

# Zonder water geen bad



## Watervoorziening binnen het Romeinse badhuis van Coriovallum

Gemma Jansen (2019)

Dit onderzoek is uitgevoerd in 2016, 2017 en 2018.  
Het verslag is in 2019 afgerond.

Dr. Gemma Jansen  
Weustenraadstraat 3  
6217 HZ Maastricht  
[gemma.jansen@rubico.nu](mailto:gemma.jansen@rubico.nu)

## **Zonder water geen bad**

### **Watervoorziening binnen het Romeinse badhuis van Coriovallum**

Gemma Jansen

Zonder water functioneerde een Romeins badhuis natuurlijk niet. Een betrouwbare waterbron was een eerste voorwaarde om ervoor te zorgen dat het badgebouw op de geplande dagen en uren open kon gaan. Een goed verdelingsnet binnen het bad dat het water naar de juiste plaats bracht, een tweede voorwaarde. En tenslotte was een efficiënt werkende afvoer noodzakelijk om te voorkomen dat alles overstroomde. Zonder een goed werkende aan- en afvoer van water zou het een grote puinhoop worden.

Daarnaast zorgde het water voor aangename visuele en akoestische ervaring in het badhuis: via mooie fonteinen klaterde het water in de baden en veroorzaakte het een speelse rimpeling op het wateroppervlak van baden en zwembaden. In alle opzichten was water de essentie van het badgebouw en het badgebeuren.

De elementen van het badhuis van Coriovallum die met de watervoorziening te maken hebben, zijn tussen november 2016 - juni 2017 in kaart gebracht en geanalyseerd. Dit is natuurlijk niet het eerste Romeinse bad dat op dit aspect onderzocht wordt. Onderzoek naar watersystemen van Romeinse badhuizen kent een lange geschiedenis. Het standaardwerk hiervoor is Garbrecht/Manderscheid 1994 in drie delen. Dit werk biedt een mooi kader om de waterelementen van het badhuis van Coriovallum betekenis te geven en te vergelijken met andere Romeinse badhuizen.

Relatie met onderzoekskader zoals opgesteld in het PVE 2016

In het programma van eisen behorende bij het archeologisch onderzoek op het terrein van het badgebouw in Heerlen zijn vele te beantwoorden vragen verwoord. Alleen al voor de context van het badhuis en de verschillende vertrekken zijn er dat 180. Deze vragen richten zich voornamelijk op bouwtechnische aspecten en dateringvraagstukken. Echter om de watervoorziening van een badhuis en de afvoer te kunnen reconstrueren, zijn meestal andere vragen nodig. Hiervoor moet meer naar het geheel gekeken worden, naar de relatie tussen verschillende vertrekken, en ook meer naar het gebruik: “waar had men eigenlijk water nodig?”

De belangrijkste vragen zijn:

1. Van welke soort water maakte het badgebouw gebruik?
2. Hoe werd dit water (gewoon koud, of eerst verwarmd) over het badgebouw verdeeld?
3. Wat zijn de mogelijke gebruikspunten van het water, inclusief het toilet?
4. Hoe was de waterkwaliteit en hoe was het met de hygiëne in het badhuis gesteld?
5. Hoe werd het afvalwater en ook het regenwater afgevoerd?

Deze vragen worden in de analyse hieronder in deze samenhang besproken. Zij overlappen deels de gestelde vragen in het PVE, zoals te zien is in de volgende tabel. Voor zover mogelijk wordt bij de analyse verwezen naar het nummer van de vraag uit het PVE. De vertreknummers worden aangeduid met # en zijn terug te vinden op de plattegrond zoals die bij het PVE is gepubliceerd, zie hier Fig. 0.1

1. Van welke soort water maakte het badgebouw gebruik?	A16: relatie badhuis Caumerbeek en Geleenbeek A17: grondwaterstand nu en toen A18: herkomst water badhuis B133-134: watertoevoer naar badhuis B135: rol opgegraven waterputten C36: metalen voorwerpen die iets zeggen over watervoorziening
2. Hoe werd dit water (gewoon koud, of eerst verwarmd) over het badgebouw verdeeld?	B74: warmwaterketels B136: verdeling water over gebouw door loden of terra cotta buizen C36: metalen voorwerpen die iets zeggen over watervoorziening
3. Wat zijn de mogelijke gebruikspunten van het water, inclusief het toilet?	B7: functie ruimte #18 B19: functie hoeknissen in omkleedruimte (#2) B27: overgang naar bassins #4 en 5 B28: afvoer van de bassins #4 en 5 B29: heeft verschil bassins #4 en 5 te maken met verschil in temperatuur water? B30: bankje en trapje in beide bassins #4 en 5 B32: nogmaals afvoer bassins #4 en 5 B70: oorspronkelijke locatie labrum B80-89: waar ligt het toilet? B90-98: zwembad (#15) B137 en 139: rol van vertrekken #24 en 25 binnen watervoorziening badhuis. B138: wateraan- en -afvoer van beide warmwaterbaden in #9
4. Hoe was de waterkwaliteit en hoe was het met de hygiëne in het badhuis gesteld?	
5. Hoe werd het afvalwater en ook het regenwater afgevoerd?	B28: afvoer van de bassins #4 en 5 B109: betekenis druppelgoot in #17 B119-132: afvoergoten en afvalwater

	B138: wateraan- en -afvoer van beide warmwaterbaden in #9 B140: sleuf onder tepidarium (#8)
--	--

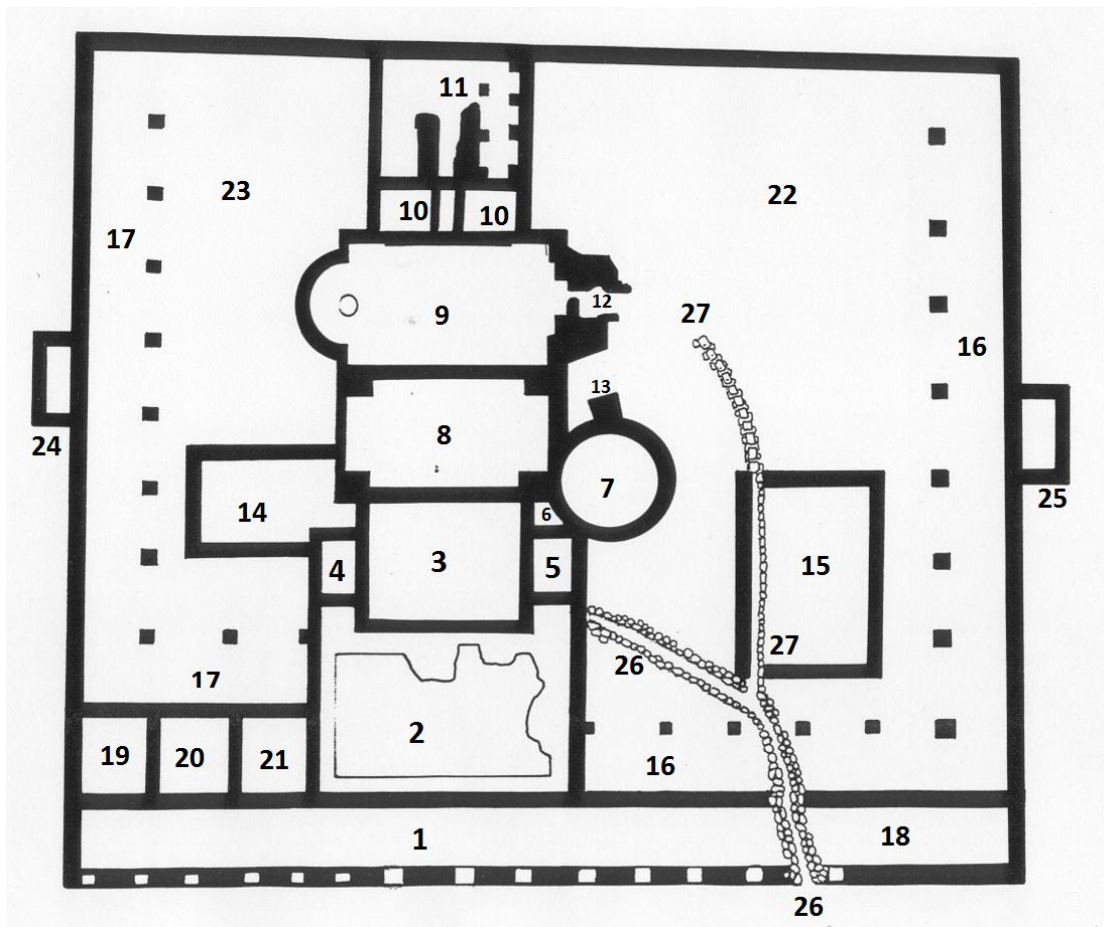


Fig. 0.1 Gestileerde plattegrond van het (uiteindelijke) badhuis met genummerde ruimtes (tekening: Thermenmuseum, bewerkt naar Jamar 1981).

### Begripsbepaling

Voor deze studie wordt met ‘badgebouw’ het hele gebouw aangeduid, en met ‘bad’ of ‘baden’, dat onderdeel van het badgebouw waar warm of koud water in zit.

### Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het grote onderzoek naar het badhuis van Coriovallum. Mijn grote dank gaat uit naar Karen Jenson voor hulp bij het bestuderen van de onderdelen van het bad, en naar diverse leden van de onderzoeksgroep die steeds bereid waren over gemeenschappelijke onderzoeksobjecten te discussiëren, met name Tim Clerbaut, Stefanie Hoss en Wouter Vos. Ook wil ik Béatrice de Fraiture bedanken voor de vele levendige gesprekken over het badgebouw en het functioneren ervan. Sigrid Boemaars dank ik voor het steeds opnieuw wijzen op net ontdekte schoongemaakte onderdelen, die van belang zouden kunnen zijn voor de watervoorziening van het bad. Marieke van Meer (Limburgs Museum in Venlo) wil ik graag bedanken voor het bestuderen van de

waterleiding van Heerlen uit RMO en de ijzeren waterleiding ringen uit Voerendaal uit PDB Limburg.

## Inhoudsopgave

1. Wateraanvoer/watersoort
  - a. Regenwater
  - b. Grondwater
  - c. Bronwater
  - d. Beekwater
2. Watergebruik
  - a. Koudwaterbaden
  - b. Buitenbad (*natatio*)
  - c. Warm water
  - d. Verder gebruik koud water
  - e. Verdeling water over het gebouw
3. Kwantiteit en kwaliteit (hygiëne) van badwater
4. Afvoer (afval)water
  - a. Afvoer gebruikt water uit bad
  - b. Regenwaterafvoer
5. Mogelijke locatie toilet
6. Aanbevelingen
7. Conclusie en samenvatting
8. Literatuurlijst
9. Onderschriften afbeeldingen

## **1. Wateraanvoer/watersoort**

De Romeinen gebruikten vier soorten water: regenwater werd verzameld op daken en opgeslagen in ondergrondse cisternes, grondwater werd uit putten omhoog getakeld en stromend water werd vanaf een bron met leidingen naar de plaats van bestemming geleid. Sporadisch werd water onttrokken aan een voorbij stromende beek of rivier. De reden waarom men deze verschillende soorten water gebruikte is niet alleen de beschikbaarheid; verschillende soorten water hadden ook verschillende eigenschappen (voor- en nadelen) waardoor - als er meerdere soorten aanwezig waren - deze naast elkaar gebruikt konden worden. Regenwater is zacht (zonder kalk) en daardoor zeer geschikt om mee te wassen. Nadeel is dat dit water maar beperkt kan worden opgevangen en in de zomer en nazomer, wanneer het water het hardst nodig is, niet voorhanden is. Er valt immers weinig nieuw water en door de zomerdroogte is de opslagtank bijna leeg.

De smaak van het grondwater wisselt per plaats. Ook de beschikbare hoeveelheid grondwater is variabel. Dicht bij een rivier bijvoorbeeld is grondwater zeer constant, in andere gebieden bestaat de kans dat putten 's zomers droogvallen. De diepte waarop grondwater in de bodem zit, kan een nadeel vormen. Grondwater op een diepte van 8 tot 10 m is voor Romeinen nog geen probleem, maar water dagelijks omhoog te moeten takelen vanaf een diepte van 30 m is minder aangenaam.

Leidingwater heeft de meeste voordelen: het kan naar de plaats van bestemming geleid worden (men hoeft niet met emmers te slepen), het stroomt dag en nacht door (geen tekorten) en komt met een bepaalde druk aan, waardoor fonteinen kunnen spuiten.

Water nemen uit een voorbij stromende rivier of beek heeft zelden de voorkeur. De beek is vaak ver weg van de plaats waar het water nodig is. Bovendien is dit water meestal al vervuild door mensen die er stroomopwaarts op lozen en is dit water na een regenbui vol modder. Wel is beekwater handig als men een grote hoeveelheid water nodig heeft dat niet per se schoon hoeft te zijn.

In de Romeinse tijd werden deze verschillende soorten water - gezien hun verschillende eigenschappen - vaak naast elkaar gebruikt en voor verschillende doeleinden. De vraag is nu welk water in het badhuis van Heerlen gebruikt werd.

