoek gold de fasering van de goot op dit punt en een eventueel te achterhalen primaire functie van de Norroy-steenplaat. Tijdens dit veldwerk zijn wederom vondsten verzameld (V622-637), maar geen monsters genomen. Deze werkzaamheden zijn gedocumenteerd onder put 10.

3.5 Uitwerking en rapportage

Direct na afloop van het veldwerk is begonnen met de technische uitwerking, waartoe alle documentatie is gecontroleerd, veldtekeningen zijn gedigitaliseerd, sporen zijn ingevoerd in een database (ODILE) en alle vondsten gewassen, gesplitst, geteld en eveneens ingevoerd in deze database. Conform het PVE is vervolgens een evaluatie- en selectierapport opgesteld met daarin globaal de resultaten van het onderzoek met overzichten van aangetroffen sporen, vondsten en monsters en een voorstel tot uitwerking. Dit evaluatierapport werd in juni 2016 goedgekeurd, waarop op in december 2017 nog een aanvulling volgde in verband met de extra monsters van 7 juli 2017. Na afloop van het veldwerk in put 10 (januari 2018) is niet nog een aanvullende evaluatie opgesteld. Dit, omdat geen monsters waren genomen en de weinige vondsten gewoon in het onderzoek konden worden meegenomen. De uitwerking duurde vervolgens tot in februari 2018.

3.5.1 Vondsten

In totaal zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek en de twee navolgende veldwerkdagen (7 juli 2017 en 8 januari 2018) 637 vondstnummers uitgedeeld aan 4.762 vondsten (tabel 5). Het grote aantal is een

³ De spoorsituatie bij praefurnium II is op 25 januari alsnog ingemeten en gedocumenteerd onder put 11.

direct gevolg van het zeven van alle geroerde grond in alle proefsleuven, inclusief de los gehakte bovenlaag. Het aantal vondstnummers is groot omdat met elk nieuw vlak weer nieuwe vondstnummers zijn uitgedeeld, terwijl per spoor en materiaal-groep een vondstnummer is vergeven. In feite zijn nog meer vondsten aangetroffen, maar is besloten niet alle zeefvondsten te verzamelen. Deze selecties betreffen alleen natuursteen, keramisch bouw materiaal en mortel- of pleisterwerkfragmenten; aardewerk, glas en bot is steeds volledig verzameld. De selecties zijn consequent uitgevoerd, waarbij per vondstnummer representatief verzameld is. Dit wil zeggen dat steeds alle aangetroffen natuursteen-, baksel- of mortelsoorten verzameld zijn en (na zeven) alleen de kleinste fragmenten (vooral gruis) zijn gedeselecteerd, omdat deze geen aanvullende informatiewaarde hadden.



Figuur 6. Splitsen, tellen en invoeren van de vondsten.



Figuur 7. Opmerkelijke vondst tijdens splitsen en tellen: mozaïeksteentjes gemaakt van keramisch bouwmetaal.

De verzamelde vondsten bestaan vooral uit keramisch bouwmetaal en natuursteen, en daarna uit bot, aardewerk, mortel, beschilderd pleisterwerk, metaal, glas, houtskool en schelp.

materiaal	aantal
keramisch bouwmetaal	1672
aardewerk	509
natuursteen	1278
vuursteen	3
bot	680
menselijk bot	6
mortel	244
beschilderd pleisterwerk	188
ijzer	75
brons	21
lood	7
munt	3
slak	10
glas	32
houtskool	33
schelp	1
totaal	4762

Tabel 5. Aantal vondsten uit proefsleuven of werkputten, naar materiaalcategorie.

Tijdens het onderzoek zijn buiten de proefsleuven extra vondsten ingemeten die door de firma Restaura waren verzameld tijdens de schoonmaak/conserveringswerkzaamheden of welke gevonden waren door een metaaldetectorspecialist (Ben Gho). Deze vondstnummers volgen een aparte reeks, namelijk vanaf het vondstnummer 1000 (laatste vondstnummer 1657). Niet al deze vondsten zijn ook verzameld: de vondsten zijn alleen verzameld als ze ook daadwerkelijk los ofwel in de losse bovengrond (S9500) lagen. Vondsten die nog vast in situ lagen (in muren of mortellagen, of het vlak) of metaalvondsten die dieper in de bodem lagen, zijn niet geborgen en alleen ingemeten.⁴ De ingemeten vondsten en het aantal daarvan dat niet kon worden verzameld, staan weergegeven in tabel 6.

materiaal	aantal	niet verzameld
keramisch bouwmetaal	209	6
aardewerk	272	13
keramiek onbekend	4	2
natuursteen	316	
dierlijk bot	78	7
mortel	98	
beschilderd pleisterwerk	31	
ijzer	325	209
brons	41	20
lood	16	3
munten	19	3
metaal onbekend	25	11
brons?	7	7
ijzer?	6	5
lood?	1	1
slak	1	
glas	41	
houtschool	6	
totaal	1011	266

Tabel 6. Ingemeten en niet verzamelde vondsten van Restaura en metaaldetectoronderzoek naar materiaalcategorie.

In bijlage 2 staan alle vondsten die daadwerkelijk zijn verzameld, in bijlage 3 staan alle gedocumenteerde vondsten, dus ook de vondsten die niet zijn verzameld.

De vondsten die niet uit de proefsleuven komen (van Restaura of de metaaldetectorspecialist) zijn niet in de uitwerking van het huidige proefsleuvenonderzoek meegenomen. Dit materiaal is bovendien nog niet 'compleet': zo is bijvoorbeeld de gehele (secundaire) vulling van de uitbraaksleuf in het frigidarium (zie 3.4) verzameld om gezeefd te worden, maar dit is nog niet gebeurd.

⁴ Ook de vondsten die in situ zijn gebleven hebben het spoornummer S

Uitwerking en (de)selectie van vondsten

Met het evaluatierapport werd besloten dat al het vondstmateriaal uit alleen het proefsleuvenonderzoek op bijzonder materiaal gescand zou worden en dat diverse specialisten dit alleen nader zouden uitwerken indien dit ook zinvol werd geacht. Om te bepalen welke vondsten moesten worden uitgewerkt, is gekeken naar het soort materiaal en de potentie ervan om onderzoeksvragen te beantwoorden. Het is daarbij belangrijk te benadrukken dat het proefsleuvenonderzoek slechts een aanvulling is op het hoofdonderzoek, wat de uitwerking van oud onderzoek behelste (zie paragraaf 1.1). Dit betekent dat in eerste instantie is getracht vragen uit dat grotere onderzoekskader te beantwoorden met het materiaal dat al voorhanden was, te weten de restanten van het badhuis in situ (die op non-destructieve wijze konden worden bestudeerd) en de vondsten die in de periode tussen 1935 en 2016 op het thermenterrein tijdens verschillende onderzoeken zijn verzameld. Bij het plannen van het proefsleuvenonderzoek zijn de sleuven zo gekozen dat verwacht werd dat hiermee juist die vragen beantwoord konden worden die niet door bestudering van het monument of door specialistisch onderzoek van de vondsten uit eerdere opgravingscampagnes konden worden beantwoord. Dit criterium is ook gehandhaafd bij de (de)selectie van het vondstmateriaal voor de uitwerking van het proefsleuvenonderzoek. Hierbij bleek namelijk dat slechts enkele materiaalcategorieën aanvullende kennis konden verschaffen, namelijk het aardewerk, het botmateriaal en het keramisch bouwmetaal. Dit materiaal is aan de specialisten gegeven die het ‘oude’ vondstmateriaal van de periode 1935-2016 bestudeerden (zie ook paragraaf 1.1). Het gaat om Julie Van Kerckhove voor het aardewerk (hoofdstuk 6 en bijlage 4), Maaïke de Groot voor het dierlijk bot (hoofdstuk 7 en bijlage 5) en Timo Vanderhoeven & Eva Kars voor het keramisch bouwmetaal (hoofdstuk 8).

Bij de overige materiaalcategorieën, het natuursteen, metaal, glas, beschilderd pleisterwerk en mortel, werd tijdens de scan duidelijk dat deze geen nieuwe informatie zouden opleveren. In het algemeen bleken deze fragmenten namelijk te klein voor een bevredigende determinatie. Voor het metaal, het natuursteen en het glas is tijdens de scan nog wel wat meer informatie bijgehouden (bijlagen 7, 8 en 9): naast eventuele grove determinaties bijvoorbeeld een steen- of metaalsoort en de kleur van het glas.

3.5.2 Monsters

Tijdens het proefsleuvenonderzoek en op 7 juli 2017 zijn ten behoeve van botanisch onderzoek en/of ¹⁴C-analyse in totaal 28 monsters verzameld (zie tabel 3.4). Één monster (voor ¹⁴C-analyse) betreft menselijk botmateriaal dat onder vondstnummer V72 was verzameld. In totaal zijn acht monsters gewaardeerd op waardevolle botanische resten en 21 op geschikt materiaal voor een ¹⁴C-analyse. De waarderingscriteria ten behoeve van het botanisch materiaal was teleurstellend; de monsters bezaten niet of nauwelijks botanische resten, zodat geen enkele voor een analyse in aanmerking kwam. Uiteindelijk kwamen wel 17 van de 21 monsters voor een ¹⁴C-analyse in aanmerking (zie tabel 7).

monster	put	spoor	interpretatie	waardering botanie	waardering ¹⁴ C	analyse ¹⁴ C
1	6	30	ophogingslaag	nee	nee	nee
2	6	47	paalspoor	ja	ja	ja
3	4	17	kuil	ja	ja	ja
4	2	61	vulling oven	nee	ja	ja
5	6	30	ophogingslaag	nee	ja	ja
6	6	64	vloer	nee	ja	ja
7	6	63	vloer	nee	ja	ja
8	6	33	vloer	nee	ja	ja
9	6	62	ophogingslaag	nee	ja	ja
10	3	10	greppel	ja	ja	ja
11	2	61	vulling oven	nee	nee	nee
12	4	12	werkgreppel caldarium	ja	ja	nee
13	4	48	kuil	ja	ja	ja
14	1	24	greppel	ja	ja	nee
15	9	71	kuil	ja	ja	ja
16	9	68	kuil	ja	ja	ja
17	2	69	oven/haard	nee	ja	ja
18	2	69	oven/haard	nee	ja	nee
19	6	72	staak	nee	ja	ja
20	7	73	Romeinse verstoring	nee	nee	nee
V72	2	6	ophogingslaag	nee	ja	ja
23	100	98	secundaire vullaag uitbraak frigidarium	nee	nee	nee
24	100	99	hk-concentratie bij praefurnium II	nee	ja	ja
25	100	100	hk-concentratie bij praefurnium II	nee	ja	ja
26	100	101	onder caldariumvloer	nee	ja	nee
27	100	102	bovenop tepidarium	nee	nee	nee
totaal				8	21	17

Tabel 7. Verzamelde monsters en uitgevoerd onderzoek (monsternummers 21 en 22 zijn niet gegeven).

4 Fysisch-geografisch onderzoek

Een vindplaats kan niet los worden gezien van het landschap waarin hij is gelegen. Voor een correcte interpretatie is het dan ook van belang om de landschappelijke context inzichtelijk te maken. In het onderstaande wordt kort ingegaan op de geologische, geomorfologische en bodemkundige aspecten van het plangebied en directe omgeving.

4.1 Geologie en geomorfologie

Het Zuid-Limburgse lössgebied wordt in geologische termen gerekend tot het Limburgs Massief, dat voor Nederlandse begrippen gekenmerkt wordt door een sterk reliëf (ca. 30-320 m +NAP).⁵ In de diepere ondergrond bevindt zich een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde tektonische breuklijnen, waarvan de Feldbiss de bekendste is. De breuklijnen verdelen het Massief in slenken en horsten ofwel dalings- en opheffingsgebieden, die een belangrijke rol spelen in de sedimentatie- en erosiegeschiedenis. De Feldbissbreuk loopt ongeveer ter hoogte van de lijn Sittard-Kerkrade, waarbij het zuidelijk deel (Zuid-Limburg) als opheffingsgebied optreedt en de ten noorden daarvan gelegen Centrale Slenk (ook wel: Roerdalslenk) als dalingsgebied.

Vanaf het Pleistoceen (2,6 miljoen-10.000 jaar geleden) liggen Zuid- en Oost-Nederland permanent boven de zeespiegel en werd via de Rijn en Maas water met afbraakmateriaal in de richting van het Noordzeebekken afgevoerd. Gedurende het Pleistoceen wisselden periglaciale omstandigheden en warmere tussenperioden elkaar af, waardoor perioden van insnijding (tijdens de warmere perioden) en afzetting (tijdens koudere perioden) elkaar voortdurend opvolgden.⁶ Tezamen met de tektonische opheffing of daling resulteerde deze afwisseling van sedimentatie en insnijding in het ontstaan van de zogenaamde Maasterrassen. De hoogteverschillen tussen de verschillende terrassen kunnen meerdere meters bedragen, maar in Zuid-Limburg is het oorspronkelijke reliëf sterk afgezwakt als gevolg van de in het Midden en Laat Pleistoceen afgezette löss die het terrassenlandschap afdekt. Löss is een zeer fijnkorrelig sediment dat oorspronkelijk onder extreem koude en droge omstandigheden door de wind is afgezet tijdens de voorlaatste ijstijd (Saalien: 370.000-130.000 jaar geleden) en de laatste ijstijd (Weichselien: 115.000-12.000 jaar geleden). De löss is waarschijnlijk afkomstig van afzettingen uit het Noordzeebekken.⁷ De totale dikte van het lösspakket varieert tussen 1 en 20 m.⁸

Heerlen zelf ligt in het zogenoemde erosiebekken van Heerlen dat een aparte plaats inneemt binnen het Zuid-Limburgs lössgebied. Het bekken is ontstaan door terug schrijdende erosie vanuit de Geleenbeek en de bijbehorende zijtakken waardoor een min of meer ovale depressie is ontstaan die circa 60 m lager ligt dan de omringende lössplateaus en overige gebieden met oude afzettingen. Na de uitruimfase van het bekken heeft in de ijstijden een opvulling met löss plaatsgehad. Dit lösspakket heeft

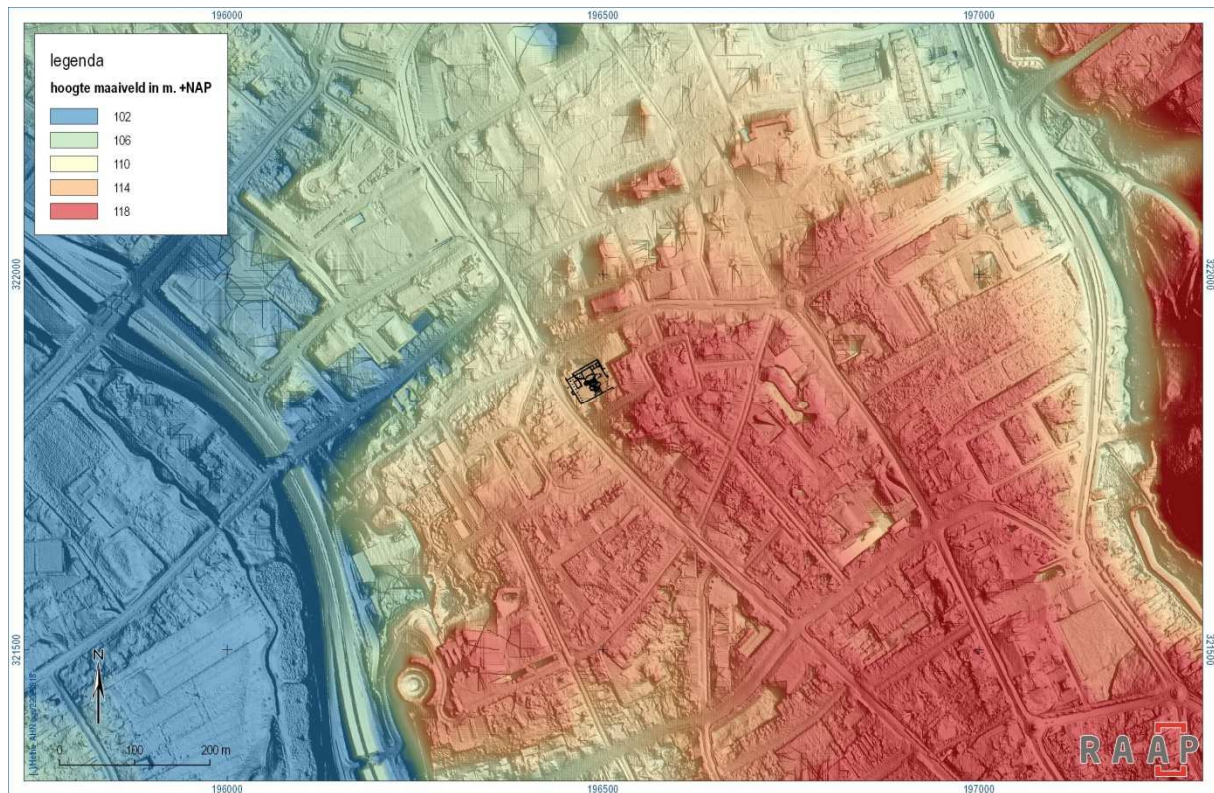
⁵ Berendsen 1998 & 2000; Felder & Bosch 2000.

⁶ Berendsen 1998 & 2000; Van de Berg 1996.

⁷ Berendsen 2000, 13.

⁸ Berendsen 2008.

in het erosiebekken van Heerlen soms diktes tussen 2 en 5 meter maar ook diktes van meer dan 8 meter. Het plangebied zelf ligt op een helling naar het noordwesten (zie figuur 8). Ten westen ligt het dal van de Geleenbeek, terwijl ten noordwesten van de thermen een oost-west gericht droogdal ligt, dat op het dal van de Geleenbeek uitmondt.



Figuur 8. Onderzoekgebied op het Algemeen Hoogtebestand Nederland.

4.2 Bodemopbouw

4.2.1 Lössbodems en bodemerosie

Vanaf het begin van het Holoceen heeft in het lösspakket bodemvorming plaatsgevonden, waarbij zich zogenaamde leembrikgronden hebben ontwikkeld. Hierbij heeft onder invloed van een neergaande waterbeweging (infiltrerend regenwater) uitspoeling van klei plaatsgevonden die op een iets dieper niveau weer is afgezet. De horizont waar de klei uitspoelt, wordt de uitspoelings- of E-horizont genoemd en de dieper gelegen laag, waar de klei zich weer afzet, de inspoelings- of Bt-horizont. De Bt-horizont bestaat uit stugge met klei sterk verdichte leem (de briklaag) die als gevolg van ijzermineralen vaak bruinrood gekleurd is. De daarboven liggende E-horizont is lichtbruin tot lichtgrijsbruin van kleur, kleilloos. Onder de Bt-horizont bevindt zich via een overgangszone (de BC-horizont) het onaangestaste,

oorspronkelijke moedermateriaal (de C-horizont). In lössbodems worden verschillende leembrikgronden onderscheiden. Radebrikgronden vertonen een vrijwel intact en gefaseerd profiel met meestal nog een E- en een volledige Bt-horizont (de A-horizont is meestal opgenomen in de moderne bouwvoor). Bergbrikgronden hebben als gevolg van erosie juist geen intact bodemprofiel meer: de A- en E-horizonten en veelal ook een gedeelte van de Bt-horizont is langs de helling naar beneden getransporteerd. Deze verspoelde löss is aan de voet van de helling, bijvoorbeeld in de droogdalen, als colluvium afgezet. Dit colluvium is net als de E-horizont kleilloos en kent niet of nauwelijks bodemvorming; ze wordt als vaaggrond geclassificeerd. Indien colluvium aanwezig is, kunnen daaronder goed bewaarde bodems aanwezig zijn.

Om tot een reconstructie van het Romeinse maaiveld te kunnen komen, moet even wat uitvoeriger bij bodem- of hellingerosie worden stil gestaan. Schattingen gaan er vanuit dat bij hellingen groter dan 2% de A-horizont is geërodeerd, maar dat tot een hellingspercentage van 8% de vastere briklaag of Bt-horizont nog wel aanwezig is.⁹ Deze biedt vanwege de stugheid ook enige bescherming tegen verder erosie. Op steilere hellingen kan ook de Bt-horizont verdwenen zijn. Op basis van de steilheid van een terrein kan een onderscheid gemaakt worden in¹⁰:

- oppervlakkige erosie die beperkt is tot de bouwvoor; dit komt voor in weinig hellende terreinen (minder dan 4%) met korte hellingen;
- rill-erosie, gekenmerkt door veel smalle geultjes die door afstromend water zijn ontstaan op hellingen van 4% tot 8%;
- geul-erosie, gekenmerkt door diepe geulen met steile wanden die door insnijding steeds groter worden; deze vorm van erosie komt vooral voor op hellingen van meer dan 8%, maar kan ook op minder steile maar langere hellingen voorkomen.

Het thermenterrein ligt nog net op het plateau waarop Heerlen ligt, al begint het gebied op dit punt wel iets af te hellen naar het noorden (vanwege droogdal) en het dal van de Geleenbeek in het westen. Het hellingspercentage ligt ter hoogte van het thermenterrein rond de 2-4%, zodat niet of nauwelijks bodemerosie heeft plaatsgevonden. Er vanuit gaande dat bodemerosie in het algemeen ná de Romeinse tijd en vooral sinds de Middeleeuwen plaatsvond en ten behoeve van een reconstructie van het Romeinse maaiveld de situatie in de vroeg-Romeinse tijd belangrijk is, kan gesteld worden dat bij aanvang van de bouw hoogstwaarschijnlijk nog een radebrikgrond aanwezig was. In het extreemste geval had hoogstens een lichte erosie van de A-horizont plaats gevonden, maar zeker geen erosie tot in de Bt-horizont.

⁹ Berendsen 2000, 22-23. Hoogstwaarschijnlijk is de bodemerosie pas met landbouw op gang gekomen. Als hellingen voortdurend begroeid zijn, zal de bodem beter behouden zijn.

¹⁰ Voor verschillende hellingsklassen op de bodemkaart, zie Damoiseaux & Rosing, 1993; Vleeshouwer & Damoiseaux, 1990. Voor schattingen met betrekking tot bodemerosie zie Berendse 2000, 22-23.

4.2.2 Reconstructie van het Romeinse maaiveld

Uitgaande van het gegeven dat voorafgaand aan de bouw van de thermen radebrikgronden aanwezig waren, kan met behulp van de nu teruggevonden bodemprofielen ongeveer worden ingeschat hoe hoog het Romeinse maaiveld direct vóór de bouw lag en of dit sinds de bouw veranderd is. De inschatting is gebaseerd op vergelijking met een hypothetisch 'intact' radebrikprofiel, die met behulp van ervaringswaarden voor de verschillende bodemhorizonten is opgesteld (tabel 8).¹¹ Op basis van de dikte van de bewaarde Bt- of B-horizont en de diepte waarop de C-horizont wordt vastgesteld kan dan een mate van erosie/afgraving van het oorspronkelijke oppervlak worden ingeschat.

horizont	dikte horizont
A-horizont	20-35 cm
E-horizont	5-20 cm
Bt-horizont	50-70 cm
BC-horizont	30-50 cm
C-horizont	vanaf 130-160 cm onder maaiveld

Tabel 8. Bodemhorizonten in gemiddelde 'intacte' radebrikgrond (inschatting).

In alle putten en proefsleuven zijn daartoe de 'overgebleven' profielen van de natuurlijke bodem tot in de C-horizont gedocumenteerd, waarbij steeds de dikte van de diverse bodemhorizonten en de diepte van de C-horizont is bepaald (tabel 9). Aangezien het gehele gebied reeds in het verleden is opgegraven, ontbreekt aan de bovenkant een onbekend gedeelte dat echter minstens een dikte van zo'n 40 á 50 cm zal hebben gehad (de optelsom van een oude A- en E-horizont).

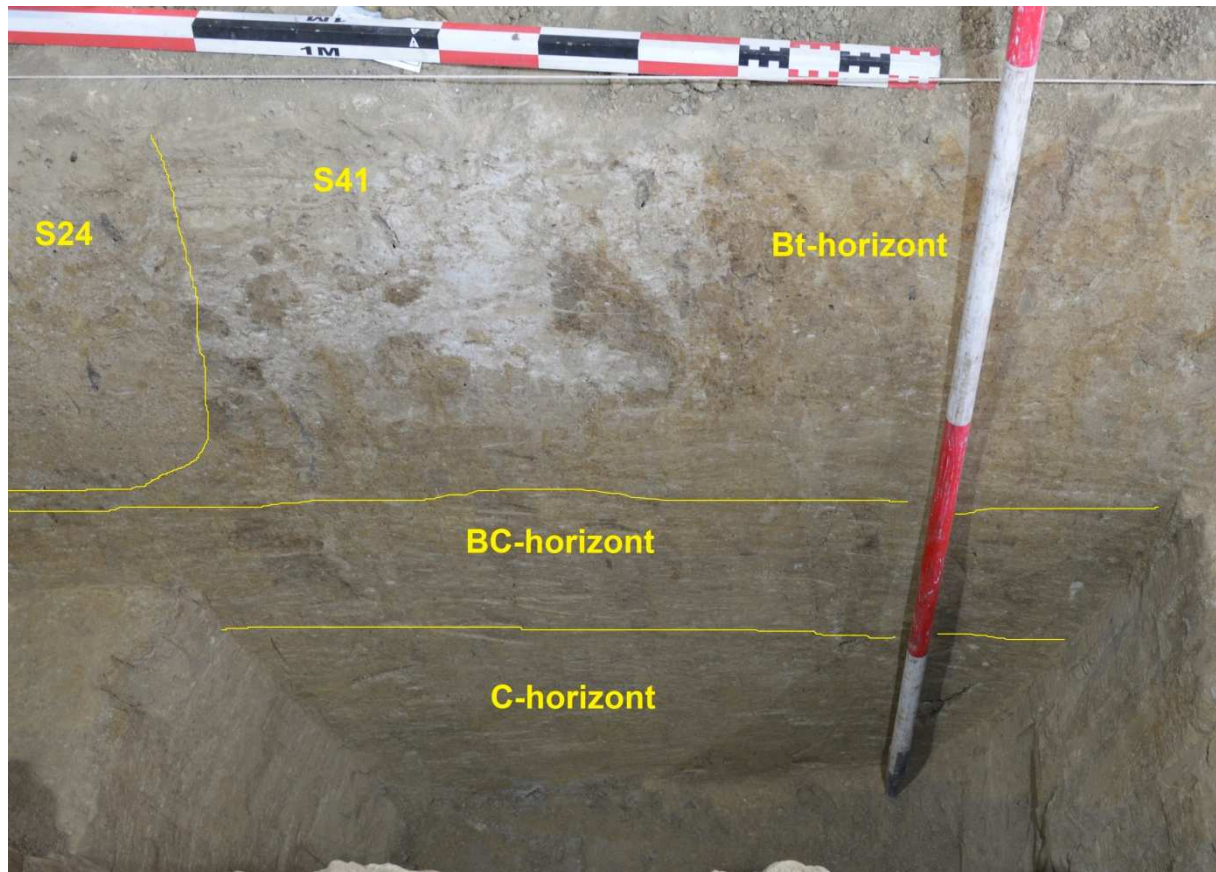
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
dikte Bt (cm)	50-60	x	40-60	20-35	x	x	0-10	20-25	x
dikte BC (cm)	40	25	20	40	x	x	40-60	30-40	50
C vanaf cm -mv	100	120	70-80	60-80	x	0-10	50-60	85	?

Tabel 9. Overzicht van natuurlijke bodemlagen per proefsleuf.

De Bt-horizont was in de bovenste 10-20 cm sterk verweerd en licht vervuild en vanwege de uitzonderlijke droogte ook slecht herkenbaar. Het ging om een erg stugge, uitgedroogde en harde lichtzandige, roodbruine leem met licht grijze vlekjes en mangaanvlekjes. De BC-horizont was wat minder stug en wat lichter van kleur (eerder bruin dan roodbruin), bevatte eveneens lichtgrijze vlekjes en enkele mangaanspikkels en bezat soms ook een gelaagdheid met bruine en lichter bruine lagen. De C-horizont was lichtbruin tot lichtgeelbruin en bevatte eveneens mangaanspikkels. In de C-horizont was soms een gelaagdheid met lichtgeelbruine en lichtbruine laagjes herkenbaar. Alleen in het uiterste

¹¹ De ervaringswaarden zijn gemiddelden op basis van opgravingen in en rond Heerlen zelf (Tichelman & Janssens, 2012; Tichelman, 2014; Van Hoof & van Wijk, 2007) en het Zuid-Limburgse lössgebied (zie o.a. Tichelman, 2005 en 2010; Verhoeven & Hensen, 2013).

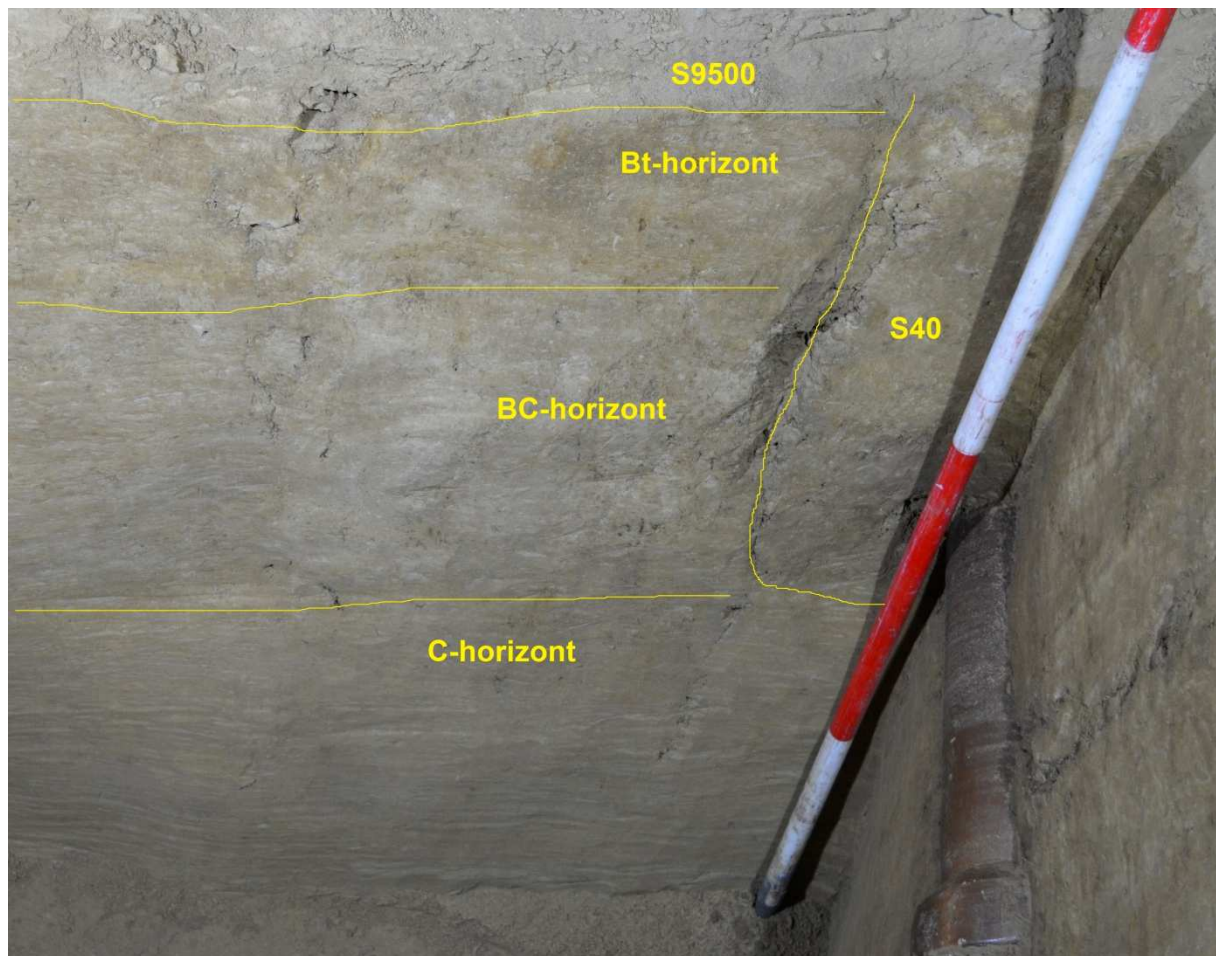
oosten van proefsleuf 1 (tegen de natatiomuur aan) was de bovenste laag van de Bt-horizont dermate lichter van kleur en vervuild dat het mogelijk gaat om de restanten van een E-horizont of oude colluviumlaag. Zoals in tabel 9 is af te lezen, bevond het best bewaarde bodemprofiel zich in proefsleuf 1, waar nog een Bt-horizont van 50 tot 60 cm werd opgemeten en de C-horizont zich op ca. 100 cm onder het huidige maaiveld bevond (figuur 9).



Figuur 9. Het bodemprofiel in het zuidprofiel van put 1.

In proefsleuf 6 (proefsleuf G) was het natuurlijke profiel het meest aangetast, omdat de stookkamer minstens tot op het niveau van de ondervloer van een hypocaust moest worden ingegraven. Hier werd geen Bt- of BC-horizont meer aangetroffen.

Indien de Bt- en BC-horizonten worden opgeteld (de B-horizont) en alleen naar de diepte van de C-horizont wordt gekeken, maakt een blik op tabel 9 duidelijk dat de C-horizont in het oosten steeds dichter onder het (moderne) maaiveld lag dan in het westen. De diepte van de C-horizont in sleuven 3, 4 (figuur 10), 7 en 8 in vergelijking met die in de meer westelijk gelegen putten 1 en 2 wijst er op dat de bovenkant van de profielen meer afgetopt zijn dan in het westen.



Figuur 10. Het bodemprofiel in het noordprofiel van put 4.

Er vanuit gaande dat in de jaren '40 tot op de ongeroerde grond is gegraven, was het bodemprofiel in het oosten dus tot op een dieper niveau geroerd (ten opzichte van het oorspronkelijke bodemprofiel) dan in het westen. Dit houdt in dat het oostelijke deel van het thermenterrein meer afgetopt is, dan het westelijk deel. De beste verklaring hiervoor is een egalisering voorafgaand aan de bouw van het badhuis. Bij de aanleg van een groot complex in de Romeinse tijd was het namelijk niet ongebruikelijk dat het bouwterrein eerst geëgaliseerd en op peil werd gebracht, waarbij waarschijnlijk minstens de bouwvoor (de humeuze bovengrond) werd verwijderd, zodat de funderingen op de ongeroerde leem (= harde ondergrond) konden worden gezet (of ingegraven). Een vergelijkbare bouwproces is bijvoorbeeld vastgesteld bij de villa van Kerkrade-Holzkuil, waar in de profielen door het hoofdgebouw een dun laagje met zand en grind op de ongeroerde Bt-horizont een 'werkvloer' van na de egalisering aangaf.¹² Om op een reliëfrijke locatie als die van het badhuis een zo horizontaal mogelijke werkvloer te verkrijgen, is het waarschijnlijk dat in het hoogste gedeelte (het zuidoosten) iets dieper in het heuvellichaam moest worden gegraven, terwijl in het laagste gedeelte (het noordwesten) misschien wel

¹² Tichelman, 2005, 58.

iets opgehoogd moest worden. De ondiepere C-horizont en de dunnere B-horizonten in het oosten wijzen er op dat in het oosten, met name het zuidoosten, inderdaad enige grond is afgegraven (zie hiervoor ook paragraaf 5.1). Een hoogstwaarschijnlijk corresponderende ophogingslaag werd in het noordwesten vastgesteld, ter hoogte van put 2 (zie 5.1.4).

5 Sporen en structuren

De sporen en structuren van het proefsleuvenonderzoek worden per put besproken (paragraaf 5.1). Hierbij wordt de volgorde uit het PvE aangehouden, maar wel met de nummering uit het veld (putten 1-11). In het PvE zijn de onderzoeksvragen namelijk per proefsleuf geformuleerd en doorgenummerd en wordt deze volgorde nu ook bij de beantwoording van de onderzoeksvragen aangehouden. In paragraaf 5.2 worden de resultaten met betrekking tot extra waarnemingen buiten de proefsleuven besproken, die nodig waren voor de beantwoording van enkele onderzoeksvragen. Bedoeld hiermee zijn vragen naar de hoogte van het Romeinse maaiveld en de conservering van de fysieke resten van het monument.

Met betrekking tot de datering van sporen en structuren is met name gebruik gemaakt van het aardewerkonderzoek, maar ook van enkele ¹⁴C-analyses en natuurlijk de oversnijding en afdekking van grondsporen.

5.1 Resultaten proefsleuven

5.1.1 Putten 4 en 8

Put 4

Put 4 (8,5 x 1 m) loopt vanaf de oostelijke porticus in de oostelijke palaestra, direct langs één van de zuilfundamenten, tot aan de oostelijke caldariummuur (zie ook kaartbijlagen 1 en 2).

In vlak 0 was enig reliëf uit de tijd van de opgraving van Van Giffen zichtbaar, waarbij het vlak eigenlijk uit enkele treden bestond. Het diepst ligt het vlak in het uiterste westen, tegen de buitenmuur van het caldarium. Tussen het oostelijke en westelijke uiteinde van de sleuf bestaat een hoogteverschil van circa 50 cm. Op ca. 1 meter van de buitenmuur verwijderd gaat het vlak met een duidelijke trede van circa 25 cm omhoog, daarna loopt het vlak langzaam op naar het oosten. Ter hoogte van de trede in het westen werd de verkleuring op de vlaktekening van Van Giffen duidelijk zichtbaar en konden twee elkaar oversnijdende sporen worden onderscheiden (S12 en S13). De boven beschreven trede in het vlak liep midden door S13. Halverwege de put lag nog een onregelmatige ('vieze') verkleuring (S15) en ter hoogte van het zuilfundament in het oosten een aantal elkaar oversnijdende sporen (S16, 17, 18, 19). De sporen 14 en 20 leken de natuurlijke ongeroerde ondergrond te vormen, maar deze was nog niet geheel schoon. Bij sporen 15, 18 en 19 werden ook enkele stukjes asfaltpapier vastgesteld, hetgeen op de afdekking na de opgraving in de jaren '40 wijst.

Om het vlak in de gehele put meer gelijk te trekken, is bij de eerste twee vlakken alleen in het oosten verdiept. Daarbij werd snel duidelijk dat het porticusfundament al eerder was onderzocht (door Van Giffen) middels een coupe tegen noord en een coupe tegen west. Dit kon afgeleid worden uit de vullingen met zilverzand, of leem met zilverzand (S18 en S51), zie figuur 11. De coupegaten oversnijden ook nog een kuil of greppel uit de Romeinse tijd (S17). Dit spoor 17 was blijkbaar niet opgetekend in de opgravingsplattegrond van Van Giffen. In vlak 2 werd onder S15 een scherp afgelijnde greppel (S40) zichtbaar. De greppel was niet zo zeer op basis van kleur en vulling

herkenbaar, als wel door de scheuren in de uitgedroogde löss. Zoals pas later bij de coupe duidelijk werd, gaat het bij deze greppel om een riolering uit de 20e eeuw, waarmee ook S15 niet meer van waarde is. De riolering vormde een grote verrassing omdat op het terrein van het badgebouw nooit gebouwd is. Uit de archieven van het Thermenmuseum bleek later dat de gresbuizen in opdracht van Van Giffen zelf zijn aangelegd, om de wateroverlast op de site te verhelpen.¹³

Vanaf vlak 3 werd duidelijk dat de tussenliggende vlakken (S14 en S20) inderdaad de schone, ongeroerde ondergrond betrof: de Bt-horizont van een lössprofiel. De coupekuil van Van Giffen werd uitgegraven, waarmee direct een coupe door S17 ontstond. Dit spoor (een kuil of greppel) bleek nog tot op een diepte van circa 25 cm behouden, met een vlakke bodem en afgeronde hoeken.



Figuur 11. Het oosten van put 4 in vlak 3, met spoor 17 en de oude coupe van Van Giffen (S18, wit en grijs). S20 vormt de ongeroerde ondergrond.