### **1a. Regenwater**

Archeologische bewijs voor het opvangen van regenwater in Romeinse tijd in de noordelijke provincies is nauwelijks bewaard en daarom is dit onderwerp zelden bestudeerd.<sup>1</sup> Een badhuis had het hele jaar door grote hoeveelheden water nodig. Het was bijna onmogelijk om dit met regenwater alleen te voorzien. Voor gewone

---

<sup>1</sup> Burgers (2001, 46) die de Romeinse watervoorziening van villae, steden, dorpen en forten in Groot Brittannië bestudeerde, schrijft hierover: "Obtaining water from the roofs of buildings [...] was probably also common practice, but the evidence would be difficult to substantiate, unless remains of guttering can confirm it and have been found attached to fallen down roof structures. I have not come across such evidence, but it would be surprising that rainwater catchment was not a general practice in Britain during Roman times, since it is common practice elsewhere. Materials for roofs and gutters may have been robbed or destroyed." Nederlandse onderzoekers (o.a. Mark Driessen) bevestigen deze gedachte voor de Nederlandse situatie ("moet er wel geweest zijn, maar we hebben geen bewijs").



huishoudens was een regenwatertank meestal toereikend, maar een badgebouw gebruikte aanzienlijk meer water. Het badgebouw van Coriovallum en haar zuilengangen beschikten over een groot dakoppervlak om regenwater te verzamelen. Maar ook dit lijkt niet voldoende om het bad het hele jaar door in bedrijf te houden. In de zomer als er beduidend minder regen viel, moest men immers ook baden. Voor zover bekend was geen enkel Romeins badhuis alléén op regenwater aangesloten.<sup>2</sup>

### **1b. Grondwater**

Een put slaan naar het grondwater is niet persé een Romeinse techniek, ook oorspronkelijke bewoners van onze streken pasten deze methode sinds de vroege bronstijd toe. Een goede analyse van Romeinse putten in Groot-Brittannië is te vinden in Burgers 2001.<sup>3</sup> Putten waren rond of vierkant en kunnen verstevigd zijn met een houten getimmerde constructie, wijnvaten, wilgentenen, of steen. Van de putten die compleet zijn opgegraven, is de diameter en diepte te bepalen: diameter varieert van 63 tot 310 cm, diepte van 1,19 tot 16,5 m.

Het kwam vaak voor dat Romeinse baden uitsluitend gebruik maakten van grondwater.<sup>4</sup> Grondwater levert doorgaans het hele jaar door constant water. In Pompeji waren de putten bij badhuizen tot 30 m diep. In dit geval was het een grote inspanning de put te slaan en te verstevigen. Met emmerkettingen of noria's, aangedreven door een tredmolen bediend door dier of slaaf, werd het water omhoog getakeld en in een reservoir op de eerste verdieping gelegd. Vandaar werd het via leidingen over het badgebouw verdeeld. Grondwater omhooghalen koste elke dag veel mens- of dierkracht.

In de directe omgeving van het badhuis van Coriovallum zijn drie waterputten opgegraven door Bogaers. Een waterput (W2) lag direct naast het badhuisterrein bij de zuidwest-hoek, de andere putten (W1 en W3) lagen iets verder van het badhuis af. Al deze putten lijken niets met het badhuis te maken te hebben, maar geven wel aan dat het slaan van putten gebruikelijk was. In een van de putten was bij de opgraving nog een deel van houten beschoeiing te zien. Van alle putten is de bodem vastgesteld: ze waren tussen de 3 en 5,88 m diep.<sup>5</sup> Deze diepte is een zeer aanvaardbare diepte voor een Romein.<sup>6</sup> Bij een grondwaterniveau van 6 en 10 m kon met een emmer aan een

---

<sup>2</sup> Dit neemt niet weg dat men regenwater soms bijvoegt aan een waterreservoir van een bad. Vooral bij baden die op grondwater zijn aangesloten kan dat een welkome aanvulling zijn. Zie Jansen 2002, 136 en 171, noot 96.

<sup>3</sup> Burgers (2001) wijdt een heel hoofdstuk aan putten (46-63) en geeft aan dat in 350 Romeinse sites putten aangetroffen zijn. Jammer genoeg vermeldt hij niet hoeveel putten per site.

<sup>4</sup> In Ostia functioneerden minstens negen baden met grondwater, dat omhooggehaald werd met een schoepenrad en in een reservoir opgeslagen dat op een bovenverdieping lag (Jansen 2002, 132 en 170, noot 71). In Pompeji waren de meeste baden (vier in totaal) vóórdat de stad een aansluiting op het leidingnet kreeg, aangesloten op een put (Jansen 2002, 20-22 noot 56 en 62). Het enige bad dat niet eerst op een put was aangesloten, was het Centrale bad, dat nog in aanbouw was toen de Vesuvius uitbarstte. Het badhuis van Zülpich was waarschijnlijk ook op put aangesloten, zie Horn 2008, 72-73.

<sup>5</sup> Voor waterputten zie bijdrage van Wouter Vos. W1 = 5,88 m diep, W2 = 5,5 m diep en W3 is 3 m diep; diameter W1 = 1,2 m, W2 = 1,20 m en W3 onbekend. De huidige grondwaterstand is 10 m onder maaiveld, zie hiervoor bijdrage Jos de Moor.

<sup>6</sup> Romeinse putten van 30 m diep kwamen zeker voor, zie hiervoor bijvoorbeeld het nabijgelegen 'bruinkool' gebied in Duitsland. Ook in Pompeji gebruikte men waterputten van 30 m diep. In eerste

touw, of - in het geval van een badhuis - een emmerketting, het water gemakkelijk omhoog gehesen worden.

### 1c. Bronwater

Een badgebouw gedijde het best bij stromend water dat in grote hoeveelheden continu beschikbaar was, en dat met drukleidingen over de verschillende badvertrekken verdeeld kon worden. De eerste vraag is of Coriovallum net als andere steden in de buurt, bijvoorbeeld Romeins Tongeren, over stromend water beschikte en vervolgens of het badhuis hierop aangesloten was. Er is mager bewijs dat de stad een leidingnet had: er is één loden waterleiding in de stad gevonden. Het leidingfragment is ongeveer 30 cm lang (Fig. 1.1).<sup>7</sup> Welke bron zou de stad van water hebben voorzien? Het moet een bron zijn die op een hoger niveau uittrad dan waar de stad gelegen was. Op deze wijze kon het water eenvoudig door de zwaartekracht - de hoogtelijnen zoveel mogelijk volgend - naar de stad stromen. De bronnen van de Caumerbeek lijken voor de hand te liggen. Ze bevinden zich (hemelsbreed) op nog geen 2 km van de Romeinse stad en ze liggen 15 m hoger dan de stad.<sup>8</sup> Het debiet van de



Fig. 1.1 Heerlen: 30 cm lange loden waterleiding (foto: RMO).

Fig. 1.2 Voerendaal: Stenen goot met deksel als toevoerleiding naar villa Ten Hove (foto: RCE).

instantie werden de putten gebruikt in combinatie met regenwatercisternes. Bij gebouwen waar continu veel water nodig was (en de cisterne kon dat door wisselende regenval niet leveren), sloeg men een dergelijke diepe put. Denk hierbij aan badgebouwen, maar ook aan bedrijven die continu veel water nodig hadden, zoals wolverterijen of wasserijen. Zodra de stad op een leidingwaternet werd aangesloten, werden de meeste putten gedempt en ging men bij deze baden en bedrijven over op stromend water. Zie hiervoor Jansen 2002, 70-73. Als er geen alternatief was, moest men de moeite doen een 30 m diepe put te slaan en elke dag van deze enorme diepte het water om hoog te hijsen.

<sup>7</sup> De leiding is eigendom van het RMO (no. 1 1910/10.10) en is momenteel tentoongesteld in het Limburgs Museum in Venlo. De leiding is op de gebruikelijke wijze gemaakt - een loden plaat, die in een u vorm gebogen is en waarvan de beide randen boven in de u tot een o dichtgesoldeerde zijn met een stripje lood. De diameter is 3 tot 3,5 cm. Ik heb gecontroleerd of er kalkafzetting, afkomstig van kalkrijk water, aan de binnenzijde van de leiding zat, maar dat was lastig te zien. De leiding kan op een gesloten waterleidingsysteem met druk duiden, maar in theorie kan ze ook water van een reservoir gevuld met grondwater over een gebouw verdeeld hebben. Volgens Ruurd Halbertsma (RMO) staat in de inventaris: 'geschenk professor Goossens te Rolduc'.

<sup>8</sup> Informatie van landschapsarchitect Ben Taken. Hij heeft een project ingediend bij iba parkstad met de titel 'Het tracé van de Romeinse waterleiding naar de Thermen'. In paragraaf '6. Aanbevelingen' wordt dieper ingegaan op zijn onderzoeksvoorstel. Als dit hoogteverschil klopt dan heeft de leiding een erg groot verval (voor een Romeinse leiding) 7,5 m per kilometer. Bij de meeste Romeinse aquaducten zijn dat maar een paar cm's per km. De route van de leiding van bron naar stad was zeker langer dan 2 km - als de leiding de hoogtelijnen volgt. Dit zou nog nader onderzocht moeten worden.

Caumerbeek is nu gemiddeld 11,5 l/s,<sup>9</sup> en schommelt tussen 5 l/s tot 19 l/s. Hier wordt het water langzaam en continu afgegeven en is daardoor zeer betrouwbaar. Romeinen gebruikten voor hun watervoorziening het liefst een bron in een kalkrijk gebied, juist vanwege deze betrouwbaarheid.<sup>10</sup> Volgens de experts van de Water Leiding Maatschappij Limburg (WML) die de Caumerbeek monitoren is deze beek uitzonderlijk kalkrijk, waaruit geconcludeerd kan worden dat het water in een kalkrijke omgeving ontspringt.<sup>11</sup>

De volgende vragen zijn natuurlijk: “welke route nam het water naar de stad” én “hoe zag de leiding die het water vervoerde er uit”. Ben Taken heeft op basis van resten van een middeleeuwse goot/kanaal (resten in het terrein en op oude kaarten) een hypothese opgesteld over hoe een eventueel tracé van de Romeinse waterleiding naar de stad gelopen kan zijn.<sup>12</sup> Theoretisch kon het water vanaf de bron via een ondergronds gelegen, met stenen gemetselde en afgedekte goot naar de stad vervoerd worden, zoals bij de villa Ten Hove bij Voerendaal (Fig. 1.2).<sup>13</sup> Een houten goot met houten afdekking zou ook tot de mogelijkheden behoren. Maar er zijn meer opties: ook aardewerken pijpen konden het water vervoeren, net als houten leidingen.<sup>14</sup>

#### **1d. Beekwater**

De beken die direct langs de Romeinse nederzetting Heerlen stroomden, lagen veel dieper dan de stad zelf. De Geleenbeek, die het dichtst langs het badhuis stroomde, lag in een dal 10 m dieper dan het badhuis zelf.<sup>15</sup> Hier water halen was een zware inspanning. Zeker als er een bad mee gevuld moest worden. Deze optie valt af.

Vele historici noemen de Caumerbeek als waterleverancier voor het badgebouw.<sup>16</sup> Het is vreemd dat zij de beek noemen en niet de bron van de beek. Romeinen zijn doorgaans huiverig oppervlaktewater te gebruiken voor hun waterleidingen in

---

<sup>9</sup> Met dank aan Peter Hulst van WML. De metingen zijn vanaf 1992 twee keer per jaar uitgevoerd ter hoogte van de Molenberglaan in Heerlen. Een uitschieter van 40 l/s heb ik even buiten beschouwing gelaten. Ben Taken (in zijn verslag) spreekt enige voorzichtigheid uit, aangezien de mijnbouw in dit gebied mogelijk veranderingen heeft gebracht.

<sup>10</sup> Ben Taken noemt het infiltratiewater dat op een ondoordringbare laag stuit en zo op meerdere plaatsen uit de helling treedt als bron.

<sup>11</sup> Volgens Han Kessels van WML (email 16 juni 2017) “is het water in de Caumerbeek 'vrij hard' tot 'hard': tussen 13 en 29 dH (graden Duitse hardheid). De hardheid van Nederlands drinkwater ligt gewoonlijk onder 14 dH. Volgens Wikipedia (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterhardheid>) is 14 dH ook de hoogste hardheidswaarde die volgens het Waterleidingbesluit in NL is toegestaan. Het water in de Caumerbeek is dus gewoonlijk te hard om direct als drinkwater te mogen worden gebruikt.”

<sup>12</sup> Zie bijdrage Jos de Moor voor kaart van Ben Taken met hypothetisch tracé.

<sup>13</sup> Deze goot voor wateraanvoer is vele malen door Willem Willems beschreven, de meest uitgebreide beschrijvingen zijn te vinden in Willems/Kooistra 1987, 36 en 1988, 143-44. Voor de meest recente en complete analyse zie Schut (in voorbereiding).

<sup>14</sup> Uit de locatie van de vindplaatsen van de metalen ringen van de houten leidingen bij de villa van Voerendaal en van Holzkuil is eerder te concluderen dat dergelijke leidingen voor transport van het water binnen het gebouw zorgden. Voor dergelijke houten leidingen zie dan ook hieronder 2e Verdeling van water over het gebouw.