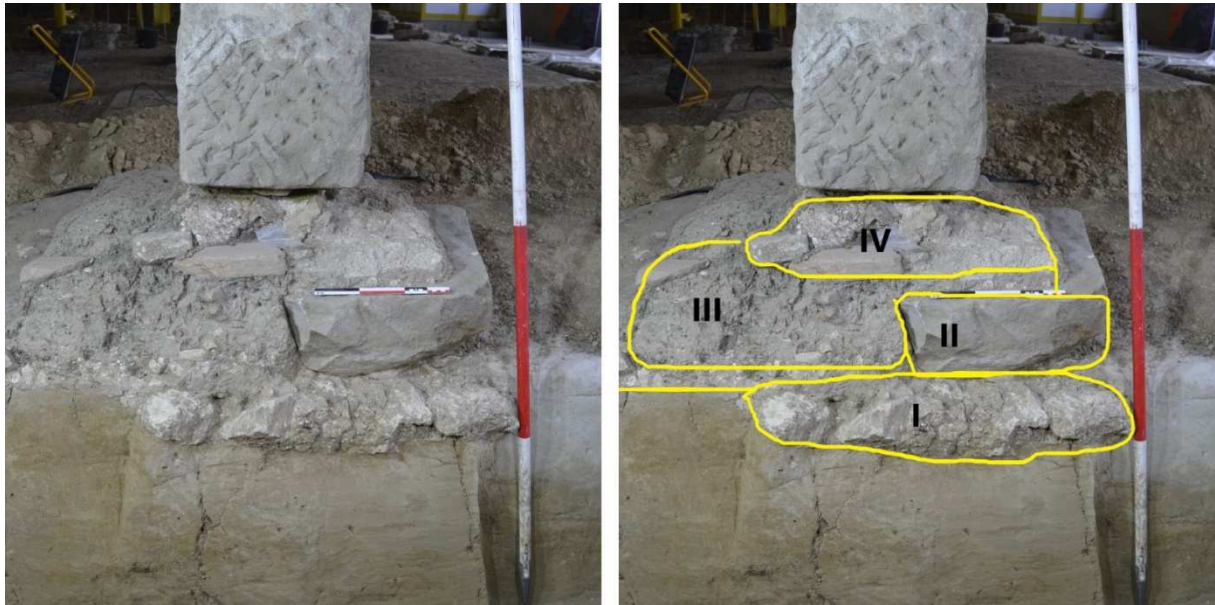
Na schoonmaak en tekening van het fundament konden vier fases onderscheiden worden maar het is onduidelijk of het hierbij om gebruiksfases dan wel om aanlegfases gaat (zie figuur 12). Dezelfde fasering of volgorde is ten dele ook in enkele andere zuilfundamenten in de oostelijke porticus zichtbaar. De eerste 'fase' betreft een fundering van één laag afgeronde kalkstenen, een fundament met een breedte van circa 88 cm en een hoogte van circa 15 cm (bovenkant op 113,88 m +NAP). Een tweede 'fase' bestaat uit een grote platte harde monoliet van Kwartsietische zandsteen die zich alleen bovenop de oostelijke helft van de laag kalkstenen bevindt. In het noordprofiel heeft deze plaat een

¹³ Van Hommerich, 1941 in de opgravingsdocumentatie van het Thermenmuseum.'

maximale breedte van 50 cm en een hoogte van 18 cm (bovenkant op 114,06 m +NAP). Vergelijkbare monolieten zijn ook in enkele andere van de zuilfundamenten uit deze porticus aangetroffen, maar niet in alle: vanuit het zuiden gezien alleen in het 1e, 2e, 4e (de hier onderzochte) en het 5e fundament (zie ook bijlage/figuur?). Dit wijst er op dat de fasering in de oostelijke porticus ook kan betekenen dat verschillende aantallen van zuilen aanwezig waren. Bovenop de westelijk helft van de kalkstenen laag en de gehele monoliet bevindt zich een laag aarde met insluitsels van aardewerk, keramisch bouw materiaal en natuursteen. Deze laag suggereert dat in 'fase' 3 een periode zonder fundament heeft bestaan. Bovenop en ingegraven in deze laag is dan een volgend fundament gezet ('fase' 4): een fundering van (kalk)steen, keramisch bouw materiaal en een vlijlaag of mortelbed, waarop een kubusvormig bouwblok is gezet. Dit kubusvormige bouwblok (bovenkant op 114,72 m +NAP) is van Nivelsteiner zandsteen. Tussen de fundering en het blok zelf bevond zich nog een dun laagje (< 1 cm) bruine aarde, die hoogstwaarschijnlijk te maken heeft met beschermende maatregelen uit de jaren '40. De nu opgemeten NAP-waarden blijken goed overeen te komen met de NAP-waarden van Van Giffen. De bovenkant van de monoliet was bij Van Giffen 114,00 m +NAP en nu 114,06 m +NAP; de bovenkant van de Nivelsteiner kubus lag bij Van Giffen op 114,70 m +NAP en nu op 114,72 m +NAP.

Het is onduidelijk hoe ver de vier 'fases' chronologisch uit elkaar liggen en of het ook om te onderscheiden gebruiksfases gaat. De fases kunnen ook bouwtechnische stappen inhouden en niet werkelijk een andere gebruikperiode. Zo kunnen fases 1 en 2 tot één en hetzelfde fundament behoren, terwijl fase 3 een egalisering direct voorafgaand aan fase 4 kan inhouden. Er zijn dan minimaal twee gebruiksfases aanwezig (fases 1 & 2 en fase 4) en maximaal vier. Voor geen enkele fase kan een datering worden gegeven. Een aardewerkscherf in de aarden laag (fase 3) in fundament 2 vanaf het zuiden gerekend, kan helaas niet nader binnen de Romeinse tijd gedateerd worden.

Van Giffen zag twee fases (de monoliet en de kubus) in dit en ook de andere fundamenten en koppelde deze aan de stratigrafie in een noord-zuidprofiel op circa 50 cm ten oosten van de zuilenrij. In dat profiel had hij namelijk twee vloerniveaus vastgesteld, op 114,30 en 114,60 m +NAP, afgedekt door een 40 cm dikke laag met puin. Het hoogste vloerniveau correspondeert met de bovenkant van de kubus, maar de onderste ligt nog zo'n 30 cm boven de monoliet. Van Giffen gaat hier niet verder op in. Voorstelbaar is echter dat op de monoliet een vergelijkbare kubus van 30 cm heeft gestaan. Zijn interpretatie is plausibel, alhoewel het betreffende profiel natuurlijk niet gecontroleerd kan worden. Van Giffen dateerde beide vloerniveaus in "den tijd van Claudius – Nero" en de afdeklaag (het uit gebruik raken van deze oostelijke porticus) vanaf 200 n. Chr.



Figuur 12. Het zuilfundament in het noordprofiel van put 4.

In het uiterste westen van de put werden in vlak 4 vier sporen vastgesteld: S12, S13, S48 en S49. Uit de putprofielen is duidelijk geworden dat S13, 48 en 49 verschillende vullingen binnen dezelfde langwerpige kuil of greppel vormen. De functie ervan blijft onbekend. Het spoor wordt oversneden door S12 (zie kaartbijlagen 1 en 2 en figuur 14), een greppel rondom de caldariummuur. Deze greppel staat niet op de vlaktekening uit Van Giffen & Glasbergen, 1948 (zie figuur 2), maar wel op een andere oude vlaktekening (figuur 29). De greppel en zijn relatie tot de caldariummuur kon zowel in put 4 als in put 8 bestudeerd worden. De greppel was nog voor circa 60 cm onder vlak 0 bewaard gebleven (112,88-112,90 m +NAP) en bezat ter hoogte van vlak 0 een breedte van 50 tot 70 cm. De greppel bezat een rechte wand, zodat de breedte op de bodem van de greppel nog dezelfde was. Op de bodem van de greppel werd een opeenhoping van mortel vastgesteld. Deze concentratie komt ongeveer overeen met het punt waarop de bepleistering op de buitenkant van de caldariummuur ophoudt; ongeveer vanaf dat punt is de muur, verder naar beneden, niet bepleisterd. Hiermee is de functie van de greppel duidelijk: ze werd aangelegd om de buitenmuur óók onder het maaiveld te bepleisteren. Het diepere verloop van de caldariummuur kon alleen in het profiel van put 8 bestudeerd worden (zie hieronder).

Put 8

Put 8 (1,5 x 0,9m) betreft een putje dat tegen de oostelijke buitenzijde van het caldarium was aangelegd, waarmee de buitenkant van die muur bestudeerd kon worden. De put ligt direct ten zuiden op circa één meter van proefsleuf 4. De onderzoeksvragen van put 4 (proefsleuf A uit het PvE) die betrekking hadden op de caldariummuur konden ten dele met behulp van put 8 beantwoord worden. Hiermee kon een verdere verdieping van proefsleuf 4 langs de caldariummuur vermeden worden.

In put 8 zijn het oost- en het zuidprofiel gedocumenteerd. In het zuidprofiel kon de natuurlijke bodem gedocumenteerd worden: geheel bovenaan was nog maximaal 20-30 cm van een Bt-horizont bewaard, daaronder een ca. 40 cm dikke BC-horizont en vervolgens de C-horizont die hier dus vanaf ca. 60-70

cm onder het huidige maaiveld begint (vanaf circa 113,13 m +NAP). In het zuidprofiel werd ook de buitenkant van de caldariummuur gedocumenteerd én de Romeinse werksleuf (S12) parallel langs deze muur (figuur 13). De onderkant van de muur (gemetselde stenen op löss, zonder fundering van puin en/of grind) bevindt zich op 112,29 m +NAP, de bovenkant op circa 114,16 m +NAP. De bepleistering aan de buitenzijde van de muur begint rond 113,00 m +NAP. De bodem van de Romeinse werksleuf (S12 uit proefsleuf 4) bevindt zich in put 8 op een hoogte van 112,91 m +NAP. Op de bodem van deze greppel bevond zich een laag mortel die van oost naar west, dus naar de caldariummuur toe, dikker wordt (2-15 cm dik). Ter hoogte van de caldariummuur bevindt deze mortellaag zich dus precies op het niveau tot waarop deze wand bepleisterd is.

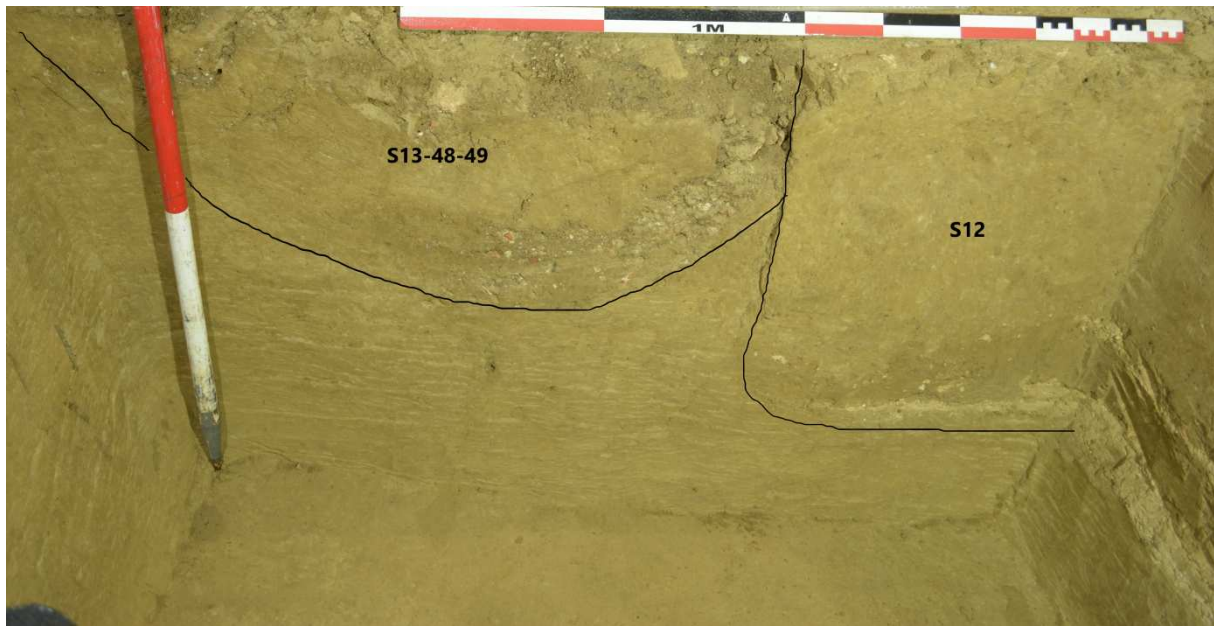


Figuur 13. De caldariummuur in het zuidprofiel van put 8, met mortelresten op de bodem van greppel S12.

materiaal	aantal
brons	6
ijzer	20
dierlijk bot	45
natuursteen	122
keramisch bouw materiaal	489
aardewerk	53
beschilderd pleisterwerk	72
houtskool	8
menselijk bot	1
glas	11
mortel	95
totaal	922

Tabel 10. Vondsten verzameld in proefsleuf 4, zonder de vondsten uit de losse bodemlaag (S9500).

Uit put 8 zijn geen vondsten afkomstig, maar uit proefsleuf 4 komen in totaal (zonder meetellen van S9500) 922 vondsten (tabel 10), met name uit S48 (274 vondsten) en S17 (223 vondsten). Het vondstmateriaal uit spoor S17 bestaat voornamelijk uit aardewerk, maar bevatte ook stukjes metaal, fragmenten natuursteen, keramisch bouw materiaal en beschilderd pleisterwerk. Het aardewerk (n=61) vormt het belangrijkste daterende element en lijkt redelijk vroeg: tussen 70 en 110 AD. Een 14C-analyse van houtskool uit dit spoor komt echter op een datering tussen 130 en 340 AD. De vondsten uit S12 (n=46) bestaan uit aardewerk, natuursteen, keramisch bouw materiaal en fragmentjes mortel, maar hieronder bevindt zich slechts één (ruwwandige) scherf die niet nader binnen de Romeinse tijd gedateerd kan worden. Uit S13, 48 en 49 tezamen komen 430 vondsten van aardewerk, natuursteen, keramisch bouw materiaal, mortel, beschilderd pleisterwerk, bot en glas. Het gaat in totaal slechts om 11 scherven, die meestal niet nader dateerbaar zijn. Één scherf uit S13 en twee uit S48 wijzen echter op een datering aan het einde van de 2e of het begin van de 3e eeuw. Dit betekent dat spoor 12 (ofwel het aanbrengen van de bepleistering op de buitenwand van het caldarium), dat sporen 13-48-49 oversnijdt, dus pas vanaf de late 2e eeuw of 3e eeuw dateert. Verrassend tussen de vondsten waren enkele menselijke botfragmenten waaronder een tand, aangetroffen in S15 van put 4. In eerste instantie werd nog betwijfeld of het wel om bot uit de Romeinse tijd ging maar een ¹⁴C-datering bevestigt een datering in de Romeinse tijd (V72, zie tabel 38tabel 39).



Figuur 14. Het zuidprofiel van put 4: greppel S12 oversnijdt het complex sporen 13-48-49.

5.1.2 Putten 5 en 7

Put 5

De ligging van de oorspronkelijke sleuf B werd tijdens het veldwerk in overleg met het bevoegd gezag veranderd. Het idee was dat op de nieuwe locatie mogelijk een gedempte trap tot de dichtgemaakte oostelijke ingang naar het praefurnium onderzocht kon worden (proefsleuf 5, 4,2 x 1 m). Op de opgravingsplattegrond van Van Giffen was hier namelijk een rechthoekige verkleuring zichtbaar, die een hoek maakt en tot die ingang leidt. Na de aanleg van vlak 0 is het werk in put 5 echter gestaakt, omdat uit de profielen in put 7 bleek dat de verkleuring geen vulling van een gedempte trap kan zijn (zie onder). Hiermee bestonden verder geen belangrijke onderzoeksvragen meer voor (de nieuwe) put 5. De onderzoeksvragen voor sleuf B uit het PVE kunnen ten dele wel met behulp van de resultaten in andere putten (4, 7 en 8) beantwoord worden. In vlak 0 van proefsleuf 5 werd een grote verstoring vastgesteld en op basis van een scheur in het vlak twee sporen onderscheiden: S53 en 54. S53 bestond uit lichtbruine leem die mogelijk reeds de ongeroerde leem is maar nog iets vervuild was. S54 bestond uit lichtgrijsbruin gekleurde leem en bevatte ook puinfragmentjes.

Put 7

Put 7 (2 x 1 m) betreft een door Van Giffen gegraven put aan de buitenkant van de (dichtgemetselde) oostelijke ingang tot praefurnium I (zie ook kaartbijlagen 1 en 2). Er bestaan foto's en tekeningen van de buitenzijde van deze ingang én de put staat (gearceerd) op de opgravingsstekening van Van Giffen. Het oost- en noordprofiel van deze put zijn schoon gemaakt en gedocumenteerd (figuur 15). In eerste instantie werd met het oostprofiel gehoopt een profiel door de vermoede gedempte trap te krijgen, maar dat bleek niet het geval. Het profiel bleek namelijk geheel natuurlijk te zijn. Geheel bovenaan was nog maximaal 15 cm van een Bt-horizont bewaard, waaronder een ca. 50 cm dikke BC-horizont werd

opgemeten. De C-horizont bevond zich hier dus vanaf ca. 55-65 cm onder het huidige maaiveld (vanaf circa 113,26 m +NAP). Aangezien de drempel (113,08 m +NAP) van de dichtgemetselde ingang nu al bijna een meter onder het huidige maaiveld (114,03 m +NAP) ligt en minstens 1,35 m onder het Romeinse maaiveld (114,35 m +NAP, zie paragraaf 5.2.1) en op slechts één meter van de oostelijke praefurniummuur een natuurlijke profiel bestaat, kan geen normale trap hebben bestaan. Tot deze toegang kan alleen een steile helling hebben geleid, vergelijkbaar met een schacht of storkoker tot een kolenkelder bij huizen uit de 19e of 20ste eeuw. Hoogstwaarschijnlijk diende deze toegang dan ook alleen de toevoer van brandstof en niet een ingang voor personeel. Waarom deze materiaalingang is dichtgemaakt blijft onbekend. Waarschijnlijk heeft een omstelling plaats gevonden, waarbij brandstof via een andere route werd aangevoerd, bijvoorbeeld vanuit de westelijke palaestra of via een ingang of schacht in de zuidelijke muur.

Met het oostprofiel in put 7 is ook de zuidelijke palaestramuur (S80) gedocumenteerd, zie kaartbijlage 2. Deze muur is gebouwd met behulp van Kunrader kalksteen, waarbij de kalkstenen zonder fundering op de leembodem zijn gezet. De muur reikte vier steenlagen diep tot op een diepte van 45 cm onder het huidige maaiveld (113,50 m +NAP). De bovenkant van de muur bevond zich op dit punt op 114,50 m +NAP. Boven het huidige maaiveld bevonden zich vijf steenlagen, waarbij tussen de derde en vierde laag een dakpanlaag was gemetseld (bovenkant op 114,14 m +NAP). Indien men de muur en face bekijkt wordt duidelijk dat de steenlagen boven de dakpanlaag zeer regelmatig zijn gemetseld, in tegenstelling tot de slordig gemetselde stenen onder de dakpanlaag. Hoogstwaarschijnlijk bevond zich alleen het gedeelte boven de dakpanlaag boven het antieke loopniveau en bevond de rest zich ondergronds, aan het zicht onttrokken.

Met het noordprofiel van put 7 is niet alleen de natuurlijke bodem gedocumenteerd (vergelijkbaar met het oostprofiel) maar ook de oostelijke muur van het praefurnium (S79, zie kaartbijlage 2) die eveneens met Kunrader kalksteen is gebouwd. Onder het huidige maaiveld bevonden zich nog 6 steenlagen tot op het niveau van de drempel van de dichtgemaakte ingang (113,08 m +NAP). Vanaf hier zijn er nog twee steenlagen en daaronder een 20 cm dikke fundering van bouwpuin en grind. De onderkant van dit fundament bevindt zich op een hoogte van 112,68 m +NAP. De bovenkant van de behouden praefurniummuur bevindt zich ter hoogte van put 7 op 114,46 m +NAP. De bepleistering aan deze buitenmuur begint vanaf een hoogte van 114,26 m +NAP.



Figuur 15. Het noordprofiel in put 7 met de oostelijke buitenwand van praefurnium I en de drempel van de dichtgemetselde ingang (zwarte pijl).

Uit proefsleuf 5 komen alleen vondsten uit de losse bovenlaag (S9500), terwijl uit put 7 geen vondsten zijn verzameld.

5.1.3 Put 1

Put 1 (5,5 x 1 m) in de westelijke palaestra liep vanaf de westelijke natatiomuur tot in de westelijke porticus (zie ook kaartbijlagen 1 en 2). In vlak 0 werd in het uiterste westen van de put direct al S1 vastgesteld, de rechthoekige kuil op de as van de westelijke porticus die in de opgravingstekening van Van Giffen is opgetekend. De kuil bleek in het putprofiel nog slechts 15 cm diep bewaard en een vlakke bodem te bezitten. Het spoor werd in het oosten doorsneden door een moderne riolering met gresbuizen (S28), net zoals in proefsleuven 3 en 4 (zie paragraaf 5.1.1). In vlak 1, circa 10 cm dieper dan vlak 0, konden verdere sporen in het oosten van de put worden opgetekend. Parallel langs de natatiomuur (S75) werden sporen 23 en 24 vastgesteld en iets verder ten westen daarvan nog een greppel spoor 3. Op de tekening van Van Giffen loopt een spoor parallel langs de natatiomuur, dat

overeenkomt met sporen 23 en 24 samen en waarvoor de meest voor de hand liggende interpretatie een insteek voor de natatiomuur leek. Echter, in vlakken 2 en 3 werd duidelijk dat alleen spoor 24 een werkelijk spoor betrof. De coupe bevestigde dit ook: spoor 23 vormt de natuurlijke ongeroerde grond (Bt-horizont), waarvan alleen de bovenkant iets vervuild was. Dit betekent dat spoor 24 geen insteek is, maar een greppel die parallel loopt met de natatiomuur. De betekenis van de greppel, die bij Van Giffen alleen langs de noordelijke en westelijke zijden van de natatio liep (zie figuur 2), blijft onbekend. Het betekent voorts ook dat de natatiomuur zelf van binnenuit moet zijn gebouwd, dus vanuit de uitgegraven kuil voor het bekken. Greppel spoor 24 bleek in de coupe nog 42 cm diep behouden en een vlakke bodem te bezitten. Spoor 3 werd in vlakken 2 en 3 steeds onregelmatiger en wordt als een ondiepe onregelmatig greppel geïnterpreteerd. Het centrum van put 1 liep langs een zuilfundament (S74) van een zuil uit de westelijke porticus, dat in het (zuidelijke) putprofiel bestudeerd kon worden. Het fundament bestond uit één pakket van onregelmatige, niet gemetselde kalkstenen, met wat mortel en grind. De gele mortel was zeer droog en brokkelig; het betreft geen vaste, sterk hechtende mortel. De fundering vormt één pakket ingegraven in de Bt-horizont en is dus in één keer aangebracht.



Figuur 16. Vlak 2 in het oosten van put 1, met geheel links de westelijke natatiomuur en parallel daarlangs greppel S24.

Het zuilfundament in put 1 (met een bovenkant op 113,00 m +NAP) is slordig en zonder sterk hechtende mortel gemetseld, hetgeen betekent dat dit gedeelte van het fundament zich onder het maaiveld bevond. Ook het restant van de westelijke natatiomuur (bovenkant op 113,20 m +NAP) bevond zich, gezien de slecht hechtende mortel op deze hoogte, nog niet aan het maaiveld. Het Romeinse maaiveld moet hier dus hoger hebben gelegen, maar hoeveel hoger blijft onduidelijk (ca. 10-50 cm?).



Figuur 17. Het zuilfundament in het zuidprofiel van put 1.

Uit put 1 komen 526 vondsten (exclusief de vondsten uit de losse bovenlaag, zie tabel 11), met name uit S1 (n=256) en S28 (n=117). Spoor 1 bevatte vrij veel aardewerk (n=88), keramisch bouw materiaal (n=60) en natuursteen (n=58), maar ook kleinere aantallen mortel, metaal (ijzer en lood), glas, houtskool en één schelp. Het aardewerk uit S1 lijkt op basis van Zuid-Gallische terra sigillata en vroege Heerlense waar in de Flavische periode gedateerd te moeten worden. Uit spoor 24 komen veel minder vondsten: aardewerk (n=3), keramisch bouw materiaal (n=11), natuursteen (n=28), houtskool en één stukje mortel. Het aardewerk uit S24 kan daarom ook niet nader binnen Midden Romeins A gedateerd worden, ofwel tussen 70 en 150 n. Chr. Uit spoor 3 komen slechts twee fragmentjes (Romeins) keramisch bouw materiaal, één stukje ijzer en één vuurstenen artefact. Dit materiaal is niet nader binnen de Romeinse tijd dateerbaar.

materiaal	aantal
natuursteen	165
bot	35
glas	5
ijzer	15
schelp	1
keramisch bouwmetaal	151
aardewerk	123
ijzer	4
vuursteen	2
mortel	19
houtschool	4
lood	2
totaal	526

Tabel 11. Vondsten verzameld in put 1, zonder de vondsten uit de losse bodemlaag (S9500).

5.1.4 Put 2

Put 2 (3,8 x 1 m) begint iets ten noorden van natatiomuur en loopt dan langs één van de zuilfundamenten uit de noordelijke porticus van de westelijke palaestra naar het noorden (zie ook figuur 3 en kaartbijlagen 1 en 2). In deze put werd vanaf het begin een pakket (niet recent) geroerde grond met relatief veel kalksteen aangetroffen, dat uiteindelijk (vlak 7 en 8) tot op een diepte van ca. 1,20 m onder het huidige maaiveld reikte. Pas vanaf die diepte werd, alleen in het zuiden van de put, de ongeroerde natuurlijke ondergrond vastgesteld. In het pakket werden gedurende de vlakverdiepingen op basis van diverse vullingen en insluitsels verschillende spoornummers onderscheiden, maar uiteindelijk bleek uit het profiel dat het om één spoor gaat, een ophogingspakket (S6). Verrassend was dat onder het ophogingspakket de resten van een kalkbrandoven (S70) werden gevonden! De onderste laag van de ophoging was iets lichter dan de rest van het pakket en vormt een scherpe grens met de natuurlijke leem ten zuiden naast de oven en de ovenvulling (zie figuur 18, rechtsondefr). Het lijkt er op dat bij de ontmanteling van de oven ook de grond ten zuiden van de oven is afgegraven (afgetopt tot op de BC-horizont), waarna het gebied is opgehoogd. In dit ophogingspakket ingegraven ligt de fundering voor de porticuszuil (S76), bestaande uit geelwitte kalkstenen en droge niet-hechtende lichtgele kalkmortel (met grind). Tussen de stenen werd af en toe ook bruingrijze leem met puntjes en houtschool vastgesteld. Aangezien geen insteekkuil kan worden vastgesteld, lijkt een kuil voor de fundering te zijn gegraven die geheel werd opgevuld met stenen en mortel. Pas vanaf een bepaalde hoogte, ongeveer de huidige bovenkant, werd het fundament dan met hechtende mortel gemetseld. Verrassend is dat de basis van het fundament ten dele niet op de ongeroerde ondergrond rust, maar op de resten van de kalkbrandoven. Aangezien dit een instabiele situatie voor met name een dragend fundament is, vormt dit een extra argument tegen een reconstructie waarbij eerst het fundament was neergezet en pas daarna het ophogingspakket zou zijn aangebracht. Een ophoging in deze zone van het terrein moet dus reeds enige tijd vóór de aanleg van de westelijke palaestra hebben plaats gevonden.

De oven is tijdens de opgraving gedeeltelijk verdiept (nabij de ovenwand), zodat de onderkant van de hard gebrande wand van de oven gedocumenteerd kon worden. De ovenwand (S70) is van boven hard

grijs gebrand en verloopt naar buiten (het zuiden) en naar onder via oranje-rood verhitte leem over in niet verhitte natuurlijke leem. Er is dus geen hittekamer aanwezig, zoals bij aardewerkovens, waarbij ook aan de onderkant een door verhitting verharde leemlaag aanwezig is. Dit wijst op een gebruik als kalkoven, waarbij lagen hout en kalkstenen elkaar afwisselen en het vuur in de gehele oven brandt maar niet aan de onderzijde. De ovenwand loopt naar beneden toe schuin naar binnen, zodat een trechtervorm ontstaat. Het verdere, diepere verloop van de ovenvulling binnen de put is onderzocht met behulp van een aantal boringen (B1-B5, zie kaartbijlage 2). Zo werd in B1 op 50 cm van de ovenwand een 15 cm dik pakket houtskool aangetroffen, vanaf ca. 65 cm onder het laatste vlak (vlak 8). In B4, op 100 cm vanaf de ovenwand, werd vanaf 80 cm onder vlak 8 een laag met as en kalkmortel aangetroffen en werd op 95 cm op ondoordringbaar puin gestuit. Zowel de as met houtskool als ook de kalkmortel is bemonsterd.



Figuur 18. Het zuilfundament in het oostprofiel van put 2. Daaronder in grijs de verbrande ovenwand, met links daarvan de ovenvulling en rechts ernaast de roodverbrande (natuurlijke) leem buiten de oven.

Bijna alle vondsten uit put 2 (zie tabel 12) komen uit de ophoging. De ophoging S6 heeft 1.107 vondsten opgeleverd, met name van natuursteen (n=513), bot (n=343) en keramisch bouwmetaal (n=184), maar ook enkele fragmenten van aardewerk, ijzer, slak, beschilderd pleisterwerk en glas (zie tabel 5.3 en bijlage 2). Het natuursteen bestaat vooral uit fragmenten kalksteen en dat verklaart ook direct de grote hoeveelheid aan vondsten van (onverbrand) dierlijk bot. Het aardewerk uit deze laag (n=32) wijst op een relatief vroege datering, met materiaal dat alleen tussen 70 en 120 dateerbaar is. Uit de vulling van de oven (S69) komen behoudens houtskool acht aardewerkscherven, 15 fragmenten natuursteen en vijf stukken keramisch bouwmetaal en zes fragmenten bot. Het aardewerk lijkt

wederom uit de vroege fase 70-120 te komen, ware het niet dat zich hieronder één fragment van een metaalglans beker van het type Niederbieber 33 uit de Argonnen bevindt, die in de 3e eeuw gedateerd wordt.

Zowel het houtskool uit de ophogingslaag (S61) als de ovenvulling (S69) is aan een ¹⁴C-analyse onderworpen. Het houtskool uit de ophoging dateert daarnaar in de 2e of mogelijk ook de 3e eeuw, terwijl het houtskool uit de opgeboorde ovenvulling op een iets oudere datering wijst, in de 1e of 2e eeuw.

Een verklaring voor de late scherf in oudere ovenvulling is niet direct te geven. Waarschijnlijk is de late scherf in de ovenvulling terecht gekomen op het moment dat het gebied opgeruimd, geëgaliseerd en mogelijk opgehoogd werd direct voorafgaand aan de bouw van de noordelijke porticus van de westelijke palaestra en gebeurde dit aan het begin van de 3e eeuw. Het ophoogmateriaal bevatte kennelijk ook opgespit ouder vondstmateriaal.

materiaal	aantal
bot	21
aardewerk	40
bot	342
brons	1
ijzer	10
keramisch bouwmateriaal	205
natuursteen	540
slak	9
houtskool	9
mortel	3
glas	2
beschilderd pleisterwerk	2
totaal	1184

Tabel 12. Vondsten verzameld in proefsleuf 2, zonder de vondsten uit de losse bodemlaag (S9500).

5.1.5 Put 3

Put 3 (3 x 1m) ligt in de noordoosthoek van de oostelijke palaestra ten dele binnen de oostelijke porticus en haaks op de greppel of afvoer (figuur 2, nummer 28) die Van Giffen hier optekende en als afvoer van de latrine interpreteerde (figuur 2, nummer 14), zie ook kaartbijlagen 1 en 2. De locatie van deze sleuf was zeer oneven maar de greppel van Van Giffen werd direct vanaf vlak 0 aangetroffen (S10). In het zuidwesten werd de greppel door een verstoring oversneden, terwijl door het sterk afhellende reliëf naar het zuidwesten ook in het vlak niet veel meer van het spoor over was. Het best bewaard was de greppel in het noordoostelijke putprofiel, waar zij nog 30 cm diep bewaard was (figuur 19). Het spoor bleek in dit profiel rechte schuine wanden en een zeer vlakke bodem te bezitten. Bovenaan is de greppel 45 cm breed en op de bodem 30 cm. Iets ten oosten van de greppel werd in vlak 1 nog een deel van een ander spoor (S25) vastgesteld, een greppel of kuil die in profiel nog voor

16 cm bewaard was en eveneens een vlakke bodem bezat. Dit spoor is stratigrafisch ouder dan S10, omdat het pas herkenbaar werd onder een dunne leemlaag die door S10 doorsneden wordt.

In het westen van de sleuf werd een moderne verstoring in de vorm van een greppel met gresbuis aangetroffen (S43), net zoals in de proefsleuven 1 en 4 (zie paragraaf 5.1.1). Aangezien deze rioleringsleuf diagonaal door de put liep, was bijna een derde van de put verstoord. De hoofdvraag met betrekking tot deze sleuf was niet alleen de aard en datering van greppel S10, maar ook of deze nu naar het noordoosten of het zuidwesten (in de richting van het badhuis) afloopt. Een verval van deze greppel liet zich echter nauwelijks berekenen, omdat in het zuidwesten van de sleuf een verstoring lag en het spoor nauwelijks in het vlak bewaard was gebleven. Voor de reconstructie van het verval bestaan de volgende gegevens: het noordelijke putprofiel, de onderkant van de greppel in vlak 2 en een extra dwarscoupe door het spoor, ca. 30 cm achter het noordelijke putprofiel. In het noordelijke putprofiel bevindt de onderkant van de greppel zich op 113,58 m + NAP, terwijl de onderkant van de greppel in vlak 2 (op ca. 50 cm ten zuiden van dit profiel) nog op 113,53 m in het vlak was ingemeten. In het extra dwarsprofiel, ca. 30 cm ten noorden achter het putprofiel bevindt de onderkant van de greppel zich op 113,55 m +NAP. De locaties bevinden zich op een relatief korte afstand van elkaar (maximaal 80 cm uit elkaar) en geven geen eenduidig beeld of de greppel nu naar het noorden of zuiden afloopt. Overige informatie omtrent deze greppel kan gehaald worden uit de oude profieltekeningen van Van Giffen.¹⁴ De goot is daar in drie profielen gedocumenteerd: de profielen B, C en D, die respectievelijk steeds verder naar het zuid(west)en liggen. De uiterste locaties liggen op ca. 2-2,50 m uit elkaar, ten zuidwesten en ten noordoosten van 'onze' ijkpunten in put 3. Van de originele profieltekeningen van Van Giffen, is er slechts één teruggevonden, profiel D. Voor een reconstructie van het verval kan daarom alleen uitgaan worden van de profielen uit de publicatie uit 1948. Uit de profielen B, C en D uit deze publicatie blijkt dat de bodem van de goot in het meest noordoostelijke profiel het hoogst ligt (ca. 113,55 m) ligt en in het zuidwesten het laagst (ca. 113,50 m). Ook hier is dus weinig verloop zichtbaar, maar lijkt het niet goed mogelijk dat de goot naar het noordoosten afloopt. Hoogstwaarschijnlijk heeft de greppel daarom eerder niet met een afvoer vanuit het badhuis te maken, maar met een toevoer naar het badhuis.¹⁵ Waarschijnlijk gebeurde dit met behulp van een loden waterleiding, die ergens tussen 240 en 400 geheel is weggenomen voor hergebruik, afgaande op de datering van de vulling van de greppel (zie hieronder).

Het verval is dusdanig klein, dat misschien ook nog een andere mogelijkheid bestaat: na het graven van een nagenoeg vlakke greppel is een secuur verval van een houten goot geconstrueerd met behulp van stenen of aangebracht sediment onder de planken van de goot. In dat geval kan een verval in noordoostelijke richting nog niet geheel uitgesloten worden.

Uit de goot S10 komen 256 vondsten, vooral van keramisch bouwmateriaal (145) en natuursteen (36), maar ook van aardewerk (29), mortel (19), beschilderd pleisterwerk (15), bot (6), ijzer (5) en slak (1). Het aardewerk uit S10 bestaat grotendeels uit gefragmenteerd aardewerk uit de periode tussen ca. 70 en 120 na Chr. en een kleine hoeveelheid aardewerk uit de tweede helft van de 2e eeuw. Een ¹⁴C-

¹⁴ Van Giffen & n Glasbergen, 1948, plaat XIII.

¹⁵ Een afvoer in oostelijke richting zou ook ingaan tegen de natuurlijke helling in het gebied. Het gebied loopt namelijk van west naar oost omhoog.

analyse van houtskool uit dit spoor komt echter op een datering tussen 240 en 400 n. Chr., zodat het aardewerk hier waarschijnlijk als opspit moet worden geïnterpreteerd.



Figuur 19. Coupe door S10, in het noordprofiel van put 3.

5.1.6 Put 6

Put 6 (3,5 x 1 m) is aangelegd in de westelijke 'vleugel' van praefurnium I (ruimte 11, figuur 2). De put werd aangelegd vlak langs restanten van op elkaar liggende vloeren tegen de oostelijke wand van deze vleugel (de westelijke buitenkant van de stooktunnel), die natuurlijk zo goed mogelijk bewaard moesten blijven (zie ook kaartbijlagen 1 en 2). Door de beperkende omstandigheden binnen de ruimte was de put relatief smal, 50 tot 90 cm. De proefsleuf kon ook niet tot aan de zuidwestelijke toegang van het praefurnium aangelegd worden (zoals in het PVE was voorgesteld), omdat zich daar een fundament voor de balkon-constructie van het huidige museum bevindt. In overleg met het bevoegd gezag heeft nog wel een kleine uitbreiding plaats gevonden. Vanuit de put werd een dwarssleufje tot aan de westelijke buitenmuur van het praefurnium aangelegd (40 x 40 cm), een dwarssleufje dat dan direct langs één van de aanwezige basissen langs de westelijke buitenmuur liep. Hiermee kon de relatie tussen deze basis en de buitenmuur onderzocht worden.

In vlak 0 zijn alle sporen in de gehele binnenruimte (westelijke vleugel praefurnium I) opgetekend, terwijl met vlak 1 alleen het uiterst noordelijke puntje van de sleuf werd verdiept om één niveau te verkrijgen. Vlak 2 betreft dus eigenlijk de eerste daadwerkelijke verdieping in de gehele sleuf. Hierin werd eigenlijk al direct de ongeroerde löss vastgesteld (C-löss), die echter nog licht vervuild was en nog af en toe humusfibers bevatte. Spoor 31 bestond uit een laag met veel grind die al op diverse plaatsen in de put in vlak 0 was vastgesteld. In vlak 2 was nog een klein stukje van deze laag behouden in het noordwesten van de put, terwijl iets ten zuiden daarvan alleen nog een grijsbruin laagje (1 cm dik) aan de onderkant van deze laag (S45) behouden was. Dit grind van spoor 31 is

hoogstwaarschijnlijk te relateren met het oudste vloerniveau (vloerniveau 1, zie onder) in deze ruimte, maar maakt geen deel daarvan uit. S31 bestaat namelijk uit los grind, zonder hechtende kalkmortel. Het is hier waarschijnlijk terecht gekomen met het latere slopen en weghalen van deze vloer. In vlak 2 werden verder alleen een forse paalkuil (S37), een kleine kuil of paalkuil (S39) en verscheidene kleine paalkuiltjes of staken (in het vlak allen gedocumenteerd onder spoornummer 47) aangetroffen.¹⁶ Alleen paalspoor 37 en de meeste staken bleven in diepere vlakken zichtbaar (zie figuur 20). De onderkant van S37 reikte op circa 112,20 m+ NAP en de onderzijde van de staken tot tussen 112,60 en 112,35 m +NAP. Al deze sporen hebben geen dateerbaar vondstmateriaal opgeleverd. Één van de staken is op basis van een ¹⁴C-analyse gedateerd tussen 130 en 330 n. Chr. Op basis hiervan hebben de staken niet met een fase van vóór de bouw van het badhuis te maken maar er na. Waartoe blijft echter onbekend. Misschien gaat het om sporen van sloopwerkzaamheden met het uit gebruik raken van praefurnium I of het badhuis: sporen van ingeslagen stangen of breekijzers waarmee de betonnen vloeren werden losgewrikt.

¹⁶ In het westprofiel van put 6 werd één staak als S72 gedocumenteerd.



Figuur 20. Vlak 3 in put 6, tijdens het veldwerk.

De verschillende vloerniveaus tegen de oostelijke wand zijn in het oostprofiel van de put gedocumenteerd. Het gedeeltelijk rechte trekken van dit stuk putprofiel ten behoeve van een betere documentatie is benut om enkele lagen te bemonsteren ten behoeve van ^{14}C -analyses. Uit het profiel (zie figuur 21 en kaartbijlage 2) kunnen drie vloerniveaus worden opgemaakt, met daartussen ophogingen in de vorm van lemige lagen (S30 en S62). De vloeren bestaan uit lagen opus

caementicium met harde kalkmortel en grind en soms wat bouwpuin en een redelijk gladde bovenkant. In de tweede vloer (S33) werden ook mozaïeksteentjes aangetroffen, die ook al gedurende de museumtijd uit deze ruimte (de westelijke vleugel van praefurnium I) zijn verzameld. Het gaat om kleine zwarte mozaïeksteentjes, dezelfde als ook in situ in het frigidarium zijn gevonden.



Figuur 21. Drie vloerniveaus in het praefurnium I (S34, S63/33 en S64), in het oostprofiel van put 6. Links voor en rechts na het rechte trekken van het profiel.