<sup>15</sup> Zie bijdrage Jos de Moor.

<sup>16</sup> Zie bijdrage Jos de Moor voor een lijst van citaten.

verband met vervuiling door mensen die stroomopwaarts wonen (hier misschien niet zo van toepassing) en de troebelheid/modderigheid van water na regenval (hier zeker van toepassing). Als de bron van deze beek ver weg lag, was het voor de Romeinen misschien ene optie geweest het water dichtbij de stad af te tappen van de beek, maar nu de ‘zuivere’ bronnen zo dichtbij liggen, ga ik er vanuit dat de Romeinen het bronwater verkozen hebben boven het water van de bovenloop van de Caumerbeek.

Naar aanleiding van deze analyse van de watersoorten is het volgende voor het bad van Coriovallum te concluderen. Het is zeer onwaarschijnlijk dat de eerste bewoners van de Romeinse nederzetting in Heerlen meteen een aquaduct bouwden. Dat gebeurde elders in het rijk pas ten tijde van keizer Augustus, dus zal hier zeker pas later gebeurd zijn. Men zal aanvankelijk putten geslagen hebben, en toen men het badgebouw oprichtte, heeft men naar alle waarschijnlijkheid dit eerst gevuld met grondwater. Na verloop van tijd is mogelijk een aquaduct voor de Romeinse nederzetting gebouwd. Daarna kon ook het badhuis op dit aquaduct aangesloten zijn.<sup>17</sup> Het kan natuurlijk zo zijn dat de vraag naar meer badwater een van de redenen was een aquaduct naar de stad aan te leggen. In het badgebouw waren een labrum, twee fonteinbakken (zie beneden) en een grote zwembad aanwezig, vonden die doen vermoeden dat grote hoeveelheden stromend water nodig waren.<sup>18</sup> Een aquaduct, in de betekenis van een leiding die water van een bron naar de stad of villa brengt, was geen unicum in de directe omgeving: naar het badhuis van de villa ten Hove te Voerendaal werd op deze wijze water geleid. Een aquaduct bouwen en onderhouden was een bekende techniek. In de bredere omtrek zijn de aquaducten van Tongeren, Keulen en Jüllich hier het bewijs van.<sup>19</sup>

Hiermee zijn de volgende vragen uit het onderzoekskader beantwoord of in ieder geval besproken: A16: relatie badhuis Caumerbeek en Geleenbeek; A17: grondwaterstand nu en toen; A18: herkomst water badhuis; B133-134: watertoevoer naar badhuis; B135: rol opgegraven waterputten.

---

<sup>17</sup> Dit is ook te zien op meer plaatsen in het Romeinse rijk - alleen al in Pompeji is te zien dat de Stabianer thermen, Forumthermen, Republikeinse baden aanvankelijk op een put waren aangesloten en na de komst van het aquaduct een aansluiting op het leidingnet kregen.

<sup>18</sup> Garbrecht/Manderscheid, 1994 A, 71.

<sup>19</sup> Voor Tongeren, zie Ponzetta, L./N. de Winter en E. Wesenmael 2002 en 2003. Voor Keulen, zie Grewe 1986. En voor Jüllich, zie Perse 2013.

## 2. Watergebruik

Op vele plaatsen in het badgebouw was water nodig. De verschillende baden werden natuurlijk van water voorzien. Maar er waren ook andere punten die water nodig hadden, gebruikspunten die misschien niet meer zo zichtbaar zijn. Naar sommige punten werd warm water geleid, naar andere koud water. Warm water had een extra behandeling nodig, daarom worden hieronder eerst de baden die koud water gebruikten besproken, dan het warme water en vervolgens de minder voor de hand liggende waterpunten, die voornamelijk koud water ontvingen.

### 2a. Koudwaterbaden

In het frigidarium (#3) waren twee kleine koudwaterbaden (#4 en #5) ingebouwd. De frigidariumruimte zelf was waterresistent ingericht: de vloer was aanvankelijk met een mozaïek bekleed, later bestond ze uit grote en kleine tegels (Fig. 2.1). Rondom was een anti-lekstrook van opus signinum aangebracht op de naad tussen vloer en wand. Deze strook is nu nog prachtig glad (Fig. 2.2).<sup>20</sup> De wanden waren ook met lagen opus signinum bestreken. Dat alles geeft aan dat er veel water gespetterd werd. Beide koudwaterbaden waren rechthoekig en bijna even groot.<sup>21</sup> Ze lijken erg op elkaar, maar zijn bij nadere beschouwing zeker niet identiek.



Fig. 2.1 Frigidariumvloer (#3) gelegd in tegels (foto: auteur).

Fig. 2.2 Frigidarium (#3), gladde strook van opus signinum om de naden van het vertrek waterdicht af te sluiten (foto: auteur).

### Oostelijk bad (#4) (Fig. 2.3)

Om in het oostelijke bad te komen, moest men eerst op een 32-35 cm hoge trede<sup>22</sup> (Fig. 2.4) aan de voorzijde stappen, en dan vanaf de bakrand<sup>23</sup> in het bad springen, of

<sup>20</sup> Het zijn eigenlijk twee anti-lek stroken, een die tegelijk met de vloer is aangelegd, en een die waarschijnlijk hoort bij het pleisteren van de wand. Opus signinum is een mortel vermengd met gemalen dakpangruis en zorgt voor een waterdichte laag.

<sup>21</sup> Elk van deze baden heeft een U-vormige muur van natuursteen. Aan de voorzijde is de ontbrekende zijde gesloten door een muurtje van baksteen. Als de steenbouw een andere fase is dan de baksteen bouw (deze is met grote klodders cement gebouwd en verdient zeker geen schoonheidsprijs), dan zijn deze koud waterbaden later ingebouwd. Het is dan wel de vraag waar de koudwaterbaden, toch een essentieel onderdeel van het Romeinse badproces, in een eerdere fase zouden zitten.

<sup>22</sup> Er wordt steeds gesproken van 'bankje', maar het zal duidelijk zijn dat dit een vervelende plaats voor een bankje is - van achteren wordt degene die zit helemaal nat gespat. Parallellen uit andere baden laten duidelijk zien dat dit een opstap is.

<sup>23</sup> De bakrand vormde een onderdeel van de 'trap'.



Fig. 2.3 Oostbad (#4), overzicht met rechts boven het trapje en op vloerniveau de afvoer (foto: Thermenmuseum, A. Steen).

Fig. 2.4 Oostbad (#4), opstapje (ook wel bankje genoemd) (foto: auteur).

vanaf de badrand via een trapje (in de rechterhoek) voorzichtig in het bad afdalen. De binnentrap is gemaakt van tegels en bekleed met opus signinum. Het is een steile trap. De laatste tree vormt met 47 cm hoogte een flinke afstap.<sup>24</sup>

Nadat de wanden gebouwd waren, is hoogstwaarschijnlijk de volgende werkvolgorde toegepast: eerst werd de trap in het bad geplaatst,<sup>25</sup> dan werd de opus signinumbodem gestort en vervolgens werden de tegels in de natte vloer gelegd. Daarna werd een kwartronde staaf van opus signinum tussen vloer en wand gesmeerd om lekkages tegen te gaan.<sup>26</sup> Het lijkt erop dat de wanden nog een tweede maal met een nieuwe laag opus signum zijn bestreken, samen tussen 6 en 10 cm dik. Het is niet te zien of dit de gewone werkvolgorde was of dat er een latere reparatielaag tegen aangezet is. De hoeken van de wand hebben een verticale afdichtband (Fig. 2.5); deze kan alleen maar in de laatste fase zijn aangelegd.

De belangrijkste vragen hier zijn: “Waar kwam het water in het bad?”, “Waar was de overloop?” en “Waar zat de afvoer om het bad regelmatig leeg te laten?”. Omdat de rand van het bad niet bewaard is, is niets te zeggen over aanvoer, noch over overloop. In de meeste, elders gevonden, koudwaterbaden viel het water aan de achterzijde in het bad tegenover de instapzijde. Meestal stroomde het in het bad via een opening in een mooi beeld of een masker, maar het kon ook over een kleine trap in het bad stromen.<sup>27</sup> Dergelijke beelden stonden dan achter het bad in een nis in de wand of op de hoeken of randen van het bad.

<sup>24</sup> De trap is 56 cm lang. De maten van Van Giffen (1948, 212) kloppen nog redelijk met de huidige maten - hij vermeldt dat de trap 70 cm breed is, en 108 cm hoog - hij noemt twee treden die achtereenvolgens 30 cm en 25 cm breed en 23 cm, respectievelijk 47 cm, dus samen 70 cm hoog zijn.

<sup>25</sup> Te zien aan de tegels die bij de trap kleiner zijn - als eerst de vloer was gelegd met tegels dan liepen de tegels onder de trap door. Nu zijn er ter hoogte van de trap ‘vul’-tegels gelegd. Op enkele plekken zijn de tegels verdwenen, maar de afdruk van de tegels in de opus signinum is nog duidelijk te zien.

<sup>26</sup> Dit is wat Van Giffen (1948, 212) ‘kwartcilindrische staafband’ en ‘kwartcilindrische rolband’ noemt.

<sup>27</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 77-82. Grote beelden zijn in baden meestal te vinden in het frigidarium, hier moest men op heen en terug weg doorheen en op de terugweg nam men hier een koud bad en bleef er het langst. Als het slecht weer was kon men hier ook een beetje wandelen en oefeningen doen. Vaak was dit de meest monumentale ruimte. Het uitgebeelde thema kon iets met baden te maken hebben maar dat hoefde niet. Als de beelden aan water gerelateerd waren, dan stroomde water vanuit een attriboot in het bad - bij een brongod uit een kruik, bij een nimf uit schelp. Het badgebouw van



Fig. 2.5 Oostbad (#4), horizontale en verticale naden voor afdichten van hoeken (foto: auteur).

Fig. 2.6 Oostbad (#4), afvoer op vloerniveau (foto: auteur).

De toegang tot het bad kan men zich hier over de volle breedte van het bad voorstellen. Dit zou dan de westelijke zijde zijn. De overloop - als we uitgaan van continu stromend water - zou aan de kant van het grote afvoer onder het frigidarium moeten liggen, dus aan de voorzijde. Mogelijk liep het water over de vloer in het meest oostelijke afvoergat.<sup>28</sup> De afvoer voor het reguliere leeglaten van het bad is gelukkig wel bewaard gebleven. De vloer helt licht af (13 cm)<sup>29</sup> naar de afvoer midden in de westelijke wand op de rand tussen vloer en bodem (fig. 2.6). Het gat heeft een diameter van 9 cm en werd waarschijnlijk gesloten met een houten of stenen stopje omwikkeld met stof.<sup>30</sup> De kleine afvoerbuïs achter de opening loopt schuin naar beneden - en komt - volgens de tekening van Van Giffen uit in de grote, centrale afvoer onder het frigidarium.<sup>31</sup> Het materiaal van de afvoerbuïs is niet te zien. Als afvoer zou heel goed de loden leiding met breed geslagen kraag hebben kunnen dienen (Fig. 2.7), die eigendom is van het RMO en in Heerlen gevonden is, zonder dat



Fig. 2.7 Heerlen: loden afvoer (foto's: RMO en auteur).

Heerlen is afwijkend en hier is het frigidarium kleiner dan de omkleedruimte. Mogelijk werden in deze laatste ruimte de oefeningen gedaan bij slecht weer. In dat geval verwacht men hier standbeelden.

<sup>28</sup> Dit is een aanname, er zijn geen 'slijtage' sporen die hierop wijzen.

<sup>29</sup> Van Giffen, 1948, 21.

<sup>30</sup> Soorten stopjes en afvoeren worden besproken bij 4a Afvalwater uit de baden.

<sup>31</sup> Van Giffen 1948 plaat VII doorsnede A en doorsnede E.

een nadere plaatsaanduiding vermeld is. Het is een typische afvoerleiding.<sup>32</sup> Door de kraag kan de afvoer goed worden vastgemaakt tussen muur en stuc/signinumlaag. De braaksporen rond het afvoergat duiden erop dat hier iets weggenomen is - en dat is meestal een leiding van lood.<sup>33</sup>

De inhoud van het bad is lastig te berekenen omdat de oorspronkelijke randen niet bewaard zijn. Nu is de maximale diepte 92 cm. Van Giffen zag het bassin nog tot een hoogte van 108 cm. Volgens Van Giffen zijn de binnenmaten van dit bad 260 x 182 cm wat een inhoud 5 m<sup>3</sup> oplevert. Hier gaat dan het volume van het trapje nog af. Ervan uitgaand dat het water continu stroomt - zeker tijdens openingsuren - was een veelvoud hiervan nodig.<sup>34</sup>

Westelijke bad (#5) (Fig. 2.8)



Fig. 2.8 Westbad (#5), overzicht, linksboven het trapje, vooraan de afvoer naar de centrale afvoer van het badgebouw, huidige situatie (foto: Thermenmuseum, A. Steen).

---

<sup>32</sup> I 1910/10.11. De leiding is 23 cm lang en afgebroken - hij is dus ergens uitgerukt. De diameter van de doorgang is 4 cm en de leiding is gemaakt op de gebruikelijke wijze. De kraag is geslagen uit de bestaande leiding en is er dus niet aan vastgemaakt. Ze is 2-2,5 cm breed wat het hechtingsoppervlak vergroot. Het lijkt alsof er een lichte kalkafzetting in de leiding zit.

<sup>33</sup> Als badgebouwen buiten gebruik raken, worden ze ontmanteld en bouwmaterialen hergebruikt. De loden onderdelen zijn zeer geliefd om weer om te smelten en er iets anders van te maken. In veel Romeinse badgebouwen zijn de loden (en ook bronzen) materialen (soms met ruw geweld) verwijderd.

<sup>34</sup> De waterstroom kon hier eventueel afgesloten worden met een eindkraan, zie voor een uitgebreidere bespreking Romeinse kranen *2e Verdeling water over het gebouw*. Als er genoeg water was, dan zal het water hier continu gestroomd hebben, zeker omdat het ruisen van het water bijdroeg aan het badplezier.





Fig. 2.9 Westbad (#5), vloer in opus spicatum met herstelstuk en steen (rechts) (foto's: auteur).

Het westelijke koudwaterbad is enigszins anders gebouwd. Het heeft een minder steile trap met drie in plaats van twee treden, waardoor de treden minder hoog zijn en dus comfortabeler. De trap zelf is gemaakt van steen en niet van tegels zoals de trap in het andere bad. De trap is 80 cm breed en helemaal bekleed met opus signinum. De vloer is gelegd in een slordig patroon van opus spicatum (Fig. 2.9). De afvoer is ook anders: het gat is gekapt in een stenen blok (Fig. 2.10). De signinumlagen zijn dikker (tot 16 cm),<sup>35</sup> en dat geldt ook voor de kwartronde afdichting in de naden tussen vloer en wand. De verticale dichting van de naad is alleen langs de trap te zien. Ondanks de kleine verschillen in constructie zal het bad - als er water in de bak zit - er voor de bezoeker hetzelfde hebben uitgezien. Alleen zal de oplettende gebruiker na verloop van tijd weten dat men in deze bak gemakkelijker afdaalt.



Fig. 2.10 Westbad (#5), afvoer vanuit bad, en afvoer vanuit centrale afvoer van het badgebouw (foto's: auteur).

Ook bij dit bad zijn de belangrijkste vragen: Hoe kwam water erin, waar is de overloop en waar liep het water weg tijdens schoonmaak van het bad? Omdat hier de rand ook niet bewaard is, is niet te zeggen hoe het water in het bad kwam, en waar het

<sup>35</sup> Van Giffen (1948, 212) meent dat dit is gedaan, omdat dit mogelijk toch een warmwaterbad was. Dit is een zeer ongeloofwaardige suggestie. Behalve dat dit de symmetrie van het geheel verstoort, is er ook geen praefurnium bewaard (noch de resten ervan), dat dit bad dan van warm water zou kunnen voorzien.



Fig. 2.11 Westbad (#5) overzicht, linksboven het trapje, vooraan de afvoer naar de centrale afvoer van het badgebouw, situatie uit de tijd van Van Giffen (foto: Van Giffen).

overliep. De aanname is dat het aan de achterzijde, dus de westelijke kant, in het bad stroomde via een mooi beeld. De overloop zat waarschijnlijk niet aan de voorzijde zoals bij het andere bad, maar aan de kant van de centrale afvoer van het badhuis die aan de noordelijke zijde meteen langs dit bad liep. Het overloopwater zou dan via een dwars door de muur gelegde afvoerleiding naar de centrale afvoer zijn gevoerd. De badvloer helde naar de noordkant en via de schoonmaakafvoer - in de noordelijke wand gelegen - kwam het water ook in deze grote afvoer uit.<sup>36</sup> Rond de afvoer is de opus signinum weg en is ook de spicatumvloer stuk: heeft men hier ook met geweld een loden afvoerbuis uit getrokken? Een afdruk van deze loden afvoer is nog te zien op de foto van Van Giffen, zie Fig. 2.11. Omdat de badmuur aan de noordzijde niet meer helemaal overeind staat is te zien dat de afvoer een rond gat is in een grotere steen.<sup>37</sup> Volgens Karen Jeneson is deze noordelijke muur helemaal modern, de lagen

<sup>36</sup> Volgens Van Giffen (1948, 212) helt de vloer nauwelijks. Op dit moment helt de vloer wel.

<sup>37</sup> Diameter van deze afvoer is aan badzijde 14 bij 12 cm, diameter aan de andere zijde is 10 bij 7,5 cm, de doorboring door de steen is 19 cm lang. Daarna zit een uitbraak en het is onduidelijk wat er met de

opus signinum die tegen deze wand waren aangesmeerd, stonden nog overeind bij de opgraving. Zie hiervoor ook Fig. 2.11. Het was natuurlijk niet de bedoeling dat de inhoud van de centrale afvoer in dit westelijke bad terecht kwam. Daarom ligt de bodem van het riool 40 cm onder het begin van de afvoer uit het bad.

De vloer in opus spicatum lijkt een herstelvloer (Fig. 2.8). Ook lijkt de vloer daarna nog eens hersteld met een aantal stenen. Dat is te zien aan de reparatie in het midden. Hier ontbreken stenen en liggen stenen niet helemaal in het juiste patroon. Op de bodem zit in de westmuur een vreemde uitstekende steen, die hinderlijk lijkt voor bezoekers.<sup>38</sup>

Hoeveel water kon dit bad bevatten? De badwand is aan de zuidzijde tot een maximale hoogte van 73 cm bewaard (vanaf de bodem). Van Giffen (1948, 211) berekent een hoogte van 122 cm, maar zegt ook dat de wanden maar tot een hoogte van 80 cm bewaard zijn. De binnen maten zijn 250 bij 192 cm. Als we een hoogte van 122 cm aanhouden dan zat in ieder geval 5,8 m<sup>3</sup> water in dit bad. Van Giffen geeft aan dat dit bad 14 cm dieper lag dan het andere. Dus mogelijk bevatte dit bad een 0,5 m<sup>3</sup> water meer.

Hiermee zijn de volgende vragen van het onderzoekskader besproken: B27: overgang naar bassins (#4 en 5); B28: afvoer van de bassins (#4 en 5); B29: heeft uiterlijk verschil tussen bassins te maken met verschil in temperatuur water? (#4 en 5); B30: bankje en trapje in beide bassins (#4 en 5); B32: nogmaals afvoer bassins (#4 en 5)

## 2.b Buitenbad (*natatio*)



Fig. 2.12 Buitenbad (#15), overzicht met linksachter het trapje (foto: auteur).

Afb 2.13 Buitenbad (#15), detail van trapje (foto: auteur).

De grote betonvlakte met opstaande rand in de westelijke palaestra kan alleen maar het buitenbad zijn (Fig. 2.12). Het gewicht van het water vraagt een stevig fundament. Geen enkele ander vertrek in dit badhuis heeft een dergelijk solide fundament onder

---

afvoer gebeurt. Wat wel duidelijk is dat de afvoer in de centrale afvoer uitkomt, ongeveer 9 cm boven de bodem van de centrale afvoer.

<sup>38</sup> Wat de functie van deze steen is, is onduidelijk. Zat de afvoer eerst hier en is ze met deze plaat gedicht?

het hele ‘vertrek’.<sup>39</sup> Het trapje (Fig. 2.13) dat in deze bak uitkomt onderstreept deze functie, net als de afvoer van dit ‘vertrek, die uit komt in de centrale afvoer. Dit buitenbad gebruikte natuurlijk het meeste water. In de meeste Romeinse baden gaat de helft of een derde van het water naar het buitenbad. De diepte van deze buitenbaden is gemiddeld 1 m tot 1,1 m met een maximum tot 1,5 m.<sup>40</sup> Van Giffen (1948, 224) zag de rand van het bad tot een hoogte van 75-115 cm. Nu is de maximale hoogte 71 cm. De badrand zal niet veel hoger geweest zijn dan 115 cm, en deze maat kan goed gebruikt worden als voor de berekening hoeveelheid water: het bad kon 58.000 liter water bevatten.<sup>41</sup>

De vloer van het buitenbad bestond uit grove opus signinum of misschien gewoon gestorte beton. Van Giffen (1943, 224) spreekt over een betonbodem van 50 cm dik.<sup>42</sup> Een halfronde afdichting van de naad (zoals in de frigidarium baden) om lekkages te voorkomen ontbreekt.<sup>43</sup> De wanden zijn bepleisterd. Sommige Romeinse vijvers zijn van binnen blauw geschilderd. Het is mogelijk dat dat hier ook het geval was.<sup>44</sup> Het bad was eerst van binnen bepleisterd en daarna is de trap tegen de binnenwand gebouwd.<sup>45</sup> Dit hoeft niet te betekenen dat de trap in een latere fase gebouwd is, het kan ook korte tijd later, na het uitharden van de stuc, gebeurd zijn.

Het buitenbad van Heerlen lijkt qua vorm op de buitenbaden in andere badgebouwen: het is rechthoekig. De locatie is echter opmerkelijk, meestal lagen de buitenbaden vóór het frigidarium, centraal in de as van het badgebouw. Ze lagen zelden op een meer afgelegen plaats, zoals hier in de palaestra.<sup>46</sup>

Van de wateraan- en -afvoer is hier niet veel bewaard. De toevoer bestond bijna nooit uit alleen maar een waterleiding, meestal was er een decoratief fonteinbeeld tussen geplaatst. Via een opening in het fonteinbeeld stroomde het water dan in het zwembad. Doorgaans zit deze ornamentele toevoer tegenover het trapje om het water in te gaan. Dat zou dan hier aan de oostzijde zijn. Maar mogelijk lag de toevoer hier aan de zuidzijde. Dan zou de bezoeker van het badhuis de waterfontein meteen kunnen zien als hij de zuilengang binnen wandelde. Dit is niet het enige argument. De

---

<sup>39</sup> Op de profieltekeningen van Van Giffen is te zien dat de rest van het badhuis vooral onder de muren gefundeerd is en niet onder de hele vloer.

<sup>40</sup> Zie Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 21-22 voor hoeveelheid water naar buitenbad en voor gemiddelde diepte van buitenbaden.

<sup>41</sup> Het oppervlak van het bad is 9,15 m bij 5,55 m = 50,6 m<sup>2</sup>. Bij een waterhoogte van 115 cm is de inhoud 58m<sup>3</sup> water. Dit is dan meer dan 10 keer de inhoud van een van de kleine koudwaterbaden in het frigidarium.

<sup>42</sup> Collega's uit Xanten menen, volgens Karen Jeneson, dat de bodem uit witte kalkmortel bestaat. Kalkmortel is volgens mij mortel met veel kalk zoals gebruikt bij wandschilderingen. Beton is mortel met een steentoeslag in de vorm van grotere en kleinere kiezels. De laatste vorm van mortel is hier gebruikt.

<sup>43</sup> Deze naad zit vreemd genoeg wel onder het trapje.

<sup>44</sup> Lara Laken vermeldt in haar analyse van het pleisterwerk dat nog in situ zit, dat er mogelijk zwarte of blauwe verf op de zwembadwanden zat.

<sup>45</sup> Het trapje om in het bad te komen is 197 cm breed, en 99 cm diep. De onderste trede is bewaard gebleven en is 22 cm hoog.

<sup>46</sup> Een mogelijk verklaring is dat het beschikbare perceel niet ‘lang’ genoeg was om het zwembad voor de andere badvertrekken te plaatsen. Voor de afwikkeling van het badproces maakt het verder niet veel uit.

zuidzijde ligt dicht bij het centrale waterverdeelpunt van het badgebouw (zie onder). En - en dit is het derde argument - de aanvoer zit meestal tegenover de afvoer. De afvoer was te verwachten in de noordwesthoek; dit zou goed aansluiten op het verval van het badterrein. Maar de afvoer gaat naar de noordoosthoek en om aan te sluiten op de grote afvoer (#26) van de koudwaterbaden. De afvoer is aan de zwembadzijde niet meer te zien omdat hier net de latere afvoer uit de warmwaterbaden overheen is gebouwd. De afvoer is wel te zien op het punt dat deze in de centrale afvoer uitkomt (Fig. 2.14) De afvoer is ruim en meet nu 28 cm hoog en 20 cm breed en komt 15 cm boven de bodem van de centrale afvoer uit. Mogelijk was de diepte van de zwembadvloer en de diepte van deze afvoer de reden waarom de centrale afvoer vanaf dit punt dieper is gelegd. De centrale afvoer maakt hier een sprong naar beneden van 30 cm. De overloophoogte van het zwembad is niet te reconstrueren omdat de zwembadrand niet bewaard is. De aanname is dat deze in de rand zat boven de bodemafvoer en ook loosde op de centrale afvoer. De ligging van de afvoer in de noordzijde is een extra argument om een toevoerende fontein aan de zuidzijde te verwachten.