De bovenzijde van de vloerniveaus bevinden zich van onder naar boven, van oud naar jong, op ca. 112,90 (S64), 113,07 (S63 en S33) en 113,15 (S34) m +NAP. Ter hoogte van een basis (S83) in de oostelijke profielwand kan de relatie tussen deze basis en de vloerniveaus worden achterhaald. Hier kon namelijk worden vastgesteld dat de oudste vloer was opengebroken om de basis te plaatsen. Over het vloeroppervlak van vloer 1 loopt een zeer dun houtskoollaagje dat ook over deze uitbraak (insteek basis) verder loopt. Dit laagje vormt een gebruiksniveau na de plaatsing van de basis, waar vervolgens ophoging S30, ten behoeve van vloer 2 (S33 en 63) overheen is gekomen. Deze ophoging loopt door tot aan de basis, zodat de (relatieve) datering van de basis duidelijk is.

De ¹⁴C-analyses van de vloeren en ophogingen zijn - van boven naar beneden - weergegeven in tabel 5.4 (vergelijk ook met figuur 21). Ondanks dat de resultaten te grof zijn voor een nauwkeurige datering, komt de chronologische volgorde van de vloeren en lagen wel goed naar voren. Waarschijnlijk is de eerste vloer al in de 1e eeuw aangelegd. In ieder geval vond voorts nog vóór omstreeks 130 een eerste ophoging plaats voor vloer 2 en waren de extra toegevoegde basissen toen al aangebracht (zie onder). De tweede ophoging naar vloer 3 is minder duidelijk te dateren; dit zal ergens tussen 130 en 330 n. Chr. hebben plaatsgevonden.

monster	spoor	interpretatie	14C-datering (2σ)
niet bemonsterd	34	vloer 3	?
9	62	tweede ophoging tussen vloer 2 en 3	130-330 AD
8	33	reparatie vloer 2	50-220 AD
7	63	vloer 2	210-40 BC
5	30	eerste ophoging tussen vloer 1 en 2	1-130 AD
6	64	vloer 1	360-280 BC/240-50 BC

Tabel 13. ¹⁴C-analyses van vloeren en ophogingen in praefurnium I.

Met betrekking tot de functie van de basissen zijn geen parallellen gevonden. De meest waarschijnlijke verklaring is dat ze te maken hebben met funderingen voor waterbassins, bijvoorbeeld verschillende bassins voor koud, heet en gemengd water dat in het warmwaterbekken kon worden ingelaten.

Uit put 6 komen in totaal 360 kleine vondsten, vooral bestaande uit keramisch bouw materiaal (196) en natuursteen (108), maar daarnaast ook 34 fragmenten mortel, 9 fragmenten aardewerk, 10 stukjes bot, twee fragmenten beschilderd pleisterwerk en een metaalvondst. Onder de stukjes natuursteen bevinden zich ook enkele mozaïeksteentjes uit S33. Alleen uit spoor 30, de ophogingslaag tussen vloeren 1 en 2, komt dateerbaar aardewerk. Het gaat om aardewerk dat tussen 70 en 120 n. Chr. gedateerd kan worden, hetgeen goed overeenkomt met de ¹⁴C-analyse van houtskool uit deze laag.

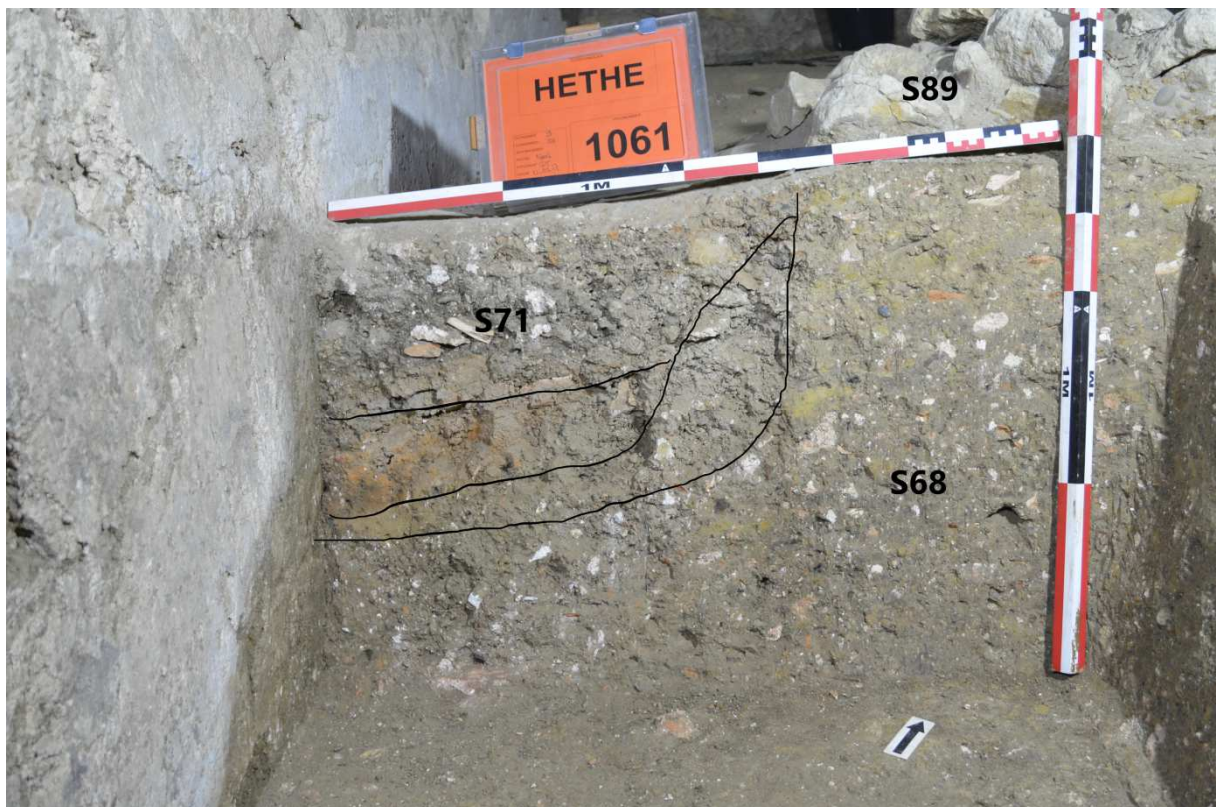
5.1.7 Put 9

Put 9 betreft een putje (3 x 1 m) dat in de jaren '80-'90 door de museumstaf was gegraven, tegen de oostelijke buitenzijde van het tepidarium, op circa drie meter ten noordwesten van proefsleuf 4 (zie ook 3.1).

In eerste instantie zijn de vlakken binnen de put en voor circa 0,5 m buiten het putje schoongemaakt, voor een opname van vlak 0.¹⁷ Daarna zijn de schuine taluds van het oost- en noordprofiel 'recht' getrokken. In het vlak en de profielen zijn in totaal vijf spoornummers vergeven (S66, 67, 68, 71 en 89), zie ook kaartbijlage 1 en 2. In het vlak binnen in de put zijn S66, 67 en 68 te onderscheiden: S66 betreft de ongeroerde grond (BC-horizont), S67 de Romeinse werksleuf langs de caldariummuur en S68 betreft een grote kuil die nagenoeg de gehele put 9 inneemt en werksleuf S67 doorsnijdt. In het zuidelijke putprofiel zijn alleen S67 en de natuurlijke BC-horizont (S66) zichtbaar. De werksleuf of greppel S67 is bovenaan 70 cm breed, op de putbodem circa 60 cm. De onderkant van het spoor was daar echter nog niet bereikt. In het oostprofiel van put 9 is alleen kuil S68 zichtbaar die dus een diameter van minstens 2,60 m bezit. De diepte blijft eveneens onbekend. In het noordprofiel loopt S68 niet door tot aan de tepidariummuur, maar wordt daar door S71, een greppel of kuil, oversneden (zie figuur 22). S71 was in dit profiel bovenaan 60 cm breed en maximaal 50 cm diep met een vrij rechte wand en een vlakke bodem. In het spoor werden drie vullingen onderscheiden, die doen vermoeden dat

¹⁷ S9400 betreft het losse materiaal binnen deze put, S9500 de losse laag buiten de put.

de kuil of greppel niet in één maal is opgevuld. Bovenop de putwand aan het noordprofiel, maar niet ter hoogte van S71, staat een fundament (S89). Dit is het zuidelijke fundament van ruimte 14, die Van Giffen als latrinium interpreteerde (zie ook figuren 2 en 3). Na de profieldocumentatie is het noordprofiel ter hoogte van S89 over een lengte van circa 20 cm zo'n 20 cm teruggezet, zodat direct onder het fundament kon worden gekeken. Hieruit bleek dat S68 zich ook onder S89 voortzette, zodat duidelijk is dat S89 van ná S68 dateert. Aangezien de voortzetting van S89 tot aan de tepidariummuur, het gedeelte boven S71, ontbreekt, is S71 waarschijnlijk ook de reden waarom het fundament daar ontbreekt (een uitbraak). Wat de functie van de grote kuil S68 was, blijft onbekend. Het spoor was wel herkenbaar op oude opgravingsfoto's, maar staat niet op de opgravingstekening van Van Giffen & Glasbergen, 1948 (zie figuur 2 en paragraaf 5.3.2).



Figuur 22. Het noordprofiel in put 9.

De schoonmaak van put 9 leverde meerdere vondsten op die echter niet allemaal aan een specifiek spoor kunnen worden toegekend. Voor de vlakschoonmaak (vlak 0) zijn de vondsten binnen de put verzameld onder S9400 en die van buiten de put onder S9500. Bij het latere rechttrekken van het oost- en noordprofiel konden vondsten wel specifiek per spoor verzameld worden, onder spoornummers S68 en S71 (alleen in het noordprofiel). Het gaat hierbij in totaal om 421 vondsten (zie tabel 14), waarvan het overgrote gedeelte uit S68 komt (382 vondsten)

Uit S68 komen in totaal 61 aardewerkscherven die uit een mix bestaan van aardewerk uit de 1e tot en met de 3e eeuw. De grote kuil dateert dus (minstens) uit de 3e eeuw, waarbij het oudere materiaal

(waaronder ¹⁴C geanalyseerd houtskool) als opspit moet worden beschouwd. Daarmee dateren dus ook S89 en S71 op zijn vroegst uit de 3e eeuw.

materiaal	aantal
glas	2
beschilderd pleisterwerk	66
mortel	29
keramisch bouwmetaal	77
ijzer	5
natuursteen	42
bot	122
aardewerk	78
totaal	421

Tabel 14. Vondsten verzameld in put 9, zonder de vondsten uit de losse bodemlagen (S9400 en S9500).

5.1.8 Put 11: extra ¹⁴C-bemonstering

Op 7 juli werden ter hoogte van praefurnium II, het caldarium en het tepidarium in totaal vier monsters genomen, ten behoeven van ¹⁴C-analyses. Twee monsters (M24 en M25) komen uit concentraties houtskool, bij praefurnium II. In het vlak tussen de wandconstructies voor dit stookkanaal was een langgerekte, smalle (circa 10 cm brede) vulling met veel houtskool zichtbaar geworden (S99) die een rechthoekige verkleuring met verhittingssporen van oranjebruine leem (S104) langs de noordzijde begrenste (zie figuur 23). Binnen S104 was nog een ovale bruingrijze verkleuring (S105) zichtbaar. Het is niet duidelijk wat dit is, omdat geen coupe is aangelegd. Het kan zowel een kuil of nazak zijn, alsook een locatie waar geen directe verhitting heeft plaatsgevonden. S104 bevond zich tussen S99 en de zuidelijke wandconstructie van het stookkanaal van praefurnium II. Ten noorden van S99, tot aan de noordelijke wandconstructie van praefurnium II, bestaat het vlak uit een normale bruine kleur, hoogstwaarschijnlijk de normale ongeroerde ondergrond. De verhittingssporen (S104) suggereren een gebruik als stookgang op deze locatie. Het smalle houtskoolspoor zou dan op een in de bodem stekende wand van deze stookgang kunnen wijzen, die zich bij verwijdering opvulde met houtskool. M24 is uit dit langgerekte spoor S99 genomen. M25 is uit het profiel genomen aan de zuidelijke wandconstructie van praefurnium II, waar de roodverbrande leem (S104) verder vervolgd kan worden. M25 is genomen uit een houtskoollaag (S100, zie figuren 23 en 24), die de roodverbrande leem (S104) in dat profiel van boven afdekt. Daar weer bovenop staan dan de steenblokken (van tufsteen) van de zuidelijke stookwandconstructie van praefurnium II. M25 bevat dus een *post quem* datering voor de aanleg van deze constructie.



Figuur 23. Het vlak met sporen 99, 104 en 105 tussen de wandconstructies van praefurnium II.



Figuur 24. Ingezoomd op zuidelijke wand van praefurnium II. De bemonsterde houtskool laag (M25, gele pijl) direct onder de tufstenen wandconstructie van praefurnium II.

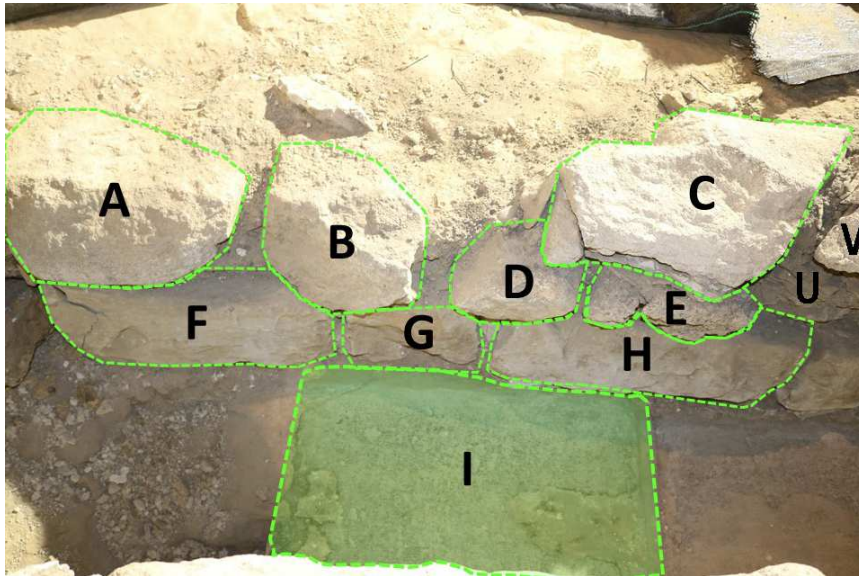
M26 is genomen uit het caldarium en wel de oostelijke absis. Onder meerdere plavuizen die daar bovenop de betonnen ondervloer staan, kwam een donkerbruine laag tevoorschijn. Het gaat om een egale laag onder de gehele tegel, niet (alleen) in de buurt van de randen van de tegel. Aangenomen wordt daarom dat de tegels er op zijn gelegd nadat het laagje was ontstaan en niet dat, nadat de tegels waren gelegd, zich middels doorsijpelend regenwater hier een laagje vormde. Met M26 is deze laag (S101) bemonsterd. M26 houdt daarmee dus waarschijnlijk een post quem datering in voor een tweede fase met plavuizen in het caldarium, dat mogelijk gerelateerd is aan de tweedeling in het caldarium. M26 bevatte echter geen bruikbaar houtskool voor een ¹⁴C-analyse.

M27 is genomen in het tepidarium, in het uiterste westen. Daar is op de pokdalige betonnen ondervloer een donker bruinzwart laagje vastgesteld (S102). Met M27 is dit laagje bemonsterd. Het gaat om een vreemd donker laagje dat echter niet zoals bij M26 door bijvoorbeeld een tegel wordt afgedekt. Het kan dus niet aan een specifieke gebruiksfase worden toegeschreven en is daarom ook niet voor een ¹⁴C-analyse geselecteerd.

M24 en M25 zijn beide aan een ¹⁴C-analyse onderworpen en komen op vergelijkbare, late dateringen tussen het einde van de 3e eeuw en de eerste helft van de 6e eeuw. Het houtskool uit de laag direct onder de tufstenen constructie (M25) blijkt het scherpst dateerbaar, namelijk tussen 390 en 540 n. Chr. (zie tabel 39). De tufstenen constructie van praefurnium II is dus pas na 390 aangelegd. Daarnaast wijzen S99 en S104 op een oudere stooktunnel, van vóór het tufstenen praefurnium.

5.1.9 Put 10: extra onderzoek aan de cloaca

Conform een aanvulling op het PvE zijn eerst diverse stenen uit de zuidelijke wand van de cloaca tijdelijk verwijderd, zie ook figuur 25. De verwijdering gebeurde per laag: eerst stenen A,B en C, daarna D en E en tot slot F, G en H. Onder F, G en H werd het niveau van (de bovenkant van) steen I, de bodemplaat, bereikt. Naast I (dus onder F, G en H) lagen geen 'mooi' geordende stenen meer, maar meerdere, grote en kleinere stukken natuursteen (kalksteen) in bruingrijze grond, die als het ware een fundering (zonder mortel) vormden. Tijdens de verwijdering van de stenen uit de zuidelijke wand van de goot werd vastgesteld dat alleen bovenop steen H en tussen stenen G en H hechtende mortel aanwezig was: gele mortel met kleine grindjes. De vondsten van aardewerk, keramisch bouw materiaal, natuursteen en glas (V622-637) zijn verzameld onder drie vullingen van hetzelfde spoornummer: S103, de vulling (van de greppel) waarbinnen de gootconstructie ligt. Alle werkzaamheden vonden namelijk plaats binnen deze greppel. Er zijn wel drie verschillende vullingnummers vergeven, vanwege een eventueel stratigrafisch onderscheid. Vulling 0 betreft de bovenste vulling tot en met het verwijderen van stenen F, G en H, vulling 1 de vondsten onder F,G en H, waar daarna echter niet verder verdiept is en vulling 2 de vondsten van onder bodemplaat I.



Figuur 25. Overzicht zuidelijke wand ter hoogte van put 10, met ligging van verwijderde stenen.

Steen I bleek na verwijdering afmetingen van 60 x 60 x 15 cm te bezitten. Het gaat om een plaat Norroy-kalksteen, waarvan de achterzijde (de naar beneden gerichte zijde van de bodemplaat) zaagsporen bevatte. De steen heeft geen inscripties opgeleverd. Aan de bovenzijde van de steen, langs de noordelijke kant (gezien vanuit de oorspronkelijke ligging in de goot, zie figuur 26), was een facet herkenbaar dat wijst op een (primair) architectonisch gebruik elders. Wat deze primaire functie precies was (een drempel?), blijft echter onbekend.



Figuur 26. Bodemplaat I in de goot, na verwijdering stenen A-H, met facet langs de noordzijde (gele pijl).

Na de verwijdering van bodemplaat I is een coupe gezet, langs de (ten westen) naast I gelegen bodemplaat, steen X (zie figuur 27).¹⁸ Een laatste vondst van glas (V637) werd gevonden tussen stenen I en X: in de zandige vulling tussen de stenen I en X (in de voeg dus).

In de coupe is zichtbaar dat steen X zo'n 15 cm dik is, net zoals steen I. De zijkant van steen X was convex, zodat zich tussen stenen I en X zandig materiaal had verzameld (waarin zich ook de glasvondst bevond). Onder steen X is een verrommeld laagje zichtbaar tot maximaal 5 cm onder de onderkant van de steen. Op deze laag is de bodemplaat gelegd, daaronder bevindt zich de ongeroerde grond. Of deze laatste een Bt- of een BC-horizont is, was vanwege het kleine zichtbare oppervlak niet uit te maken.

Duidelijk is wel dat ter plaatse geen fasering van de goot is vastgesteld. Indien de fase met Norroy-stenen een tweede fase vertegenwoordigt, dan heeft de aanleg daarvan alle sporen van een eerdere fase vernietigd (bijvoorbeeld omdat die eerste fase smaller was).



Figuur 27. Profiel tegen bodemplaat X.

In totaal zijn 72 vondsten verzameld tijdens dit veldwerk aan de cloaca (zie bijlage 2). Tussen de negen scherven is één scherf interessant, omdat deze van onder bodemplaat I kwam. Het gaat om een fragment terra sigillata dat aan een Dragendorff 18 of Dragendorff 18/31 heeft toebehoord en daarmee waarschijnlijk in de 1e eeuw gedateerd kan worden.

Met betrekking tot het bepalen van het verval zijn diverse hoogtemetingen verricht. De goot loop af naar het noordwesten: 113,07 m +NAP onder het frigidarium, 112,71 m +NAP ter hoogte van de weggehaalde steenplaat I en 112,41 m +NAP op de laatste steenplaat ter hoogte van de bocht bij de natatio. Bij deze bocht naar het noorden vervolgt de goot met behulp van dakpannen, die een trede dieper liggen: bij deze bocht aan de natatio op een hoogte van 112,11 m + NAP, en dan vlak voor de

¹⁸ Op kaartbijlage 1 zijn in put 4 de vier meest oostelijk gelegen vloerplaten van de goot ingetekend (alle S106). De meest oostelijke steenplaat is de verwijderde steenplaat I, direct ernaast ligt steenplaat X.

doorgang door de muur van de noordelijke porticus 111, 96 m+ NAP en bij de doorgang door de façade 111,89 m + NAP.

5.2 Het bepalen van het Romeinse maaiveld

Voor zowel de oostelijke als westelijke palaestra wordt bij de onderzoeksvragen ook gevraagd naar de hoogte van het Romeinse looppniveau. Om deze vraag te kunnen beantwoorden waren ook waarnemingen van archeologische resten buiten de proefsleuven noodzakelijk. In deze paragraaf zullen per palaestra de diverse gegevens besproken worden om tot een reconstructie van het looppniveau te komen. Bij het muurwerk en de fundamenteën is gekeken naar de grenzen tussen slordig uitgevoerd metselwerk of steengebruik ('vuil metselwerk') tegenover regelmatig afgewerkte onderdelen ('schoon metselwerk'). Het vuile metselwerk wijst op de niet zichtbare delen van muren of zuilen, ofwel de delen die onder het maaiveld of looppniveau liggen óf bepleisterd zullen zijn geweest. Het schone metselwerk geeft de wel zichtbare delen weer, het gedeelte boven het maaiveld. Dat het om een situatie onder het maaiveld gaat, is vooral aannemelijk als zich op dezelfde muur of fundering ook een duidelijk beter ogend stuk bevindt. Onbekend blijft hoever boven deze grens het maaiveldniveau gereconstrueerd moet worden. In het geval van inpandig gemetselde muren en de aanwezigheid van betonvloeren kan een buffer van 10 cm al voldoende zijn geweest, maar in het geval van een tuinmuur zoals in het geval van de palaestra moet misschien eerder aan een buffer van circa 20 cm worden gedacht.

Een vergelijking met de gereconstrueerde hoogte van het oorspronkelijke maaiveld vóór de bouw van het badhuis op basis van de natuurlijke bodems die zijn aangetroffen (zie paragraaf 4.2.2), geeft dan vervolgens inzicht in het afgraven of ophogen van het terrein ten behoeve van de bouw of gebruiksfasen.

5.2.1 Het looppniveau in de oostelijke palaestra

In het uiterste zuidwesten van de oostelijke palaestra zijn direct ten oosten en noorden van put 7 en ter hoogte van de oorspronkelijke ligging van proefsleuf B aanwijzingen ten aanzien van het Romeinse maaiveld gevonden. Op de zuidelijke palaestra-muur op circa 1 m van de hoek met praefurnium I werd een grens tussen slordig en 'mooi' gemetselde stenen aangetroffen. De grens is vorm gegeven door een laag met dakpannen tussen lagen met Kunrader steen, die er waarschijnlijk voor diende om één horizontaal niveau te creëren. De stenen boven de dakpanlaag zijn beter bekapt en in mooi geordende lagen gemetseld, in tegenstelling tot de stenen en steenlagen daaronder. De bovenkant van de dakpanlaag bevindt zich op een hoogte van circa 114,15 m +NAP. Vlak in de buurt, namelijk in de oostelijke buitenmuur van het praefurnium, op circa twee meter van de palaestramuur, is de bepleistering op de buitenzijde van de praefurniummuur aangebracht vanaf 114,10 m +NAP en op circa vijf meter, ter hoogte van sleuf B uit het PvE, vanaf 114,15 m +NAP. Indien wordt uitgegaan van een buffer van circa 20 cm kan het Romeinse maaiveld in dit gedeelte van de oostelijke palaestra ongeveer op een hoogte van circa 114,35 m +NAP gereconstrueerd worden.

Ter hoogte van het zuilfundament in proefsleuf 4 kan gesteld worden dat minstens de fundering voor het kubusvormige blok ónder het maaiveld heeft gelegen. Het maaiveld heeft zich daar dan minimaal

op hoogte van de onderkant van het kubusvormige blok bevonden, circa 114,30 m +NAP (onderkant blok = 114,28 m +NAP), maar waarschijnlijk nog iets hoger.

In het noorden van de oostelijke palaestra zijn aanwijzingen voor de hoogte van het Romeinse maaiveld gevonden, aan de oostzijde van het apodytherium en op muurresten in de hoek waar de palaestramuur bij ruimte 19 aansluit (zie figuur 2). Bij deze laatste ligt de grens tussen vuil en schoon metselwerk op de muur van ruimte 19 op een hoogte van 113,80 m en op de palaestramuur op 113,90 m +NAP. Hier zal de Romeinse maaiveldhoogte dus minimaal rond de 114,00-114,10 m hebben gelegen. Aan de oostzijde van het apodytherium reikt de onregelmatige basis tot 113,43 +NAP en in de zuidelijke helft tot 113,50, zodat met een maaiveldhoogte tussen 113,60-113,80 m +NAP rekening moet worden gehouden.

Het zijn geen grote verschillen maar hiermee helde het maaiveld binnen de oostelijke palaestra dus een klein beetje in noordelijke en iets sterker nog in (noord)westelijke richting, precies zoals het oorspronkelijke landschap dat zal hebben gedaan (zie ook figuur 8).

Zoals eerder aangegeven in paragraaf 4.2 kan een antieke maaiveldhoogte ook ingeschat worden met behulp van het terug gevonden lössprofiel, op basis van vergelijking met elders aangetroffen intacte radebrikprofielen. Vanuit het aangetroffen bodemprofiel kan dan ongeveer gereconstrueerd worden op welke hoogte het oorspronkelijke maaiveld lag vóór de bouw van het badhuis (zie tabel 15). Op basis van de opgemeten dieptes van de C-horizont lag dat oorspronkelijke maaiveld ter hoogte van proefsleuf 4 rond circa 114,40-114,74 m +NAP en ter hoogte van put 7 zelfs nog iets hoger (114,58-114,88 m +NAP). In het uiterste noorden van de oostelijke palaestra (put 3) lag het oorspronkelijke maaiveld iets lager (114,10-114,20 m). Zoals vermeld in paragraaf 4.2.2, ligt het voor de hand dat bij de aanleg van een groot complex in de Romeinse tijd het bouwterrein eerst geëgaliseerd werd. In het geval van de reliëfrijke locatie van het badhuis betekende dit waarschijnlijk dat in het (zuid)oosten in het heuvellichaam moest worden gegraven, terwijl in het uiterste noordwesten mogelijk opgehoogd moest worden.

Ter hoogte van putten 3, 4 en 7 lijkt inderdaad sprake van afgraving, want er lijkt een verschil van ca. 20-50 cm te bestaan tussen het ingeschatte natuurlijke maaiveld en het Romeinse. Gezien de NAP-waarden en verschillen ter hoogte van putten 3 en 7, lijkt het er op dat de kubus van het zuilfundament in put 4 dan aan het maaiveld zichtbaar is geweest.

	put 3	oostzijde apodytherium	put 4 caldarium	put 4 zuilfundament	put 7	put 8	'winkeltjes'
Reconstructie maaiveld bij C vanaf -130 cm	114,30		114,40	114,44	114,58	114,43	
Reconstructie maaiveld bij C vanaf -160 cm	114,60		114,70	114,74	114,88	114,73	
reconstructie maaiveld op basis van funderingsresten	114,10-114,20	113,60-113,80		114,30	114,35		114,00-114,10

Tabel 15. Reconstructies antieke maaiveldhoogtes in de oostelijke palaestra vóór en ná de bouw van het badhuis.

5.2.2 *Het looppniveau in de westelijke palaestra*

Voor de westelijke palaestra zijn minder duidelijke aanwijzingen voor de reconstructie van het Romeinse maaiveld gevonden dan in het oosten. In vergelijking met de muurrestanten in de oostelijke palaestra lijken de meeste bewaarde muur- en funderingsresten onder het maaiveld te hebben gelegen. Dit geldt in ieder geval voor de aangetroffen resten in put 1, waar zowel het zuilfundament (bovenkant op 113,00 m +NAP) als de natatiomuur (bovenkant op 113,20 m +NAP) uit vuil metselwerk bestaan, zodat het maaiveld waarschijnlijk hoger moet hebben gelegen. Hoeveel hoger (ca. 10-30 cm?) blijft echter onbekend. In proefsleuf 2 bevindt de bovenkant van het fundament zich op 113,15 m +NAP. Dit kan hier net wel óf net niet zichtbaar (boven het maaiveld) zijn geweest. Met de steenlaag met meerdere kleine platte stenen (bovenkant circa 112,94 m +NAP) net onder de bovenste laag van het nu gevonden fundament werd het fundament namelijk horizontaal gemaakt, voor de eerste regelmatig gemetselde steenlaag daar bovenop. Indien hier pleisterresten waren aangetroffen, was een ligging boven het vloerniveau zeker maar dat is niet het geval. Anderzijds kan dit pleisterwerk natuurlijk gemakkelijk geërodeerd zijn.

Enkele directe aanwijzingen voor de hoogte van het Romeinse maaiveld zijn aangetroffen in de achterwand van de noordelijke porticus direct ten noordwesten van put 2, aan de westelijke buitenwand van het apodytherium en aan de zuidelijke ommuring van de westelijke palaestra. In de achterwand van de noordelijke porticus lag de grens tussen vuil en schoon metselwerk op 112,89 m +NAP. Met een buffer van 20 cm zou het Romeinse maaiveld hier dan rond de 113,10 m +NAP hebben gelegen. Aan de westelijk buitenzijde van het apodytherium ligt de grens tussen vuil en schoon metselwerk op een hoogte van 113,50 m +NAP, zodat met een buffer van 20 cm het Romeinse maaiveld op 113,70 m +NAP gereconstrueerd kan worden. In het uiterste zuiden van de westelijke palaestra bestaat nog een aanwijzing op de zuidelijke ommuring van de palaestra. Hier ligt de grens tussen vuil en schoon metselwerk op 114,01 m +NAP. Het Romeinse maaiveld zal zich hier dus op circa 114,20 m +NAP hebben bevonden.

Vanuit het natuurlijke profiel in de putten kan ook hier weer ingeschat worden op welke hoogte het oorspronkelijke maaiveld lag vóór de bouw van het badhuis. Gezien de aanwezigheid van een redelijk dikke Bt-horizont (circa 60 cm) in put 1 lijken hier alleen de oude A-en E-horizonten verdwenen en zal het oorspronkelijke maaiveld zich ongeveer 30-40 cm boven het huidige maaiveld hebben bevonden, op ca. 113,30 m +NAP. Dit komt overeen met de inschatting op basis van de diepte van de C-horizont (113,25-113,50 m +NAP, zie tabel 16).¹⁹

In put 2 is een inschatting op basis van het natuurlijke bodemprofiel minder goed mogelijk dan in put 1, omdat deze zone tot ver in de BC-horizont was afgegraven. Op basis van de ligging van de C-horizont zou het oorspronkelijke maaiveld voorafgaand aan de bouw van het badhuis rond de 113,00 -113,30 m +NAP kunnen hebben gelegen. Vanaf de zone tussen putten 1 en 2 gaat het landschap duidelijk verder omlaag in noordwestelijke richting. Deze grotere steilheid heeft ook tot gevolg dat de inschatting op basis van het natuurlijke profiel minder zeker is. Het is namelijk mogelijk dat op deze steilere helling het bodemprofiel als gevolg van bodemerosie reeds vóór de aanleg van het badhuis was afgetopt

¹⁹ Opgemerkt dient wel dat het gebied iets naar het westen helt en het maaiveld in het uiterste westen van de put waarschijnlijk zo'n 10-15 cm lager lag.

(bergbrikgrond). In dat geval kan het maaiveld vóór de aanleg van het badgebouw of liever gezegd de kalkbrandoven dus ook nog wat lager hebben gelegen.

Als de reconstructies op basis van de behouden bodemprofielen en de gebouwresten met elkaar worden vergeleken, valt het volgende op (tabel 16 en tabel 17). Ter hoogte van putten 1 en 2 kan gezien de oorspronkelijke natuurlijke hoogte en de overgebleven resten de hoogte van het Romeinse maaiveld vergelijkbaar zijn gebleven met de oorspronkelijke natuurlijke hoogte (rond de 113,20-113,50 m +NAP ter hoogte van put 1 en rond de 113,00 -113,30 m +NAP bij put 2). Gezien het lagere maaiveld ter hoogte van put 2 is het mogelijk dat voorafgaand aan de bouw zelfs nog is opgehoogd. De profielen in put 2 lijken hier ook op te wijzen: de kalkovenlocatie is na de ontmanteling en egalisatie met een flink pakket van circa 100 – 120 cm opgehoogd.

	put 1	put 2
Reconstructie maaiveld bij C vanaf -130 cm	113,21	113,02
Reconstructie maaiveld bij C vanaf -160 cm	113,51	113,32
reconstructie maaiveld o.b.v. funderingsresten	113,25-113,50	113,10-113,50

Tabel 16. Reconstructies antieke maaiveldhoogtes (in m +NAP) in de westelijke palaestra vóór de bouw van het badhuis (op basis van natuurlijke bodemprofiel) en ná de bouw van het badhuis.

	noordelijke porticuswand	westelijke apodytheriummuur	zuidelijke palaestramuur
grens vuil en schoon metselwerk	112,89	113,50	114,01
Reconstructie Romeins maaiveld	112,90-113,10	113,50-113,70	114,00-114,20

Tabel 17. Reconstructies antieke maaiveldhoogtes westelijke palaestra ter hoogte van overige muurresten.

De hoogteverschillen tussen de maaiveldhoogtes aan de noordelijke porticusmuur en de westelijke buitenmuur van het apodytherium (circa 60 cm) en de zuidelijke palaestramuur (110 cm) lijken opvallend maar weerspiegelen wel degelijk het oorspronkelijke natuurlijke reliëf dat vanuit het zuiden en oosten gezien eerst geleidelijk maar dan in de noordwesthoek van het terrein sterk naar het noordwesten afliep.

5.3 De conservering van de archeologische resten

5.3.1 Toestand huidige fysieke resten

Over het algemeen kan gezegd worden dat de archeologische resten en ook de natuurlijke leem waarin/waarop de resten staan, geleden hebben onder het droge klimaat binnen de museumhal. De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd. In de leem, zowel de ongeroerde, natuurlijke als de geroerde grond (grondsporen), werden regelmatig scheuren vastgesteld. De scheuren bevonden zich vooral op de grenzen van sporen, hetgeen waarschijnlijk veroorzaakt wordt door het anders opdrogen

of inkrimpen van de geroerde grond. Als gevolg van de extreme droogte zijn echter ook scheuren vastgesteld binnen puur natuurlijke zones of binnen grondsporen. Vanaf een diepte van circa 30-40 cm onder het huidige maaiveld werd een minder droge löss vastgesteld.

De hardere natuursteensoorten, zoals de Norroy-kalksteen en de meeste Kunrader-kalksteen, waren meestal nog in goede staat, maar zachtere stenen (zachtere stukken Kunrader en bijvoorbeeld tufsteen) brokkelen gemakkelijk af. Dit laatste geldt ook voor mortellagen en dan met name de minder sterk hechtende mortellagen. De kwaliteit van de bewaarde vloerniveaus in praefurnium I (put 6) waren in redelijk goede staat, maar deze locatie moet wel beschermd worden tegen verdere afbrokkeling.

Het anorganisch vondstmateriaal is in redelijk goede staat aanwezig. Dit materiaal lijkt niet aan dezelfde erosieve processen te hebben bloot gestaan als Romeins vondstmateriaal dat op akkers en velden rondom Coriovallum wordt aangetroffen. Daar is namelijk als gevolg van het eeuwenlang ploegen (en bemesten!) niet alleen het organische materiaal veelal volledig verdwenen maar ook het keramische materiaal en het metaal sterk aangetast. Verrassend veel en goed bewaard bot wijst op de gunstige omstandigheden voor deze vondstcategorie, als gevolg van de grote hoeveelheid aanwezige kalkstenen en (kalk)mortel. Deze grote hoeveelheid aan kalk in de bodem heeft de 'normale' in lössgronden plaatsvindende verzuring (ontkalking) gebufferd.

5.3.2 Vergelijking huidige resten met gegevens uit het archief

Op basis van het ter beschikking staande oude fotomateriaal en scans van opgravingstekeningen uit het archeologisch archief van het Thermenmuseum is bekeken of bepaalde zaken opvallen en of (delen van) archeologische resten sinds die tijd nu verdwenen zijn. Uit de westelijke palaestra zijn nauwelijks foto's en tekeningen voorhanden, zodat hier relatief weinig te melden is. Wel lijkt dankzij oude foto's duidelijk geworden dat tussen 1935 en 1940 het gebied ter hoogte van de westelijke palaestra behoorlijk te lijden heeft gehad en hier (ten dele?) een behoorlijk pakket van 100-150 cm is weggegraven.²⁰ Piet Peters, in die tijd feitelijk de stadsarcheoloog van Heerlen, heeft bij deze graafwerkzaamheden delen van het badhuis herkend en geïdentificeerd als badhuis en (foutief) als kazerne. Tot nu toe was er vanuit gegaan dat vooral de oostelijke palaestra en daarna in steeds mindere mate overige delen van het badhuis onder een dik pakket colluvium lagen, maar blijkbaar gold dit (misschien in iets mindere mate) ook voor de westelijke palaestra. Uit de oostelijke palaestra en ook van praefurnium I bestaan veel meer foto's en (scans van) tekeningen, waaronder ook enkele profielen. De scans van de meeste belangrijke profieltekeningen, van de oostelijke palaestra en de noordelijke porticus in de westelijke palaestra, zoals te zien in de publicatie van Van Giffen (Van Giffen & Glasbergen, 1948, Pl.XIII), zijn echter niet gezien! Deze ontbreken helaas.

Met behulp van de oude foto's en tekeningen kan – per put - het volgende gezegd worden.

²⁰ Het gaat om de 'afgraving Bergerode' waarbij te zien is dat in 1935 de westelijke helft van het perceel dat toen nog braak lag en waaronder het badhuis lag 'bouwrijp' werd gemaakt voor huizen (waarvan er uiteindelijk maar één is gebouwd, op de kruising van de Deken Nicolayestraat en de Kruisstraat). Het perceel stond er wel om bekend dat het sterk afliep van oost naar west.

Put 1

Met betrekking tot put 1 kan niets vermeld worden.

Put 2

Met betrekking tot put 2 bestaat een interessant profiel dat door Van Giffen is gedocumenteerd: profiel M (volgens Van Giffen & Glasbergen, 1948, Pl. VI). Dit profiel loopt conform deze plaat in de lengte door het zwembad, om dan, enkele meters naar het westen, te vervolgen langs een zuilfundament van de noordelijke porticus tot aan de noordelijke façade van het badhuis. Dit profiel liep niet langs het zuilfundament dat in put 2 is onderzocht, maar het eerst volgende zuilfundament naar het westen. Op basis hiervan loopt het door Van Giffen gedocumenteerde profiel op circa 1,30 m ten westen van het westprofiel van put 2. Helaas is de scan van de originele profieltekening niet gevonden. Over de gedrukte versie in Van Giffen & Glasbergen, 1948 kan wel het volgende gezegd worden. In de profielen lijkt de diepte steeds tot ver in de natuurlijke ondergrond te zijn aangelegd, maar het is zeer de vraag of dit ook zo was. Aan de noordzijde van het zuilfundament loopt een geroerd pakket tot ver onder het fundament, terwijl dit aan de zuidzijde van hetzelfde fundament niet het geval is. In de tekening lijkt het fundament zelf dus op de ongeroerde grond te staan, terwijl direct ten noorden van het fundament het geroerde pakket flink dieper reikt. Het lijkt er op dat (minstens) het stuk tussen de natatio en het zuilfundament niet tot op de natuurlijke bodem was verdiept. Ten noorden hiervan lijkt dit wel het geval. De noordelijke achterwand van de porticus blijkt namelijk wel duidelijk dieper gefundeerd, vergelijkbaar met het fundament in put 2. Het geroerde pakket moet de in put 2 vastgestelde ophogingslaag bovenop de kalkbrandoven zijn en/of de vulling van deze of een tweede kalkbrandoven.