Afb 2.14 Buitenbad, (#15) bodemafvoer komt in centrale afvoer (#26) (de donkere vlek rechts midden) (foto: Thermenmuseum, A. Steen)

De benaming van het openluchtbad is ‘natatio’, dat met zwembad te vertalen is. Deze baden zijn naar onze maatstaven echter zelden diep genoeg om te zwemmen, en dit ontlokte Garbrecht/Manderscheid (1994 A, 21) de uitspraak dat dat mogelijk ook niet

de bedoeling was.<sup>47</sup> Op dit punt hebben ze geen gelijk. Er zijn veel teksten over zwemmen in het buitenbad van het badhuis, en ondanks de geringe diepte sprong men er ook in. Zo zegt een vader tegen zijn zoon ‘spring in het buitenbad, zwemmen’ en de zoon even later tegen zijn vader ‘klaar met zwemmen’.<sup>48</sup> In een andere tekst zegt een badgast ‘kom, we gaan naar buiten naar het zwembad. Ik spring erin om te zwemmen’.<sup>49</sup> Ook de filosoof Seneca (*Epistulae* 56 1-2) heeft het over mensen die met luid geplons in het zwembad ploffen. De saaie betonklos die nu in de palaestra van het badgebouw van Heerlen ligt was dus eens zeer levendige plaats.

Het zwembad is op een gegeven moment buiten werking gesteld. Er is een vulling in gestort (of in gekomen), en de muren lijken tot maaiveld afgebroken. Een kleine goot (#27) loopt aan de binnenzijde van de oostmuur van het bad. De goot gebruikt de oostelijke buitenmuur van het zwembad als linkerwand, de rechterwand ligt in het zwembad. De goot zelf is gebouwd op het stortpakket (heeft men het zwembad weer onder de aarde verborgen?).<sup>50</sup> De vraag waarom men het buitenbad heeft opgegeven is moeilijk te beantwoorden aan de hand van de overgebleven muren.<sup>51</sup> Sluiting van het zwembad kan samenhangen met de grote waterhoeveelheid die nodig is om het te vullen. Mogelijk gaf de bron minder water - of had een ander gebouw in Coriovallum meer water nodig en was er minder beschikbaar voor het badgebouw?

De volgende onderzoeksvragen uit het PVE zijn hiermee besproken: B90: is het een zwembad (#15)?; B92: relatie met de goot #27; B94 sporen in noordwest hoek; B95: afvoeren; B97: nog eens relatie met goot #27.

## 2c. Warm water

Water voor de warme baden moest eerst behandeld worden. Het moest worden verwarmd en dan moest het weer met koud water worden aangelengd om de juiste temperatuur te krijgen. Dit was een bewerkelijk proces dat enige handelingen kende en waarvoor diverse onderdelen nodig waren. In het badgebouw in Heerlen zijn in het caldarium (#9) twee warmwaterbaden aangetroffen. Het zuidelijke bad (#10) is op een gegeven moment buiten gebruik gesteld (dichtgemetseld); het westelijke bad lijkt daarna in de al bestaande ruimte te zijn ingebouwd.<sup>52</sup> Daarom worden hier twee fasen aangenomen: het zuidbad en, na dichtzetting hiervan, het westbad. Beide baden waren

<sup>47</sup> Garbrecht/Manderscheid (1994, 21) vermelden dat moderne baden gemiddeld 2,5 tot 3 m diep zijn.

<sup>48</sup> *Colloquia Monacensia-Einsidlensia* 10a-u. Vertaling overgenomen uit Dickey 2017, 103.

<sup>49</sup> *Colloquium Celtis* 55a-64b. Vertaling overgenomen uit Dickey 2017, 107.

<sup>50</sup> De goot wordt hieronder uitgebreider beschreven bij 5. *Mogelijke locatie toilet optie c: de goot in het zwembad.*

<sup>51</sup> De vondsten uit het vulpakket van het zwembad zouden hier natuurlijk behulpzaam bij zijn, tenminste als er dergelijke vondsten gedaan zijn.

<sup>52</sup> Het westbad is later in de bestaande ruimte ingebouwd, over de oorspronkelijke standplaats van het labrum. De stookruimte van dit bad is overduidelijk een latere structuur. Dit alles wil niet zeggen dat de warmwaterbaden in theorie beiden tegelijk in gebruik waren, maar het is zeer onwaarschijnlijk.

voorzien van een eigen praefurnium. Deze baden waren dus niet gelijktijdig in gebruik, maar na elkaar.<sup>53</sup>

#### Zuidbad (#10)

De onderliggende hypocaustumvloer is nog redelijk intact, maar van het warmwaterbad zelf is weinig bewaard. Een klein stukje van de zuidmuur staat nog overeind en in de westelijke hoek zit nog een deel van de dikke opus-signinumbodem. Juist in dit deel zou de bodemafvoer te verwachten zijn, maar die is jammer genoeg niet meer aanwezig.<sup>54</sup> Omdat de randen van het bad ontbreken, is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de wateraan- en -afvoer. Ook de relatie tussen caldariumvertrek en het bad is niet te zien. Zo is onbekend hoe de bezoeker in en uit het bad kwam. Het oppervlak van het bad is wel te reconstrueren: 17 m<sup>2</sup>.<sup>55</sup> Meestal is een warmwaterbad kleiner dan de koudwaterbaden.<sup>56</sup> Dit hangt niet alleen samen met de moeite die men moest doen om het water te verwarmen, maar ook met de maximale capaciteit van de boiler. In Heerlen is het warmwaterbad juist groter dan de twee koudwaterbaden samen (ongeveer 10 m<sup>2</sup>).<sup>57</sup> De reden hiervoor is niet helemaal duidelijk. Mogelijk hing dat samen met het koudere noordelijke klimaat.

#### Westbad (geen vertreknummer)

Voor het latere warmwaterbad geldt hetzelfde als voor het zuidbad: ook hier is nauwelijks iets van bewaard gebleven. De hypocaustumvloer eronder is er wel nog voor een deel. Goed zichtbaar is de versteviging die is aangebracht om het nieuwe (zware) bad te dragen. Het enige dat van het bad zelf rest, is een dik stuk opus signinum van de vloer en van de westwand. Ook in dit stuk zat geen afvoer.<sup>58</sup> Gezien de geringe overgebleven resten is het oppervlak van dit bad niet goed uit te rekenen. Het kan op ongeveer 1/3 van het zuid bad geschat worden (ongeveer 5,5 m<sup>2</sup>), en is daarmee aanzienlijk kleiner dan haar voorganger.

De volgende vraag uit het onderzoekskader is hier besproken B138: wateraan- en -afvoer van beide warmwaterbaden in #9.

#### Stookruimtes (praefurnia) en boilers

In de praefurnia werd hout verbrand om de badruimtes te verwarmen, en hier stonden ook de boilers voor de vulling van het de warmwaterbaden. We hebben informatie over dergelijke ketelinstallaties omdat ze bij Romeinse auteurs besproken worden, omdat één installatie compleet is opgegraven en omdat in veel Romeinse badhuizen resten en onderdelen van dit systeem teruggevonden.

<sup>53</sup> Het lijkt er op dat praefurnium 1 (#12) na sluiting van het zuidbad de vloer van het caldarium bleef verwarmen. Onder het dichtgezette zuid bad is een verlengd stookkanaal te zien.

<sup>54</sup> Over afvoeren vanuit warmwaterbaden zie hieronder 4. *Afvoer afvalwater a. gebruikt water uit bad.*

<sup>55</sup> Van Giffen (1948, 214): 6,60 bij 2,62 m.

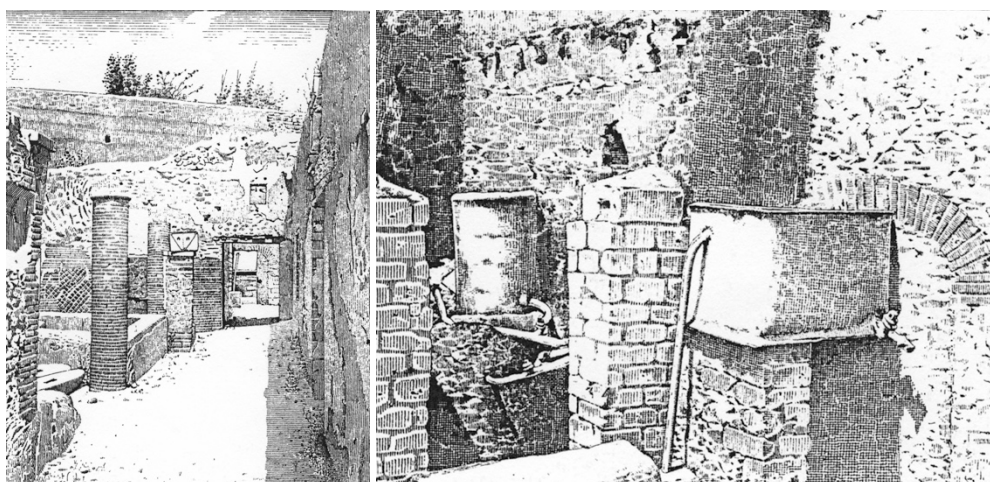
<sup>56</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 26-32.

<sup>57</sup> Oost koud waterbad (#4) = 5,11 m<sup>2</sup> en west koud waterbad (#5) = 4,8 m<sup>2</sup>.

<sup>58</sup> Over afvoeren vanuit warmwaterbaden zie hieronder 4. *Afvoer afvalwater a. gebruikt water uit bad.*

Drie antieke auteurs spreken over dit systeem om in badgebouwen warm water te genereren. Vitruvius (*De architectura* V 10.1) geeft aan dat hier drie ketels van brons voor nodig zijn, Faventius (*De diversis fabricis architectonicae* 16) noemt twee loden ketels met bronzen bodems en Palladius (*Opus agriculturae* I, 39) heeft het over één loden ketel met een bronzen bodem.

De ketels en bijbehorende waterbassins zijn zelden bij een archeologische opgraving aangetroffen, het kostbare lood en brons was na gebruik meestal geroofd of verkocht. Daarom is het niet vreemd dat de enige complete set onder de lava van de uitbarsting van de vulkaan Vesuvius gevonden is bij een privébad in een grote boerderij/villa in Boscoreale.<sup>59</sup> Deze set bestond uit een centraal verdeelbassin, een hooggelegen koudwaterbassin (of tussenbassin) en een ketel boven het vuur (Fig. 2.15 en 16).<sup>60</sup>



Afb 2.15 Boscoreale: algemeen verdeelbassin (links), rechts vooraan koudwaterbassin tevens verdeelbassin en in het midden de boiler (tekeningen: Pasqui 1897, Fig. 45 en 46).

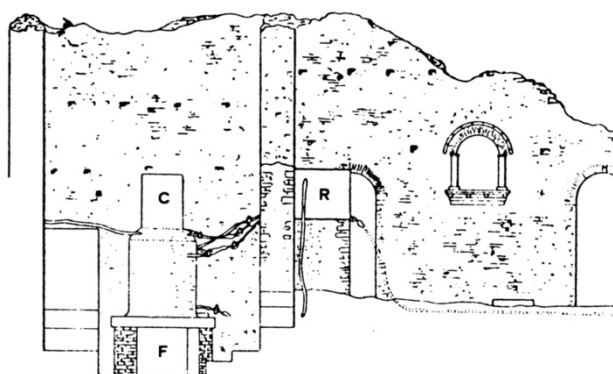


Fig. 2.16 Boscoreale: overzichtstekening van koudwaterbassin tevens verdeelbassin rechts en in het links de boiler (tekening: Pasqui 1897, Fig. 43).

<sup>59</sup> Deze set was in 2008 in Nederland in het Museum Het Valkhof in Nijmegen voor de tentoonstelling *Luxe en decadentie aan de golf van Napels*. Met een aantal collega's hebben we toestemming gekregen van het museum (Annelies Koster) om het ensemble te onderzoeken. De beschrijving hier is gebaseerd op de literatuur van de opgravers en op het eigen onderzoek aan de bakken, de boiler en de kranen. De beste analyse staat in Broise/Scheid 1987, 97-100.

<sup>60</sup> De vondst van Boscoreale is dus niet in overeenstemming met de geschreven bronnen. Onderzoekers gaan er in het algemeen van uit dat meerdere boilers - zoals beschreven - in grote Romeinse baden aanwezig waren. In kleinere baden was één boiler voldoende. De enige die dit exact zo beschrijft is Palladius.



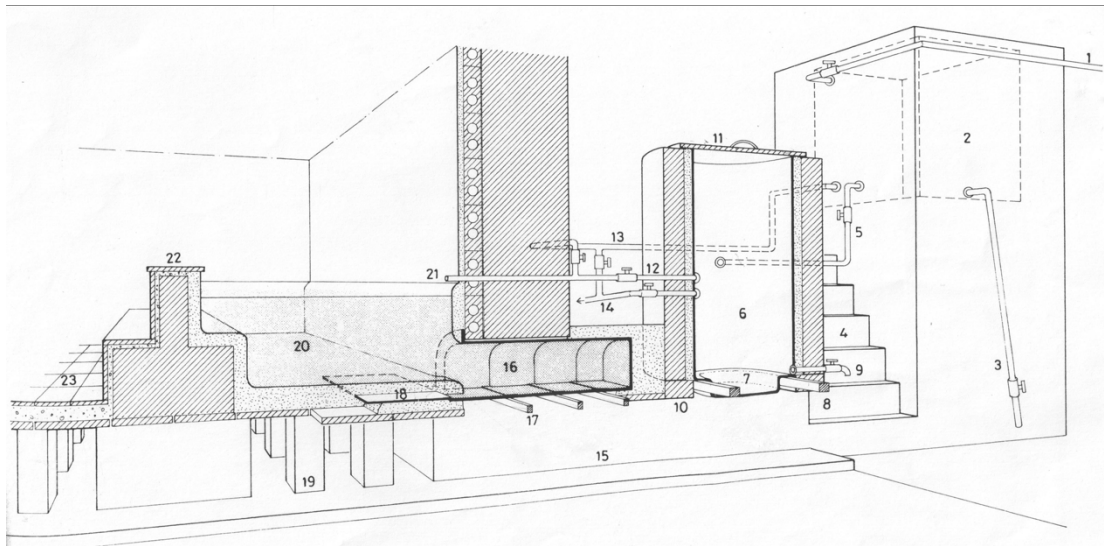


Fig. 2.17 Boscocoreale: schematische voorstelling werking loden waterbakken en boiler. 1 = toeleiding, 2 = koudwaterbak, 3 = bodemafvoer, 4 = trap naar ketel, 5 = afvoer naar ketel, 6 = loden ketel, 7 = bronzen onderkant ketel, 8 = ijzeren drager van ketel, 9 = bodemafvoer ketel, 10 = ketelmantel, 11 = deksel, 12 = afvoer naar warmwaterbad, 13 = afvoer van koudwaterbassin om water te mengen, 14 = afvoer van ketel naar andere afnemers in badgebouw, 15 = vuurplaats, 16 = testudo, 17 = ijzeren drager van testudo, 18 = loden plaat van testudo, 19 = hypocaustum pijler, 20 = warmwaterbad, 21 = toevoer naar warmwaterbad, 22 = bovenste instaptrede, 23 = vloer van warmwatervertrek (tekening: Garbrecht/Manderscheid 1994 A, Abb. 3).

Schematisch is het weergegeven door Garbrecht en Manderscheid zie Fig. 2.17. We starten met het tussenbassin voor koud water zoals dat gevonden is in Boscocoreale. Het werd bevoorradt door het centrale watersysteem van het gebouw. Dit tussenbassin was 84 bij 91 cm in oppervlak en 64 cm hoog,<sup>61</sup> en een paar cm boven de bodem was een opening vanwaar een loden leiding met afsluitbare kraan, water naar de warmwaterketel leidde (Fig. 2.18).<sup>62</sup> Een dergelijke leiding met afsluitbare kraan

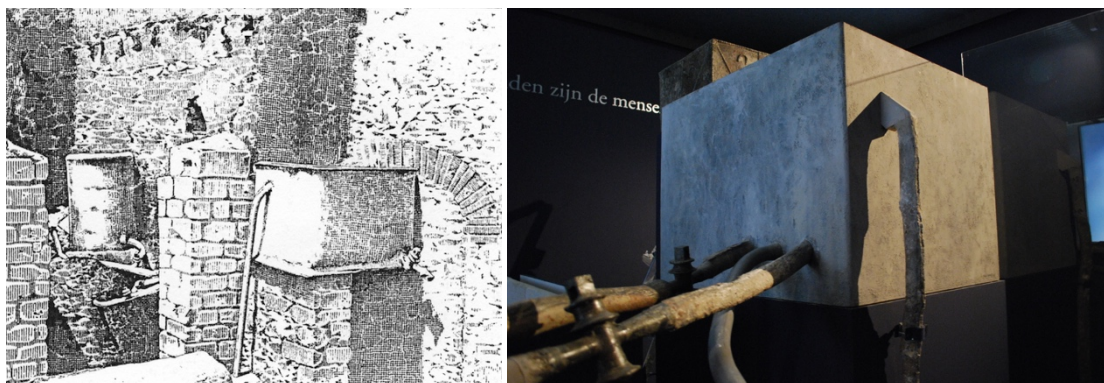


Fig. 2.18 Boscocoreale: rechts gereconstrueerde koudwaterbak met de zijde met leidingen en kranen die naar de boiler en het badvertrek gaan, links de opgegraven bak met boven de toevoerleiding en beneden de afvoerleiding om de hele bak leeg te laten bij schoonmaak (foto: auteur; tekening: Pasqui 1897, Fig. 46).

<sup>61</sup> Deze bak was niet aanwezig op de tentoonstelling in Nijmegen; als vervanging was een reconstructie opgesteld. De bak is bij opgraving opgemeten. Wat opvalt is dat de koudwaterbad groter is dan de verdeelbak die bij deze set hoort - zie hieronder.

<sup>62</sup> De leiding zat niet op de bodem om te voorkomen dat vuil en bezinsel in de boiler te terecht kwamen.

liep ook rechtstreeks naar het warmwaterbad in het caldarium. Om het bassin te reinigen zat er een afvoer in de vorm van een loden leiding met kraan op de bodem, tussen wand en bodem in. Dit bassin (uit de villa van Boscoreale) had een extra leiding dat naar het labrum in het badvertrek zelf ging.

Dergelijke loden bakken zijn slechts in vier andere baden opgegraven. Zo is in Fiesolle (It) in de stookruimte van het badgebouw een loden plaat met twee loden leidingen gevonden.<sup>63</sup> Ook in Rome in de zgn. baden van keizer Heliogabalus op de Palatijn is een grote loden plaat aangetroffen met een naad en twee openingen voor aan- of afvoer. De naam van de loodwerker, Valerius Calonicus, stond in het lood afgedrukt.<sup>64</sup> Een fragment van een derde exemplaar is gevonden in het Romeinse bad van Schleithem in Zwitserland.<sup>65</sup>



Fig. 2.19 Het belangrijkste fragment van de loden bak uit Heerlen (foto: Centre Ceramique, tekening: thermenmuseum, P. Delnoy).

Het vierde exemplaar komt uit Heerlen. Hiervan is een groot fragment gevonden en meerdere kleinere (fig. 2.19).<sup>66</sup> Volgens Garbrecht/Manderscheid (1994 B, 183-184) zijn de kleinere fragmenten bij praefurnium 2 (#12) gevonden en het grote stuk bij praefurnium 1. Manderscheid concludeert hieruit dat het grootste stuk verslept is en vervolgens achtergelaten en dat de kleinere stukken zijn blijven liggen op de plek waar de bak eens geplaatst was. Dat wil dus zeggen dat deze bak bij praefurnium 2 hoorde. Het zou ook vreemd zijn een grote loden bak te laten zitten in een praefurnium (1) (#11) dat buiten gebruik gesteld is.

Hoe is deze bak te reconstrueren? Dat de bak groot was leidt geen twijfel. Het grootste fragment meet 65 bij 53 cm en heeft hiermee ongeveer de maat van de bak in Boscoreale.<sup>67</sup> Doorgaans zijn dergelijke loden bakken als een in-elkaar-vouw doosje gemaakt zonder deksel zie Fig. 2.20. Als de bak niet te groot was, kon ze als één plaat gegoten worden en dan elkaar gevouwen. Daar waar de zijden aan elkaar gemaakt moesten worden werd een loden strip, zeg maar een rib, gesoldeerd. Solderen is

<sup>63</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 C, 80-81 Fiesole museo archeologico inv 729.

<sup>64</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 C, 22-23.

<sup>65</sup> Persoonlijke mededeling van Gary White.

<sup>66</sup> Dat het geen onderdelen van een boiler zijn is af te leiden uit het feit dat de aangetroffen fragmenten recht zijn en niet rond gebogen. Ook de veelheid aan loden strips om delen aan elkaar te maken, duiden eerder op een waterbak dan een boiler.

<sup>67</sup> Maten hiervan zijn hierboven genoemd.

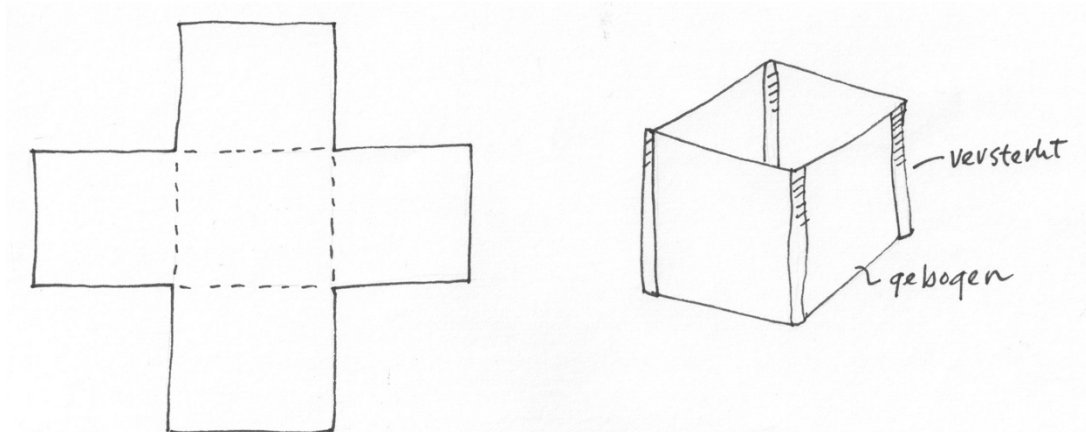


Fig. 2.20 Reconstructie voorstel loden bak (tekening: auteur).

misschien een verkeerd woord: het lood werd een beetje verwarmd en hierdoor zacht en dan ertegen geplakt. Na afkoeling bleef alles goed aan elkaar zitten. Bijzonder zijn natuurlijk de figuurtjes in lood die op de bak te zien zijn, die onlangs ontdekt zijn. Zoals Jeneson (2017, 111) opmerkt zijn ze niet voor deze bak gemaakt, maar hoorden ze bij de loden platen die voor het samenstellen van deze bak (her)gebruikt zijn. Het rechter diertje zit in een rechthoekige omlijsting, het linker diertje staat op twee lijnen en rechts ernaast zijn een aantal kleine cirkels te zien. De afbeeldingen zijn niet in het lood geslagen, maar meteen meegegoten toen de loden plaat (in een zandbed) gegoten werd. Dergelijke afbeeldingen komen op loden bakken voor - zij het op ronde bakken. Zie Fig. 2.21 voor afbeeldingen op loden waterbakken uit Pompeji. Hier zitten de afbeeldingen vooral in ronde medaillons.<sup>68</sup> Wel zijn de ronde stipjes te zien. Bij de boiler set van Boscoreale was ook een centrale loden verdeelbak op een pijler in huis opgegraven. Deze verdeelbak had ook versiering (fig. 2.22). De loden Pompjeaanse waterbakken zijn versierd omdat ze in de centrale hal van het huis stonden, net als de centrale loden verdeelbak van Boscoreale. Mogelijk dat figuurtjes op de bakwand van Heerlen ook eerst deel uit maakten van een bak die door het publiek gezien kon worden.

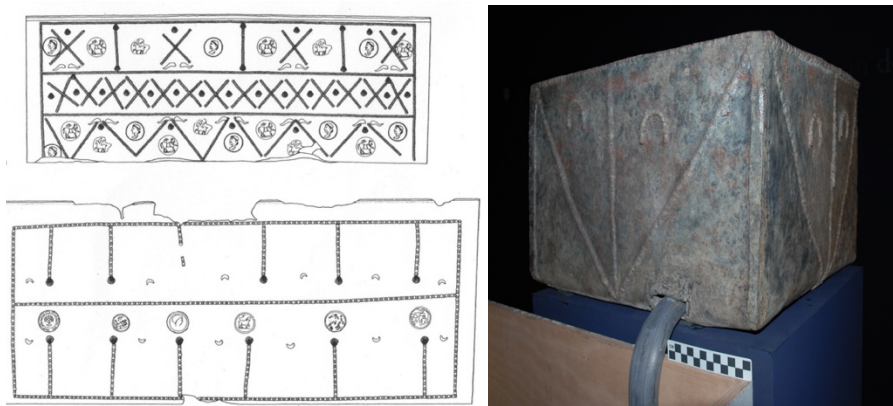


Fig. 2.21 Pompeji: decoraties op loden waterbakken (tekeningen: Muscettola 1982, Figs 3-4).  
 Fig. 2.22 Boscoreale: centrale loden verdeelbak (foto: auteur).

<sup>68</sup> Zie hiervoor Muscettola 1982.

Cruciale fragmenten zijn het grote fragment (geeft maximale hoogte aan), de loden strip van een hoek (geeft ook hoogte aan en geeft aan dat de fragmenten niet van één losse plaat afkomstig zijn, maar van een bak) en natuurlijk het fragment met de figuurtjes. Dit laatste laat zien dat de bak was samengesteld uit hergebruikt materiaal - de twee onderdelen met diertjes zijn aan elkaar vast gemaakt met een loden strip aan de binnen én buitenzijde om van twee kleinere platen een grote plaat te maken.



Fig. 2.23 Boscoreale: de boiler (rechts zoals die in Museum het Valkhof in Nijmegen stond opgesteld, foto: auteur) (foto links: Broise/Scheid 1987, Fig. 145).