Put 3

Ter hoogte van put 3 en greppel S10 uit deze sleuf zijn enkele opvallende zaken vastgesteld. Er bestaan twee vlaktekeningen, waarvan er één de opgravingsplattegrond van Van Giffen is (het gaat dan wel om een vlaktekening met alleen de oostelijke palaestra er op) en één van hetzelfde gebied maar dan (minstens) één vlak hoger (deze vlaktekening vormt ook de achtergrond in figuur 2). Bij deze laatste is de greppel (S10) ten oosten van de lijn der zuilfundamenten van de oostelijke porticus duidelijk breder. Tevens zijn zuilfundamenten 7 en 8 (genummerd vanaf de zuidelijke palaestramuur) hierop nog niet scherp ingetekend, alhoewel hun posities wel herkenbaar zijn. Op de ene tekening, die van het hogere vlak, loopt de greppelvulling tot aan de daar ingetekende doorbraak door de oostelijke palaestramuur. De vulling is echter niet verder door gekleurd in die doorbraak, alsof de greppel deze muur niet oversnijdt. Op de andere tekening (het diepere vlak) loopt de greppel tot aan de oostelijke palaestramuur, waarbij de muur in de doorbraak ietsje smaller is maar wél doorloopt. De greppel loopt dan ten oosten van die muur weer verder, alsof dus de muur de greppel oversnijdt! In beide gevallen lijkt de greppel dus het oudere spoor. Dit lijkt niet goed mogelijk, want het zou ook betekenen dat de oostelijke palaestramuur (in dit gedeelte) van ná 240 n. Chr. dateert.

Op de vlaktekening van het lagere vlak is ter hoogte van put 3 ook een driehoek ingetekend, dat overeenkomt met een foto uit die tijd én een andere veldtekening, waar binnen de driehoek een vlak is opgetekend. Blijkbaar is het vlak binnen die driehoek verdiept ten behoeve van profielen op deze locatie, alhoewel op de foto nog slechts een ondiepe verdieping zichtbaar is (10-20 cm). De

desbetreffende profieltekeningen, waarop dus ook de greppel S10 zichtbaar moet zijn, zijn dan weer niet gevonden. Deze verdieping/coupe verklaart wel de verstoring S9 in put 3.

Putten 4 en 8

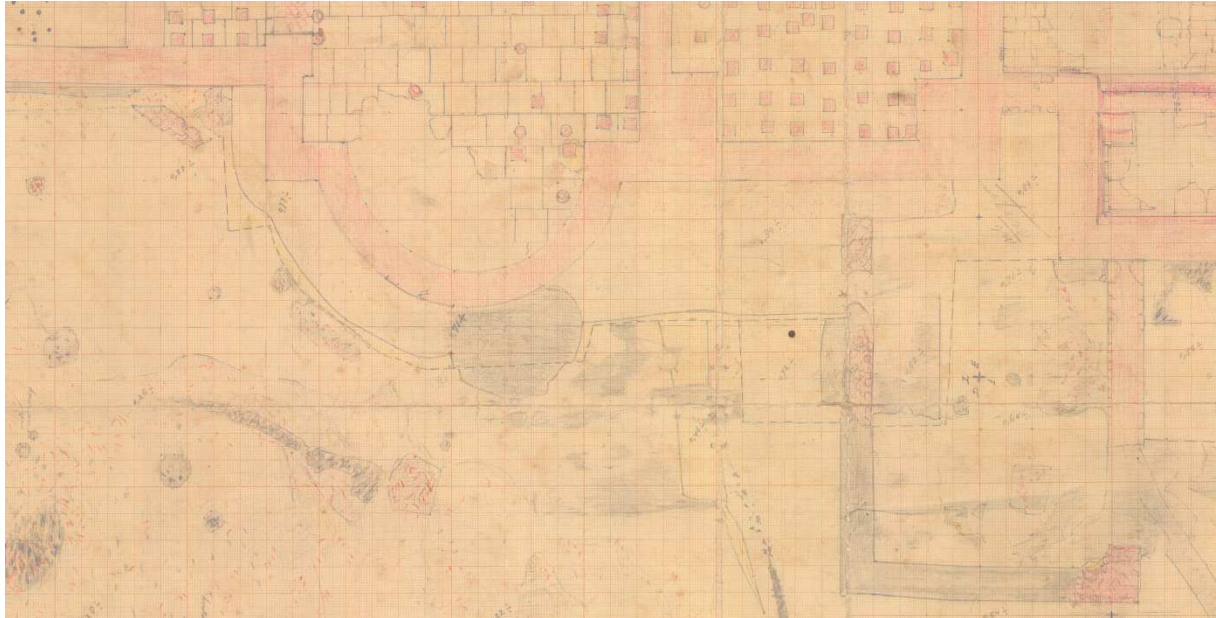
Op archieffoto 1941-212 is de coupe tegen het zuilfundament in proefsleuf 4 (tegen N en W) zichtbaar (zie figuur 28). Hierop lijkt de bovenste hoek van de kubus (de zuidoostelijke hoek) fris afgebroken: deze beschadiging dateert dus waarschijnlijk uit 1941. Op deze foto is de grote steen (fase 2 van het fundament) in het westprofiel van het zuilfundament dikker en blijkt deze uit twee facetvlakken te bestaan. Net zoals bij steenplaat I in de cloaca, lijkt dus ook hier sprake te zijn van een secundair gebruik.



Figuur 28. Archieffoto 1941-212: zuilfundament S76 uit proefsleuf 4 op oude archieffoto uit 1941.

Opmerkelijk is ook een oude vlaktekening (figuur 29), waarin twee zaken opvallen. In de eerste plaats het donker gekleurde spoor dat de greppel (S12) lijkt te oversnijden, precies ter hoogte van put 4. Dit doet denken aan S13-48-49, maar op basis van put 4 is duidelijk geworden dat S12 op deze locatie niet

verdwenen is en juist S13-48-49 oversnijdt. De vlaktekening betreft daarom hoogstwaarschijnlijk een hoger vlak. Dit is ook de beste verklaring voor het tweede wat opvalt op deze tekening, namelijk dat het vervolg van S12 ten noorden van de donkere verkleuring duidelijk breder is. Hier lijkt het erop dat S12 en S68 samen één spoor vormden, terwijl in put 9 duidelijk is geworden dat S68 de greppel S12 oversnijdt.



Figuur 29. Oude vlaktekening van de opgraving ter hoogte van putten 4, 8 en 9. Hoogstwaarschijnlijk een hoger vlak dan weergegeven in Van Giffen & Glasbergen, 1948 (figuur 2).

Putten 5 en 7

Ter hoogte van put 7 en de buitenkant van de oostelijke praefurniummuur bestaan diverse foto's en tekeningen. Opvallend is dat tijdens de opgraving in de jaren '40 blijkbaar meer stucwerk op deze oostelijke buitenzijde aanwezig was. Op meerdere foto's en tekeningen is ook stucwerk boven de dichtgezette ingang zichtbaar, maar slechter bewaard. Op één van de foto's is put 7 zelfs nog niet gegraven (figuur 30, links). Op een andere foto is put 7 gegraven, met treden vanaf het noordprofiel die nu niet meer bestaan.

Op foto 1941-169 is de zuidelijke palaestramuur ter hoogte van put 7 zichtbaar (figuur 30, rechts) en vallen twee dingen op. In de eerste plaats is het vlak aangelegd tot op het niveau van de laag met dakpannen. Tijdens de documentatie van put 7 in 2017 lag dit vlakniveau duidelijk lager: 1,5 steenlagen onder de dakpanlaag. Voorts konden ter hoogte van put 7 nu maximaal drie steenlagen bovenop de dakpanlaag gedocumenteerd worden, terwijl dit op de foto uit 1941 nog (ten dele) vijf lagen betreffen.



Figuur 30. Links foto 1941-158 voordat put 7 gegraven is, met redelijk veel bewaard stucwerk op de buitenwand van de oostelijke praefurniummuur en rechts foto 1941-169 met de zuidelijke palaestramuur die in 1941 beter (met meer steenlagen) bewaard was.

Put 6

Enkele foto's van praefurnium I maken duidelijk dat de zuidelijke muur reeds tijdens de opgraving in 1941 slecht bewaard was. Op enkele meters ten westen van de oostelijke buitenmuur was de muur volledig weg. Op een foto van de westelijke vleugel van het praefurnium (ter hoogte van put 6) was het vlak nog niet zo ver verdiept als tegenwoordig. Het vlak lag daar op maximaal 10 cm onder de bovenkant van de basissen. Waarschijnlijk is een verdere verdieping toen wel uitgevoerd maar zijn daar nu geen foto's van.

Opmerkelijk is ook een foto met de zuidelijke muur van het praefurnium naar het westen (figuur 31). Te zien is daar namelijk ook het verloop van de zuidelijke palaestramuur en de muur parallel daaraan, die de westelijke ingang van praefurnium I markeerde. Deze muur is zelfs meerdere steenlagen hoog, maar desalniettemin tegenwoordig compleet verdwenen.



Figuur 31. De zuidelijke muur van het praefurnium en een deel van de zuidelijke muur van de westelijke palaestra, met daar tegenover de muur die de westelijke ingang naar praefurnium I markeerde.

Put 9

Een indruk ter hoogte van put 9 bestaat op basis van enkele overzichtsfoto's van de oostelijke palaestra. Daarop is herkenbaar dat de zuidelijke muur van ruimte 14 (S89) veel slechter bewaard was dan de noordelijke, maar sindsdien niet minder is geworden. Duidelijk is ook een grotere donkere vlek die hoogstwaarschijnlijk met S68 overeenkomt. Op de foto's lijkt die verkleuring niet door te lopen in Ruimte 14: alleen ter hoogte S71, waar muur S89 is doorgebroken, loopt deze verkleuring enkele meters verder naar het noorden. De verkleuring is niet opgetekend op de opgravingstekening van Van Giffen (Van Giffen & Bogaers, 1948), ook niet op de bijbehorende teruggevonden vlaktekening maar wel op de vlaktekening die een vlak hoger lijkt weer te geven (zie ook put 3).

Recente greppels met gresbuizen

De ontdekking van enkele recente verstoringen met gresbuizen in putten 1, 3 en 4 was erg verrassend, omdat op het thermenterrein nooit gebouwd is. De greppels én de gresbuizen zijn zeer overeenkomstig zodat er vanuit gegaan moet worden dat deze rioleringen tegelijkertijd gelegd zijn. De greppel met gresbuis in put 3 lijkt in noordelijke richting verantwoordelijk voor de doorbraak in de zuidelijke muur van ruimte 20 in figuur 2 en stevent in zuidelijke richting af op zuilfundament 6 (geteld vanuit het zuiden) in de oostelijke porticus. Opmerkelijk is echter dat andere muren van ruimte 20 en ook het zuilfundament 6 niet beschadigd zijn. In het geval van de rioolsleuf in put 4 lijkt het riool in zuidelijke richting verantwoordelijk voor de doorbraak in de zuidelijke palaestramuur. Enerzijds lijken verstoringen dus een gevolg van deze rioolaanleg te zijn, zodat ze van vóór de opgraving kunnen dateren, maar anderzijds lijken ze soms 'rekening te houden met' de (kennis van) ligging van bepaalde fundamenten en dus van ná de opgraving dateren. Dit laatste lijkt ook te worden bevestigd door de aanwezigheid van zilverzand in de rioolsleuf in put 3, omdat het zilverzand pas ná de onderzoeken in de jaren '40-'50 op het terrein is gekomen. Anderzijds moet wel bedacht worden dat zilverzand gezien zijn 'vloeibare' eigenschappen ook later via uitgedroogde scheuren daar terecht kan zijn gekomen. Nadere navraag bij de afdeling grondwerken van de gemeente Heerlen heeft geen duidelijkheid in deze kwestie gebracht, maar onderzoek in het archief van het Thermenmuseum wel. Het is duidelijk geworden dat de rioleringen inderdaad ná de opgraving zijn aangelegd, nadat wateroverlast was ontstaan.

6 Het Romeinse aardewerk

Door Julie van Kerckhove

6.1 Inleiding

Algemeen

Tijdens de proefsleuven campagne zijn in totaal 566 scherven met een gewicht van 2.814 g verzameld die verder geanalyseerd zijn. Het geanalyseerde aardewerk levert een bijdrage aan de onderzoeksvragen die geformuleerd zijn in het PvE en het evaluatierapport van het proefsleuvenonderzoek, vooral voor wat betreft de datering van sporen.

Na een scan werd duidelijk dat de meerwaarde van de aardewerkanalyse met name ligt in de vergelijkbaarheid van het ensemble met het aardewerk uit de omgeving van het thermenterrein én in de dateringswaarde van het aardewerkensemble als geheel. Voor specifieke sporen hebben deze vondsten soms minder daterende waarde, als gevolg van de vele formatieprocessen. Wel kunnen de scherven soms een post quem datering opleveren. Verder maken zij deel uit van het aardewerkspectrum dat de activiteiten in en rond het badgebouw reflecteert. Hoe groter dit sample is, hoe representatiever. Daarom zijn alle scherven in de analyse meegenomen.

Methode

Voor de aardewerkanalyse is dezelfde methode gehanteerd als bij de studie van de aardewerkassemblage uit de omgeving van het thermenterrein. Voor de analyse zijn de variabelen aardewerkcategorie , baksel , vorm en vormtype ingevoerd in een database. Ook zijn eventuele aankoeksels, versieringen, verbranding en roetaanslag geregistreerd. Verder is de randdiameter ingevoerd. Voor de kwantificering is het aantal scherven, het gewicht, het Minimum Aantal Individuen (MAI) en het Estimated Vessel Equivalent (EVE) bijgehouden. Bij de kwantificeringmethode, waarbij het Minimum Aantal Individuen gemeten wordt, gaat men ervan uit dat scherven tot dezelfde pot behoren, tenzij er aangetoond kan worden dat dit niet het geval is. In onderhavige analyse zijn de randen gebruikt om het MAI vast te stellen. Bij de kwantificeringmethode waarbij het EVE wordt gemeten, gaat men ervan uit dat elke scherf een fractie is van de pot waarvan hij afkomstig is (bijvoorbeeld 1%). Als we deze fractie zouden meten en optellen, dan zouden we tot een getal komen dat gelijk is aan het aantal potten dat er geweest zou zijn als alle scherven tot dezelfde potten zouden behoren. Voor het meten van het EVE zijn in dit rapport wederom enkel de randen gebruikt. Als voorbeeld noemen we een potrand waarbij we op de 'rim chart' 10% meten. In dat geval is het EVE 0,10.

Alle scherven zijn bekeken met een stereoscoop met een vergroting van x10 tot x40. Door de baksels van het aardewerk op deze manier te bestuderen, kon het geïmporteerde aardewerk gedetermineerd worden op basis van vergelijkingen met gepubliceerde data. De overgrote meerderheid van het aardewerk bestaat echter uit de lokaal geproduceerde, Heerlense waar. Al het aardewerk uit productie-gerelateerde structuren (ovens, afvalkuilen) is in detail bestudeerd in een overzichtsartikel, waarin het Heerlense baksel en diens variabiliteit, alsook de vormtypes zijn beschreven. De scherven die

afkomstig zijn van het thermenterrein zijn consequent met de stereoscoop vergeleken met de referentiestalen. Voor de Heerlense waar zijn de vormtypes uit Van Kerckhove/Boreel 2014 gebruikt. Indien van toepassing, zien nieuwe vormtypes uitgedeeld.

6.2 Resultaten

6.2.1 Conservering

Het gemiddelde scherfgewicht is iets minder dan 5 g. Dit ligt beduidend lager dan het gemiddelde schervengewicht van 100 g voor de omgeving van het thermenterrein. De oorzaak hiervan ligt natuurlijk in de inzet van de zeef tijdens het proefsleuvenonderzoek, waardoor ook de zeer kleine fragmenten verzameld zijn. Ondanks de grote fragmentatie van het materiaal, is het aardewerk goed op baksel en in veel gevallen ook op vormtype te analyseren. Zowel vormtype als baksel leveren – samen met de aardewerkcategorie – een bijdrage aan de uiteindelijke aardewerkdatering.

6.2.2 Overzicht van het aardewerkspectrum per aardewerkcategorie

In tabel 18 is een overzicht van de aangetroffen aardewerkcategorieën weer gegeven. In deze paragraaf worden deze categorieën per functionele groep besproken. De belangrijkste baksel en vormtypes komen voor iedere categorie aan bod. De categorieën uit de middeleeuwen en de Nieuwe tijd worden buiten beschouwing gelaten. Hetzelfde geldt voor het aardewerk dat niet verder gedetermineerd kon worden (indet.).

aardewerkcategorie	aantal	gewicht	MAI	EVE (%)
handgevormd	2	10	0	0
terra sigillata	25	86	9	52
terra nigra	58	139	2	9
terra rubra	6	30	1	1
geverfd	113	223	5	32
metaalglans	6	10	0	0
gebronsd	2	3	0	0
gladwandig oxiderend	168	696	3	51
kruik-/middelgrote standamfoor	11	131	0	0
ruwwandig	137	920	16	92
kurkurn	9	63	1	4
Pompejaans rood	1	1	0	0
wrijfschaal	1	9	1	2
dolium	4	56	0	0
amfoor	8	420	0	0
briquetage	1	1	0	0
indet.	6	7	0	0
steengoed	2	2	0	0
roodbakkend	1	1	0	0
industrieel wit	5	6	1	1
totaal	566	2814	39	244

Tabel 18. Overzicht van de aardewerkcategorieën.

6.2.2.1 Fijne tafelwaar

Terra sigillata

Deze aardewerkcategorie kan gezien worden als tafelwaar met een rood tot oranje baksel en deklaag en een divers vormenrepertoire. De baksels die binnen deze categorie onderscheiden kunnen worden, verwijzen naar de productieplaats- of regio. Terra sigillata was, zeker in de vroeg-Romeinse tijd, nogal kostbaar; het werd in hoofdzaak gebruikt als luxueus tafelaardewerk. Later – en met name vanaf de gevorderde 2de eeuw – werd het ruimer beschikbaar. Tot het begin van de 2de eeuw wordt de markt volledig gedomineerd door Zuid-Gallische sigillata. Vanaf de vroege 2de eeuw vinden Centraal-Gallische producten hun weg naar het zuiden van Nederland, een fenomeen dat de hele 2de eeuw zal aanhouden. Vanaf het tweede kwart van de 2de eeuw raken Oost-Gallische producten in zwang. Na ca. 150 na Chr. domineren zij de markt nagenoeg volledig.

Tijdens de proefsleuven campagne zijn 25 scherven van minstens 9 individuen verzameld. De Zuid-Gallische waar is veruit het beste vertegenwoordigd met twintig fragmenten. Het bakje Drag. 27 is met 5 MAI het meest populaire vormtype. Verder zijn scherven van een kom Drag. 29, een kom Drag. 30, een kommetje Drag. 35 en van een bord Drag. 15/17 verzameld. Slechts twee scherven zijn Oost-

Gallisch, waaronder een fragment van een kom Drag. 18/31 of 31. Drie fragmenten – waaronder een scherfje van een kom Drag. 18 of 18/31 - konden niet aan een herkomstregio worden toegewezen.

Belgische waar/terra rubra

Belgische waar is fijne tafelwaar die ofwel oxiderend (terra rubra) ofwel reducerend (terra nigra) is gebakken. Het repertorium bestaat zowel uit gesloten als open vormen en is geïnspireerd door zowel Campaanse keramiek en Arretina als door ‘inheemse’ vormen. Het betreft dus een zeer heterogeen repertoire waarbij gebruik gemaakt werd van de technische innovaties die geïntroduceerd werden door de komst van de Romeinen. Algemeen wordt aangenomen dat terra rubra ten tijde van Augustus een algemene doorbraak kende en vanaf de Flavische periode geleidelijk aan verdween. Uit de aardewerkanalyse van de omgeving van het thermenterrein en van het Tempsplein is gebleken dat terra rubra in grote hoeveelheden lokaal geproduceerd werd in Heerlen, in de periode tussen 70 en 100/(120). Het blijkt hierbij vooral om bekers te gaan. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn zes fragmenten van één beker aangetroffen.

Belgische waar/terra nigra

Volgens Deru is terra nigra te dateren vanaf het laatste kwart van de 1ste eeuw voor Chr. en houdt de productie op rond het midden van de 2de eeuw na Chr. en moet er dus een onderscheid gemaakt worden met de latere ‘dérivés de la terra nigra’, daterend na ca. 150. Volgens Huyghe mag de chronologische afbakening van deze waar echter niet plots worden afgebroken in het midden van de 2de eeuw, gezien het geringe onderscheid (zowel macro- als microscopisch) tussen 1ste en 3de eeuwse terra nigra. Deze problematiek is hier niet zozeer van toepassing, aangezien het in alle gevallen om terra nigra uit de periode ca. 70-120 gaat. Drie scherven zijn vervaardigd in zogenaamde zeepwaar, een baksel waarvan de herkomst wellicht gezocht moet worden in de regio Bavay-Roubaix. Het kommetje Deru B28/Holwerda BW52 – waarvan er één fragment is aangetroffen - kent zijn hoogtepunt tussen ca. 70 en 120 na Chr. De overige 55 scherven zijn uitgevoerd in een fijn, kwartsrijk baksel met donkergrijs glanzend oppervlak en donker- of lichtgrijze kern. Het overzichtartikel over het productiemateriaal van Heerlen bevatte slechts één afvalkuil met terra nigra, waardoor de variabiliteit van deze groep nog niet inzichtelijk was. Bij de recente opgravingen aan het Tempsplein is echter een grote hoeveelheid terra nigra onder het aldaar verzamelde productiemateriaal aangetroffen. Dit heeft het beeld op de variabiliteit van het Heerlense terra nigra-baksel behoorlijk aangescherpt. Met enige voorzichtigheid – want dit is immers niet bevestigd aan de hand van petrografische of chemische analyses – is alle overige terra nigra te beschouwen als Heerlens. Het betreft onder meer een beker TN-HEERL-BE16/Holwerda BW 27 en een bord TN-HEERL-D1. Beide types – en wellicht ook de hele Heerlense terra nigra-productie – dateren in de periode tussen ca. 50/70 en 120/150 na Chr.

Gebroonsd aardewerk

Deze waar is veelal door dezelfde producenten vervaardigd als de Belgische waar (terra rubra en terra nigra). Het vormenspectrum sluit hier dan ook goed bij aan. Kenmerkend is het laagje goudglimmers dat is aangebracht op het oppervlak, waardoor het vaatwerk het uiterlijk meekrijgt van brons. Tijdens

de proefsleuvencampagne zijn twee scherven gebronsd aardewerk verzameld. Een bodem met een omphalos is uitgevoerd in het baksel zeepwaar. Ook al zijn er tot op heden geen productiecentra gevonden; er zijn aanwijzingen op basis van bakselanalyses dat de herkomst in de regio tussen Bavay en Roubaix (N-Frankrijk) gezocht moet worden. De datering is tussen ca. 70 en 150 te plaatsen. Een ander klein fragment is afkomstig uit het Noord-Franse productiecentrum Les-Rues-des-Vignes.

Geverfd aardewerk

Kenmerkend voor deze fijne (tafel)waar is de matte deklaag. Deze kan variëren van rood, bruin tot zwart. De geverfde waar kan zowel oxiderend als reducerend gebakken zijn, wat resulteert in een variërende kleur van baksel en deklaag. Brunsting heeft hiervoor verschillende 'technieken' beschreven: techniek a, b, c en d. Een andere benaderingswijze is het toewijzen van een scherf aan een bakselgroep/productieplaats.

In totaal zijn tijdens de proefsleuvencampagne 113 scherven geverfde waar verzameld. Veruit de meeste fragmenten zijn van Heerlens fabricaat.

Techniek a en b: Heerlen

Zowel geverfde waar in techniek a als in techniek b is normaliter hoofdzakelijk afkomstig uit het Nederrijnse gebied. Dit is althans het geval bij de meeste consumptiesites in het rivierengebied, de limeszone en het Cananefaats gebied. De bekendste en meest grootschalige productieplaats is Keulen, maar ook andere centra zoals Xanten en Neuss hebben geverfde waar geproduceerd. Uit het stroomgebied van de Maas kunnen onder meer de centra Soller en Jülich worden genoemd. De geverfde waar uit het proefsleuvenonderzoek is echter hoofdzakelijk van Heerlens fabricaat.

In techniek a (wit baksel met rode deklaag) zijn 55 scherven aangetroffen. Heerlense geverfde waar met oranje-rode deklaag kan tussen ca. 50/70 en 120 gedateerd worden. Het betreft in hoofdzaak bekerfragmenten die al dan niet versierd zijn met zandstrooiing of met schubben. Er zijn onder meer twee exemplaren van bekercs CC-HEERL-BE18/Stuart 2 en een exemplaar van een beker CC-HEERL-BE4/zoals Greene 20.5/Vanvinckenroye 139 of 144 aangetroffen. Het zwaartepunt van de geverfde waar in techniek a uit Heerlen ligt tussen ca. 50/70 en 120. De beker BE4 wordt in Tongeren gedateerd tussen ca. 40 en 80. Zijn Lyonese tegenhanger Greene 20.5 dateert eveneens in deze periode. Een kan CC-HEERL-JU1 sluit goed bij deze datering aan.

Techniek b behelst een groep scherven met een witte pasta en een bruin/zwarte deklaag. In deze techniek zijn 56 scherven verzameld. Heerlense geverfde waar in techniek b dateert door-gaans later dan techniek a. De deklaag van de Heerlense geverfde borden worden gekenmerkt door hun gevlekte deklaag die op sommige plekken oranje is en op andere plekken dan weer zwart. Scherven met een dergelijke deklaag zijn onder techniek b geschaard. Het is opvallend dat de geverfde waar in techniek b bijzonder gefragmenteerd is. Er is slechts één randfragment van een kan CC-HEERL-JU1 verzameld. Twee scherven – waaronder een beker Stuart 4 – zijn vervaardigd in het Rijnland.

Techniek c: Argonnen

Slechts drie geverfde scherven zijn vervaardigd in techniek c. Haalebos dateert deze waar in Nijmegen-Hatert na ca. 150 na Chr. Deze late datering wordt bevestigd voor andere vindplaatsen in het Cananefaats gebied en in het rivierengebied. Algemeen is geverfde waar met een rood baksel en een rode deklaag geproduceerd in verschillende centra. In het rivierengebied is de geverfde waar in techniek c nagenoeg uitsluitend afkomstig uit de Argonnen. In West-Nederland bijvoorbeeld is ook een deel afkomstig uit de Benedenmoezelregio. In Zuid-Nederland lijkt de verscheidenheid aan bakfels dan weer veel groter te zijn. De scherven uit Heerlen zijn vervaardigd in een Argonnenbakfel.

Metaalglans

Deze aardewerkcategorie heeft een typerende deklaag met een metaalachtige glans. In het merendeel van de ateliers is een kalkrijke klei gebruikt die qua samenstelling erg lijkt op die van terra sigillata.

In Trier werden bekere met een rode kern en een glanzende deklaag vervaardigd. Deze productie staat in de literatuur bekend als techniek d volgens Brunsting en Oelmann. In de Argonnen werden eveneens bekere vervaardigd. Deze worden gekenmerkt door een grijze kern en een olijfgroene/bruine tot zwarte mat-glanzende deklaag. Voor beide productie-ateliers is de beker van het type Niederbieber 33 – al dan niet voorzien van arceringen en of deuken – het meest voorkomende vormtype. Zowel de aardewerkcategorie als het vormtype kunnen in de 3de en 4de eeuw gedateerd worden. Met name de hoogte van de rand geeft de meeste aanwijzingen voor een meer specifieke datering.

Tijdens de proefsleuvencampagne in het badhuis van Heerlen zijn vijf wandscherven van metaalglansbekere uit de Argonnen aangetroffen, en één fragment uit Trier.

Gladwandig aardewerk

Hiermee wordt aardewerk bedoeld waarvan het oppervlak glad aanvoelt, doordat het is afgewerkt door middel van bijvoorbeeld polijsten. Dit heeft onder meer invloed op de vochtdoorlaatbaarheid; het aardewerk wordt namelijk minder poreus. Gladwandig aardewerk bestaat hoofdzakelijk uit kruiken, maar ook uit andere vormen zoals honingpotten, kommen, borden, zeeffjes, wierookschaaltjes. Er is gekozen om van de kruiken geen aparte aardewerkcategorie te maken, omdat het moeilijk is om scherven (zonder rand) toe te wijzen aan een specifieke vorm. Een indeling ten behoeve van functie-analyse is nog steeds mogelijk doordat de vorm (kruik, honingpot, kom,...) consequent genoteerd is.

Van de 168 scherven gladwandig aardewerk dat is aangetroffen tijdens de proefsleuvencampagne zijn veruit de meeste van Heerlens fabricaat: 146 fragmenten. Het betreft met name wandscherffjes die niet aan een specifiek vormtype toegekend kunnen worden. De twee randen wijzen op een datering rond ca. 100: de rand van een kruik SM OX-HEERL-FL2 (overgang naar FL3a) en een rand van een kruik SM OX-HEERL-FL3a. Slechts zes fragmenten zijn wellicht afkomstig van Rijnlandse kruiken (mogelijk uit Keulen). Voor vijftien wandscherven kon de herkomst niet vastgesteld worden. Eén randfragment van een Maaslandse beker Vanvinckenroye 385-386 dateert tussen ca. 150/175 en 300 na Chr.

6.2.2.2 Gebruiksaardewerk

Handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn slechts twee fragmentjes handgevormd aardewerk aangetroffen. Het betreft kleine brokjes, waardoor er weinig te zeggen valt over de datering. De kans dat het vroeg-Romeins handgevormd aardewerk betreft, is zeer klein. Tijdens de analyse van het aardewerk uit de omgeving van het thermenterrein zijn immers slechts enkele handgevormde scherven aangetroffen die bovendien duidelijk in de prehistorie dateren. Aanwijzingen voor een datering in de Late IJzertijd ontbreken volledig. Mede op basis hiervan kon worden vastgesteld dat Heerlen niet ontstaan is vanuit een inheemse nederzetting, maar dat het een nieuwe stichting betreft.

Pompejaans rood aardewerk

Pompejaans rode borden kunnen geïnterpreteerd worden als een soort bakpannen waarin voedsel werd bereid. Een aantal baksels in het mediterrane gebied kent een datering van deze vormen – met de karakteristieke rode beschildering aan de binnenkant en de buitenrand – in de 1ste eeuw voor tot in de 1ste eeuw na Chr. Het is in ieder geval duidelijk dat deze borden teruggrijpen naar Italische kooktradities tot in de 2de eeuw voor Chr. De vorm wordt echter ook nog in de 2de en 3de eeuw in vele Gallische productiecentra geproduceerd. De scherf uit het Heerlense proefsleuvenonderzoek is vervaardigd in het Noord-Franse Les-Rues-des-Vignes. Het baksel met grijze kern en beige oppervlak komt overeen met ‘fabric 7’ volgens de indeling van Peacock die tevens uitgebreid besproken is door Deru. Belgische waar in dit baksel is in grote hoeveelheden in België aangetroffen, getuige het uitgebreide artikel van Thoen en De Laet over Blicquy. Wellicht zijn zij ook goed vertegenwoordigd in Nederlandse vindplaatsen, maar vooralsnog bestaat hierover nog onvoldoende inzicht doordat baksels meestal niet geregistreerd worden tijdens basisrapportages. Het lijkt erop dat deze borden een lange productietijd kennen van de Flavische periode tot in de 3de eeuw.

Ruwwandig aardewerk

Onder deze categorie wordt een groep aardewerk geschaard dat beschouwd kan worden als ‘gebruikswaar’ in de brede zin van het woord en normaliter ruw aanvoelt. Het betreft kookgerei, zoals potten, kommen, borden, kannen en soms bekers. Ook potten en kommen die gebruikt zijn voor het transporteren en opslaan van onder meer eetwaar wordt bij het ruwwandige aardewerk gerekend. In reguliere consumptiesites in de Nederrijnse regio wordt de ruwwandige waar gedomineerd door regionale producten en in mindere mate geïmporteerd uit verder gelegen ateliers. Ook het ruwwandige aardewerk dat verzameld is tijdens het proefsleuvenonderzoek, voldoet aan dit beeld. Het is meer specifiek in de vicus zelf geproduceerd: slechts 35 schervenzijn niet in Heerlen geproduceerd..

Tijdens de proefsleuven campagne zijn 137 scherven ruwwandig gebruiksaardewerk verzameld. Hiervan behoren 35 scherven tot Heerlense geverfde potten en kommen, en tien scherven tot Heerlense reducerend gebakken potten CW REDU-HEERL-JA4a en 4b en een deksel. Zowel de geverfde ruwe waar als de reducerende ruwe waar uit Heerlen dateert uit de periode tussen ca. 70-120 na Chr. De geverfde ruwe is – gezien zijn roetplekken – als kookwaar gebruikt, maar de reducerende waar is mogelijk eerder als opslag- en/of transportaardewerk te interpreteren. Dit is overigens heel vaak het geval voor ruwwandig reducerende waar. Van negen scherven ruwwandig reducerende waar kon de herkomst niet worden vastgesteld. Slechts één scherf is afkomstig van een pot in Rhineland Granular Grey Ware. Scherven in dit baksel en met deze wanddikte zijn te dateren tussen ca. 40 en 120 na Chr.

In een oxiderende bakatmosfeer zijn er 84 scherven vervaardigd. De grootste groep van het oxiderend gebakken ruwwandige aardewerk wordt wederom in beslag genomen door de Heerlense waar: 47 fragmenten. Deze bakselvariant kent een lange doorlooptijd en komt gedurende de hele Midden-Romeinse tijd voor. Er zijn onder meer een bord CW OX-HEERL-PL3, een deksel CW OX-HEERL-L1, een pot CW OX-HEERL-JA2a en een pot CW OX-HEERL-P1 aangetroffen. Het bord – met als concorderende vormtypes Niederbieber 11/Stuart 217 – is te dateren tussen ca. 150 en 230 na Chr. Hetzelfde geldt voor de pot CW OX-HEERL-JA2a (Niederbieber 89/Stuart 203). Het deksel kan strikt genomen al wat vroeger dateren, al is de piek in populariteit eveneens na ca. 150 te plaatsen. De pot CW OX-HEERL-P1 is een zeer kenmerkend Heerlens product: het gaat om een lokale variant van de pot Brunsting 4b/c en Niederbieber 90, al dan niet versierd met cirkels, zigzag-lijnen of gestileerde gezichten. Het vormtype is wellicht te dateren tussen ca. 130 en 200 na Chr. Drie scherven behoren tot vaatwerk in NOOR1-waar, waarvan de herkomst in de regio rond Düren gezocht moet worden. Uit het onderzoek naar het aardewerk uit de omgeving van het thermenterrein blijkt dat deze waar zeer populair geweest is in Heerlen. De enige herkende vorm in deze waar tijdens de proefsleuven campagne is een pot van het type CW OX-NOOR1-JA1 (Niederbieber 87). Dit vormtype is tussen ca. 70 en 120 te dateren. Drie scherven zijn vervaardigd in een baksel dat aangeduid kan worden als Rijnland/Eifel. Het gaat om grof gemagerde waar (onder meer met gekleurde kwartsen en rotsfragmentjes) die vooral na ca. 150 gedateerd kan worden. Eén ruwwandige scherf kan toegekend worden aan de Soller-regio (nabij Düren). Twee fragmenten zijn afkomstig uit de regio rond Urmitz en dateren hiermee in de 3de of 4de eeuw na Chr. Voor 25 fragmenten kon niet vastgesteld worden om welk baksel het gaat. Het betreft onder meer een deksel, een kom Stuart 210 (daterend in de 2de eeuw) en een pot Niederbieber 89/Stuart 203 (daterend na 150 na Chr.).

Kurkurnen

De term 'kurkurn' is geïntroduceerd door Holwerda in zijn publicatie 'De Belgische Waar in Nijmegen' en wordt sindsdien in de Nederlandse literatuur dan ook vaak - samen met de terra nigra en de terra rubra - onder de Belgische Waar besproken. Deze potten danken hun naam aan hun uiterlijk: door het wegbranden van kalkbrokjes zijn immers gaatjes ontstaan in het oppervlak waardoor het eruit ziet als kurk. Door de specifieke groeven op de rand, de vorm, de kenmerkende kalkmagering (hetzij in de vorm van schelpgruis, hetzij in de vorm van gebroken calciet), de aanwezigheid van een teerlaag op de rand en de vondst van een kurkurn met dertig lijsterborstjes (in Nijmegen, Kops Plateau) worden ze in Nederland als 'conservenblik' geïnterpreteerd. In 1999 nam Mittag deze waar echter opnieuw onder de loep. Zij hanteert de term 'Halturner Kochtopf' voor deze aardewerkcategorie, wat impliceert dat zij een functie als kookpot voorstelt. Vilvorder schaarst zowel de handgevormde als de gedraaide varianten onder de 'marmites met naar binnen gebogen rand'. Samenvattend kan voorzichtig geconcludeerd worden dat kurkurnen inderdaad als een soort conservenblik gediend hebben voor het bewaren en transporteren van voedsel. Mogelijk betreft het vleesbereidingen (zoals patés) die zelfs in de kurkurnen bereid zijn. In deze rapportage worden enkel de handgevormde kurkurnen onder deze aardewerkcategorie geschaard, aangezien enkel deze potten ook het kenmerkende kurkurnbaksel hebben. Gedraaide kurkurnvormen worden besproken onder het ruwwandige gebruiksaardewerk, aangezien ook andere ruwwandige potten eenzelfde functie gehad kunnen hebben.

In Heerlen zijn slechts negen scherven van kurkurn verzameld, waaronder een randfragment van een kurkurn Vanvinckenroye 30 en een latere variant van het algemene type Holwerda BW94. Het eerste

vormtype dateert in de vroeg-Romeinse tijd; het betreft een vorm die veelvuldig voorkomt in de omgeving van het termenterrein. Het tweede vormtype wordt veelal in de overgangperiode van de 1ste naar de 2de eeuw of de 2de eeuw gedateerd.

Wrijfschalen

Deze categorie is een veel besproken en geliefd studieobject in het kader van het Romaniseringsdebat. De redenering hierachter is dat mortaria of wrijfschalen een nieuwe - met de komst van de Romeinen geïntroduceerde – vorm is die de weerspiegeling zou zijn van de overname van mediterrane eetgewoonten.

Tijdens dit onderzoek is slechts één fragment van een wrijfschaal aangetroffen. Het betreft het vroege type MOR-HEERL-M7 in Heerlense waar, dat te dateren is tussen ca. 70 en 120/150 na Chr.

6.2.2.3 Transport en opslag

Middelgrote standamforen

De standamforen zijn een stuk groter dan de kruikamforen, maar iets kleiner dan de transportamforen. De standamforen zijn primair gebruikt voor het transporteren van voedselwaren of drank binnen regionale handelsnetwerken.

Er zijn slechts zeven fragmenten van middelgrote standamforen aangetroffen. Zij zijn vervaardigd in Heerlense waar en niet nader dateerbaar dan Romeins.

Amforen

Dit zijn grote (transport)vaten met twee oren die bedoeld zijn om etenswaren over lange afstand te vervoeren. De eerste etappe van de reis gebeurde veelal over zee, getuige de vele Romeinse scheepswrakken met gestapelde amforen in het laadruim. Nadat de amforen een grote haven bereikt hadden, werden de amforen verder vervoerd over rivieren en wegen. Mogelijk werd een deel van de inhoud overgeladen in kleinere transportcontainers om ze gemakkelijker te kunnen verspreiden.

Er zijn slechts acht fragmenten van amforen aangetroffen tijdens de proefsleuven campagne. Voor vijf fragmenten kon het baksel noch het vormtype achterhaald worden. Slechts één wand is afkomstig van een vrij vroege Zuid-Spaanse olijfolie-amfoor Dressel 20 (in ieder geval voor ca. 140 na Chr.). De overige twee fragmenten zijn afkomstig van Zuid-Franse Gauloise-wijnamforen. Deze kunnen niet nauwkeuriger binnen de Romeinse tijd gedateerd worden.

Dolia

Dit zijn grote voorraadvaten met een brede, naar binnen uitstekende rand. De best bewaarde en meest tot de verbeelding sprekende voorbeelden kennen we uit Pompeji en Ostia waar ze in een soort van tavernes gebruikt werden om etenswaren in te bewaren. Door hun grote afmetingen wordt vaak aangenomen dat ze gebruikt zijn voor opslag van voedsel of voor het verwerken van voedsel. De vondst in diverse wrakken toont echter aan dat dolia ook gebruikt zijn als transportvat. Ook de studie

van de baksels bevestigt dit. Voor onze regionen wordt veelal aangenomen dat de grote dolia, uitgevoerd in een zogenaamd doliumbaksel (gemagerd met grof potgruis), lokaal geproduceerd zouden moeten zijn. De kleinere dolia in wittige, meer ruwe baksels zouden dan weer afkomstig zijn uit het Maasland. Een meer gedetailleerde studie van de dolia leert ons echter dat de werkelijkheid een stuk complexer is. Zowel de kleine ruwe dolia als de grote grofgemagerde dolia zijn uitgevoerd in diverse baksels en kunnen als transportvat gediend hebben.

Uit de proefsleuven campagne in Heerlen zijn drie fragmenten afkomstig van een klein ruwwandig dolium van Heerlens fabricaat DOL-HEERL-DOL3 en is één fragment afkomstig van een groot grofgemagerd dolium in een oxiderend baksel waarvan de herkomst niet kan worden bepaald.

6.2.2.4 Briquetage of technisch aardewerk

Hiermee wordt aardewerk bedoeld dat gerelateerd wordt met de productie en het transport van zeezout, ook wel 'kustaardewerk' genoemd. Er is één fragmentje van een dunwandige rode kelk verzameld. Dit briquetage-vaatwerk is aangevoerd vanuit het Noord-Franse kustgebied, het woongebied van de Morini en dateren in onze regio in de vroege en midden-Romeinse tijd.

6.2.3 Algemene datering

Van de 566 scherven kunnen er 409 nader gedateerd worden, twee uit de vroeg-Romeinse tijd, 397 uit de midden-Romeinse tijd en tien uit de laat-Romeinse tijd.

Op een rand van een kurkurn Vanvinckenroye 31 na (met een datering in de periode Augustus-Tiberius), zijn geen vondsten uit de vroeg-Romeinse periode aangetroffen. Enkel het fragmentje Rhineland Granular Grey Ware zou nog in de Claudisch-Neroonse periode kunnen dateren, maar kent een doorlooptijd tot ca. 120 na Chr.

Veruit de meeste vondsten dateren in de midden-Romeinse periode. Allereerst kunnen we de Heerlense waar vermelden, waarvoor we in eerdere paragrafen betoogd hebben dat deze productie tot het eerste kwart van de 3de eeuw doorloopt en daarna wordt vervangen door Eifelwaar. Hierdoor is dit een goede chronologische indicatie voor de periode tussen ca. 70 en 230 na Chr. Maar liefst 369 scherven (waarvan 21 MAI) zijn aangetroffen in dit baksel. Dit betekent dat ruim 92% van de nader dateerbare vondsten in deze tijdperiode te plaatsen is. Binnen dit midden-Romeinse Heerlense spectrum domineren vormtypes en aardewerkcategorieën uit de periode ca. 70-120 na Chr. (n=173). Te vermelden zijn de grote hoeveelheid geverfde waar in techniek a, de terra nigra en terra rubra, de ruwwandig geverfde waar, de reducerende waar, en de vroege wrijfschaal. Aan de tweede helft van de midden-Romeinse tijd (ca. 120-230 n. Chr.) zijn slechts zeven fragmenten toe te kennen. De rest van de scherven (n=189) kent een langere doorlooptijd. De terra sigillata (= 25) onderschrijft deze nadruk op de periode ca. 70-120 na Chr.: acht MAI zijn toe te kennen aan deze periode, terwijl er slechts één van na ca. 120 na Chr. dateert. Ook de terra nigra in zeepwaar (n= 3), ten slotte, is in deze tijdsspanne te plaatsen.

De 3de eeuw is slechts spaarzaam vertegenwoordigd: zes scherven metaalglans-bekers uit Trier en de Argonnen, één Maaslandse beker Vanvinckenroye 385-386, één late Heerlense pot JA2c en twee scherven Urmitzer waar.

6.2.4 Datering van de sporen

Bijlage 4 toont alle aardewerkdateringen per spoor, inclusief de aardewerkdatering en eventuele ¹⁴C-analyse (voor deze laatste zie ook tabel 39). Sporen waarvan het aardewerk uitsluitend tussen ca. 70 en 120 dateert, zijn S1.1, S2.6, S4.17 en S2.58. Uit deze sporen is enkel bij S2.6 een ¹⁴C-analyse voorhanden, die tussen 130 en 340 te plaatsen is. S3.10 bevat hoofdzakelijk aardewerk uit de periode tussen ca. 70 en 120 na Chr. maar ook een kleine hoeveelheid aardewerk uit de tweede helft van de 2de eeuw. Dit strookt geheel niet met de ¹⁴C -datering tussen 240 en 400AD. Een ¹⁴C -datering uit S9.68 kan geplaatst worden tussen 20BC en 130AD, terwijl het aardewerk een mix betreft van materiaal dat vanaf de 1ste eeuw tot in de 3de eeuw te dateren is. In S6.30, die de aanleg van de tweede vloer in het praefurnium markeert, spreken de dateringen van het aardewerk- en de ¹⁴C-analyse elkaar niet tegen: een scherf is te dateren tussen ca. 70 en 120, terwijl de ¹⁴C -datering tussen 1 en 130 wordt geplaatst.

6.2.5 De functie van het aardewerk

In tabel 18 zijn de verhoudingen tussen de aardewerkcategorieën voor de hele proefsleuven-campagne op een rij gezet. In bovenstaande paragrafen is betoogd dat het merendeel van het aardewerk dateert in de periode tussen ca. 70 en 120. Hoogstwaarschijnlijk weerspiegelt dit een specifieke gebruiksfase van het badgebouw. Mogelijk is het latere aardewerk – dat veel heterogener is van aard – later in de opvullingslagen terecht gekomen. Dit kan als volgt kort worden toegelicht.

Het spectrum uit de periode tussen ca. 70 en 120 wordt gedomineerd door fijne tafelwaar. Bijna 35% van het totale spectrum bestaat uit terra sigillata, terra rubra, terra nigra, gebronsd aardewerk en vooral geverfde waar. Een dergelijk groot aandeel drink- en eetgerei wijkt volledig af van het beeld van een 'reguliere' consumptiesite, en wel of dit nu ruraal, stedelijk of militair is. Het schenkgerei (de kruiken) zijn eveneens zeer goed vertegenwoordigd: bijna 30%. Ook dit valt buiten het reguliere beeld en sluit zeer goed aan bij een badhuis als plek waar – behalve baden – ook veel gegeten en gedronken werd. Het gegeven dat transportvaatwerk (middelgrote standamforen, amforen, kleine dolia) en groot opslagvaatwerk (grote dolia) nagenoeg ontbreken, past goed in dit beeld. Er is een kleine hoeveelheid ruwe kookwaar aanwezig in het spectrum. Deze is lastig te kwantificeren, aangezien de component uit de periode tussen ca. 70 en 120 en de jongere component voor deze aardewerkcategorie lastig uit elkaar te houden is. Een duidelijk herkenbare groep uit ca. 70-120 na Chr. zijn de geverfde kookpotten. De reducerende potten uit deze periode zijn wellicht als opslagpotten te interpreteren.

6.2.6 Vergelijking tussen aardewerk uit het badgebouw en uit de omgeving van het badgebouw

Het aardewerk zegt misschien niet veel over de datering van specifieke sporen, maar het is wel duidelijk dat het zwaartepunt bij de datering van het algemene aardewerkspectrum ligt tussen ca. 70 en 120 na Chr. De samenstelling van dit spectrum past goed bij het materiaal dat in 1940/1941 uit het badhuis geborgen werd, waaronder twee geverfde bekertjes, een bord en een terra nigra-kom.

Het aardewerk uit de oude opgravingen rondom het badgebouw is veel heterogener van aard en van datering. Allereerst kan daarin een vroeg-Romeinse component worden vermeld, die tijdens de proefsleuven campagne nauwelijks is aangetroffen. Zo komen uit de omgeving van het thermenterrein onder andere wat fragmenten dunwandig voor, veel vroege kurkurnen, grote hoeveelheden vroege kookpotten in Rhineland Granular Grey Ware, Lyonese geverfde waar, enzovoort. Op een fragment van een vroege kurkurn en een klein scherfje Rhineland Granular Grey Ware na, ontbreekt dit spectrum in het aardewerkcomplex uit het proefsleuvenonderzoek. Ook het aardewerk uit de tweede helft van de Midden-Romeinse tijd (120-230) is in het complex van de omgeving van het thermenterrein goed vertegenwoordigd. Grote hoeveelheden latere geverfde waar in techniek b en latere ruwe waar zijn tijdens de proefsleuven campagne verhoudingsgewijs in veel mindere mate aanwezig.

Belangrijk te vermelden is ook dat op basis van het aardewerkspectrum van het onderzoek rondom het badgebouw, duidelijk een 3de en 4de eeuwse aardewerkcomponent (zoals de 14C-dateringen aangeven) aanwezig is die in de aardewerkanalyse van dat aardewerk in verband gebracht is met militaire aanwezigheid. Het zou daarom kunnen dat veel van het nu gevonden aardewerk opspit en zwerfvuil betreft dat tijdens activiteiten gedurende de 3de en 4de eeuw, in de betreffende sporen terecht is gekomen. Of die activiteiten (uit de 3e en 4e eeuw?) in relatie staan met een gebruik van het complex als badgebouw, of een onbekende functie daarna, blijft onduidelijk.

6.3 Conclusie

Het merendeel van het aardewerk dat verzameld is tijdens de proefsleuven campagne dateert tussen ca. 70 en 120 na Chr. Het spectrum uit deze periode wordt absoluut gedomineerd door fijne tafelwaar, bestaande uit drink- en eetgerei. Bijna al deze bekers en in mindere mate borden zijn lokaal in Heerlen vervaardigd. Enkel de kleine component terra sigillata is van Zuid-Gallische makelij. Een andere belangrijke functionele groep is het schenkgerei, oftewel de kruiken. Een overwicht aan tafelwaar en kruiken is een spectrum wat men kan verwachten bij een badhuis. Ook het nagenoeg ontbreken van transport- en groot opslagvaatwerk, en wrijfschalen ondersteunt deze hypothese. De bescheiden component ruwe kookwaar uit deze periode werd gebruikt om voedsel op te warmen en op te slaan. De aardewerkassemblage uit de periode tussen ca. 70 en 120 na Chr. reflecteert dus wellicht een gebruiksfase van het badgebouw. Dit wordt ondersteund door enkele vondsten – waaronder nagenoeg complete exemplaren (!) - die gedaan zijn in de jaren '40 in het badhuis zelf. Ook daar gaat het om tafelwaar. Voor het aardewerk dat na ca. 150 dateert, valt moeilijker te zeggen of het uit het badhuis zelf afkomstig is, of eerder uit de omgeving van het badhuis. Deze aardewerkcomponent is immers kleiner en heterogener in aard en datering.

7 Bot

Door Maaïke Groot

7.1 Inleiding

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn 679 fragmenten dierlijk bot verzameld. Zoöarcheologisch onderzoek van dit materiaal kan een aanvulling leveren op het eerdere onderzoek van dierlijk bot afkomstig van het thermenterrein. Het doel was om zowel een overzicht te krijgen van het materiaal als geheel, als op spoorniveau. Dit materiaal biedt de mogelijkheid inzicht te verkrijgen in consumptie van dierlijk voedsel in het badhuis. Daarnaast geeft het mogelijk inzicht in het gebruik van de verschillende ruimtes. In een wijder kader kan het dierlijk bot ook informatie leveren over de voedselvoorziening van Heerlen. In de vraagstelling voor het proefsleuvenonderzoek in het badhuis waren geen directe vragen aan het botmateriaal gesteld, maar binnen het kader van het gehele thermenterrein en de omliggende opgegraven gebieden (zie 1.1) wel. In dezelfde lijn zal ook het bot uit het proefsleuvenonderzoek middels die vraagstelling worden onderzocht. Het gaat om de volgende vragen:

- 1) Welke categorieën, soorten en leeftijdssamenstelling van het zoölogische (en ook andere organische) materiaal zijn te onderscheiden in de vondsten uit het badhuis en omgeving?
- 2) Wat is de kwaliteit en kwantiteit van de vondsten? Hoe is de staat van conservering en welke invloed heeft dat op de interpretatie van het materiaal? Welke invloed heeft de opgravingsmethode (ook van destijds) hierop gehad?
- 3) Welke vragen kunnen aan de hand daarvan worden beantwoord betreffende consumptie? Kan dat gerelateerd worden aan het verwachting van het gebruik in een vicus: denk aan 'vers' aangevoerde producten, huisslacht, gespecialiseerde verwerking en (kleinschalige) industrie, fok, etc.
- 4) Wat kan gezegd worden over de productie en verwerking van de organische resten als grondstof voor gebruiksvoorwerpen? Welke methoden van slacht zijn herkenbaar en andere verwerking van archeozoölogisch materiaal en/of artisanale (be)handelingen?
- 5) Zijn er artefacten/objecten aanwezig die een (nieuw) licht kunnen werpen op het functioneel gebruik van (ruimtes binnen) het badhuis?
- 6) Bevinden zich bepaalde specifieke (rituele) deposities in, om of nabij het badhuis die ermee in verband gebracht kunnen worden, en zo ja is de betekenis ervan te verklaren?

7.2 Methoden

Bij het determineren van het materiaal is gebruik gemaakt van de zoöarcheologische vergelijkingscollectie van de auteur. Waar mogelijk zijn fragmenten op soort en element gedetermineerd. Wanneer het niet mogelijk was om de soort te bepalen, is het fragment in één van twee formaatklassen

ingedeeld: middelgroot zoogdier of groot zoogdier. Kleine zoogdieren, zoals kat of kleine knaagdieren, waren niet aanwezig. Kwantificering is gebaseerd op aantallen fragmenten en het totaal botgewicht. De compleetheid van een bot is vastgelegd met behulp van zes fragmentatiecategorïeën. Om vast te leggen welke delen van een bepaald bot aanwezig waren, is een indeling in zones gebruikt. Voor de leeftijdsbepaling is gebruik gemaakt van de doorbraak en slijtage van tanden en kiezen uit de onderkaak. Slijtage van het gebit van rund, schaap/geit en varken is genoteerd met behulp van de slijtagestadia van Grant. Volgens haar methode is vervolgens een mandible wear stage vastgesteld. De mandible wear stages zijn omgezet naar absolute leeftijden op basis van de tabellen in Hambleton. De vergroeiing van de epifysen is ook gebruikt voor de bepaling van de leeftijd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de tabellen van Silver en Habermehl. Waar mogelijk is het geslacht bepaald. Dit gebeurde op basis van de vorm van het schaambeentje bij schaap of geit en de aan- of afwezigheid en vorm van de hoektanden bij paard en varken.

De aanwezigheid van vraatsporen, brandsporen en slachtsporen is genoteerd. Vraatsporen zijn genoteerd als aanwezig of afwezig. Brandsporen zijn vastgelegd als gedeeltelijk verbrand, ver-brand, gedeeltelijk gecalcineerd of gecalcineerd. Slachtsporen zijn geregistreerd als hakspoor of snijspoor. Maten zijn genomen volgens de aanbevelingen van Von den Driesch. Pathologische verschijnselen zijn genoteerd en kort beschreven.

7.3 Resultaten

7.3.1 Algemeen

Onderzocht en geanalyseerd zijn 643 fragmenten, bestaande uit het bot dat tijdens het proefsleuvenonderzoek is gevonden én het materiaal dat tijdens de conservering en schoonmaak door Restaura (24 fragmenten) is verzameld. Vondsten zijn deels met de hand verzameld; daarnaast is alle grond gezeefd met zeven met een maaswijdte van 0,5 cm. Het resultaat is dat zowel grote als kleine fragmenten aanwezig zijn. De conservering van het dierlijk bot is redelijk goed. Een deel van het materiaal kan niet aan contexten worden toegewezen en/of niet worden gedateerd. Een deel van het materiaal komt uit recente verstoringen en de losse bovenlaag (S9500), waarin ook enkele moderne vondsten zijn gedaan. Aangenomen wordt dat dit materiaal wel afkomstig is van het badhuisterrein. Het niet-gedateerde en contextloze materiaal draagt wel bij aan het totale beeld van het botspectrum voor het badhuisterrein en is daarom meegenomen in de algemene analyse.

Doordat voor slechts een deel van het materiaal de datering en context bekend is, en het aantal fragmenten zeer klein is, is het lastig om ontwikkelingen door de tijd te schetsen. Hieronder zal eerst kort het dierlijk bot per fase beschreven worden en daarna een verdeling per put. De afzonderlijke contexten zelf waaruit dierlijk materiaal afkomstig is, worden besproken in bijlage 5. Tot slot wordt het materiaal als geheel besproken, ten behoeven van een algeheel beeld van het dierlijk bot in het badhuis.

7.3.2 Beschrijving per fase

De spoordateringen op basis van het aardewerk zijn gebruikt om het dierlijk bot in enkele fases op te splitsen. Hierbij zijn vier fases gebruikt:

- 1: 1e eeuw n. Chr.;
- 2: circa 70-120 n. Chr.;
- 3: midden-Romeins, circa 70 n. Chr. tot en met de 3e eeuw;
- 4: Romeins algemeen.

Van de 643 onderzochte fragmenten konden 578 fragmenten (90%) aan een fase worden toegewezen (tabel 19). Dit is echter inclusief een algemeen Romeinse fase. Voor alle fases is het aantal gedetermineerde fragmenten te laag om met zekerheid uitspraken over soortverhoudingen te doen.

fase	1	2	3	4	onbekend
rund	5	12	10	4	16
schaap/geit	1	6	6	4	4
varken	2	10	7	6	5
paard	1				1
kip		1			
duif			1		
kraai/roek					1
mantelschelp		1			
middelgroot zoogdier	4	13	15	6	6
groot zoogdier	44	97	47	39	14
zoogdier	14	118	46	53	18
vogel		4		1	
totaal	62	232	294	99	65

Tabel 19. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek. Aantal fragmenten dierlijk bot per soort per fase (n=752).

Uit de 1e eeuw zijn 62 fragmenten onderzocht; 9 fragmenten konden worden gedetermineerd en zijn van vier soorten afkomstig: rund, schaap of geit, varken en paard. Uit de periode 70-120 n. Chr. zijn 232 fragmenten onderzocht, waarvan 30 fragmenten gedetermineerd zijn. Naast rund, schaap of geit en varken zijn ook fragmenten van kip en een schelp aanwezig. Het schelpfragment is een klein fragment van een mantelschelp (*Pecten spec.*). Wanneer het om de sint-jakobsschelp (*Pecten maximus*) gaat,

hebben we met een klein (jong) exemplaar te maken. Het kan echter ook een andere soort zijn. Mantelschelpen komen vooral in het Engelse Kanaal voor.

Aan de midden-Romeinse fase zijn 294 fragmenten toegewezen. De 24 gedetermineerde fragmenten zijn van rund, schaap of geit, varken en duif. Het botje (carpometacarpus) van een duif is kleiner dan bij een moderne houtduif. Mogelijk hebben we hier met een gedomesticeerde duif te maken. Tot deze fase behoort ook het enige botartefact dat tussen het dierlijk bot is aangetroffen: een fragment van een naald of haarnaald. In totaal hebben 99 fragmenten een datering die breder is dan bovenstaande fases en de hele Romeinse tijd omvat en 65 fragmenten die niet gedateerd kunnen worden.

Het kleine aantal fragmenten laat het niet toe om ontwikkelingen in de verhouding diersoorten door de tijd vast te stellen.

7.3.3 Verdeling per put

In tabel 20 is zichtbaar dat het dierlijk bot onevenredig verdeeld is over de werkputten. Werkput 2 heeft verreweg het meeste materiaal opgeleverd (meer dan de helft), terwijl uit werkputten 5 en 6 vrijwel niets komt. Deze verdeling heeft er vooral mee te maken dat in proefsleuf 2 een flink ophogingspakket (ca. 1,20 m dik) werd aangesneden, terwijl in alle overige putten na een verdieping van circa 20-30 cm de ongeroerde ondergrond werd bereikt. In bijlage 5 wordt het bot nader per put en context besproken.

werkput	1	2	3	4	5	6	9
rund	3	24	3	2		1	6
schaap/geit	2	5	1	4	1	2	4
varken	2	15	1	2		1	7
paard		2					
kip	1						
duif						1	
kraai/roek							
schelp	1						
middelgroot zoogdier	3	15	3	10		2	10
groot zoogdier	7	162	12	12		1	42
zoogdier	14	141	15	13	3	1	56
vogel	4						1
totaal	37	364	35	43	4	9	126

Tabel 20. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek (n=618). Aantal fragmenten dierlijk bot per soort per werkput.

7.3.4 Materiaal als geheel

Een aantal aspecten kunnen alleen voor het materiaal als geheel worden besproken. Ondanks de ruime dateringen, kan de analyse van het dierlijk bot een globale indruk geven van de activiteiten die in of rond het badhuis plaatsvonden.

Fragmentatie en conservering

Het gemiddelde gewicht per fragment is 3 gram voor al het materiaal en 10 gram voor alleen gedetermineerde fragmenten. Dit is veel lager dan bij het algemene onderzoek van het Thermenterrein (respectievelijk 59 en 70 gram). Daar is niet gezeefd en bestaat het vermoeden dat selectief is verzameld; beide factoren verklaren een hoger gemiddeld gewicht.

Het percentage losse gebitselementen voor de gedetermineerde fragmenten zoogdier bedraagt 37%. Dit is hoger dan bij het Thermenterrein (14%), mogelijk doordat in het badhuis door zeven meer kleinere fragmenten, waaronder tanden en kiezen, verzameld zijn. Net als bij het Thermenterrein is het aandeel losse gebitselementen het hoogst bij varken (18 van 30) en het laagst bij rund (11 van 47). Het hoge totaalpercentage losse tanden en kiezen wijst op een sterke fragmentatie en minder goede conservering van het materiaal.

Bij bijna driekwart van de runderfragmenten is minder dan een kwart van het complete bot aanwezig; bij 15% is driekwart of meer van het complete bot aanwezig. Botten van varken en schaap of geit zijn minder gefragmenteerd: bij iets minder dan de helft is slechts een kwart of minder van het complete bot aanwezig, terwijl bij 43% driekwart of meer aanwezig is. Dit is niet verrassend: omdat varkens, schapen en geiten veel kleiner zijn dan runderen, worden ze tijdens de slacht in minder stukken verdeeld. Ook zijn voor varken en schaap of geit meer losse tanden en kiezen aangetroffen; deze elementen zijn vaker compleet aanwezig dan botten.

Soorten en aantallen

Van het totaal van 643 fragmenten is slechts 16% gedetermineerd. Dit lage percentage kan worden verklaard door de sterke fragmentatie en het grote aantal kleine fragmenten (als gevolg van zeven). Onder de gedetermineerde fragmenten is rund het meest algemeen met 47%, gevolgd door varken met 30% en schaap of geit met 21% (tabel 21). Andere aanwezige huisdieren zijn paard en kip. De duif kan gedomesticeerd geweest zijn. De enige zekere wilde diersoort waarvan resten in het badhuis zijn aangetroffen, is de kraai of roek. Het kan hier om een tamme vogel gaan.

soort	n	%	Gewicht
rund	47	46,5	732
schaap/geit	21	20,8	109
varken	30	29,7	133
paard	2	2	21
kip	1	1	1
totaal huisdieren	101	100	996
duif	1		1
kraai/roek	1		1
schelp	1		1
mm	44		72
lm	241		908
indetermineerbaar	249		130
vogel	5		3
totaal	643		2112

Tabel 21. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek. Aantal fragmenten en gewicht per diersoort.

Skeletelementen

Voor zover dit vastgesteld kan worden lijken alle lichaamsdelen van rund, schaap of geit en varken vertegenwoordigd te zijn (tabel 22). Hoewel voor schaap of geit en varken elementen uit de romp ontbreken, zijn onder de niet-gedetermineerde fragmenten van middelgrote zoogdieren ribben en wervels vertegenwoordigd.

skeletelement	rund	schaap/geit	varken	paard
schedel	1		1	
hoornpit	1			
onderkaak	2	1	4	
tand of kies	11	7	18	1
halswervel	1	2		
borstwervel				
lendewervel				
staartwervel	1			
rib	8			
schouderblad	1		1	
opperarmbeen				
spakbeen	2	1	1	
ellepijp		1		
handwortelbeen				
middenhandsbeen	1			
spakbeen/middenhandsbeen		1		
bekken		1		
dijbeen	2	1		
scheenbeen		2	2	
kuitbeen				
voetwortelbeen	3	3		
middenvoetsbeen	4			
middenhands-/voetsbeen	2		1	
teenkoot	3		2	1
scheenbeen/middenvoetsbeen		1		
pijpbeen	4			
totaal	47	21	30	2

Tabel 22. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek. Aantal skeletelementen per diersoort.

Leeftijd en geslacht

Het aantal leeftijdsbepalingen voor het gebit is beperkt. Een kies van een rund is van een oud of zeer oud dier en een kies van een schaap of geit van een dier ouder dan 3 jaar. Voor vijf varkensonderkaken of losse tanden of kiezen is de leeftijd bepaald; de varkens zijn op de volgende leeftijden geslacht: vijf onderkaken of losse kiezen: eenmaal 0-2 maanden, tweemaal 2-14 maanden, eenmaal 14-27 maanden en eenmaal volwassen tot zeer oud.

Ook voor de vergroeiing van de epifysen hebben we maar weinig gegevens. Bij het rund is één van de acht epifysen onvergroeid, bij het schaap of geit zijn beide epifysen vergroeid en bij het varken zijn twee van de vijf epifysen onvergroeid.

In enkele gevallen kon het geslacht worden bepaald. Een hoektand is van een mannelijk paard, een bekkenfragment van een vrouwelijk schaap of geit en twee hoektanden van varkens zijn beide van zeugen.

Slachtsporen

Op 4 van de 47 runderbotten komen slachtsporen voor: haksporen op een middenvoetsbeen en snijsporen op een schouderblad, spaakbeen en rib. Bij het schaap of geit komen snijsporen voor op een eerste halswervel en een sprongbeen en bij het varken op een spaakbeen. Een fragment van een groot zoogdier is bewerkt tot een naald.

Vraatsporen

Vraatsporen zijn slechts eenmaal aangetroffen, op een hielbeen van een schaap of geit uit ruimte 11.

Brandsporen

Het aantal fragmenten met brandsporen is laag. Eén fragment van een rund, één fragment van een schaap of geit en het fragment kip zijn verbrand; van het niet-gedetermineerde bot zijn een ribfragment van een middelgroot zoogdier, drie fragmenten groot zoogdier en drie fragmenten zoogdier verbrand en vier fragmenten zoogdier gecalcineerd. Het totale aantal verbrande en gecalcineerde fragmenten is 14, wat overeenkomt met 2,2% van het dierlijk bot.

Maten en schofthoogte

Er konden slechts enkele maten genomen worden en geen ervan is geschikt om een schofthoogte te berekenen.

Pathologie

De enige waargenomen pathologische verandering is een verbreed distaal gewrichtsoppervlak bij een middenvoetsbeen van een rund (WP9, S68, V559, 1e-3e eeuw). Hiermee maken botten met aanwijzingen voor ziektes of afwijkingen 1,0% uit van alleen het gedetermineerde zoogdiermateriaal en 0,2% van al het materiaal.

7.4 Discussie

Rund is qua aantal fragmenten de meest voorkomende diersoort tijdens het proefsleuvenonderzoek in het badhuis. Het percentage is echter een stuk lager dan op het thermenterrein als geheel. Varken en schaap of geit zijn juist beter vertegenwoordigd in het badhuis dan op het (gehele) thermenterrein. Hiervoor zijn drie mogelijke verklaringen. Ten eerste is het materiaal uit het badhuis deels verzameld door te zeven, terwijl het materiaal van het thermenterrein en het direct omliggende gebied destijds met

de hand verzameld is. Het is bekend dat middelgrote zoogdieren beter vertegenwoordigd zijn wanneer gezeefd wordt. Ten tweede kan het verschil samenhangen met een grotere rol van consumptie in het badhuis. Vlees van middelgrote zoogdieren wordt eerder op het bot bereid dan vlees van grote zoogdieren. Op plaatsen waar voedsel bereid en geconsumeerd werd, kunnen we dus een ondervertegenwoordiging van rund en een oververtegenwoordiging van varken en schaap of geit verwachten. Overige aanwijzingen voor consumptie in het badhuis zijn tegenstrijdig: de aanwezige skeletelementen zijn ook uit vleesarde delen van het lichaam afkomstig. Net zoals bij het thermenterrein en de direct omliggende gebieden zijn alle lichaamsdelen van rund, schaap of geit en varken vertegenwoordigd. Daarentegen is paard met slechts twee fragmenten vertegenwoordigd en hond afwezig. Resten van deze dieren zijn minder voor de hand liggend op plaatsen van voedselbereiding en –consumptie. De resten van duif en kraai of roek kunnen afkomstig zijn van tamme vogels of voedsel. Als laatste kan een verschil in soortsaamenstelling samenhangen met een verschil in datering. Het materiaal van het thermenterrein en de direct omliggende gebieden dateert van de 1e tot en met de 4e /5e eeuw, terwijl dat uit het badhuis zelf vooral in de 1e en 2e eeuw dateert.

Het materiaal uit het badhuis geeft slechts beperkt inzicht in de exploitatie van vee, maar we kunnen wel zeggen dat de weinige gegevens aansluiten met het beeld van het gehele thermen-terrein en de omliggende gebieden, waar runderen en schapen of geiten voornamelijk op vol-wassen leeftijd zijn geslacht en varkens op het meest optimale moment voor vlees. Voor het varken zijn daarnaast resten van een speenvarken en een opvallend oud varken aangetroffen.

Op het dierlijk bot zijn nauwelijks vraatsporen aangetroffen, wat betekent dat honden niet bij het afval konden komen. Er zijn in het badhuis ook geen resten van honden gevonden. Ook bij het materiaal van het gehele thermenterrein en de direct omliggende gebieden waren vraatsporen nauwelijks aanwezig. Het aantal slachtsporen is laag, evenals het aantal brandsporen. Onder het dierlijk bot van het gehele thermenterrein en de omliggende zones waren eveneens slechts weinig verbrande fragmenten, maar vooral bij het rund waren slachtsporen daar veel algemener dan bij het materiaal uit het badhuis. Het botmateriaal levert geen aanwijzingen voor plaatselijke industrie. Het enige artefact kan lokaal gemaakt zijn, maar kan ook van elders naar Heerlen meegenomen zijn. Bij het dierlijk bot van het thermenterrein en de omliggende gebieden zijn geen aanwijzingen voor botbewerking gevonden, maar wel voor andere industrieën als leerlooien, hoornbewerking, gewebewerking en productie van merg, vet of lijm.

Afgezien van de benen naald kunnen we ons afvragen wat de betekenis is van dierlijk bot in het badhuis. Dierlijk bot is doorgaans afval van slacht, consumptie of industriële activiteiten of ambachten en in een badhuis dat nog in gebruik is, lijkt het vreemd om dit soort afval daar weg te gooien. In de buitenruimtes zou consumptieafval verzameld of definitief weggegooid kunnen zijn, maar voor de binnenruimtes lijkt dit onwaarschijnlijk. Misschien dateert het dierlijk bot (deels) van voor en tijdens de bouw van het badhuis en wijst daarmee op activiteiten die eerder op het terrein plaatsvonden. Ook kan het materiaal na het in verval raken van het badhuisgebouw daar terecht zijn gekomen. Dan zegt het iets over activiteiten die na het gebruik van het badhuis plaatsvonden. Een laatste mogelijkheid is dat het dierlijk bot wel degelijk betrekking heeft op de periode van gebruik van het badhuis. De datering van het aardewerk lijkt daar tenminste deels op te wijzen, hoewel het bot dan nog steeds opspit kan zijn.

7.5 Conclusie

Het dierlijk bot in het badhuis lijkt niet alleen afval van consumptie te zijn; daarvoor zijn te veel fragmenten uit kop en voet aanwezig. Mogelijk werden dieren ter plekke geslacht en verder bereid. Daarnaast is het mogelijk dat tenminste een deel van het dierlijk bot van voor de bouw of juist van na het gebruik van het badhuis dateert en tijdens de bouw of na het verlaten in het badhuis terechtgekomen is. De afwezigheid van hond en weinige resten van paard duiden daarentegen dan wel weer op consumptieafval. Het enige artefact, een (haar)naald kan tijdens een bezoek aan het badhuis verloren zijn; het kan lokaal maar ook elders zijn gemaakt. De resten van duif en kraai of roek komen mogelijk van tamme vogels, die ter vermaak in het badhuis werden gehouden. De onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

1) Welke categorieën, soorten en leeftijdssamenstelling van het zoölogische (en ook andere organische) materiaal zijn te onderscheiden in de vondsten uit het badhuis en omgeving?

Het dierlijk bot bestaat voor het grootste deel uit resten van zoogdieren, met enkele fragmenten vogel en een schelp. Vertegenwoordigde soorten zijn rund, varken, schaap of geit, paard, kip, duif, kraai of roek en mantelschelp. Bij rund en schaap of geit lijken volwassen dieren te overheersen, terwijl bij het varken juist jongere dieren meer voorkomen.

2) Wat is de kwaliteit en kwantiteit van de vondsten? Hoe is de staat van conservering en welke invloed heeft dat op de interpretatie van het materiaal? Welke invloed heeft de opgravingsmethode (ook van destijds) hierop gehad?

In totaal zijn 643 fragmenten dierlijk bot onderzocht. De conservering is goed; enkele fragmenten zijn verweerd, maar dit kan al in de Romeinse tijd gebeurd zijn als deze fragmenten eerst enige tijd aan het oppervlak hebben gelegen. Het dierlijk bot is wel sterk gefragmenteerd. Het materiaal is in eerste instantie met de hand verzameld; vervolgens is alle aarde gezeefd, echter met een vrij grote maaswijdte (0,5 cm). Erg kleine fragmenten van zoogdieren, vogels en vissen kunnen daardoor gemist zijn.

3) Welke vragen kunnen aan de hand daarvan worden beantwoord betreffende consumptie? Kan dat gerelateerd worden aan het verwachting van het gebruik in een vicus: denk aan 'vers' aangevoerde producten, huisslacht, gespecialiseerde verwerking en (kleinschalige) industrie, fok, etc.?

Het dierlijk bot uit het badhuis is waarschijnlijk afkomstig van lokaal geslachte dieren. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanvoer van vleesproducten, voor gespecialiseerde verwerking of industrie of dat vee in de directe nabijheid van het badhuis gehouden werd.

4) Wat kan gezegd worden over de productie en verwerking van de organische resten als grondstof voor gebruiksvoorwerpen? Welke methoden van slacht zijn herkenbaar en andere verwerking van archeozoölogisch materiaal en/of artisanale (be)handelingen?

Het enige benen artefact kan lokaal vervaardigd zijn, maar dat hoeft niet. Verder heeft het materiaal geen aanwijzingen voor bewerking van bot, gewei of hoorn opgeleverd. De weinige slachtsporen geven geen inzicht in slachtmethoden.

5) Zijn er artefacten/objecten aanwezig die een (nieuw) licht kunnen werpen op het functioneel gebruik van (ruimtes binnen) het badhuis?

Het enige benen artefact is een fragment van een (haar)naald. Dit object is afkomstig uit de bovenlaag (S9500) in werkput 2. Een haarnaald is geen verrassende vondst in een gebouw waar mensen zich aan- en uitgekleeft hebben.

6) Bevinden zich bepaalde specifieke (rituele) deposities in, om of nabij het badhuis die ermee in verband gebracht kunnen worden, en zo ja is de betekenis ervan te verklaren?

Er zijn geen aanwijzingen voor rituele deposities.

8 Keramisch bouw materiaal

Door T. Vanderhoeven & E. Kars

8.1 Inleiding

Doel en opzet

De restauratie van het badhuis is een goede aanleiding geweest om dit bouwwerk opnieuw te bestuderen en de individuele materiaalcategorieën, waaronder keramisch bouw materiaal, in detail te bestuderen. Hierbij is gekeken naar alle aanwezige vormen van keramisch bouw materiaal en het voorkomen van deze objecten per ruimte in het badhuis. Daarnaast is gekeken naar de verschillende baksels waarin het keramisch bouw materiaal is uitgevoerd. Het doel hiervan is te bepalen waar het materiaal vandaan komt en wie het heeft geproduceerd. Als onderdeel van het onderzoek naar keramisch bouw materiaal is ook een quickscan uitgevoerd naar het materiaal van de opgravingen in 2017 en 2018. Kenmerkend voor dit materiaal is dat de context van deze vondsten zorgvuldig is gedocumenteerd. Het materiaal is voorts gezeefd met slechts een zeer geringe selectie tijdens de vondstverwerking (niet in het veld) heeft plaats gevonden, zodat het materiaal een zeer representatief beeld geeft van de contexten rondom de funderingen van het badhuis. Daarnaast kan dit materiaal mogelijk helpen bij de fasering en datering van de verschillende soorten gebruikt keramisch bouw materiaal op de site. Er is voor gekozen om een selectie van het materiaal (958) stuks die afkomstig zijn uit gesloten contexten te bekijken op quickscan niveau. In de selectie zijn alleen de vondsten uit de 'goede' sporen opgenomen, niet de vondsten uit de losse bovenlaag of recente verstoringen. Het onderzoek geeft vooral inzicht in de aanwezige baksels in vondstcontexten uit de opgravingen.

Onderzoeksmethodiek

Onder keramisch bouw materiaal verstaan we alle keramische elementen van gebouwen, zoals dakpannen, bakstenen, onderdelen van verwarmingssystemen, plavuizen en afvoerpijpen. Naast de studie van de epigrafie van stempels is in het verleden echter weinig onderzoek verricht naar vorm of herkomst van het materiaal, waardoor veel informatie verloren gaat.

Slechts een beperkt deel van het keramische bouw materiaal kreeg tijdens de productie een stempel. Uit onderzoek van keramisch bouw materiaal in Engeland is gebleken dat het gebruik van stempelen pas aan het eind van de 1ste eeuw na Chr. opkwam. Daarnaast komen vooral militaire stempels voor op de dakpannen; producten voor de civiele markt werden veel minder vaak van een stempel voorzien. Aangezien het er op lijkt dat de pannenproductie, die aanvankelijk door het Romeinse leger werd geïnitieerd, in de loop van de tweede eeuw na Chr. grotendeels werd overgenomen door civiele producenten, gaat veel informatie verloren wanneer we alleen kijken naar gestempeld materiaal.

Een groot gedeelte van het keramische bouw materiaal is vaak sterk gefragmenteerd en kan niet aan een bepaalde vorm worden toegekend. Door het analyseren van vormen en stempels te combineren met bakselonderzoek, in de vorm van macroscopische, microscopische en chemische analyse, ontstaat

de mogelijkheid ook het ongestempelde en gefragmenteerde materiaal te betrekken in interpretaties.. Door het keramisch bouwmetaal volgens dit systeem te analyseren, wordt het mogelijk ook ongestempeld materiaal te dateren. Bakselonderzoek in combinatie met epigrafisch onderzoek kan ook de kennis over militaire eenheden in Germania Inferior vergroten. Verder is het mogelijk om regionale verschillen in kaart te brengen en handelswegen van het keramisch bouwmetaal te onderzoeken.

Naast stempels komen ook andere bewuste indrukken, zoals signaturen en rekenmerken, en onbewuste indrukken, zoals van dierenpoten, voor op het metaal. Aan de hand van de aan- of afwezigheid van deze indrukken kunnen uitspraken worden gedaan over de aard van de productie. Zo kan mogelijk worden vastgesteld of het metaal van een militaire, mobiele of civiele bakkerij afkomstig is.

Onderzoeksvragen

Voor aanvang van het onderzoek naar keramisch bouwmetaal van het gehele thermenterrein zijn een groot aantal onderzoeksvragen gesteld. Voor de quickscan naar het keramisch bouwmetaal uit de opgravingen zijn alleen de onderstaande vragen relevant:

Wat is de technologische diversiteit van het metaal?

Komt het metaal overeen met het metaal dat elders in het badhuis (en het overige thermenterrein) is aangetroffen?

Kunnen de fragmenten helpen sporen beter te dateren?

8.2 Baksels

Inleiding

Op basis van het keramisch bouwmetaal van het thermenonderzoek is een bakselindeling opgesteld voor de aanwezige baksels. Deze bakselindeling is uitgevoerd op basis van macro-scopisch onderzoek en verificatie door middel van XRF onderzoek. Op macroscopisch niveau konden 25 verschillende baksels worden onderscheiden. Deze baksels konden vanwege hun onderlinge homogeniteit worden herleid tot acht hoofdbakselgroepen A t/m H, waarbinnen kleine variaties van inclusies voorkomen (de 25 baksels). De baksels zijn uitgebreid bemonsterd waarbij circa 150 stukken zijn onderworpen aan analyse en XRF-onderzoek. Voor de beschrijving van de bakselgroepen wordt verwezen naar het hoofdrapport (Vanderhoeven, Kars & van Os in prep.).