Als we weer teruggaan naar de stookinstallatie van Boscoreale zien we op een lager niveau, recht boven het vuur, de loden warmwaterketel (Fig. 2.16, 17 en 23). Door de lagere positie kon hij goed gevuld worden door het bassin met koud water (of verdeelbassin) zoals hierboven besproken. Naast de ketel was een bedieningstrap, tot zo'n hoogte dat degene die het geheel moest bedienen aan de ketelrand kon komen en in de ketel kon kijken. Bij de opgraving van Boscoreale was een aardewerken deksel gevonden die op de ketel lag en zo warmteverlies tegen ging. Alle gevonden ketels zijn van lood.<sup>69</sup> Lood is niet echt warmtebestendig en smelt bij 327 graden. Daarom was een bescherming van de ketel aan de onderzijde nodig in de vorm van een bronzen kom met omgebogen rand. Hiervan zijn diverse exemplaren gevonden.<sup>70</sup> Aan de bronzen kom uit Künzig zijn veel reparaties te zien (Fig. 2.24). Mogelijk veroorzaakte de grote hitte veel schade. De ketel was omgeven door muurwerk tot bovenaan, zo werd de warmte geïsoleerd en de zware loden ketel gesteund. De ommanteling is zelden bewaard, maar het fundament waar de ketel opgestaan heeft is vaak nog te zien. De ketel was natuurlijk boven het vuur geplaatst en steunde vaak op

<sup>69</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 34. In Jülich (Vicus-AG bij Titz, Kreis Düren, Autobahn 44) is een bodem van een mogelijke loden boiler gevonden met een doorsnede van 82 cm. Om er zeker van te zijn of het echt een boiler onderdeel is moet het nog vergeleken worden met andere boiler fragmenten. Dank aan de heer Perse voor het bekijken van het fragment.

<sup>70</sup> De meeste exemplaren zijn los gevonden, slechts twee zijn *in situ* bewaard: in de het suburbane bad in Herculaneum en in de boiler van Boscoreale (maar niet zichtbaar omdat hij ingemetseld is).

monolieten die de vuuropening begrenzen. De ketel stond dan alleen met een klein puntje op de muur/monolieten en de rest hing recht boven het vuur. De ketel kon ook steunen op ijzeren dragers die bevestigd waren in de zijmuren van het stookkanaal.<sup>71</sup> De hoogte van de ketel en de doorsnede kan afgelezen worden aan sommige ommantelingen die helemaal tot boven bewaard zijn gebleven. Ook de bovengenoemde bedieningstrappen geven aan hoe hoog de ketel was (in iedere geval niet lager dan de bovenste trede).

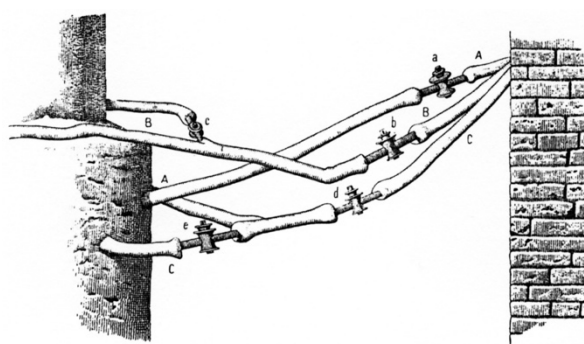


Fig. 2.24 Künzig: koperen boilerbodem (foto: Garbrecht/Manderscheid 1994 A, Abb. 4).

Fig. 2.25 Boscoreale: diverse leidingen en kranen gekoppeld aan de boiler (rechts is de muur van het bad voor te stellen) (tekening: Pasqui 1897, Fig. 45a).

De ketel van Boscoreale heeft een diameter van 46/47 cm en is 183 cm hoog. De ketels hebben diverse aan- en afvoerleidingen (Fig. 2.25). Een leiding komt er halverwege in vanuit het koudwaterbassin;<sup>72</sup> een andere leiding met kraan gaat naar het warmwaterbad in het caldarium. Een derde leiding ook met kraan zit iets hoger dan de bodem en hiermee kon men de ketel legen. Zo konden afvalstoffen verwijderd worden, maar men kon hier ook wat water eruit laten bij inspectie of herstelwerkzaamheden. Deze leiding zat niet helemaal onderin de ketel, omdat er altijd een beetje water in moest blijven staan om doorbranden van de bodem te voorkomen. De boiler moest dus onderhouden worden en dat staat ook in de een inscriptie uit Vipascense Lusitania *CIL* 2 5181). Hier wordt de beheerder verplicht de boiler (en ander brons in het badhuis) één keer in de maand te schuren en in te smeren met vers vet.

Hoe kwam het water van hier nu in het warmwaterbad? Aan de leidingen uit het koudwater bassin en de boiler uit Boscoreale is te zien dat er zowel koud water als warm water naar het warmwaterbad gingen: beide leidingen hebben kranen en vóór ze naar de warmwaterruimte gaan, komen ze samen (Fig. 2.25). De kranen werden dus in de dienstruimte zelf bediend en hier werd het water gemengd tot de juiste temperatuur.<sup>73</sup> De vraag is natuurlijk of één boiler warm water genoeg was voor een

<sup>71</sup> Panhuysen (1996, 42) spreekt over metaalresten bij het *praefurnium* van badhuis in Maastricht: hij noemt ze ventilatiekleppen. Mogelijk zijn dit ijzeren staven om de boiler op te plaatsen.

<sup>72</sup> In de boiler van Boscoreale op een hoogte van 90 cm.

<sup>73</sup> Ik vraag me hierbij af hoe men communiceerde. De slaven in het *praefurnium* stonden niet in contact met de badruimte - hoe wisten ze dan of het gemengde water warm genoeg was of dat het niet te heet was? Mogelijk zaten in andere badgebouwen de kranen ook wel in de ruimte van het warmwaterbad.

warmwaterbad. Als we ervan uitgaan dat men 's morgens begon met stoken, was het bad tegen openingstijd gevuld met warm water. Als het bad eenmaal vol was, moest steeds warm water worden bijgevuld. Niet alleen ging er water verloren door spetten en door in en uit het bad te stappen, water koelde ook af. Slaven of bedienden moesten dus continu de temperatuur in de gaten houden en eventueel warm water toevoegen. De boiler moest dus blijven branden.



Fig. 2.26 Praefurnium 1 (#11) met aan de linkerwand (westwand) gaten, mogelijk ter ondersteuning van boiler (foto: Van Giffen).

Fig. 2.27 Praefurnium 1 (#11), blik op linkerwand (westwand) met de boilergaten (foto: auteur).

Wat is van dit alles te zien in het bad van Coriovallum?<sup>74</sup> Het zuidelijke waterbad (#10) werd verwarmd met een boiler in praefurnium 1 (#11). De hoogte van de onderzijde van de boiler is af te lezen aan de gaten in de binnenzijde van de westelijke stookgang: mogelijk waren hierin de ijzeren stangen bevestigd waarop de boiler rustte. Op een foto van Van Giffen zijn deze gaten beter te zien dan nu (Fig. 2.26 en 27).<sup>75</sup> De plaats van de gaten en dus de ondersteuning van de boiler zit beneden de vloer van het warmwaterbad. Links en recht van de stooksleuf is genoeg ruimte om de waterbassins te plaatsen, die de koudwatertoevoer naar het bad regelden. In het westen vermoed ik een wat groter verdeelreservoir (gezien de stevige constructie), maar in het oosten kan de zware loden bak zijn ingemetseld die water naar de boiler leidde. Deze bak zat dan hoger dan de boiler - een hoogte die nu niet bewaard is. Er is geen trap of aanzet van trap bewaard die naar de top van de boiler of de bassins leidde, mogelijk heeft men hier een laddertje gebruikt.<sup>76</sup>

In praefurnium 2 (#12) is de boiler ook recht boven de stooksleuf te verwachten. Op deze plaats zijn aan beide zijden van de praefurnium binnenwand indrukken te zien,

<sup>74</sup> Ik had Stefanie Hoss gevraagd om bij de bestudering van het metaal op badonderdelen te letten: loden leidingen, bronzen kranen, de bronzen schaal als bodem van de boiler, ijzer voor de dragers van de boiler, delen van loden bassins etc. Er is jammer genoeg geen extra fragment opgedoken.

<sup>75</sup> De gaten zijn erg afgebroken. De voorste twee gaten op de foto van Van Giffen zijn nog ter plaatse. Ze zitten (nu) op een hoogte van 130 resp. 110 cm boven de vloer van de stookgang.

<sup>76</sup> Er is geen reden om aan te nemen dat een dergelijke trap er wel was, en bij het opgeven van het praefurnium uit de ruimte gesloopt is. Het lijkt erop dat men na het opgeven van dit praefurnium de ruimte alleen maar afgesloten heeft en er niet grootschalig gesloopt heeft.

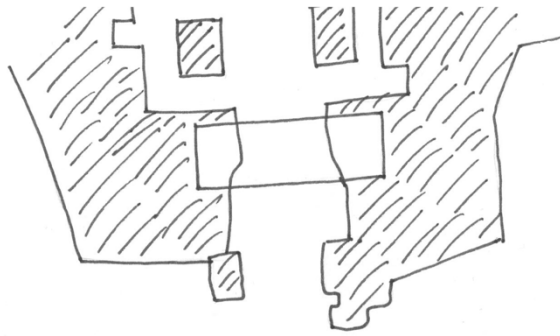


Fig. 2.28 Locatie afdruk ondersteuning loden waterbak bij Praefurnium 2 (#12) (Schets: auteur).

Fig. 2.29 Afdruk ondersteuning loden waterbak bij Praefurnium 2 (#12) noordzijde (foto: auteur).

die samen een rechthoek vormen (ongeveer 75 bij 250 cm) (Fig. 2.28 en 29). Dit kunnen echter niet de indrukken zijn van een waterbak die water voor het warme bad verzorgt, aangezien de bodem hiervan 40 cm onder de badbodem ligt en het water zo niet in het bad te krijgen is.<sup>77</sup> Mogelijk zien we hier de afdrukken van de ondersteuning van een bak, of zelfs de boiler. Voor dit laatste pleit 1) de positie boven de stookgang. Dat zou een slechte plaats zijn voor een koudwaterbak; 2) De ondersteuning is zo dicht bij het bad geplaatst dat er geen boiler meer tussen ondersteuning en bad past. 3) De ondersteuning laat een kruipruimte met een hoogte van 69 cm over. Moest men hieronder door om een hierachter geplaatst boiler te bedienen dan werd het wel erg krap. Ik ga er hier dus vanuit dat de ondersteuning de boiler droeg.

In beide praefurnia zijn de dragers van de boiler lager dan de bodem van het bad.

De volgende vragen uit het onderzoekskader zijn hier besproken: B74: warmwaterketels; B136: verdeling water over gebouw door loden of terra cotta buizen; C36: metalen voorwerpen die iets zeggen over watervoorziening

De afvoer van het water uit de watertanks, boiler en de warmwaterbaden wordt hieronder bij 4. *Afvoer/afvalwater a. gebruikt water uit bad* besproken.

## 2d. Verder gebruik koud water

Water was niet alleen nodig om in te baden, ook werd het gebruikt voor labra, overlopende wasbakken in de badruimtes, en voor de fontein en hun opvangbakken. Van beide zijn in Heerlen restanten gevonden. Water was ook nodig voor zaken waarvoor geen fysiek bewijs is tegen gekomen. Hieronder worden eerst de concrete aangetroffen zaken besproken en daarna de hypothetische waterverbruikers.

### Labrum

Het is niet verwonderlijk dat er op het thermenterrein een groot deel van een rond

<sup>77</sup> Dat is ook de mening van Garbracht/Manderscheid 1994, B, 183.



Fig. 2.30 Fragment van labrum (foto: Thermenmuseum).



Fig. 2.31 Pompeji, Forum thermen, gemetselde voet onder groot labrum (foto: internet).

labrum gevonden is (Fig. 2.30).<sup>78</sup> Een labrum is een wijde ondiepe waterbak op een voetstuk.<sup>79</sup> In veel Romeinse baden waren ze aanwezig, soms wel met meerdere exemplaren tegelijk. De meeste labra zijn van marmer; in Heerlen is de bak van Naamse steen. De bak is elegant uitgevoerd met concentrische verdikkingen. De stenen labrum bak die op de voet moest rusten was erg zwaar, dus een slanke kleine zuil zal het gewicht niet hebben kunnen dragen. Ze zal, zoals veel andere grote labra, door een fors gemetselde kolom gesteund zijn (Fig. 2.31). Zo was de bak ook lange tijd tentoongesteld. Op het labrum zijn aan de onderzijde en zijkant kalk- of mortelsporen te zien. Dit geeft aan tot welke hoogte ze ingemetseld was (Fig. 2.32 en 33).<sup>80</sup> De buitendiameter van de bak is 124 cm.<sup>81</sup> In vergelijking met de labra in de



Fig. 2.32 Stucresten aan onderzijde labrum (foto: auteur).