Baksels per dataset

Het thermenonderzoek te Heerlen heeft gebruik gemaakt van vier verschillende datasets. Voor de museumcollectie van het thermenterrein en het metaal uit de opgravingen 2017-2018 zijn de aanwezige baksels en de daarin vertegenwoordigde vormen gekwantificeerd. Voor het ex-situ metaal zijn enkel de aanwezige baksels en het al dan niet voorkomen van bepaalde vormen in die baksels

gedocumenteerd, maar niet gekwantificeerd. Van het in-situ materiaal zijn representatieve onderdelen gesampled en onderzocht. In onderstaande tabel 23 is enkel aangegeven in welke dataset welke baksels aanwezig zijn.

baksel	museumcollectie van het thermenterrein	ex-situ materiaal van het thermenterrein	opgravingsmateriaal 2017/2018	in-situ materiaal
A	X	X	X	X
B	X	X	X	X
C	X	X	X	X
D	X	X	X	X
E	X	X	X	
F		X	X	
G	X	X	X	X
H		X		
I	X			

Tabel 23. *Vertegenwoordigde baksels per dataset.*

De bakselgroepen die voorkomen in het opgravingsmateriaal komen goed overeen met de bakselgroepen die zijn aangetroffen in het overige materiaal uit het badhuis. Hierbij valt op dat ook bij het materiaal uit de opgravingen 2017/2018 baksel B het sterkst vertegenwoordigd is en daarna baksel D (tabel 24). Dit komt goed overeen met de analyses van het materiaal dat zich nog in situ bevindt.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	70	7,3%	4090	10,0%
B	416	43,4%	16365	40,2%
C	4	0,4%	350	0,9%
D	187	19,5%	10977	26,9%
E	10	1,0%	810	2,0%
F	1	0,1%	150	0,4%
G	33	3,4%	1945	4,8%
INDET	187	19,5%	3075	7,5%
ME	1	0,1%	80	0,2%
ME/NT	2	0,2%	780	1,9%
VKL	47	4,9%	2125	5,2%
Totaal	958	100%	40747	100%

Tabel 24. *Vertegenwoordigde baksels in het materiaal uit de opgravingen 2017/2018.*

8.3 Vormen, typen en maten

8.3.1 Inleiding

De Romeinen produceerden verschillende typen bakstenen, voor verschillende constructies in een gebouw. Grofweg kan een onderscheid gemaakt worden tussen dakpannen, bakstenen en overig keramisch bouw materiaal. Onder dakpannen vallen tegulae en imbrices, dat zijn resp. vlakke dakpannen met opstaande randen en pannen die een gewelfde vorm hebben. Bakstenen zijn alle platte vormen van keramisch bouw materiaal, o.a. bessales, pedales, bipedales en lydions. Onder overig bouw materiaal worden alle vormen geschaard die geen 'platte' vorm hebben. Hieronder vallen o.a. tubuli en tegulae hamatae. Hieronder zullen eerst de verschillende vormen worden besproken.

vorm/type	baksel								
	A	B	C	D	E	F	G	Indet	totaal
tegula	9	87	1	30	1	1	8	4	141
imbrex	3	28	1	16	1	0	2	3	54
later (pedales/lydion)	0	1	0	0	0	0	0	0	1
later (spicatum)	0	0	0	0	0	0	1	0	1
plat	8	29	1	28	1	0	7	4	78
tubulus	4	3	0	5	0	0	0	0	12
indet	46	268	1	108	6	0	15	176	620
totaal	70	416	4	187	9	1	33	187	907

Tabel 25. Aangetroffen vormen per baksel in de opgravingen 2017/2018.

8.3.2 Dakpannen

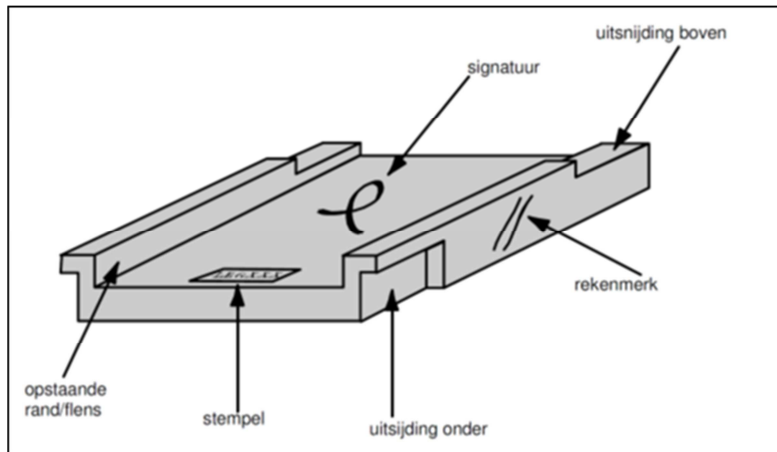
Tegulae

Een tegula is een daktegel met een opstaande rand, de flens, en met uitsnijdingen op de twee uiteinden (zie figuur 32). De grootte van tegulae varieert; de grootste kunnen meer dan een halve meter lang zijn. Tegulae zijn behalve als dakpan ook als vloer-, wand- en muurtegels gebruikt voor andere onderdelen in een gebouw. De funderingen van het badhuis te Heerlen zijn een goed voorbeeld van tegulae die gebruikt zijn om volledige muurconstructies op te bouwen. Maar ook meerdere goten die aan het badhuis zijn gerelateerd zijn opgebouwd uit tegulae.

Onder het materiaal uit de opgravingen 2017/2018 zijn geen complete tegulae aangetroffen waarmee de oorspronkelijke afmetingen van de tegula kunnen worden bepaald. De tegulae uit de recente opgravingen zijn aangetroffen in baksel A, B, C, D, E, F en G; hiervan zijn geen maatvoeringen gedocumenteerd.

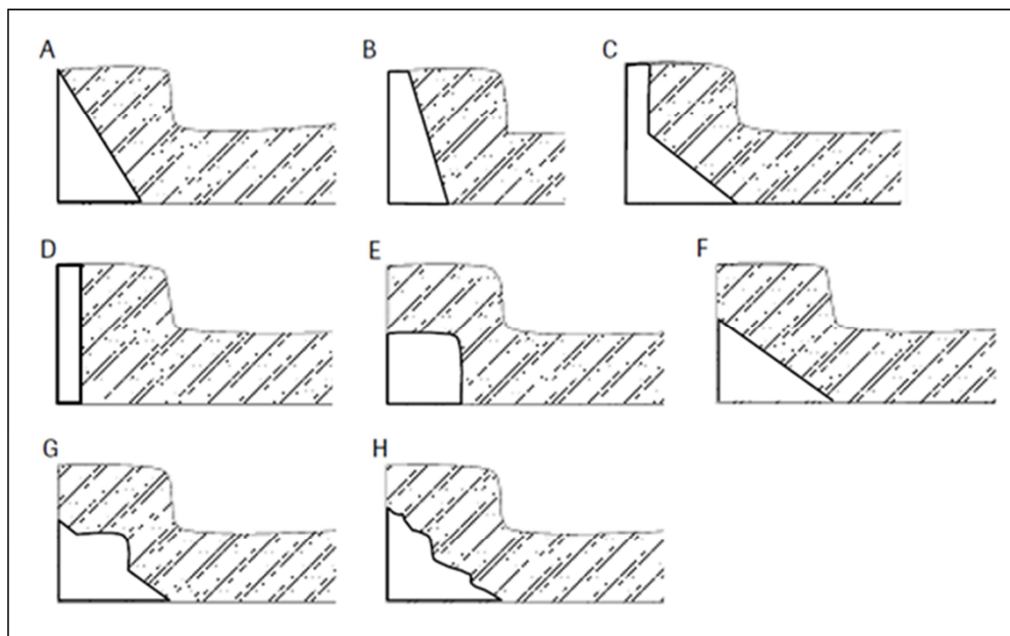
Tegulae hebben aan de boven- en onderzijde twee uitsnijdingen. Deze zorgen ervoor dat tegulae op een dak ineenschuiven en zo een continue waterdichte rij vormen. In dakconstructies werden de tegulae samen gebruikt met de gewelfde tegels, de imbrices. Uit Engels onderzoek is gebleken dat de dakconstructies door de tijd heen veranderden. Bij de eerste dakconstructies worden de tegulae door

mortel bijeengehouden, later liggen ze los op en tegen elkaar (af en toe spijkers?). Technologische ontwikkeling in de dakbedekking is met name te zien aan de verandering in de vorm van de uitsnijdingen aan de onderzijde van de tegulae.



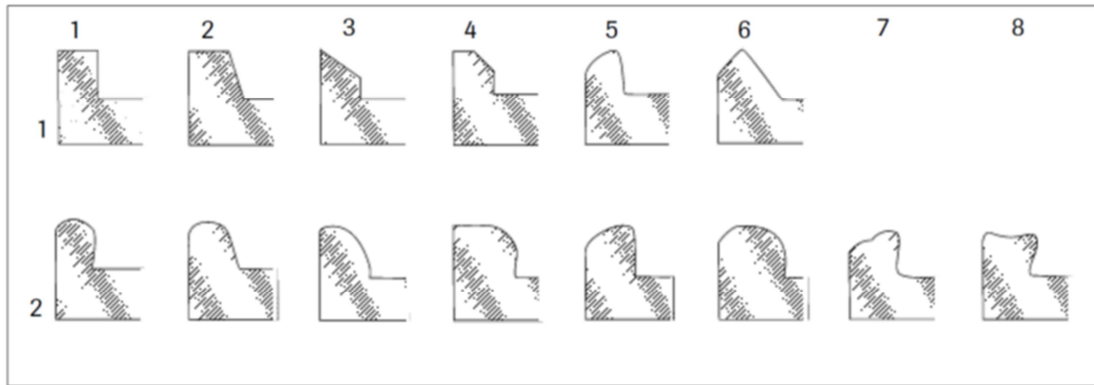
Figuur 32. Schematische weergave van een tegula (Kars 2005, 259, afb. 9.2).

Onder het materiaal uit de recente opgravingen zijn twee fragmenten van tegulae aangetroffen waarop een (onder?)uitsnede zichtbaar was. Het betreft een fragment van een tegula in baksel A met uitsnede type F en een fragment van een tegula in baksel B met uitsnede type B. Gezien het geringe aantal uitsnijdingen kunnen deze niet als representatief voor het geheel worden gezien. Natuurlijk niet, maar desalniettemin zou het wel interessant zijn hier te horen hoe vaak types F en B binnen het gehele thermenonderzoek scoorden en of ze een bepaalde indicator (dateringen) zijn.



Figuur 33. Overzicht van de verschillende soorten uitsnijdingen A t/m H.

De opstaande randen, ook wel flenzen genoemd, werden met de hand afgewerkt en kunnen zodoende per tegelmaker van vorm verschillen. Op één tegula kunnen zelfs twee verschillende opstaande randen zijn aangebracht. Daarnaast kan de vorm van één rand dusdanig variëren dat deze als twee randvormen uit de analyse komt.



Figuur 34. Schematische weergave van de verschillende randtypen. De randen van de bovenste rij (varianten 11-16) hebben minstens één scherpe kant, die van de onderste rij (varianten 21-28) zijn afgerond.

In onderstaande tabel 26 is weergegeven welke type randen of flenzen per baksel zijn waargenomen. Opvallend is dat in alle baksels de dikke plumpe randen (type 24 en 25) aanwezig zijn. Voor baksel A geldt dat niet alleen brede maar ook wat smallere randen zijn aangetroffen. Voor baksel B geldt dat vrijwel alle aangetroffen randen van het type 24 zijn.

baksel	randtype			
	11	23	24	25
A	0	0	0	2
B	0	2	27	0
C	0	0	1	0
D	1	0	3	1
E	0	0	0	0
F	0	0	0	0
G	0	0	1	0
Indet	0	0	0	2
Totaal	1	2	32	5

Tabel 26. Voorkomen van de verschillende opstaande randen per baksel in de opgravingen 2017/2018.

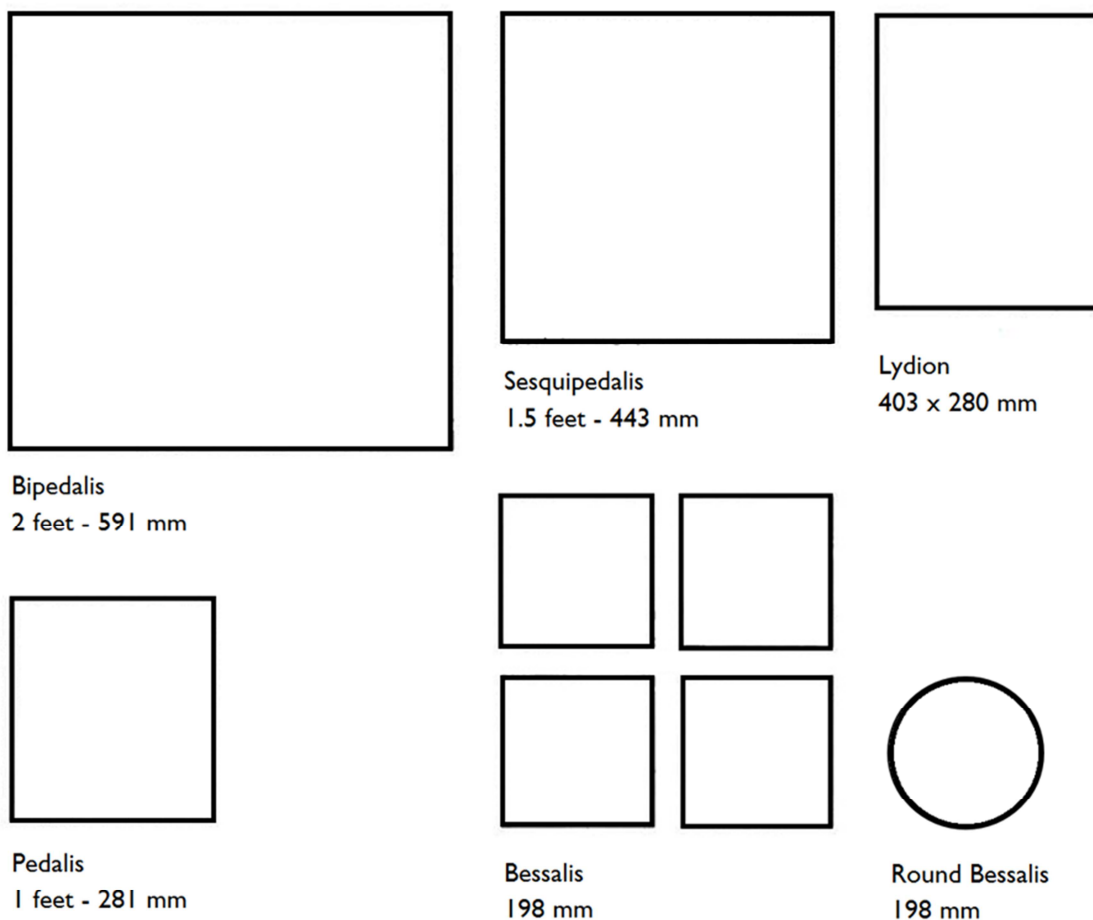
Imbrices

Imbrices zijn taps toelopende gewelfde dakpannen die samen met tegulae worden gebruikt. Een imbrex wordt over de flenzen van twee naast elkaar gelegen tegulae geplaatst, waardoor een waterdichte constructie ontstaat. De imbrices lopen taps toe, zodat zij elkaar gedeeltelijk kunnen overlappen. Net

als tegulae zijn imbrices ook voor andere doeleinden gebruikt dan als dakbedekking, bijvoorbeeld als verwarmingsbuizen.

Onder het materiaal uit de recente opgravingen zijn fragmenten van imbrices aangetroffen in baksel A, B, C, D, E en G; hiervan zijn geen maatvoeringen gedocumenteerd. In vergelijking met de tegulae 'mist' dus alleen baksel F.

8.3.3 Bakstenen



Figuur 35. Schematische weergave van de maatvoering van lateres (naar Brodrigg 1987).

Bessales

Het principe van een Romeins verwarmingssysteem (hypocaustum) is dat hete lucht onder de vloer en in de muren circuleerde. De constructie bestond uit een ondervloer (area) van beton. Op deze vloer stonden kleine pilaartjes (pilae) van ronde of vierkante bessales. Deze pilae droegen de bovenzijde van de vloer.

(suspensura). De hete lucht circuleerde in de zo ontstane ruimte en warmde de bovenzijde op. Tevens werd de hete lucht door holle ruimtes in muren geleid. Dit kon door middel van twee systemen, half-box tiles of tubuli.

De naam bessalis heeft betrekking op de maat van de tegel en betekent dat ze 2/3 van een Romeinse voet (296 mm) meet. De bessalis kon vierkant of rond worden uitgevoerd.

Onder het materiaal uit de recente opgravingen zijn geen bessales aangetroffen.

Pedales, sesquipedales en lydions

Naast bessales komen er ook grotere 'bakstenen' voor in het badhuis. Het gaat hierbij om pedales of lydions. Een pedalis werd gebruikt als voet- of kopstuk voor een stapel bessales in een hypocaustsysteem. De naam pedalis heeft betrekking op de maat van de tegel welke is afgeleid van het woord pes welke staat voor de Romeinse voet (296 mm) en meet normaliter 1 x 1 voet. Een sesquipedalis is een tegel die 1,5 x 1,5 voet meet. Een lydion is een iets grotere baksteen welke voor meerdere doeleinden werd gebruikt, onder andere in muren en vloeren. De naam is afgeleid van Vitruvius die van de steen spreekt als de Lydische baksteen of lydion. De steen meet normaal gesproken 1,5 x 1 voet.

Onder de vondsten uit de recente opgravingen bevinden zich geen complete pedales of lydions. Voor alle stukken hiervan geldt dat zonder complete zijdes niet kan worden bepaald of het een pedales of een lydion betreft.

Spicatum lateres

Voor de visgraatvloeren, ook wel opus spicatum genoemd, werden kleine vloertegels (lateres) gebruikt. Onder het materiaal uit de recente opgravingen is één fragment van een spicatum later in baksel G aangetroffen, hiervan zijn geen maatvoeringen gedocumenteerd.

8.3.4 Overige vormen

Tubuli

Tubuli zijn holle rechthoekige tegels die op elkaar werden gestapeld en zo een pijp vormden, waardoor de hete lucht kon stromen. Soms zit in één van de zijden een gat, waardoor hete lucht de kamer in kon stromen. Over het algemeen worden half-box tiles als voorlopers gezien van de tubuli. De lucht werd opgewarmd in aangrenzende stookruimtes, van waaruit een vuurtunnel (praefurnium) direct door de muur onder de suspensura leidde. Het was gebruikelijk om badhuizen op deze manier te verwarmen, maar in Engeland zijn ook voorbeelden van verwarmde eetkamers, gangen en voorvertrekken aangetroffen.

Tubuli zijn niet aangetroffen in de recente opgravingen 2017/2018.

8.4 Fragmentatie en verwerking

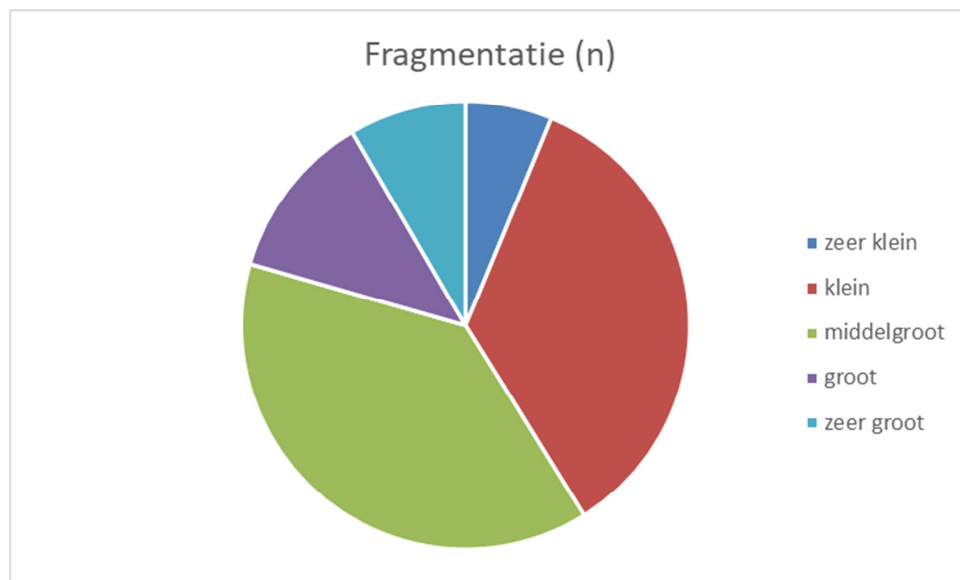
Het keramisch bouw materiaal is tijdens de determinatie ingedeeld in vijf grootteklassen: zeer klein (<10 mm), klein (10-40 mm), middelgroot (40-60 mm), groot (60-100 mm) en zeer groot (>100 mm). De fragmenten worden op basis van hun grootste diameter ingedeeld in deze klassen.

Opgravingsmateriaal uit de opgravingen 2017/2018

Het materiaal uit de recente opgravingen is (ten opzichte van het volledige thermenonderzoek) het sterkst gefragmenteerd, waarbij ruim 40% klein tot zeer klein is (tabel 27). Dit wordt in de eerste plaats natuurlijk veroorzaakt door de verschillende werkwijzen (met de hand verzameld tegenover gezeefd). Anderzijds duidt een hoge fragmentatiegraad er wel op dat we te maken hebben met secundair materiaal.

grootte	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
zeer groot	81	8,5%	19420	47,7%
groot	116	12,1%	9330	22,9%
middelgroot	367	38,3%	8835	21,7%
klein	334	34,9%	2960	7,3%
zeer klein	60	6,3%	202	0,5%
Totaal	958	100%	40747	100%

Tabel 27. Fragmentatie keramisch bouw materiaal in opgravingen 2017/2018.



Figuur 36. Fragmentatiegraad keramisch bouw materiaal in opgravingen 2017/2018.

8.5 Keramisch bouw materiaal uit sporen

Inleiding

Voor het materiaal uit de opgravingen 2017/2018 is gekeken naar het voorkomen van keramisch bouw materiaal in significante sporen om te bekijken of dit inzicht biedt in gebruik, hergebruik en mogelijke datering van het materiaal of de sporen.

Spoor 1 - kuil

Spoor 1 betreft een kuil met vrij veel aardewerk en 13 fragmenten keramisch bouw materiaal (vondstnr. 207), zie tabel 28. Het aardewerk uit spoor 1 kan op basis van Zuid-Gallische terra sigillata en vroege Heerlense waar in de Flavische periode (70-100 na Chr.) gedateerd worden. Van het spoor is geen ¹⁴C-datering beschikbaar.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	3	23,1%	220	40,7%
B	7	53,8%	170	31,5%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	2	15,4%	130	24,1%
E	0	0,0%	0	0,0%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	0	0,0%	0	0,0%
INDET	1	7,7%	20	3,7%
Totaal	13	100%	540	100%

Tabel 28. Voorkomen van de verschillende baksels in kuil S1.

Spoor 6, 7, 26, 27 52, 58, 59, 61 en 65 – ophogingslaag

Spoor 6, 7, 26, 27 52, 58, 59, 61 en 65, vormen samen een ophogingslaag met een groot aantal vondsten (zie tabel 29).²¹ Op basis van het aanwezige aardewerk wordt het aanwezige materiaal gedateerd in de periode 70-120 na Chr.

²¹ Vondstnummers 92, 108, 190, 200, 307, 322, 324, 339, 357, 358, 383, 400, 423, 430, 438, 475, 479, 510, 517, 526, 539, 548, 549, 562, 563 en 600..

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	1	0,8%	10	0,2%
B	56	42,7%	2950	54,4%
C	2	1,5%	100	1,8%
D	39	29,8%	1387	25,6%
E	0	0,0%	0	0,0%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	14	10,7%	780	14,4%
INDET	19	14,5%	195	3,6%
Totaal	131	100%	5422	100%

Tabel 29. Voorkomen van de verschillende baksels in sporen 6, 7, 26, 27 52, 58, 59, 61 en 65 – een ophogingslaag.

Spoor 10 – greppel (proefsleuf 3)

Uit greppel S10 komen 138 fragmenten. Op basis van een ¹⁴C-analyse van houtskool uit dit spoor komt het spoor op een datering tussen 240 en 400 na Chr. Het dominante baksel in dit spoor, zowel in aantal als gewicht, is baksel B en vervolgens D en A. Baksel G is in deze context nauwelijks aanwezig. De vormen beslaan tegulae, imbrices, platte stukken en tubuli..

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	18	13,0%	1040	21,5%
B	47	34,1%	1920	39,7%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	35	25,4%	1370	28,3%
E	6	4,3%	110	2,3%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	2	1,4%	150	3,1%
INDET	30	21,7%	250	5,2%
Totaal	138	100%	4840	100%

Tabel 30. Voorkomen van de verschillende baksels in greppel S10.

Spoor 12 – werksleuf langs caldariummuur en spoor 13/48/49 – een kuil (proefsleuf 4)

Spoor 12 betreft een antieke werksleuf langs de caldariummuur. Uit het spoor komen 29 fragmenten keramisch bouw materiaal (tabel 31). Spoor 12 is op basis van het aardewerk niet goed te dateren. Spoor 12 oversnijdt de kuil spoor 13/ 48/49, waaruit 180 fragmenten keramisch bouw materiaal komen, en is dus jonger dan dat spoor. Eén scherf uit S13 en twee uit S48 wijzen op een datering van deze kuil aan het einde van de 2e of het begin van de 3e eeuw na Chr. Dit zou betekenen dat de bepleistering van de buitenwand van het caldarium (S12), die spoor 13 oversnijdt, dus pas vanaf de late 2e eeuw of 3e eeuw dateert.

Het dominante baksel in spoor 12, zowel in aantal als gewicht, is baksel B (tabel 31). Er zijn enkel tegulae herkend.

Het dominante baksel in spoor 13, 48, 49 is baksel D en daarna baksel A (tabel 32). De vormen beslaan tegulae, imbrices, platte stukken en een spicatum later.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	1	3,4%	20	7,7%
B	18	62,1%	170	65,4%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	2	6,9%	40	15,4%
E	0	0,0%	0	0,0%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	0	0,0%	0	0,0%
INDET	8	27,6%	30	11,5%
Totaal	29	100%	260	100%

Tabel 31. Voorkomen van de verschillende baksels in S12 – werksleuf caldarium.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	12	6,7%	1275	22,3%
B	54	30,0%	135	2,4%
C	1	0,6%	220	3,8%
D	35	19,4%	2560	44,8%
E	3	1,7%	520	9,1%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	5	2,8%	330	5,8%
INDET	70	38,9%	675	11,8%
Totaal	180	100%	5715	100%

Tabel 32. Voorkomen van de verschillende baksels in spoor 13, 48, 49 – kuil.

Spoor 17 – kuil of greppel

Spoor 17 betreft een onverstoorde kuil of greppel met 223 vondsten (vondstnr. 67, 167, 266 en 481). Het aardewerk (n=61) vormt het belangrijkste daterende element en lijkt redelijk vroeg: tussen 70 en 110 AD. Een 14C-analyse van houtskool uit dit spoor komt echter op een datering tussen 130 en 340 AD. Opvallend genoeg komt uit het spoor een stuk bouwkeramiek dat als middeleeuws is bestempeld. De vraag is in hoeverre de context ongeroerd is.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	16	10,2%	360	10,0%
B	95	60,5%	2110	58,4%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	24	15,3%	450	12,5%
E	0	0,0%	0	0,0%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	1	0,6%	350	9,7%
INDET	20	12,7%	260	7,2%
ME	1	0,6%	80	2,2%
Totaal	157	100%	3610	100%

Tabel 33. Voorkomen van de verschillende baksels in spoor 17 – een kuil of greppel.

Spoor 24 – greppel parallel aan natatio muur

Spoor 24 betreft een greppel die parallel ligt aan de piscina muur met slechts een klein aantal vondsten (vondstnr. 301 en 431). De drie fragmenten aardewerk uit het spoor kunnen gedateerd worden tussen 70 en 150 n. Chr. Van het spoor is geen 14C-datering beschikbaar.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	3	27,3%	40	3,7%
B	8	72,7%	1040	96,3%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	0	0,0%	0	0,0%
E	0	0,0%	0	0,0%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	0	0,0%	0	0,0%
INDET	0	0,0%	0	0,0%
Totaal	11	100%	1080	100%

Tabel 34. Voorkomen van de verschillende baksels in greppel S24.

Spoor 68 - kuil

Spoor 68 betreft een grote kuil die de werksleuf van het caldarium doorsnijdt (vondstnr. 555, 558 en 608). Uit S68 komen in totaal 61 aardewerscherven die uit een mix bestaan van aardewerk uit de 1e tot en met de 3e eeuw. De grote kuil zal daarom in de 3e eeuw dateren, waarbij het oudere materiaal als opspit moet worden beschouwd. Ook het houtskool dat via een 14C-analyse tussen 20 v.Chr. en 130 n. Chr. dateert is opspit.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	6	12,2%	740	9,9%
B	26	53,1%	2690	35,8%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	10	20,4%	3290	43,8%
E	1	2,0%	180	2,4%
F	0	0,0%	0	0,0%
G	0	0,0%	0	0,0%
INDET	6	12,2%	610	8,1%
Totaal	49	100%	7510	100%

Tabel 35. Voorkomen van de verschillende baksels in kuil S68.

Spoor 69 - kuil

Spoor 69 betreft een kuil (vondstnr. 587, 591). In de kuil zijn uitsluitend vijf fragmenten verbrande klei, maar geen keramisch bouw materiaal aangetroffen.

Spoor 71 – greppel of kuil

Spoor 71 is een greppel of kuil die de kuil spoor 68 oversnijdt. Uit het spoor komen 71 fragmenten keramisch bouw materiaal (vondstnr. 596). Aangezien de kuil spoor 68 in de 3e eeuw wordt gedateerd, moet spoor 71 uit de 3e eeuw of later dateren.

baksel	aantal	% aantal	gewicht	% gewicht
A	1	7,7%	10	1,6%
B	8	61,5%	240	38,7%
C	0	0,0%	0	0,0%
D	2	15,4%	190	30,6%
E	0	0,0%	0	0,0%
F	1	7,7%	150	24,2%
G	1	7,7%	30	4,8%
INDET	0	0,0%	0	0,0%
Totaal	13	100%	620	100%

Tabel 36. Voorkomen van de verschillende baksels in spoor 71 – een greppel of kuil.

Conclusie

In onderstaande figuur 37 is het percentage gewicht van de verschillende baksels per context weergegeven. Het aantal vondsten en het aantal vergeleken contexten is echter te klein om representatieve uitspraken te kunnen doen.

Spoor 1, een kuil, wordt op basis van het aardewerk gedateerd in de periode 70-100 na Chr. Spoor 6, 7, 26, 27 52, 58, 59, 61 en 65, de ophogingslaag kan in de periode 70-120 na Chr. worden gedateerd. Spoor 24 betreft een greppel wordt gedateerd worden tussen 70 en 150 n. Chr.

Spoor 12, de werksleuf aan het caldarium, en spoor 13, 48, 49, een kuil, kunnen beiden vanaf het einde van de 2de eeuw of het begin van de 3de eeuw worden gedateerd.

Spoor 10, een greppel, kan worden gedateerd tussen 240 en 400 na Chr.

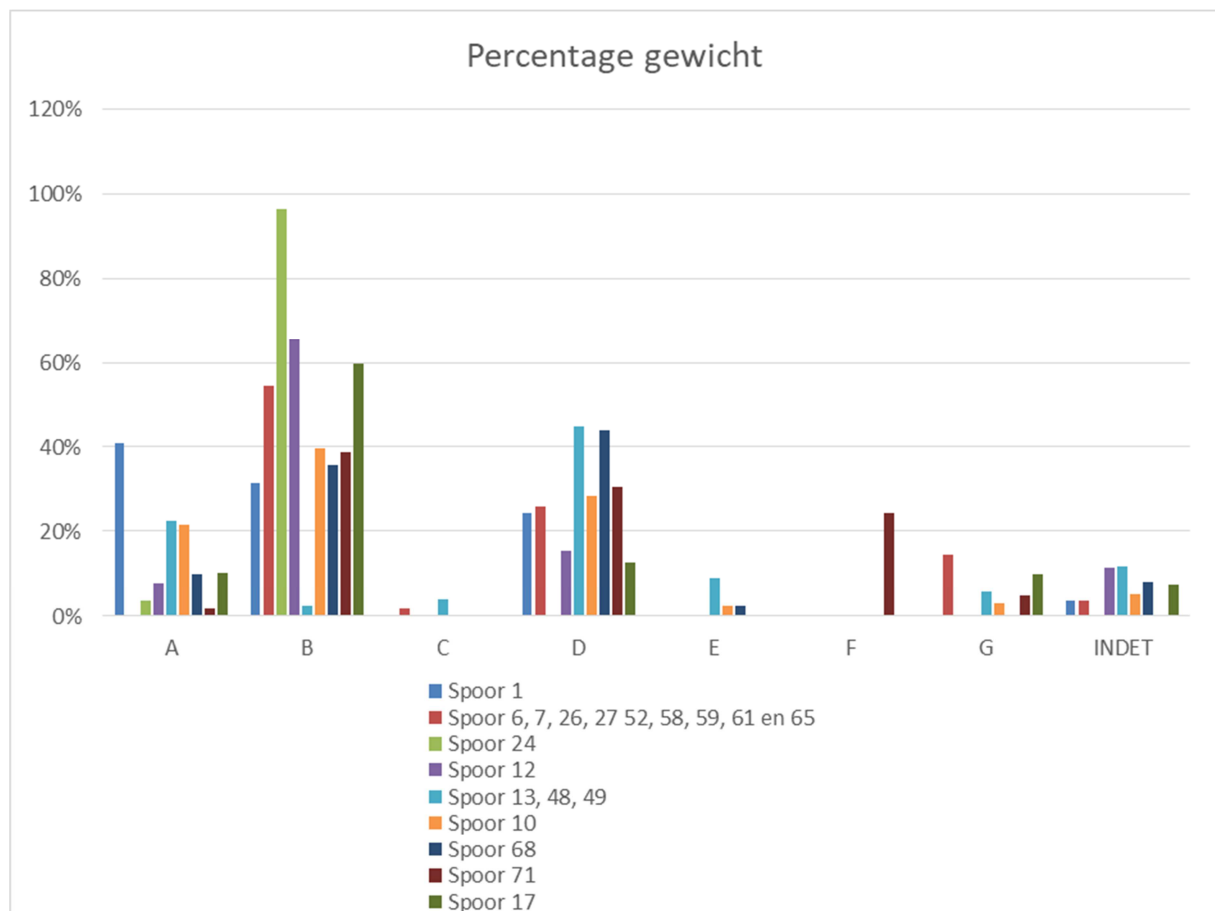
Spoor 68 dateert in de 3de eeuw en spoor 71 in de 3de eeuw of later. De datering van spoor 17 is onzeker, in ieder geval na 130 na Chr. maar mogelijk zelfs middeleeuws.

Wat opvalt is dat baksel B en D in alle contexten sterk vertegenwoordigd zijn, met uitzondering van spoor 24 (slechts 11 fragmenten aanwezig). Baksel E komt uitsluitend voor in de sporen die vanaf het einde van de 2de eeuw dateren. Baksel F komt uitsluitend voor in spoor 71 (datering in de 3e eeuw of later).

Wat daarnaast opvalt is dat tubuli enkel zijn aangetroffen in spoor 10 (in baksels A, B en D) en spoor 68 (baksel A, B en D). Deze beide sporen dateren vanaf de 3e eeuw.

Hoewel in meerder contexten platte bouwfragmenten zijn aangetroffen, is spoor 17 het enige spoor waarin met zekerheid een fragment van een later (een pedalis of lydion in baksel B) is aangetroffen.

In spoor 13, 48, 49 is een fragment van een spicatum steentje in baksel G aangetroffen, hetgeen overeenkomt met de spicatum steentjes die nog in situ aanwezig zijn in de vloer van het apodyterium.



Figuur 37. Percentage gewicht van de verschillende baksels per context.

8.6 Conclusies en discussie

Uit het overkoepelende onderzoek op het thermenterrein naar de aanwezige vormen en maten van keramisch bouw materiaal en de baksels waarin deze vormen zijn vervaardigd, blijkt een grote diversiteit te bestaan. Zo zijn een groot aantal baksels aangetroffen die zijn herleid tot maar liefst acht verschillende bakselgroepen (heterogeen). De diversiteit aan baksels en vormen kan verklaard worden door verschillende oorzaken: functioneel verschil (bijv. wel of niet hittebestendig), verschillende leveranciers, verschillende uitvoerende partijen (aannemers of legereenheden) die aan het badgebouw hebben gewerkt, of verschillende gebruiksfasen. We weten inmiddels dat het badgebouw langdurig is gebruikt en dat er meerdere verbouwingen hebben plaats gevonden. Door dit lange gebruik van het badhuis en het hergebruik van keramisch bouw materiaal is het moeilijk om te onderscheiden welke diversiteit te wijten is aan de verschillende gebruikperiodes (of eventuele aan andere factoren).

Hoewel al deze vragen hier (nog) niet kunnen worden beantwoord, zijn wel bepaalde dingen duidelijk geworden. Uit het bakselonderzoek is gebleken dat acht bakselgroepen onderscheiden kunnen worden die uit drie verschillende soorten kleien zijn vervaardigd. Bakselgroep A is hoogstwaarschijnlijk gevormd uit het laagpakket van Reuver (Formatie van Waalre). Bakselgroep B is waarschijnlijk

afkomstig uit het laagpakket van Brunssum (Kiezeloöliet formatie). De derde groep betreft de overige bakselgroepen, C, D, F, G en H die vermoedelijk gemaakt zijn uit klei uit het laagpakket van Tegelen (Formatie van Waalre) met illiet en wisselende ijzer gehalten.

Het merendeel van het bouwmateriaal uit de opgravingen 2017/2018 bestaat uit stukken die zijn uitgevoerd in de bakselgroepen A, B, D en G. Dit komt overeen met het beeld van de thermen als geheel.

Wat betreft dateringen kunnen er nauwelijks conclusies worden ontleend aan het onderzoek naar de contexten. Het aantal wat betreft datering scherp begrensde contexten in combinatie met het beperkte aantal aangetroffen en geanalyseerde fragmenten keramisch bouwmateriaal laat het niet toe om het gebruik van de baksels scherp te dateren.

Bakselgroep A lijkt het jongst aanwezige materiaal te vertegenwoordigen. In deze bakselgroep komen stempels voor van CTEC, MHF en LEGXXX. De productie van CTEC en MHF worden vooralsnog gedateerd in de late 2de en vroege 3de eeuw na Chr. De gestempelde stukken van LEGXXX kunnen na 120 na Chr. worden gedateerd (zie hiervoor ook het hoofdrapport Vander-hoeven, Kars & van Os in prep.). De werkhypothese is dat het materiaal in baksel A pas vanaf 120 na Chr. op het thermenterrein voorkomt. In het oudst gedateerde spoor 1 uit de huidige opgravingen, komt echter ook materiaal in baksel A voor. Het aardewerk uit spoor 1 kan op basis van Zuid-Gallische terra sigillata en vroege Heerlense waar in de Flavische periode (70-100 na Chr.) gedateerd worden. Van het spoor is geen 14C-datering beschikbaar.

Opvallend is dat baksel E uitsluitend voor komt in de sporen die vanaf het einde van de 2de eeuw dateren. Baksel F komt uitsluitend voor in spoor 71 (datering in de 3e eeuw of later). Beide baksels komen echter in zeer geringe hoeveelheden voor. Daarnaast valt op dat resten van tubuli uitsluitend zijn aangetroffen in twee contexten die vanaf de 3e eeuw te dateren zijn. Mogelijk dat deze deposities wijzen op een verbouwingsfase van het opgaand muurwerk in deze periode. Opvallend is dat de tubuli in deze beide contexten in drie verschillende baksels (A, B en D) zijn uitgevoerd.

Vervolgonderzoek

Vanwege het lange gebruik van het badgebouw en de beperkingen om het bouwmateriaal nauwkeurig te dateren op basis van vorm en baksel, zou het goed zijn om stukken uit gesloten contexten absoluut te dateren door middel van OSL-dateringen en thermoluminescence dateringen. Met het absoluut dateren van de stukken bouwkeraamiek wordt het moment van productie gemeten, maar niet het moment van gebruik in het badhuis.

9 Botanisch onderzoek en ¹⁴C-analyses

Drs. Y.R. van der Veen

Bij de waardering van de macrobotanische monsters is gelet op de conserveringstoestand, de hoeveelheid aan determineerbare resten, de soortenrijkdom en zijn enkele notities gemaakt over aanwezige plantenresten, waaronder cultuurgewassen (zie tabel 37). Daarnaast is er gelet op de aanwezigheid van materiaal dat geschikt zou kunnen zijn voor ¹⁴C-analyse.

Geen van de monsters bevat zaden of vruchten. Op drie monsters na bevatten alle monsters houtskool dat geschikt is voor ¹⁴C-analyse. Op grond van de rijkdom aan houtskool in monsters M15 en M17 is besloten van deze beide monsters het houtsoortenspectrum te bepalen.

monster	put	spoor	analyse botanie	analyse ¹⁴ C
1	6	30	nee	nee
2	6	47	nee	ja
3	4	17	nee	ja
4	2	61	nee	ja
5	6	30	nee	ja
6	6	64	nee	ja
7	6	63	nee	ja
8	6	33	nee	ja
9	6	62	nee	ja
10	3	10	nee	ja
11	2	61	nee	ja
12	4	12	nee	nee
13	4	48	nee	ja
14	1	24	nee	nee
15	9	71	nee	ja
16	9	68	nee	ja
17	2	69	nee	ja
18	2	69	nee	nee
19	6	72	nee	ja
20	7	73	nee	ja
V72	4	15	nee	ja
23	100	98	nee	nee
24	100	99	nee	ja
25	100	100	nee	ja
26	100	101	nee	nee
27	100	102	nee	nee

Tabel 37. Resultaten van de waardering.

Resultaten houtskoolanalyse

Monster M15 uit kuil S71 heeft een geringe hoeveelheid houtskool opgeleverd met een gevari-eerd soortenspectrum (zie tabel 38). Eik (*Quercus*), es (*Fraxinus*) en zilverspar (*Abies*) komen in gelijke aantallen voor, aangevuld met een enkel houtskoolfragment van els (*Alnus*). Van de resterende negen fragmenten kon worden bepaald dat het om loofhout gaat, maar deze konden vanwege het geringe formaat van de fragmenten niet tot op soortniveau worden gedetermineerd. Drie van deze fragmenten waren bovendien verglaasd. Een ¹⁴C-analyse van verkoolde fragmenten van zilverspar dateert deze resten in de Vroeg- of Midden-Romeinse tijd. De gevonden houtsoorten kunnen uit de nabije omgeving afkomstig zijn, met uitzondering van zilverspar. Bij de laatstgenoemde soort zal het om geïmporteerd materiaal gaan, bijvoorbeeld in de vorm van constructiehout of tonnen, dat na gebruik als brandstof heeft gediend. Een mogelijk herkomstgebied van zilverspar is het gebied nabij de Rijn in Zuidwest-Duitsland.

Monster M17, uit kalkoven S69, heeft in tegenstelling tot monster M15 een grote hoeveelheid houtskool opgeleverd van één enkele soort. Dit wijst erop dat voor de kalkoven een strikte brandstofselectie heeft plaatsgevonden, in dit geval uitsluitend beukenhout (*Fagus*). Beuk staat bekend om zijn goede brandeigenschappen; het heeft een hoog calorisch vermogen en vergt een kortere droogtijd dan bijvoorbeeld eikenhout. Een ¹⁴C-datering van het houtskool heeft een gekalibreerd resultaat opgeleverd uit de Vroeg- of Midden-Romeinse tijd.

soort	omschrijving	M15	M17
Abies	zilverspar	6	-
Alnus	els	1	-
Fagus	beuk	-	850
Fraxinus	es	6	-
Quercus	eik	6	-
loofhout		9	-

Tabel 38. Resultaten van de houtskoolanalyse.

Resultaten AMS-analyse

In totaal zijn 17 monsters ¹⁴C-gedateerd door middel van AMS: 16 houtskoolmonsters en een menselijk gebitselement (tabel 39). De monsters zijn geanalyseerd door het laboratorium ICA. De resultaten van deze analyses zijn opgenomen in bijlage 6, onder opgave van het 68,3%- en 95,4%-waarschijnlijkheidsinterval op basis van de terrestrische kalibratiegegevens van IntCal13 (Reimer e.a., 2013).

monster	put	vlak	spoor	interpretatie	¹⁴ C-datering (2σ)
2	6	2	47	paalspoor	1120-920 BC
3	4	103	17	kuil	130-340 AD
4	2	6	61	vulling oven	120-260 AD/280-330 AD
5	6	102	30	ophogingslaag	1-130 AD
6	6	102	64	vloer	360-280 BC/240-50 BC
7	6	102	63	vloer	210-40 BC
8	6	102	33	vloer	50-220 AD
9	6	102	62	ophogingslaag	130-330 AD
10	3	101	10	greppel	240-400 AD
13	4	101	48	kuil	360-280 BC/240-50 BC
15	9	101	71	kuil	20-170 AD/190-210 AD
16	9	101	68	kuil	20 BC-130 AD
17	2	boring	69	oven/haard	20-170 AD/190-210 AD
19	6	104	72	staak	130-330 AD
V72	2	1	6	ophogingslaag	120-160 AD/280-330 AD
24	100	1	99	hk-concentratie bij praefurnium II	250-280 AD/320-430 AD/490-530 AD
25	100	1	100	hk-concentratie bij praefurnium II	390-540 AD

Tabel 39. Herkomst monsters en 2σ (95,4 % waarschijnlijkheid) gekalibreerde resultaten ¹⁴C-analyses.

10 Conclusies en beantwoording onderzoeksvragen

10.1 Algemene conclusies

Tijdens het proefsleuvenonderzoek in het thermemuseum zijn vijf proefsleuven aangelegd (put 1-4 en 6), is in één proefsleuf alleen de losse bovengrond verwijderd (put 5) en zijn vervolgens op vijf andere locaties nog extra werkzaamheden uitgevoerd (putten 7-11). Één proefsleuf uit het PvE is niet aangelegd (proefsleuf F), omdat dit niet meer zinvol werd geacht. De extra werkzaamheden bestonden uit profielopnames in reeds eerder aangelegde putjes (putten 7, 8 en 9) uit 1941 of de jaren 1980, vlakdocumentatie en bemonstering ter hoogte van het schoongemaakte praefurnium II (put 11) en het lichten van een bodemplaats in de cloaca (put 10). Het veldonderzoek was erg arbeidsintensief, omdat de leem sterk uitgedroogd was, alleen met de hand gewerkt kon worden én alle geroerde grond gezeefd moest worden op de binnenplaats van het museum.

In de aangelegde proefsleuven is eerst de losse bovenlaag (S9500) verwijderd om een beginsituatie te documenteren (vlak 0), die veelal overeen kwam met de opgravingstekening uit de publicatie van Van Giffen uit 1948. In de losse bovenlaag is af en toe ook recent vondstmateriaal aangetroffen. Na verdere verdieping (met circa 10 cm per vlak), werd de ongeroerde ondergrond in de meeste proefsleuven relatief snel aangetroffen, meestal in vlakken 1 of 2. In de proefsleufvlakken zijn sporen uit de opgravingstekening van Van Giffen meestal direct herkend, zoals S1 en S24 in proefsleuf 1, spoor 13 in proefsleuf 4 en S10 in proefsleuf 3. Soms zijn ook oude coupes uit de tijd van Van Giffen vastgesteld, zoals in proefsleuven 3 en 4. Daarnaast zijn onverwacht ook enkele 'nieuwe' sporen ontdekt, zoals greppel S12 en kuil S17 in proefsleuf 4 en paalsporen S37 en S39 in proefsleuf 6. Teleurstellend waren enkele recente verstoringen in de vorm van greppels met gresbuizen, aangezien op het thermenterrein nooit gebouwd is. Het blijkt dat deze afvoerbuizen ná de opgravingen uit de jaren '40 zijn aangebracht, ten behoeve van een goede afwatering. Met behulp van het dateerbare aardewerk, ¹⁴C-analyses en oversnijdingen kunnen enkele sporen en structuren gedateerd worden.

In put 1 bleek de greppel langs de natatiomuur (S24), bekend uit de opgravingsplattegrond van Van Giffen, geen insteek van de natatiomuur te zijn maar een afzonderlijke, parallel verlopende greppel. Het weinige aardewerk uit de greppel kan niet nader binnen Midden Romeins A (70-150 n. Chr.) gedateerd worden. De natatiomuur heeft geen insteek en moet dus van binnenuit zijn gebouwd. De langgerekte kuil in de westelijke porticus (S1), was nog slechts 10 cm diep bewaard (met een vlakke bodem) en kan op basis van het aardewerk in de Flavische periode gedateerd worden.

In put 2 werd onder een dik ophogingspakket (-1,20 m onder maaiveld) een kalkbrandoven ontdekt. Het zuilfundament uit de noordelijke porticus (in de westelijke palaestra) bleek in dit ophogingspakket te zijn ingegraven en deels op de ongeroerde ondergrond en deels op de oudere ovenresten te staan. De vulling van de kalkbrandoven dateert op basis van een ¹⁴C-analyse uit de 1e of 2e eeuw, terwijl de ophoging uit de 2e of 3e eeuw dateert. Hoogstwaarschijnlijk dateert het fundament zelf op basis van

één scherf van een metaalglansbeker uit de 3e eeuw. Deze werd weliswaar in de ovenvulling gevonden, maar moet hier later –met de aanleg van het fundament - terecht zijn gekomen.

De vulling van greppel S10 in ut 3, volgens Van Giffen een afvoergreppel vanuit het zogenaamde latrinium (ruimte 14 in figuur 2), is op basis van een ¹⁴C-analyse te dateren tussen 240 en 400 n. Chr. Met behulp van drie profielen die Van Giffen van de greppel documenteerde, kan het verval over een afstand van 2,5 m bestudeerd worden en kan gesteld worden dat de greppel niet naar het noordoosten afdaalt. Dit zou trouwens ook tegengesteld zijn aan het natuurlijk reliëf ter plaatse. De greppel is dus geen afvoer geweest en zal eerder de aanvoer van water hebben gediend. Waarschijnlijk gebeurde dit met behulp van een loden waterleiding, die ergens tussen 240 en 400 geheel is weggenomen voor hergebruik.

In put 4 bleek het zuilfundament uit de oostelijke porticus uit vier delen of fasen te bestaan die op twee tot drie funderingen en één ophogingslaag of egalisering wijzen. Het gaat dan om twee tot maximaal vier gebruiksfasen die echter niet gedateerd kunnen worden. De opgemeten NAP-waarden komen goed overeen met die van Van Giffen. Van Giffen zag in het fundament twee fasen die hij koppelde met twee vloerniveaus in een circa 50 cm ten oosten liggend noord-zuid profiel. Dit is plausibel. De twee vloerniveaus dateerde hij in Claudisch-Neroonse tijd, een afdeklaag die het uit gebruik raken van de oostelijke porticus aangeeft, dateerde volgens hem vanaf 200 n. Chr. In het uiterste westen werd tegen de oostelijke caldariumwand een greppel vastgesteld met een breedte van circa 60 cm, een diepte van circa 60 cm en vrij rechte wanden. Op de bodem werd een laagje mortel vastgesteld, zo'n 10 cm onder het niveau op de buitenwand van het caldarium vanaf waar deze wand naar boven toe bepleisterd is (put 8). De greppel kan dus geïnterpreteerd worden als werkkuil voor het aanbrengen van deze bepleistering. Dit diende hoogstwaarschijnlijk het tegengaan van condensvorming binnen de muur, als gevolg van de temperatuurverschillen tussen de verwarmde ruimtes en de ongeroerde grond buiten het gebouw. De greppel heeft nauwelijks vondstmateriaal opgeleverd, maar oversnijdt een kuil of greppel (S13-48-49) die vondsten uit de late 2e of 3e eeuw bevatte. De reparatie aan het caldarium heeft dus op zijn vroegst in de late 2e eeuw (na 175 n. Chr.) plaats gehad.

Met de profielen uit putje 7, die reeds in de jaren '40 was aangelegd, en een reconstructie van het Romeinse maaiveld is duidelijk geworden dat de dichtgemetselde ingang in de oostelijke buitenwand van praefurnium I niet middels een normale trap toegankelijk kan zijn geweest. Waarschijnlijk bevond zich hier een toegang voor brandstof (hout, houtskool of steenkool ?)²² via een schacht in het praefurnium werd gebracht, vergelijkbaar met de kelderschachten voor kolen in huizen uit de 19e en 20e eeuw.

In put 6 werd tegen de westelijke buitenwand van de stooktunnel van praefurnium I een sequentie van drie opeenvolgende vloerniveaus gedocumenteerd, van elkaar gescheiden door twee lemige ophogingslagen. ¹⁴C-analyses van houtskool uit deze ophogingen dateert de ophoging tussen vloer 1 en 2 tussen 1 en 130 n. Chr. en de ophoging tussen vloer 2 en 3 tussen 130 en 230 n. Chr. Uit de profielen kan voorts worden opgemaakt dat de zuilbasissen in deze ruimte geplaatst zijn ná de aanleg van vloer 1, maar vóór de aanleg van vloer 2. Waarschijnlijk hebben deze basissen te maken met funderingen voor diverse waterbassins. Te denken valt bijvoorbeeld aan bassins voor koud, verhit en

²² Resten van steenkool zijn tijdens huidig onderzoek niet aangetroffen.

vermengd warm water dat in het warmwaterbekken van het caldarium kon worden ingelaten. In het vlak van put 6 werden voorts nog een paalspoor (S37) en een deel van een kleine kuil (S39) gevonden, alsmede meerdere staken (S47). Al deze sporen leverden geen dateerbaar vondstmateriaal op maar één van de staken dateert op basis van een ¹⁴C-analyse tussen 130 en 330 n. Chr. Op basis hiervan kunnen de staken niet met een fase van vóór de bouw van het badhuis te maken hebben, maar er na.

In bijna alle gedocumenteerde profielen was nog een restant van een Bt-horizont van een radebrik of bergbrikgrond aanwezig, maar in sommige gevallen niet. In putten 7 en 8 was de Bt-horizont nauwelijks bewaard en eigenlijk alleen nog maar een restje van een BC-horizont over, in proefsleuf 6, in het praefurnium, alleen nog een C-horizont. Op basis van vergelijking tussen de gevonden profielen en een gemiddeld of standaard intact lössprofiel kan ongeveer gereconstrueerd worden waar het maaiveld vóór de bouw van het badhuis moet hebben gelegen, terwijl met behulp van de grenzen tussen vuil en schoon metselwerk gereconstrueerd kan worden hoe hoog het maaiveld lag, ná de bouw van het badhuis. Geconcludeerd kan worden dat in de oostelijke palaestra, met name in het zuidoosten, het gebied zo'n 20 tot 50 cm is afgegraven alvorens gebouwd werd. Voorafgaand aan de bouw zal het maaiveld van zuid naar noord tussen 114,60-14,90 en 114,10-114,20 m +NAP hebben gelegen, terwijl ten tijde van het badhuis het maaiveld van zuid naar noord tussen 114,35 en 13,80-13,90 moet hebben gelegen. In het noorden van de westelijke palaestra lijkt het maaiveld niet te zijn aangepast ten behoeve van de bouw. Het maaiveld zal hier vóór en ná de bouw rond 113,010- 113,50 m +NAP hebben gelegen. Het maaiveld was het laagst in het uiterste noordwesten en werd daar met de aanleg van de noordelijke porticus en de westelijke palaestra waarschijnlijk opgehoogd. Mogelijk betreft dit de ophogingslaag in put 2 (bovenop de kalkbrandoven).

Het vondstmateriaal bestaand uit aardewerk, keramisch bouwmetaal, metaal, natuursteen, bot, glas, mortel en beschilderd pleisterwerk is in grote aantallen verzameld, maar veelal klein van stuk. Dit heeft natuurlijk vooral te maken met een verzamelwijze via de zeef (5x5 mm). Aangezien binnen het grotere kader van het onderzoek van de thermen (zie paragraaf 1.1) alle vondstcategorieën uitgebreid zijn onderzocht, is op basis van een scan na afloop van het veldwerk besloten niet alle vondsten uit de proefsleuven nader te onderzoeken. Indien geen aanvullende informatie ten aanzien van de beantwoording van onderzoeksvragen gegenereerd kon worden, is dat materiaal niet nader onderzocht. Daarom is alleen het aardewerk, het bot en het keramisch bouwmetaal nader onderzocht. Ondanks de sterke fragmentatie hebben deze vondsten wel degelijk waardevolle informatie opgeleverd. In de eerste plaats hebben de aardewerkvondsten tot dateringen van enkele sporen geleid. Verder is gebleken dat als gevolg van het zeefwerk de meer kwetsbare vondstgroepen nu beter opvallen dan in de jaren '40 en '50 van de vorige eeuw. Zo is bijvoorbeeld relatief meer fijner aardewerk en botmateriaal van kleinere dieren aanwezig.

Het merendeel van het verzamelde aardewerk dateert tussen ca. 70 en 120 na Chr.; aardewerk van vóór of ná deze periode is vrijwel niet aanwezig. Het aardewerk wordt gedomineerd door fijne tafelwaar (drink- en eetgerei), waarvan het overgrote deel lokaal in Heerlen is vervaardigd. Een overwicht aan tafelwaar en kruiken en een nagenoeg ontbreken van transport- en groot opslagvatwerk en wrijfschalen past in een zuiver consumptiespectrum , wat passend is voor een badhuis. Dit aardewerk reflecteert dus wellicht een gebruiksfase van het badgebouw. Voor het aardewerk van vóór of na ca.

150 is moeilijker te zeggen of dit uit het badhuis zelf afkomstig is, of uit de omgeving van het badhuis. Deze aardewerkcomponenten zijn namelijk veel kleiner en voor wat betreft het latere materiaal ook heterogener in aard en datering.

Het dierlijk bot lijkt niet alleen afval van consumptie te zijn. Mogelijk werden dieren ter plekke geslacht en verder bereid. Daarnaast is het mogelijk dat tenminste een deel van het dierlijk bot van vóór de bouw van het badhuis of juist van na het uit gebruik raken ervan dateert. Rond is qua aantal fragmenten de meest voorkomende diersoort tijdens het proefsleuvenonderzoek, maar het percentage is lager dan op het thermenterrein als geheel. Varken en schaap of geit zijn nu beter vertegenwoordigd dan in de oude onderzoeken, omdat ook kleiner materiaal is verzameld. De resten van duif en kraai of roek komen mogelijk van tamme vogels, die ter vermaak in het badhuis werden gehouden.

Tijdens het onderzoek naar het keramisch bouw materiaal is gebleken dat acht bakselgroepen (bakselgroepen A-H) onderscheiden kunnen worden die uit drie verschillende soorten kleien zijn vervaardigd. Het kleine aantal goed gedateerde contexten in combinatie met het beperkte aantal fragmenten keramisch bouw materiaal laat het niet toe om het gebruik van de bakfels scherp te dateren. Opvallend is wel dat baksel E uitsluitend voorkomt in de sporen die vanaf het einde van de 2e eeuw dateren, terwijl baksel F uitsluitend voorkomt in spoor 71 (datering in de 3e eeuw of later). Daarnaast valt ook nog op dat resten van tubuli uitsluitend zijn aangetroffen in twee contexten vanaf de 3e eeuw.

In totaal zijn acht monsters gewaardeerd op waardevolle botanische macroresten en 21 op geschikt materiaal voor een ¹⁴C-analyse. De botanische monsters bezaten niet of nauwelijks macroresten, zodat geen analyses hebben plaats gevonden. Uiteindelijk zijn wel twee houtskoolanalyses en 17 ¹⁴C-analyses uitgevoerd. Hiermee kunnen meerdere spoorvullingen gedateerd worden in de vroeg-Romeinse tijd, de midden Romeinse of de laat-Romeinse tijd tot Vroege Middeleeuwen. In één houtskoolmonster bleken resten van zilverspar aanwezig, hout dat geïmporteerd moet zijn geweest, mogelijk vanuit Zuidwest Duitsland. Het andere monster, uit de kalkbrandoven, bleek voor 100 % uit beukenhout te bestaan.

10.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

Put 4 (sleuf A uit het PVE) en put 8

1) Beredeneer en verklaar het aantal fasen in de oostelijke porticus #17 aan de hand van de fundamente van de stiepen of op een andere wijze indien mogelijk.

Een fasering in de oostelijke porticus kan in put 4 alleen achterhaald worden met behulp van het zuilfundament zelf, want in de rest van het profiel bevindt zich bovenaan direct de ongeroerde leem (ondanks dat deze geheel bovenaan, vlakken 0-2, nog verweerd/vervuild waren). In het fundament kunnen vier 'fasen' onderscheiden worden, een opeenvolging die ten dele ook in enkele andere stiepen in de oostelijke porticus zichtbaar is. Het is echter onduidelijk of het om vier gebruiksfasen gaat, of dat bepaalde fasen alleen een bouwtechnisch stap inhouden. Daarom gaat het om minstens twee gebruiksfasen (fasen 1 & 2 en fase 4) en maximaal vier. De eerste fase betreft een fundering van een laag afgeronde kalkstenen, een fundament met een breedte van ca. 88 cm. De tweede fase bestaat uit

een grote platte harde grijze zandsteen (monoliet) die zich alleen boven de oostelijke helft van de laag kalkstenen bevindt. In het noordprofiel heeft deze plaat een maximale breedte van ca. 50 cm. Vergelijkbare monolieten zijn ook in enkele andere stiepen in de oostelijke porticus aangetroffen, maar niet in alle: vanuit het zuiden gezien alleen in de eerste, tweede, vierde (het onderzochte fundament in put 4) en de vijfde. Bovenop de westelijk helft van de laag kalkstenen en de monoliet bevindt zich een laag aarde met insluitsels als aardewerk, keramisch bouw materiaal en natuursteen, die suggereren dat er een fase (fase 3) zonder zuilen bestond. Of dit een kort egalisatiemoment of een langere (onbebouwde) periode inhoudt, blijft onbekend. Bovenop en ingegraven in deze laag is dan een laatste fundament gezet (fase 4), met een fundering van (kalk)steen, keramisch bouw materiaal en een mortelbed, waarop een kubusvormig bouwblok is gezet. Geen van de fases kan gedateerd worden.

2) Hoe diep was het caldarium gefundeerd? Is dit achterhaalbaar aan de hand van de Romeinse bouwsleuf? Wat was bovengronds zichtbaar? Welke rol speelt het stucwerk aan de buitenzijde?

De diepte van de caldariummuur is vastgesteld in put 8. Daar blijkt de onderkant van de caldariummuur zich op 112,29 m +NAP te bevinden. Dit is nog een stuk dieper dan de Romeinse bouwsleuf, die in putten 4 en 8 tot op een diepte van circa 112,91 m +NAP reikte. De sleuf werd aangelegd om (een deel van) de buitenmuur te bepleisteren. Deze bepleistering is aangebracht tot op een diepte van ca. 113,03 m +NAP. De muur met bepleistering was pas vanaf het maaiveld zichtbaar, dat op deze hoogte ongeveer op 114,35 + NAP moet hebben gelegen (zie ook paragraaf 5.2 en onderzoeksvraag 3).

Aangezien het pleisterwerk tot ver onder het maaiveld was aangebracht, gaat het niet (alleen) om een esthetische functie maar (ook) om een puur functionele. Waarschijnlijk moest de pleisterlaag condensvorming in de muur tegengaan, die veroorzaakt werd door grote temperatuurverschillen tussen de verwarmde onderruimte in het caldarium en de ongeroerde grond buiten het caldarium. Met de bepleistering werd waarschijnlijk het temperatuurverschil gedempt en condensvorming voorkomen.

3) Hoe hoog lag het loopniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar in de muren; anders gezegd: op welk niveau begint het zichtbare opgaande muurwerk?

In het muurwerk en de fundamente in de oostelijke palaestra is gekeken naar grenzen tussen vuil en schoon metselwerk. Het vuile metselwerk wijst namelijk op het niet zichtbare deel van een muur (of zuil), dat zich in een funderingsleuf of -kuil bevindt, terwijl het schone metselwerk juist het bovengrondse, zichtbare gedeelte aangeeft. Deze grens kan ook bestaan uit een wel (boven maaiveld) of niet bepleisterd stuk muur. Aangezien het in de oostelijke palaestra om een buitenplaats (tuin?) gaat en niet om een stenen vloer binnen een gebouw, wordt een buffer van 20 cm boven die grens aangehouden. Aan de hand van de aanwijzingen op de zuidelijke palaestramuur (baksteenlaag) en de oostelijke praefurniummuur (pleisterwerk) kan dan ter hoogte van putten 5 en 7 een maaiveldhoogte gereconstrueerd worden van circa 114,35 m +NAP.

Ter hoogte van het zuilfundament in put 4 zal het Romeinse maaiveld zich minimaal op hoogte van de onderkant van het kubusvormige blok hebben bevonden, dus vanaf circa 114,30 m +NAP.

In de uiterste noordoostelijke hoek van de oostelijke palaestra waar de palaestramuur bij ruimte 19 (uit figuur 2) aansluit, ligt de grens tussen vuil en schoon metselwerk op een hoogte van 113,80 – 113,90 m

+NAP. Uitgaande van een buffer van 20 cm, zal het Romeinse maaiveld daar dan rond de 114,00-114,10 m +NAP hebben gelegen.

De oorspronkelijke maaiveldhoogte in het landschap (vóór de bouw van het badhuis) kan ook ongeveer met behulp van de terug gevonden bodemprofielen ingeschat worden. Dit gebeurt op basis van vergelijking met een gemiddeld 'intact' lössprofiel. Op basis van de opgemeten dieptes van de C-horizont lag het oorspronkelijke maaiveld ter hoogte van put 4 dan rond 114,40-114,70 m +NAP, ter hoogte van put 7 nog iets hoger (114,58-114,88 m +NAP) en in het uiterste noorden van de oostelijke palaestra (put 3) iets lager (114,10-114,20 m).

Bij de aanleg van een groot complex ligt het voor de hand dat het bouwterrein eerst geëgaliseerd werd. In het geval van de reliëfrijke locatie van het badhuis betekende dit dat vooral in het (zuid)oosten in het heuvellichaam moest worden ingegraven, terwijl in het uiterste noordwesten mogelijk opgehoogd moest worden.

Ter hoogte van proefsleuven 3 en 4 en put 7 lijkt inderdaad sprake van ingraving, want er lijkt een verschil van ca. 20-50 cm te bestaan tussen het oorspronkelijke, natuurlijke maaiveld en het Romeinse.

4) Wat was destijds zichtbaar van de porticusfundamenten en tot op welke diepte zijn die fundamenten ooit ingegraven geweest?

Het oorspronkelijke natuurlijke maaiveld lag rond de 114,70 m +NAP, terwijl het Romeinse maaiveld waarschijnlijk rond 114,30 m +NAP lag. Hoogstwaarschijnlijk was het fundament vanaf het kubusvormige blok zichtbaar (114,30 m +NAP).

Het diepste punt van het oudste fundament (fase 1) bevindt zich op 113,74 m +NAP, die van de jongste fase wat hoger, op 114,26 m +NAP. Afhankelijk daarvan of ten behoeve van de bouw grond is afgegraven tijdens een egalisatie, of niet, varieerde de diepte van de funderingskuilen tussen 56 en 96 cm voor de oudste fase en tussen 44 en 4 cm voor de jongste fase.

5) Welke (daterende) materialen zijn gebruikt in de stiepen?

In de oudste fundering zijn kalkstenen aangetroffen in leem met stukjes/spikkels mortel en keramisch bouw materiaal. Naast en bovenop de hardstenen plaat van kwartsietische zandsteen (fase 2), bevindt zich lichtbruingrijze leemvulling met kleine stukjes kalkmortel, kalksteen, keramisch bouw materiaal en aardewerk. Deze laag is van ná fase 1 en voorafgaand aan of gelijktijdig met fase 2. Fundament fase 2 bestaat alleen uit de grote monoliet. Fase 3 bestaat uit een egaliserings- of ophogingslaag van donkergrijsbruine leem, met stukjes (ook grotere) kalksteen, keramisch bouw materiaal, aardewerk, houtskool en grind. Het jongste en derde fundament (fase 4) bestaat uit twee verschillende soorten kalkmortel, één met (nagenoeg) geen spikkels keramisch bouw materiaal en één met veel stukjes keramisch bouw materiaal en natuursteen. De kubusvormige natuursteen van Nievelsteiner zandsteen is in de mortel geduwd.

Uit geen van de vullingen is vondstmateriaal verzameld. Geen van de fases kan daarom gedateerd worden.

6) Zijn de natuurstenen blokken met zogenaamde groeven secundair of tertiair gebruikt, en uit welke primaire context kunnen ze afkomstig zijn geweest?

De blokken voor de zuilen van de oostelijke porticus behoren tot een van de jongste fasen van het badhuis en kunnen dus zeker voor een tweede (of derde) keer zijn gebruikt, maar waar dat was, blijft onbekend. De bouwblokken in de westelijke vleugel van praefurnium I behoren tot een oudere fase, namelijk een van de eerste fasen van het badhuis (zie onder bij put 6).

7) Welk vondstmateriaal bevindt zich tussen de zandstenen, vierkanten onderplaten en de bovenste bouwblokken? Zo ja, geeft dat vondstmateriaal dan een terminus post quem voor de bouw van de porticus in een tweede (of daaropvolgende) fase?

De laag is ook bestudeerd in enkele andere fundamenten in de oostelijke porticus. Er is inderdaad vondstmateriaal in deze fundamenten aanwezig (zie ook vraag 5), zodat een post quem datering mogelijk is. Tijdens het onderzoek en het schoonmaken van de laag in put 4 is echter geen dateerbaar vondstmateriaal tevoorschijn gekomen.

8) Klopt de interpretatie van Van Giffen aangaande de zogenaamde druppel- of druipgoot (Van Giffen & Glasbergen, 1948, 225) in #17? Zo ja, waarvoor diende deze dan precies en zo nee, hoe moet de betekenis van dit spoor dan worden uitgelegd.

Zie ook vragen 1 en 5. Dit spoor betreft een laag die de eerste fundering van fase 1 afdekt en zelf wordt afgedekt door de leem egaliserings- of ophogingslaag fase 3. De natuurstenen monoliet (fase 2) is in de laag ingegraven of maakt van deze laag gebruik als vlijlaag. Het gaat niet om een goot, maar een eventuele uitspoeling van water op deze locatie kan niet worden uitgesloten.

9) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving van Van Giffen, met als doel om een nul-meting (1941) te genereren.

De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd en heeft soms krimpscheuren. Soms gebeurde dit juist op de grenzen tussen sporen. De harde natuurstenen blokken en kalkstenen lijken in orde. De slecht hechtende mortel brokkelt gemakkelijk af.

Sinds de opgravingen uit de jaren '40 lijkt niet veel veranderd. Op een foto uit 1941 lijkt de zuidoostelijke bovenhoek van het kubusblok fris afgebroken.

Put 5 (sleuf B uit het PVE) en put 7.

10) Waarom is de oostelijke muur van het praefurnium dichtgezet? Wat was de functie van deze (voormalige) toegang tot het praefurnium? Welk looppniveau hoort bij deze fase in relatie tot de porticus (nummer 17) aan de oostzijde van het badcomplex? Is er sprake van een hellingsbaan richting het praefurnium en hoe heeft die gefunctioneerd en moet die worden gereconstrueerd?

De toegang vanuit het oosten kan niet via een trap zijn bereikt, omdat in het oostprofiel van put 7, op 100 cm van de oostelijke praefurniummuur alleen een natuurlijk profiel aanwezig is en geen geroerde grond van een trapvulling. De toegang kan daarom alleen uit een steile hellingsbaan hebben bestaan, vergelijkbaar met een stortkoker voor een kolenkelder. Deze toegang heeft dan hoogstens voor de toevoer van brandstof gediend en niet voor personeel.

De reden voor het dichtmaken van de toegang zal te maken hebben met een andere toegang vanuit het westen of zuiden.

11) Hoe hoog lag het looppniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar in de muren; anders gezegd: op welk niveau begint het zichtbare opgaande muurwerk?

Zie ook vraag 3. Direct ten oosten en noorden van put 7, lag het Romeinse maaiveld waarschijnlijk rond de 114,35 m +NAP.

12) Wat was destijds zichtbaar en tot op welke diepte zijn de fundamenteën ingegraven geweest?

Zie ook vraag 11. Uitgaande van een maaiveldhoogte van ca. 114,35 m en een maximale diepte van de praefurniummuur put 7 op ca. 112,68 m, zou de funderingssleuf ca. 1,65 m diep zijn geweest. Dit gaat uit van een situatie ná een oorspronkelijke egalisatie/afgraving, direct voorafgaand aan de bouw van het badhuis.

13) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nul-meting (1941) te genereren.

De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd en heeft soms krimpscheuren. Soms gebeurde dit juist op de begrenzingen van grondsporen. De harde natuurstenen blokken en kalkstenen lijken in orde. De slecht hechtende mortel brokkelt gemakkelijk af.

Ter hoogte van put 7 en de buitenkant van de oostelijke praefurniummuur bestaan diverse foto's en tekeningen uit 1941. Opvallend is dat tijdens de opgraving in de jaren 1940 blijkbaar meer stucwerk op deze oostelijke buitenzijde aanwezig was. Op meerdere foto's en tekeningen is ook stucwerk boven de dichtgezette ingang zichtbaar, maar deze is slechter bewaard. Op een andere foto is de zuidelijke palaestramuur ter hoogte van put 7 zichtbaar en vallen twee dingen op. In de eerste plaats is het vlak aangelegd tot op het niveau van de laag met dakpannen in de palaestramuur, terwijl dit in 2017-2018 1,5 steenlagen onder de dakpanlaag lag. Voorts zijn in 2017-2018 ter hoogte van put 7 drie steenlagen bovenop de dakpanlaag gedocumenteerd, terwijl dit op de foto uit 1941 nog (ten dele) vijf lagen betreffen (zie ook figuur 30, rechts).

Put 1 (sleuf C uit het PVE)

14) Beredeneer en verklaar het aantal fasen in de westelijke porticus #16 aan de hand van de fundamenteën van de stiepen, of op een andere wijze indien mogelijk.

Het fundament is niet erg diep ingegraven en bestaat uit één vulling van kalksteen met mortel die op één fase wijst. De ingraving is niet dateerbaar op basis van oversnijding, omdat ze is ingegraven in de natuurlijke Bt-horizont. De vulling van het fundament bevat geen dateerbaar vondstmateriaal, maar wel mortel dat mogelijk dateerbaar is. Uit de vulling van het fundament is echter geen vondstmateriaal of mortel verzameld; een datering blijft onbekend.

15) Hoe hoog lag het looppniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar of achterhaalbaar?

Zowel het zuilfundament (bovenkant op 113,00 m +NAP) als de natatiomuur (bovenkant op 113,20 m +NAP) waren slecht gemetseld, zodat het maaiveld hier hoger moet hebben gelegen. Hoeveel hoger blijft echter onbekend. Vanuit het natuurlijke profiel in de sleuven kan ongeveer ingeschat worden op welke hoogte het oorspronkelijke maaiveld lag vóór de bouw van het badhuis. Gezien de aanwezigheid van een redelijk dikke Bt-horizont (circa 60 cm) in put 1 lijken alleen de oude A-en E-horizonten verdwenen en zal het oorspronkelijke maaiveld zich ongeveer 30-40 cm boven het huidige maaiveld hebben bevonden, op ca. 113,30 m +NAP. Dit komt overeen met de inschatting op basis van de diepte van de C-horizont (113,25-113,50 m +NAP, zie tabel 16). Het gebied helde hoogstwaarschijnlijk naar het westen zodat het maaiveld in het uiterste westen van de sleuf waarschijnlijk zo'n 15 cm lager lag.

16) Wat was destijds zichtbaar en tot op welke diepte zijn de fundamenten van de stiepen ingegraven geweest?

Zie ook vraag 15. De onderkant van het fundament bevindt zich op 112,66 m +NAP. Uitgaande van een Romeinse maaiveldhoogte van rond de 113,30 m +NAP, is de ingraving circa 65 cm diep geweest.

17) Welke (daterende) materialen zijn gebruikt in de stiepen?

In de stiep is alleen kalksteen en slecht hechtende kalkmortel met grind gebruikt. De andere stiepen zijn niet bestudeerd.

18) Hoe moet het rechthoekige grondspoor in #16 geïnterpreteerd worden?

Bij dit spoor (S1) gaat het om de ondiepe resten van een kuil, met een vlakke bodem op een hoogte van 112,54 m +NAP. De kuil was, gerekend vanaf het Romeinse maaiveld circa 113,30-113,15 m +NAP) tot op een diepte van circa 60-75 cm uitgegraven. Een functie van de kuil blijft onduidelijk. Op basis van het aardewerk kan de vulling van de kuil tussen 70 en 100 gedateerd worden, of vanaf deze tijd.

19) Kunnen de sporen in de noordwesthoek van het zwembad #15 verklaard worden? Is er wellicht een overloop of stop in het potentiële bad herkenbaar of beredeneerbaar?

Deze vraag kan niet beantwoord worden met de resultaten van put 1.

20) Hoe zijn de grondsporen aan de buitenzijde van het muurwerk van het zwembad #15 te duiden? Kan er een bouwsleuf worden waargenomen en eventueel gedateerd?

Aan de westzijde van de natatiomuur blijkt zich geen insteek te bevinden. S23 blijkt de natuurlijke, ongeroerde löss te zijn en S24 een greppel die parallel aan de natatiomuur verloopt. De natatiomuur is dus vanuit de bouwput voor het zwembad gemetseld en kan daarmee ook niet met vondsten uit S24 gedateerd worden. Het parallelle verloop zou op een relatieve gelijktijdigheid kunnen wijzen, maar dit hoeft natuurlijk niet. Het vondstmateriaal uit S24 kan niet nader dan midden-Romeins A gedateerd worden, dus tussen 70 en 150 n. Chr. Een functie van de greppel is niet duidelijk.

21) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nul-meting te genereren.

De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd en heeft soms krimpscheuren. Soms gebeurde dit juist op de grenzen tussen sporen. De harde natuurstenen blokken en kalkstenen lijken in orde. De slecht hechtende mortel (zandig) brokkelt gemakkelijk af.

Een vergelijking met de situatie tijdens de opgraving in de jaren '40 heeft niets opgeleverd, omdat uit de westelijke palaestra nauwelijks foto's voorhanden zijn.

Put 2 (sleuf D uit het PVE)

22) Beredeneer en verklaar het aantal fasen in de westelijke porticus (nummer 16) aan de hand van de fundamenten van de stiepen, of op een andere wijze indien mogelijk.

In de sleuf zijn drie fasen vastgesteld: een eerste fase met een kalkbrandoven, een tweede fase waarin de oven is ontmanteld en het gebied hoogstwaarschijnlijk geëgaliseerd is (en opgehoogd) en een derde fase waarin een fundament in de ophogingslaag wordt aangelegd. Hoeveel tijd precies tussen de verschillende fasen ligt, blijft onbekend. Het fundament zelf kent één bouwfase, met kalkstenen met een slecht hechtende mortel. Gezien de slordige schikking van de stenen en de niet-hechtende mortel zijn deze resten niet zichtbaar geweest. Een insteek(kuil) is niet aanwezig. Waarschijnlijk is alleen een kuil voor het fundament gegraven, waarin stenen met weinig mortel werden gegooid, als fundering, alvorens vanaf een bepaalde hoogte de stenen met sterk hechtende mortel gemetseld werden. Waarschijnlijk is zo diep gegraven totdat gedacht werd dat de ongeroerde, stevige ondergrond bereikt was. De basis van het fundament rust ten dele ook op de ongeroerde ondergrond, maar gedeeltelijk ook op een oude kalkbrandoven, hetgeen als instabiel moet worden opgevat. Dit is niet wenselijk voor een dragend fundament en daarom is het waarschijnlijk dat enige tijd verstreken was tussen het uit gebruik raken van de kalkbrandoven en de aanleg van het fundament. Hiermee is het dus ook waarschijnlijk dat het gebied reeds enige tijd vóór de aanleg van het fundament was opgehoogd.

23) Hoe hoog lag het looppniveau in de omgang? Hoe is dit zichtbaar of achterhaalbaar?

In put 2 bevindt de bovenkant van het fundament zich op 113,15 m +NAP. Dit kan hier net wel óf net niet zichtbaar (boven het maaiveld) zijn geweest. Met de steenlaag met meerdere kleine platte stenen

net onder de bovenste laag van het nu gevonden fundament (bovenkant op ca. 112,94 m +NAP) werd het fundament namelijk horizontaal gemaakt, voor de eerste regelmatig gemetselde steenlaag daar bovenop. Overige aanwijzingen voor de hoogte van het Romeinse maaiveld in het noorden van de westelijke palaestra zijn aangetroffen op de achterwand van de noordelijke porticus (direct ten noordwesten van put 2) en de oostelijke buitenwand van het apodytherium. Grenzen tussen vuil en schoon metselwerk wijzen, uitgaand van een buffer van 20 cm, op een Romeinse maaiveldhoogte rond 113,00 -113,20 m +NAP.

Een inschatting op basis van het aanwezige natuurlijke profiel is minder goed mogelijk dan in put 1, omdat deze zone tot ver in de BC-horizont was afgegraven. Uitgaande van de diepte van de C-horizont en een gemiddeld 'intact' lössprofiel kan het oorspronkelijke maaiveld vóórafgaand aan het badhuis of de kalkoven rond 113,00-113,20 m +NAP hebben gelegen, maar dit is niet zeker. Aangezien ter hoogte van put 2 een steilere helling naar het noordwesten bestond, is het namelijk mogelijk dat het bodemprofiel hier als gevolg van bodemerosie reeds vóór het in gebruik nemen van de kalkbrandoven was afgetopt. In dat geval kan het maaiveld vóór het in gebruik nemen van de kalkbrandoven dus ook nog iets lager hebben gelegen.

24) Wat was destijds zichtbaar en tot op welke diepte zijn de fundamente van de stiepen ingegraven geweest?

Zie ook vraag 23.

De bovenste laag stenen van het huidige fundament (bovenkant op 113,15 m +NAP) is net wel of net niet zichtbaar geweest; het maaiveld lag waarschijnlijk rond 113,10-113,30 m +NAP. De basis van het fundament bevindt zich op ca. 111,86 -111,96 m +NAP, zodat het fundament dan ca. 1,15-1,50 m diep ingegraven moet zijn geweest.

25) Welke (daterende) materialen zijn gebruikt in de stiepen?

In het fundament is vooral harde kalksteen gebruikt (waarschijnlijk Kunrader kalksteen), en daarnaast slecht hechtende kalkmortel met grind. Hier en daar was donkergrijsbruine leem herkenbaar, dat waarschijnlijk met de rand van de ingraafkuil (in een ophogingslaag) in verbinding kan worden gebracht. Dateerbaar vondstmateriaal is wel aangetroffen in de ophogingslaag, waarin het fundament is ingegraven en waarmee dus een post quem datering bestaat. Dit vondstmateriaal bestaat met name uit natuursteen, bot en keramisch bouw materiaal, maar ook uit enkele fragmenten van aardewerk, ijzer, slak, beschilderd pleisterwerk en glas. Het aardewerk uit de ophogingslaag dateert tussen 70 en 120 n. Chr. maar een ¹⁴C-analyse van houtskool uit de laag dateert de laag tussen 120 en 160 of zelfs tussen 280 en 330 n. Chr.

26) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving van Van Giffen, met als doel om een nul-meting (1941) te genereren.

De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd en heeft soms krimpscheuren. Soms gebeurde dit juist op de begrenzingen van sporen. De harde natuurstenen blokken en kalkstenen lijken in orde. De slecht hechtende mortel brokkelt gemakkelijk af.

Een vergelijking met de situatie tijdens de opgraving in de jaren '40 heeft niets opgeleverd, omdat uit de westelijke palaestra nauwelijks foto's voorhanden zijn.

Put 3 (sleuf E uit het PVE)

27) Is de (eventuele) goot (nummer 28) zichtbaar in het vlak en is het verval van de goot te berekenen/beredeneren?

De greppel is zichtbaar maar een verval was binnen de put niet te berekenen, omdat de inmeetlocaties zich op een relatief korte afstand van elkaar bevinden (maximaal 80 cm uit elkaar) en geen eenduidig beeld geven of de greppel nu naar het noordoosten of het zuidwesten afloopt. Overige informatie omtrent deze greppel kon gehaald worden uit de oude profielen van Van Giffen (Van Giffen & Glasbergen, 1948). De goot is daar in drie profielen gedocumenteerd: de profielen B, C en D, die respectievelijk steeds verder naar het zuidwesten liggen. De uiterste locaties liggen op ca. 2-2,50 m uit elkaar, ten zuidwesten en ten noordoosten van put 3. Uit deze profielen blijkt dat de bodem van de goot in het meest noordoostelijke profiel het hoogst (ca. 113,55 m) en in het zuidwesten het laagst (ca. 113,50 m) ligt, zodat de goot niet naar het noordoosten afloopt. Hoogstwaarschijnlijk heeft de greppel dus niet met een afvoer vanuit het badhuis te maken, maar eerder met een toevoer van water in zuidwestelijke richting. Anderzijds, is het verval dusdanig klein, dat misschien ook nog een andere mogelijkheid bestaat: na het graven van een nagenoeg vlakke greppel is een secuur verval van een houten goot geconstrueerd met behulp van stenen onder de planken van de goot. In dat geval kan een verval in noordoostelijke richting nog niet geheel uitgesloten worden.

28) Uit welke materialen is de goot opgebouwd?

In de sleuf is alleen een greppelvulling aangetroffen. Opvallend is wel dat beide dwarsprofielen zeer overeenkomstig zijn: een rechthoekig profiel met vlakke onderzijde. Dit zou op een oorspronkelijke goot van hout kunnen wijzen. Het kan echter ook gaan om een leidingsleuf voor bijvoorbeeld een waterleiding.

29) Hoe verhoudt de goot zich tot het badhuis? Watert deze goot wellicht een latrine in nummer 14 af, en zo ja, van waar wordt de watertoevoer dan geregeld (nummers 4 of 15?)?

Zie vraag 27. Als de greppel of goot niets heeft afgevoerd, moet hij wat aangevoerd hebben en dan zal dit hoogstwaarschijnlijk water zijn geweest.

30) Of watert deze goot (nummer 28) af tussen de oostelijke muur van de porticus en een muur van een gebouw buiten het badhuis. Mag dat gebouw (nummer 29) dan als latrine worden geïdentificeerd (zie Van Giffen 1946, 209)?

Het verval van de greppel buiten het thermencomplex kon niet bestudeerd worden, net zomin als de functie van een gebouw aldaar. De nu vastgestelde greppel of goot lijkt echter niet naar het (noord)oosten te hebben afgewaterd.

31) Wat valt er te zeggen over het verloop van goot nummer 28 richting porticus/ingang?

Zie vraag 27, de greppel loopt niet af maar omhoog in noordoostelijke richting, de richting van de ingang/oostelijke porticus.

32) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving van Van Giffen, met als doel om een nul-meting (1941) te genereren.

De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd en heeft soms krimpscheuren. Soms gebeurde dit juist op de begrenzingen van sporen. De harde natuurstenen blokken en kalkstenen lijken in orde. De slecht hechtende mortel brokkelt gemakkelijk af.

Van deze locatie zijn enkele opgravingsfoto's en -tekeningen terug gevonden. Op één vlaktekening is ter hoogte van put 3 een driehoek ingetekend, dat overeenkomt met een foto uit die tijd én een andere veldtekening, waar binnen de driehoek een vlak is opgetekend. Blijkbaar is het vlak binnen die driehoek verdiept ten behoeve van profielen op deze locatie, maar de desbetreffende profieltekeningen, waarop ook de greppel S10 zichtbaar moet zijn geweest, zijn niet gevonden. Deze verdieping/coupe verklaart wel de verstoring S9 in proefsleuf 3.

Put 6 (sleuf G uit het PVE)

37) Hoe hoog lag het loopniveau in het praefurnium? Hoe is dit zichtbaar of achterhaalbaar?

Uit het oostprofiel (figuur 21 en kaartbijlage 2) kunnen drie vloerniveaus worden opgemaakt, met steeds daartussen een ophoging in de vorm van een lemige laag (S30 en S62). De vloeren bestaan uit lagen opus caementicium met harde kalkmortel en grind en soms wat bouwpuin en een redelijk gladde bovenkant. Het gaat van onder naar boven, van oud naar jong, om vloerniveaus op ca. 112,90 (S64), 113,07 (S63) en 113,15 (S34) m +NAP. Eventueel lag een vierde vloer op 113,04 m + NAP (S33), waarbij S63 een herstel/kleine ophoging van S33 is.

38) Hoe kwam men binnen in het praefurnium?

Volgens Van Giffen bestond een oudere, later dichtgemetselde oostelijke ingang en een jongere westelijke ingang. In het geval van de oostelijke ingang is duidelijk geworden, dat deze niet als ingang voor personeel kan zijn gebruikt, maar waarschijnlijk alleen als stortkoker voor brandstof. Andere mogelijkheden voor een toegang voor personeel zijn een ingang vanuit het westen (die Van Giffen al aan gaf) en/of een ingang vanuit het zuiden. Een ingang vanuit het westen lijkt te worden bevestigd door een mogelijke keermuur in de westelijke palaestra, haaks op de westelijke praefurniummuur, die echter nu niet meer aanwezig is. Deze is wel ingetekend en ook zichtbaar op een foto uit 1941, zie figuur 31 (zie ook vraag 46).

39) *Zijn er drempels, trappen e.d. aantoonbaar nabij de zuidwestwand? Kunnen er ingang-flankerende zandsteenblokken worden vastgesteld? Zo ja hoe, zo nee, waarom niet.*

De put loopt niet door tot aan deze zuidwestelijke toegang; hier heeft geen nader onderzoek plaats gevonden.

40) *Zijn er brandfasen zichtbaar en zo ja, zijn die, bijvoorbeeld archeo-magnetisch, te dateren?*

Brandfasen zijn niet aangetroffen.

41) *Hoe zijn de brandsporen (o.a. onder de drempel van de dichtgezette ingang in de oostmuur) te verklaren?*

Hier heeft geen onderzoek plaats gevonden. Aangezien het om een laag onder de oude toegang gaat, lijkt de laag niet met as uit het praefurnium verband te houden, maar eerder met een situatie van vóór het badhuis.

42) *Vanuit welke richting werd het hout(skool) aangevoerd naar het badhuis? Is er een 'weg', route of helling traceerbaar?*

Hoogstwaarschijnlijk bestond een toegang voor brandstof in de oostelijke praefurniummuur, maar deze werd op een gegeven moment dicht gemaakt. Waarschijnlijk is vanaf dat moment de westelijke ingang gebruikt, mogelijk voor zowel de aanvoer van materiaal als personeel. Het kan niet worden uitgesloten dat eens of tegelijkertijd ook een zuidelijke toegang heeft bestaan, voor de brandstof, personeel, of beide.

Er is op dit moment geen aanvoeroute buiten het complex bekend. Dat kan alleen achterhaald kunnen worden op basis van onderzoek in de directe omgeving buiten het complex.

43) *Welke steensoorten zijn (her?)gebruikt bij de bouw van het praefurnium?*

De buitenmuren zijn gemaakt van Kunrader kalksteen, evenals de basissen. In de wanden van de stooktunnel zijn met name keramische dakpannen gebruikt maar ook Kunrader steen en Tufsteen.

44) *Waar bevond(en) zich de ketel(s)? Welke rol spelen de grote vierkanten blokken hierbij, die in de westelijke helft van de U-vorm aanwezig zijn? Zijn dat secundaire bouwstenen die eerder/elders zijn gebruikt bijvoorbeeld bij een vroeg-Romeins bouwsel ter plaatse in wellicht een militaire setting (horreum, poort, anders?). Waar zijn de te veronderstellen blokken uit de oostelijke helft van de U-vorm? Hebben die niet bestaan daar of zijn die wellicht gebruikt in de porticus (nummer 17), gelet op de gelijkens aldaar met de blokken in de westelijke U-vorm?*

De ketel bevond zich hoogstwaarschijnlijk boven de stooktunnel. De basissen in de westelijke vleugel van het praefurnium zijn opvallend, om verschillende redenen. De basissen staan relatief dicht bij

elkaar, hetgeen in principe niet nodig is voor een dakconstructie, terwijl de buitenmuren van het praefurnium, met een breedte van meer dan 70 cm en een (binnen)afstand van 6,70 m, ook zwaar genoeg waren om een dak of verdieping te kunnen dragen. Een functie als fundamenten voor bassins voor wel of niet verwarmd water lijkt daarom de best mogelijke verklaring, ondanks dat hiervoor geen parallellen zijn gevonden. Waarschijnlijk werd dan in de westelijke vleugel van het praefurnium water in bassins (voor warm, lauw en/of koud water) opgeslagen en in de oostelijke vleugel hout of houtskool.

Uit het oostprofiel van put 6 is duidelijk geworden dat de basissen zijn neergezet ten tijde van de eerste vloer, vóórdat de tweede vloer werd gelegd (ergens begin 2e eeuw?). Waar de stenen vandaan komen blijft onbekend. Het is misschien wel opmerkelijk dat de basissen 'al' zijn neergezet tijdens de eerste vloer, omdat dit zou betekenen dat relatief snel een verandering ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp heeft plaats gevonden. Een verklaring hiervoor kan echter niet gegeven worden.

De natuursteenspecialist kan waarschijnlijk bepalen of het in de oostelijke porticus daadwerkelijk om dezelfde steensoort gaat en of elders in Coriovallum vergelijkbare blokken zijn gebruikt. In principe is zowel een primaire, secundaire als tertiaire functie mogelijk. Duidelijk is dat de blokken in het praefurnium relatief vroeg zijn geplaatst (ten tijde van de eerste vloer in het praefurnium) en de blokken in de oostelijke palaestra relatief laat (gedurende de laatste van twee tot vier fasen).

45) Waarom is de oostelijke muur dichtgezet? Wat was de functie van deze (voormalige) toegang tot het praefurnium?

Zie ook vraag 10.

46) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nul-meting te genereren.

De kwaliteit van de bewaarde vloerniveaus is redelijk goed, maar deze moeten wel beschermd worden tegen verdere afbrokkeling. De harde natuurstenen blokken Kunrader kalksteen lijken niet te hebben geleden, maar de mortel was soms brokkelig. Enkele foto's uit 1941 van praefurnium I maken duidelijk dat de zuidelijke muur reeds tijdens de opgraving in 1941 slecht bewaard was. Op enkele meters ten westen van de oostelijke buitenmuur was de muur volledig weg. Opmerkelijk is ook een foto met de zuidelijke muur van het praefurnium naar het westen (figuur 31). Te zien is daar het verloop van de zuidelijke palaestramuur en de muur parallel daaraan, die de westelijke ingang (trap) van praefurnium I markeerde. Deze muur is meerdere steenlagen hoog, maar tegenwoordig compleet verdwenen.

Extra werkzaamheden tijdens het proefsleuvenonderzoek (put 9)

47) Welke sporen of structuren kunnen in het vlak en de profielen van put 9 onderscheiden worden en wat is de datering van deze sporen?

Het vlak in put 9 bestaat grotendeels uit één spoor (S68), een grote kuil met een diameter van meerdere meters (ook ten noorden en oosten buiten de put). S68 is (binnen put 9) alleen naar het zuiden begrensd. In het zuiden van de put oversnijdt S68 greppel S67: de Romeinse werksleuf langs de caldariummuur die ook al in putten 4 en 8 (in beide S12) is aangetroffen. Spoor 68 is dus jonger dan de werksleuf. Ter hoogte van het noordprofiel staat bovenop S68 fundering S89, de zuidelijke muur van de oostelijke aanbouw ter hoogte van het tepidarium (ruimte 14, figuur 2). Aangezien S68 ook direct onder dit muurfundament is vastgesteld, is duidelijk dat de muurfundering jonger is. In het noordprofiel wordt S68 door S71 oversneden, die dus jonger is. Aangezien fundering S89 juist alleen ter hoogte van S71 ontbreekt, lijkt het er op dat S71 ook muur S89 heeft oversneden.

Uit S68 komen 382 vondsten en uit S71 39 vondsten. Het aardewerk uit S68 wijst op een datering in de 3e eeuw. Hiermee dateren dus ook S 71 en S89 vanaf de 3e eeuw. S68 houdt ook een ante quem datering in voor de werksleuf S67, maar helaas is S68 niet scherp dateerbaar.

48) Wat is de aard van het gat in de oostelijke muur van het tepidarium en wat is de relatie tussen de sporen in put 9 en dit gat?

De betekenis van of de oorzaak voor het gat in de oostelijke muur van het tepidarium blijft onduidelijk. Opvallend is dat er vrijwel recht tegenover, in de westelijke tepidariummuur, nog zo'n doorbraak is gevonden. Daar is het gat, in tegenstelling tot het gat in het oosten, ook aan de binnenzijde van het tepidarium zichtbaar. Over de westelijke doorgang is iets meer bekend, omdat Van Giffen het hier, aan de buitenzijde van de tepidariummuur, over de resten van een aardewerkoven had. Dit laatste heeft hij waarschijnlijk geconcludeerd aan de hand van een laag met verbrand materiaal rondom het gat in de buitenmuur. Dat gat is trouwens dicht gezet met stukken keramisch bouw materiaal. Omdat ook een praefurnium een soort oven is, is overwogen of de interpretatie van Van Giffen niet verkeerd was en het hier niet om een provisorisch praefurnium kan hebben gegaan. Hiermee zou dan het oostelijke gat met een mogelijk gestaakte aanleg van een praefurnium kunnen worden verklaard.

Op basis van enkele observaties lijkt dit alles echter niet het geval te zijn. Aan de binnenzijde van het tepidarium kan het dichtgemaakte gat in de westelijke muur goed bestudeerd worden. Daar is duidelijk dat de vlakke dakpan op het niveau van de ondervloer niet verhit is geweest, hetgeen er op wijst dat het hier niet om een praefurnium gaat. Ook bij het gat in de oostelijke tepidariummuur zijn geen sporen van verhitting vastgesteld.

49) Wat is de relatie tussen de sporen in put 9 en de muurresten van nummer 14 en wat zegt dit over de datering van deze ruimte?

Zie ook vraag 47. De muurresten (S89) staan bovenop kuil S68 en dateren dus van ná de opvulling daarvan. S68 kan helaas niet nader binnen de 3e eeuw gedateerd worden, dus de muurresten van ruimte 14 kunnen niet preciezer gedateerd worden dan: vanaf de 3e eeuw.

50) Omschrijf en beredeneer de fysieke kwaliteit en de eventuele degradatie van de aangetroffen resten, en vergelijk deze indien mogelijk met de toestand van tijdens de opgraving, met als doel om een nul-meting (1941) te genereren.

De bovenlaag van de leem is sterk uitgedroogd en heeft soms krimpscheuren. Soms gebeurde dit juist op de begrenzingen van sporen. De harde natuurstenen blokken en kalkstenen lijken in orde. De slecht hechtende mortel brokkelt gemakkelijk af.

De resten zijn op basis van enkele overzichtsfoto's van de oostelijke palaestra niet verder achteruit gegaan. Alleen de kuil tegen de buitenzijde van het tepidarium was natuurlijk nog niet gegraven.

51) Wat is de datering van de verschillende ¹⁴C-monsters en wat zegt dit over de chronologie van de sporen en fasering van betreffende structuren.

Alleen M24 en M25 zijn aan een ¹⁴C-analyse onderworpen en komen op vergelijkbare, late dateringen tussen het einde van de 3e eeuw en de eerste helft van de 6e eeuw (zie tabel 39). M25 is het scherpst dateerbaar, namelijk tussen 390 en 540 n. Chr. Hiermee is nu duidelijk dat de tufstenen constructie in praefurnium II pas na 390 is aangelegd, tenminste de zuidelijke wand daarvan. De sporen in het vlak wijzen voorts op een oudere stooktunnel, die waarschijnlijk ten behoeve van de tufstenen constructie (of al eerder) was afgebroken.

52) Zijn er faseringen in (de goten) te herkennen? Anders gezegd, wat is de datering van de goten en tot hoe lang zijn ze in gebruik?

Nee, er zijn geen faseringen in de goot vastgesteld.

53) Hoe is het verval van de goten?

Het verval loopt af naar het noordwesten. Dit is middels enkele NAP-hoogtes in de goot vastgesteld: van 113,07 m +NAP onder het frigidarium, 112,71 m ter hoogte van de weggehaalde steenplaat op locatie 12 en 112,41 m op de laatste steenplaat ter hoogte van de knik bij de natatio. Bij deze knik vervolgt de goot met behulp van dakpannen, die duidelijk dieper liggen: bij de knik op een hoogte van 112,11 m + NAP, vlak voor de doorgang door de muur van de noordelijke porticus op 111,96 m+ NAP en bij de doorgang door de façade op 111,89 m + NAP.

54) Uit welke materialen zijn de goten opgebouwd? Is hiervan materiaal elders in Heerlen aangetroffen? Zijn er stempels aanwezig op het dakpanmateriaal? Zijn de pannen anderszins dateerbaar?

De steenplaten zijn van Norroy-kalksteen, de dakpannen zijn zeer licht geel van kleur. Van beide materialen zijn op het thermenterrein eerder voorbeelden gevonden. Stempels zijn niet op de dakpannen vastgesteld. Uit het bouwhistorisch onderzoek is duidelijk geworden dat deze dakpannen goot de jongere van de twee goten is, niet de oudere.

55) Hoe valt de lichte knik in goot #26 ter hoogte van #1 te verklaren?

De lichte knik wordt veroorzaakt doordat de schuin naar het noordwesten verlopende goot loodrecht door de buitenwand van de porticus wordt geleid.

Literatuur

- Berendsen, H.J.A., 2000 (tweede druk). Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland. Assen.
- Berendsen, H.J.A., 1998. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie. Van Gorcum, Assen.
- Bezdek, J., C., Robert Ehrlich & W. Full, 1984. "FCM: The fuzzy c-means clustering algorithm". *Computers & Geosciences* 10 (2-3): 191-203.
- Birley, A., 2001. Vindolanda's Military bath houses. Report on the pre-Hadrianic military bath house found in 2000, with analysis of the early third century bath house excavated in 1970/71, and possible sites of other bath houses.
- Brodribb, G., 1987. Roman Brick and Tile. Gloucester.
- Brongers, J.A., 1983. Ceramological investigations into Medieval pottery produced at Schinveld, *Berichten van de Rijksdienst voor het oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 375-416. Amersfoort.
- Bull, G./S. Payne, 1982. Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar, in B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites (BAR Brit. Ser. 109)*, Oxford, 55-71.
- Clerbaut, T. & R.C.A. Geerts, 2014. Nieuwe inzichten met betrekking tot de "MHF"-stempels te Tongeren, *Signa* 3, p. 51-54.
- Clerbaut, T. & N. de Winter, 2016. Bouwen in Atuatuca Tungrorum enkele opvallende bouwkeramische vondsten uit de Vermeulenstraat te Tongeren, *Signa* 5, p. 35-38.
- Clerbaut, T. & R. Geerts, 2014. Nieuwe vondsten en inzichten met betrekking tot de "MHF"-stempels te Tongeren, *Signa* 4, p. 51-54.
- Cram, L. & M.Fulford, 1979: Silchester tile making: The faunal environment, in: McWhirr, A. (ed.), *Roman brick and tile, British Archaeological reports International Series 68*, 201-210.
- Deschler-Erb, S., 2012a. Bein- und Hornverarbeitung, in H. Amrein/E. Carlevaro/E. Deschler-Erb/S. Deschler-Erb/A. Duvauchelle/L. Pernet, *Das r merzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen. Monographies instrumentum* 40, Montagnac, 113-121.
- Damoiseaux, J.H., H. Rosing, 1993. Bodemkaart van Nederland 1:50.000, 59 Peer, 60 W en O Sittard: toelichting bij de herziene kaartbladen 59 Peer en 60 west en oost-Sittard. Wageningen.
- Enckevort, H. & J. Thijssen, 2002: Cuijk. Een regionaal cntrum in de Romeinse tijd. Utrecht.
- Giffen, van, A.E. & W. Glasbergen, 1948. Thermen en castella te Heerlen-Coriovallum, overduk uit: *Miscellanea philologica historica et archaeologica in honorem Huberti van de Weerd, L'Antiquite classique* XVII.
- Grant, A., 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites, BAR British Series 109*, Oxford, 91-108.

- Groot, M., 2017. Voedsel en industrie in de Romeinse vicus Heerlen. Zoöarcheologisch onderzoek Heerlen-Thermenterrein, Amsterdam (Rapport BCL Archaeological Support).
- Haans, J.C.F.M, L.J. Pons, J.N.B., Poelman, G.C. Maarleveld, J.M.M. van den Broek, 1981. Bodemkundige landschappen van Nederland. Gedeeltelijke heruitgave van de Bodem van Nederland, Toelichting Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 200.000. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Habermehl, K.H., 1975. Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren, Berlin.
- Halstead, P., 1985. A study of mandibular teeth from Romano-British contexts at Maxey, in F. Pryor/C. French/D. Crowther/D. Gurney/G. Simpson/M. Taylor (eds), *Archaeology and environment in the lower Welland valley*, volume 1, East Anglian Archaeology Report 27, Cambridge: 219-224.
- Hambleton, E., 1999. Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain: A Comparative Study of Faunal Assemblages from British Iron Age Sites, BAR British Series 282, Oxford.
- Higham, C.F.W., 1967: Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe, *Journal of the Prehistoric Society* 6, 84-107.
- Hanesch, M., R. Scholger, en M. J. Dekkers, 2001. "The application of fuzzy C-means cluster analysis and non-linear mapping to a soil data set for the detection of polluted sites". *Physics and Chemistry of the Earth, Part A: Solid Earth and Geodesy* 26 (11–12): 885–91. doi:10.1016/S1464-1895(01)00137-5.
- Hoof, L.G.L. van & I.M. van Wijk, 2007. Romeinen aan de Ring. Een villa-terrein aan de Binnenring te Landgraaf? Archol rapport 66. Leiden.
- Huerta-Diaz, Miguel A, en John W Morse, 1992. "Pyritization of trace metals in anoxic marine sediments". *Geochimica et Cosmochimica Acta* 56 (7): 2681–2702. doi:10.1016/0016-7037(92)90353-K.
- Huisman, D. J., G. T. Klaver, A. Veldkamp, en B. J. H. van Os, 2000. "Geochemical compositional changes at the Pliocene–Pleistocene transition in fluviodeltaic deposits in the Tegelen-Reuver area (southeastern Netherlands)". *International Journal of Earth Sciences* 89 (1): 154–69. doi:10.1007/s005310050323.
- Jeneson, 2017. HOOFDSTUK 12 Onderzoek locatie 12 – Restauratie fase 2. Aanvulling op het PvE (Vos & Lanzing, 2016).
- Jeneson, K.& W.K. Vos, 2019 (eds.). *Roming bathing in Coriovallum. The thermae of Heerlen revisited. Nederlandse Archeologische rapporten (NAR)* 63.
- Kars, E.A.K./W.K.Vos, 2004: Romeinse baksteen in Nederland. Een introductie en pleidooi voor nieuwe onderzoeksmethoden, in: H.M. van der Velde/A.A.A. Verhoeven (red.), *ADC-Info 2003, Amersfoort (ADC Archeoprojecten)*, 29-35.
- Kars, E.A.K., 2005. Keramisch bouw materiaal en natuursteen. In G.Tichelman. *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil, ADC Archeoprojecten rapport 155, Amersfoort*, 257-287.
- Kuyl, O.S., 1980. *Geologische kaart van Nederland; Heerlen 62 Oost en West*. Haarlem.
- Tichelman, G. Plan van aanpak (uitvoering) proefsleuven Thermenmuseum, gemeente Heerlen, versie 2.0.

Lammers, M., 1994. Dakpannen op De Horden. In: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.), Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland: van Traiectum tot Dorestad (50 v.Chr.-900 n. Chr.). Utrecht, 161-168.

Manders, M.R., B. J. H. Van Os, en J. Wallinga, 2008. "Optical dating: potentially a valuable tool for underwater cultural heritage management". 3. Machu reports. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30921028/MACHU_RP_03_Opt_dating.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIR6FSIMDFXPEERSA&Expires=1377857288&Signature=1raJGFEILdeaNuxJ3r4rRr%2B42ic%3D.

Munsell Soil Color Charts, 1954. Munsell Color Company, Inc. Baltimore, Maryland.

Nukoop, P.J., 2002. Bot vangen in Colonia Ulpia Traiana? De identificatie van een Romeinse beenwerkplaats in Xanten, Duitsland, Doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam.

Orton, C., P.Tyers & A.Vince, 1993. Pottery in archaeology. Cambridge (Cambridge Manuals in Archaeology).

Payne, S., 1973. Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale, Anatolian Studies 23, 281-303.

Poorter, A. de & P.J. Claeys, 1989. Les sigles sur matériaux de construction romains en terre cuite en Belgique, Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae I. Leuven

Pruissen, C. van, M. Polak & E.A.K. Kars, 2011. Keramisch Bouwmateriaal Den Haag Uithofslaan.

Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Hafliðason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney & J. van der Plicht, 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4): 1869-1887.

Rye, O.S., 1981. Potterytechnology. Principles and reconstruction. Manuals on Archeology 4. Washington.

Schins, W.J.H. & R.G.W.J. Nelissen, 1989. Het gebruik van Limburgse delfstoffen bij de N.V Koninklijke Sphinx in de loop van haar geschiedenis, Grondboor en Hamer. Nederlandsche Geologische Vereniging 5/6, 295-302.

Serjeantson, D., 1996. The animal bones, in S. Needham/T. Spence, Refuse and Disposal at Area 16 East Runnymede, Runnymede Bridge Research Excavations 2, London: 194-253.

Silver, I., 1969 (2e editie). The ageing of domestic animals. In: D. Brothwell/E. Higgs (eds), Science in Archaeology, Bristol: 283-302.

Stam, M. H., 2009. "Effects of Land-Use and Precipitation Changes on Floodplain Sedimentation in the Nineteenth and Twentieth Centuries (Geul River, The Netherlands)". In Flood and Megaflood Processes and Deposits: Recent and Ancient Examples. Special Publication 32 of the IAS, onder redactie van I. Peter Martini, Victor R. Baker, en Guillermina Garzón, 251-67.

Tichelman, G., 2005. Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil. ADC-rapport 155. Amersfoort.

- Tichelman, G., 2010. IJzertijd bewoning en begraving op het löss-plateau bij Beek: opgraving Maastricht-Aachen Airport (MAA), gemeente Beek. RAAP-rapport 2054. Weesp.
- Tichelman, G., 2012. Germanen langs een restgeul in Holtum-Noord: proefsleuven en opgraving in
- Tichelman, G., 2014. Een non-villa nederzetting uit de Romeinse tijd op het lössplateau bij Heerlen, gemeente Heerlen; archeologisch onderzoek: opgravingen op bedrijventerrein Trilandis. RAAP-rapport 2732. Weesp.
- Tichelman, G. & M. Janssens, 2012. Wonen langs de Romeinse weg in Coriovallum, Valkenburgerweg 25A, gemeente Heerlen: een opgraving in de vicus van Heerlen. RAAP-rapport 2210. Weesp.
- Vanderhoeven, T. & E.A.K. Kars, 2012. Keramisch bouw materiaal. In G. Tichelman & M. Janssens, Wonen langs de Romeinse weg in Coriovallum. Valkenburgerweg 25A, gemeente Heerlen. Een opgraving in de vicus van Heerlen. RAAP-rapport 2210, p. 88-102.
- Verhoeven, M. P.F & G. Hensen, 2013. Resten van landelijke nederzettingen uit de Midden IJzertijd tot en met de Romeinse tijd in Eckelrade, gemeente Eijsden-Margraten: archeologisch onderzoek: een opgraving. RAAP-rapport 2713. Weesp.
- Vleeshouwer, J.J., J.G. Damoiseaux, 1990. Bodemkaart van Nederland 1:50.000; 61-62 west en oost Maastricht - Heerlen. Wageningen.
- Von den Driesch, A./J. Boessneck, 1974. Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen, Säugetierkundliche Mitteilungen 22, 325-48.
- Vos, W. & J. Lanzing, 2016. PVE-IVO-p: Heerlen Thermenmuseum, versie 5.0.
- Vriend, S. P., P.F.M. van Gaans, J.J. Middelburg & A. De Nijs, 1988. The application of fuzzy c-means cluster analysis and non-linear mapping to geochemical datasets: examples from Portugal. Applied Geochemistry 3 (2): 213-224.
- Walraven, N., B. J. H. Van Os, G. T. Klaver, J. H. Baker & S. P. Vriend, 1997. Trace element concentrations and stable lead isotopes in soils as tracers of lead pollution in Graft-De Rijp, the Netherlands. Journal of Geochemical Exploration 59 (1): 47-58.
- Warry, P., 2006. Tegulae. Manufacture, typology and use in Roman Britain, BAR 417.
- Westerhoff, W, 2003. Kiezeloöliet Formatie. TNO-NITG. Lithostratigrafische nomenclator ondiepe ondergrond nederland (online). Available from: <https://www.dinoloket.nl/kiezeloöliet-formatie>. maart. <https://www.dinoloket.nl/kiezeloöliet-formatie>.
- Westerhoff, W. E., en H. J. T. Weerts, 2003. Formatie van Waalre. TNO-NITG. Lithostratigrafische nomenclator ondiepe ondergrond nederland (online). Available from: www.nitg.tno.nl/nomenclatorShallow/nl/fluviatieel/waalre/index.html.

Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

Figuren:

Figuur 1. De ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).	9
Figuur 3. Overzicht van de aangelegde proefsleuven en werkputten met (in rood) de locatie van de gedocumenteerde profielen.	22
Figuur 4. Verdiepen ten behoeve van het putprofiel in proefsleuf 1..	23
Figuur 5. Voorbereiding voor vlakfoto's in proefsleuf 4.	24
Figuur 6. Splitsen, tellen en invoeren van de vondsten.	28
Figuur 7. Opmerkelijke vondst tijdens splitsen en tellen: mozaïeksteentjes gemaakt van keramisch bouw materiaal.	29
Figuur 8. Onderzoeksgebied op het Algemeen Hoogtebestand Nederland.	34
Figuur 9. Het bodemprofiel in het zuidprofiel van put 1.	37
Figuur 10. Het bodemprofiel in het noordprofiel van put 4.	38
Figuur 11. Het oosten van put 4 in vlak 3, met spoor 17 en de oude coupe van Van Giffen (S18, wit en grijs). S20 vormt de ongeroerde ondergrond.	41
Figuur 12. Het zuilfundament in het noordprofiel van put 4.	43
Figuur 13. De caldariummuur in het zuidprofiel van put 8, met mortelresten op de bodem van greppel S12 .	44
Figuur 14. Het zuidprofiel van put 4: greppel S12 oversnijdt het complex sporen 13-48-49.	46
Figuur 15. Het noordprofiel in put 7 met de oostelijke buitenwand van praefurnium I en de drempel van de dichtgemetselde ingang (zwarte pijl).	48
Figuur 16. Vlak 2 in het oosten van put 1, met geheel links de westelijke natatiemuur en parallel daarlangs greppel S24.	49
Figuur 17. Het zuilfundament in het zuidprofiel van put 1.	50
Figuur 18. Het zuilfundament in het oostprofiel van put 2. Daaronder in grijs de verbrande ovenwand, met links daarvan de ovenvulling en rechts ernaast de roodverbrande (natuurlijke) leem buiten de oven.	52
Figuur 19. Coupe door S10, in het noordprofiel van put 3.	55
Figuur 20. Vlak 3 in put 6, tijdens het veldwerk.	57
Figuur 21. Drie vloerniveaus in het praefurnium I (S34, S63/33 en S64), in het oostprofiel van put 6. Links voor en rechts na het rechte trekken van het profiel.	58
Figuur 22. Het noordprofiel in put 9.	60
Figuur 23. Het vlak met sporen 99, 104 en 105 tussen de wandconstructies van praefurnium II.	62
Figuur 24. Ingezoomd op zuidelijke wand van praefurnium II. De bemonsterde houtskool laag (M25, gele pijl) direct onder de tufstenen wandconstructie van praefurnium II.	62
Figuur 25. Overzicht zuidelijke wand ter hoogte van put 10, met ligging van verwijderde stenen.	64
Figuur 26. Bodemplaat I in de goot, na verwijdering stenen A-H, met facet langs de noordzijde (gele pijl). 64	64
Figuur 27. Profiel tegen bodemplaat X.	65
Figuur 28. Archief foto 1941-212: zuilfundament S76 uit proefsleuf 4 op oude archief foto uit 1941.	72

Figuur 29. Oude vlaktekening van de opgraving ter hoogte van putten 4, 8 en 9. Hoogstwaarschijnlijk een hoger vlak dan weergegeven in Van Giffen & Glasbergen, 1948 (figuur 2).	73
Figuur 30. Links foto 1941-158 voordat put 7 gegraven is, met redelijk veel bewaard stucwerk op de buitenwand van de oostelijke praefurniummuur en rechts foto 1941-169 met de zuidelijke palaestramuur die in 1941 beter (met meer steenlagen) bewaard was.	74
Figuur 31. De zuidelijke muur van het praefurnium en een deel van de zuidelijke muur van de westelijke palaestra, met daar tegenover de muur die de westelijke ingang naar praefurnium I markeerde.	75
Figuur 32. Schematische weergave van een tegula (Kars 2005, 259, afb. 9.2).	104
Figuur 33. Overzicht van de verschillende soorten uitsnijdingen A t/m H.	104
Figuur 34. Schematische weergave van de verschillende randtypen. De randen van de bovenste rij (varianten 11-16) hebben minstens één scherpe kant, die van de onderste rij (varianten 21-28) zijn afgerond.	105
Figuur 35. Schematische weergave van de maatvoering van lateres (naar Brodribb 1987).	106
Figuur 36. Fragmentatiegraad keramisch bouw materiaal in opgravingen 2017/2018.	108
Figuur 37. Percentage gewicht van de verschillende baksels per context.	115

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	11
Tabel 2. Geplande proefsleuven conform het PvE (letters) versus aangelegde proefsleuven en onderzoekslocaties in het veld (nummers), vergelijk ook figuur 2 en figuur 3).	12
Figuur 2. Opgravingsplattegrond met ruimtes in het badhuis (in groen, interpretatie zie tabel 3) naar Van Giffen & Glasbergen, 1948 en de ligging van proefsleuven A-G uit het PvE en extra onderzochte locaties (in rood).	13
Tabel 3. Interpretatie ruimtes badhuis (zie figuur 2).	14
Tabel 4. Afmetingen van de proefsleuven met overzicht uitgevoerde werkzaamheden.	25
Tabel 5. Aantal vondsten uit proefsleuven of werkputten, naar materiaalcategorie.	29
Tabel 6. Ingemeten en niet verzamelde vondsten van Restaura en metaaldetectoronderzoek naar materiaalcategorie.	30
Tabel 7. Verzamelde monsters en uitgevoerd onderzoek (monsternummers 21 en 22 zijn niet vergeven).	32
Tabel 8. Bodemhorizonten in gemiddelde 'intacte' radebrikgrond (inschatting).	36
Tabel 9. Overzicht van natuurlijke bodemlagen per proefsleuf.	36
Tabel 10. Vondsten verzameld in proefsleuf 4, zonder de vondsten uit de losse bodemlaag (S9500).	45
Tabel 11. Vondsten verzameld in put 1, zonder de vondsten uit de losse bodemlaag (S9500).	51
Tabel 12. Vondsten verzameld in proefsleuf 2, zonder de vondsten uit de losse bodemlaag (S9500).	53
Tabel 13. ¹⁴ C-analyses van vloeren en ophogingen in praefurnium I.	59
Tabel 14. Vondsten verzameld in put 9, zonder de vondsten uit de losse bodemlagen (S9400 en S9500).	61
Tabel 15. Reconstructies antieke maaiveldhoogtes in de oostelijke palaestra vóór en ná de bouw van het badhuis.	67
Tabel 16. Reconstructies antieke maaiveldhoogtes (in m +NAP) in de westelijke palaestra vóór de bouw van het badhuis (op basis van natuurlijke bodemprofiel) en ná de bouw van het badhuis.	69

Tabel 17. Reconstructies antieke maaiveldhoogtes westelijke palaestra ter hoogte van overige muurresten.	69
Tabel 18. Overzicht van de aardewerkcategorieën.	79
Tabel 19. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek. Aantal fragmenten dierlijk bot per soort per fase (n=752).	91
Tabel 20. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek (n=618). Aantal fragmenten dierlijk bot per soort per werkput.	92
Tabel 21. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek. Aantal fragmenten en gewicht per diersoort.	94
Tabel 22. Heerlen-Thermenmuseum proefsleuvenonderzoek. Aantal skeletelementen per diersoort.	95
Tabel 23. Vertegenwoordigde baksels per dataset.	102
Tabel 24. Vertegenwoordigde baksels in het materiaal uit de opgravingen 2017/2018.	102
Tabel 25. Aangetroffen vormen per baksel in de opgravingen 2017/2018.	103
Tabel 26. Voorkomen van de verschillende opstaande randen per baksel in de opgravingen 2017/2018.	105
Tabel 27. Fragmentatie keramisch bouw materiaal in opgravingen 2017/2018.	108
Tabel 28. Voorkomen van de verschillende baksels in kuil S1.	109
Tabel 29. Voorkomen van de verschillende baksels in sporen 6, 7, 26, 27 52, 58, 59, 61 en 65 – een ophogingslaag.	110
Tabel 30. Voorkomen van de verschillende baksels in greppel S10.	110
Tabel 31. Voorkomen van de verschillende baksels in S12 – werksleuf caldarium.	111
Tabel 32. Voorkomen van de verschillende baksels in spoor 13, 48, 49 – kuil.	111
Tabel 33. Voorkomen van de verschillende baksels in spoor 17 – een kuil of greppel.	112
Tabel 34. Voorkomen van de verschillende baksels in greppel S24.	112
Tabel 35. Voorkomen van de verschillende baksels in kuil S68.	113
Tabel 36. Voorkomen van de verschillende baksels in spoor 71 – een greppel of kuil.	113
Tabel 37. Resultaten van de waardering.	118
Tabel 38. Resultaten van de houtskoolanalyse.	119
Tabel 39. Herkomst monsters en 2σ (95,4 % waarschijnlijkheid) gekalibreerde resultaten ^{14}C -analyses.	120

Bijlagen:

Bijlage 1 Spoorlijst.

Bijlage 2 Vondstlijst (alle verzamelde vondsten).

Bijlage 3 Vondstlijst inclusief niet verzamelde vondsten (achter gelaten in situ vondsten).

Bijlage 4 Aardewerkdeterminaties per spoor.

Bijlage 5 Dierlijk bot: beschrijving per context.

Bijlage 6 Resultaten ^{14}C -analyses.

Bijlage 7 Scan metaalvondsten.

Bijlage 8 Scan natuursteenvondsten.

Bijlage 9 Scan glasvondsten.

Appendices:

Kaartbijlage 1 Allesporenkaart: alle proefsleuven en onderzoekslocaties, vlakken 0-9.

Kaartbijlage 2 Profielen.



RAAP
www.raap.nl