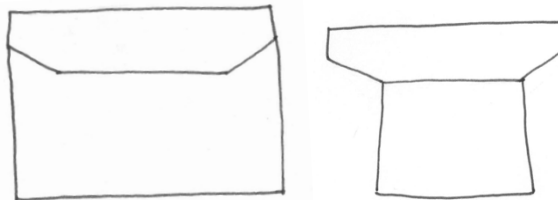


Fig. 2.33 Reconstructie labrum voet (links correct – rechts onjuist) (schets: auteur).

baden van Pompeji is dit klein.<sup>82</sup> Doorgaans borrelde in het midden vanuit een gat in de bak water omhoog. Dat was hier niet het geval en Manderscheid (1994 B, 184)

<sup>78</sup> Het fragment van het labrum is in 1940 gevonden in de noord porticus (#1), zoals een van de foto's van Van Giffen (1941-186) laat zien.

<sup>79</sup> Labrum komt van lavare (wassen). Op hellenistische vazen staat een labrum vaak afgebeeld inclusief vrouwen die zich hier wassen. De vorm is identiek aan de Romeinse exemplaren. Zie White 2010, 154-156. Ook op het recent gevonden balsemarium in Tiel is een wasscène bij een labrum afgebeeld, zie Van der Velde e.a. 2017, 9-8.

<sup>80</sup> De dunne mortel laag geeft aan dat de bak niet rustte op een basis, maar half was ingemetseld in een basis. De mortel laag reikt tot de eerste knik, zoals ook op Fig. 2.32 te zien is. Zoals het labrum tot voor kort stond opgesteld was dus eigenlijk niet correct. Voor een correcte opstelling zie Fig. 2.33. Deze opstelling is minder sierlijk.

<sup>81</sup> Garbrecht/Manderscheid (1994 B, 184) geven een beschrijving van dit labrum en noemen een diameter van 126 cm. Van Giffen (1943, 215-216) geeft een diameter van 130 cm.

<sup>82</sup> Manderscheid 2009, 44-49. In de suburbane thermen van Pompeji heeft een van de drie labra een gemetselde bodem, de diameter van het bassin zelf is ongeveer 1,45-150 m. Andere labra in publieke baden in Pompeji hebben een diameter variërend van 2,15 tot 2,37 m.



neemt aan dat een waterstraal vanuit de muur het labrum vulde. Dat zou betekenen dat het labrum niet te ver van een muur stond. Vervolgens zou het water over de rand op de grond stromen en zo de ruimte waar het in stond vochtig maken. Een alternatief was dat het labrum van Heerlen steeds met een emmer water gevuld werd. In dit geval viel alleen spetterwater op de vloer.

Labra leverden water voor de badgebruikers om zichzelf te wassen of af te koelen. Vaak ze zijn zo groot dat men moeilijk bij het centrum kwam. De verschillende onderzoekers van Romeinse badgebouwen zijn het er niet over eens of er alleen koud water in en uit de labra stroomde, of dat er in sommige gevallen ook warm water uitstroomde.<sup>83</sup>

De decoratieve platte bakken komen veel voor in caldaria, maar ook in andere badvertrekken (en eventueel in de toiletruimte). De oorspronkelijke locatie van het Heerlense labrum was de west schola van het warmwatervertrek. Hier is onder de hypocaustvloer een rond fundament voor een labrum gevonden (Fig 2.34).<sup>84</sup> Toen hier het west warm waterbad gebouwd werd en in deze schola een stookruimte werd ingericht, is het labrum en het grootste deel van het fundament weggehaald.<sup>85</sup> Waar het labrum naar toe verhuisd is, is onduidelijk. Het was in ieder geval tot de laatste fase in gebruik of in ieder geval op het badterrein aanwezig, anders zou het niet door steenrovers tot in de noordporticus geslept zijn.<sup>86</sup>



Fig. 2.34 Restanten van ronde fundament van labrum in oostelijke schola van warmwater ruimte (#9) (foto: Thermenmuseum, A. Steen).

<sup>83</sup> Voor een samenvatting zie Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 26, 50-51.

<sup>84</sup> De west schola is bij vele Romeinse baden de locatie voor een labrum. Hier valt door een venster het licht binnen in de namiddag, het tijdstip bij uitstek om te gaan baden, zie ook de Haan 2010, 77-78 en 84-85. De verwachte lichtinval is te zien op Fig. 2.31. Zie voor oorspronkelijke positie van labrum ook de bijdrage van Kees Peterse.

<sup>85</sup> Als het fundament was blijven staan zou ze de toestroom van warme lucht vanuit het de stookruimte naar het vertrek geblokkeerd hebben.

<sup>86</sup> Van Giffen (1943, 216) oppert twee mogelijke locaties. Optie 1: het labrum heeft in het midden van het caldarium gestaan en is na de verbouwing mogelijk naar het midden van het tepidarium verplaatst. Optie 2: Voor de verbouwing stond het labrum in de ene schola van het caldarium en is later verplaatst.

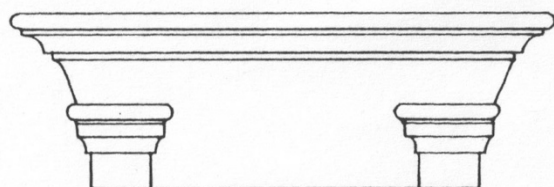


Fig. 2.35 De twee fragmenten van de opvangbakken van fonteinwater (foto: auteur).  
 Fig. 2.36 Schematische voorstelling van de meest voorkomende opvangbak voor fonteinwater, Type A II (Tekening: Ambrogi 2005).

### Waterbakken

Op het noordelijk deel van thermenterrein zijn in 1940 twee grote stenen fragmenten van een rechthoekige bak met versiering aan de voorzijde gevonden (Fig. 2.35).<sup>87</sup> Ze zijn gemaakt van Norroy kalksteen. In eerste instantie leken ze deel uit te maken van één bak, maar het zijn toch fragmenten van twee verschillende bakken. Het zijn namelijk de twee linkervoorhoeken, wat te concluderen valt uit de onafgewerkte linkerzijde.

De bak is een bekend type en kwam voor in Romeinse badgebouwen. In het centrum van het Romeinse rijk verschijnen dergelijke bakken vanaf het einde van de 1<sup>ste</sup> eeuw/begin 2<sup>de</sup> eeuw en ze bleven in gebruik tot de 4<sup>de</sup> eeuw (Fig. 2.36).<sup>88</sup> Ze werden gesteund door een onderstel of twee poten.<sup>89</sup> In Rome staat geen enkele bak meer in situ; ze zijn meestal in de middeleeuwen hergebruikt als fontein of graf en staan daarom nu in kerken en op pleinen (Fig. 2.37). In middeleeuwse geschriften wordt de herkomst wel regelmatig genoemd: en dat is meestal een specifiek badgebouw.

<sup>87</sup> Inventarisnummers 03808 en 03809. Volgens Adlib zijn ze gevonden in aan de zuidzijde van de Coriovallumstraat. Informatie over steensoort komt van Roland Dreesen. Deze paragraaf is gebaseerd op de studie van Ambrogi (1995) naar dit soort bakken en bekkens. Haar studie omvat grote waterbakken van marmer en porfier. De bakken uit Coriovallum vallen bij haar onder type A.II (Fig. 2.36). Op de door haar onderzochte bakken zit boven de ondersteuning een soort kapiteel aan de voorzijde (zeg maar op de buik van de bak). Deze versiering ontbreekt bij de Heerlense bakken.

<sup>88</sup> Ambrogi, 1995, 59-60.

<sup>89</sup> Volgens Tim Clerbaut zat er tussen de stenen fragmenten van het badhuis niets wat op een poot lijkt. Het is ook goed mogelijk dat de bakken in de muur gemetseld zijn.



Fig. 2.37 Rome via Babuino: Romeinse opvangbak voor fonteinwater in werking, voorzijde en zijkant (foto's: auteur).



Fig. 2.38 Pompeji, huis van de Vettii broers: vijf opvangbakken (drie achter elkaar en twee aan de zijkanten) voor fonteinwater in tuin (foto: internet).

Slechts in twee badgebouwen in het Romeinse rijk zijn dergelijke bakken in het *caldarium* gevonden.<sup>90</sup> In Pompeji waren deze bakken al eerder in gebruik. Hier zijn ze kleiner en zijn ze vaak in tuinen of binnenplaatsen te zien als opvangbak bij een fontein (Fig. 2.38).<sup>91</sup> In dit geval zijn ze aan alle vier de zijden bewerkt. De bakken uit de badhuizen zijn meestal alleen aan de voorzijde, of de voorzijde én zijkant bewerkt. Ook als ze in een badgebouw gestaan hebben, is de functie hetzelfde als in een tuin: opvang van fonteinwater. De bak was een sierelement.

Dit soort waterbakken komt voor, maar is zeker geen standardelement in Romeinse badhuizen. Manderscheid/Garbrecht (1994) behandelen de bak in hun overzichtswerk niet. Dus dat ze in Heerlen zijn gevonden is zeer bijzonder. De bakken uit Heerlen hebben weliswaar dezelfde hoogte (41 cm) en dezelfde bovenranddikte (zijkant 8 en

<sup>90</sup> Voor herkomst zie Ambrogi 1995, 45-48.

<sup>91</sup> Dergelijke bakken staan ook wel onder fontein in tuinen opgesteld. Zie de tuin in het huis van de Vettii broers in Pompeji waar vijf (verschillende) opvangbakken staan.

voorzijde 6 cm), maar de wanddikte is verschillend, en de lijstversiering aan de voorzijde is niet synchroon. Hier zijn dus twee enigszins verschillende bakken gevonden, maar ze zijn wel in dezelfde stijl gehakt. Mogelijk waren ze symmetrisch opgesteld, zodat beide bakken tegelijk, of bijna tegelijk zichtbaar waren.<sup>92</sup> De linkerzijde van beide bakken is niet afgewerkt en dat wil zeggen dat deze zijde niet zichtbaar was. Op een van de bakken zit aan de rand nog een beetje opus signinum, roze mortel. Wellicht is aan de hand hiervan te traceren in welke vertrekken de bakken stonden opgesteld. De bakken waren minstens 106 cm breed (voorzijde),<sup>93</sup> en minstens 54 cm lang (naar achteren), de hoogte was bij beide 41/42 cm, voor zover meetbaar is de diepte van de bakken 26/27 cm.<sup>94</sup> Omdat de rand niet helemaal bewaard is, is niet te zeggen of het water als een soort gordijn over de rand stroomde of dat er een klein overloopje in het midden of aan de zijkant zat (Fig. 2.39) waardoor het water weg kon lopen.

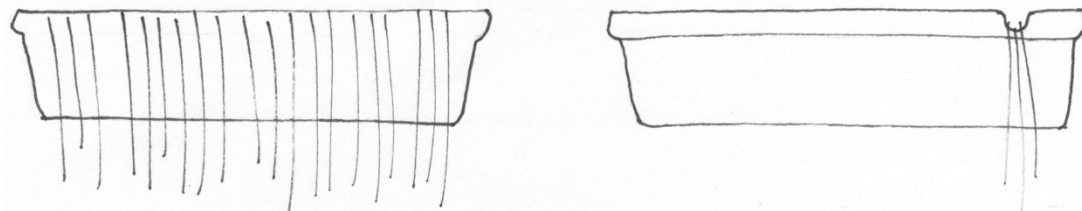


Fig. 2.39 Opvangbakken lopen over met een watergordijn (links) of met een klein overloopje (rechts) (schets: auteur).

## 2d. Verder gebruik koud water

Op verschillende punten in het badgebouw was water nodig voor de bezoeker:

1. Water om te drinken. De gebruikers van het bad waren vaak urenlang in het badhuis. Door het vele zweten zal men zeker dorstig geworden zijn.<sup>95</sup> Er zal dus drinkwater aanwezig moeten zijn voor de badgasten. Werd dit aangeboden in een winkeltje of restaurantje of was hiervoor een fonteintje geplaatst? In sommige baden komen drinkfonteintjes voor, een enkele keer zelfs in vorm van een labrum.
2. Water om voeten te wassen. Veel mensen liepen blootsvoets of op sandalen. Vóór het betreden van de baden moest men ergens de voeten wassen, of op zijn minst het ergste vuil eraf spoelen. In enkele Romeinse baden waren hiervoor aparte bekkens aanwezig. Ook kwam het voor dat er voetbekkens vóór het koudwaterbad geplaatst zijn die gevuld werden met overloopwater uit het koudwaterbad.<sup>96</sup> Het was zeker niet standaard, maar de vraag naar het schoonmaken van de vuile voeten, is een terechte vraag.
3. Water voor sierfonteinen. In veel badgebouwen stonden ook fonteinen die niet de baden vulden, maar puur voor het visuele genot waren opgesteld. Dergelijke fonteinen

<sup>92</sup> Voor mogelijke locatie van deze fraaie waterbakken zie hieronder *Verder gebruik koud water 2d3: sierfonteinen*. De locatie komt ook aan de orde bij 5 *Mogelijke locatie toilet*.

<sup>93</sup> Bak 2 heeft een zodanige versiering dat je kunt veronderstellen dat dit de helft van de bak is en de andere helft in spiegelbeeld er aan komt.

<sup>94</sup> Volgens Tim Clearbaut zijn dit de enige twee fragmenten.

<sup>95</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 23.

<sup>96</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 48-50.

zouden in de exedrae in beide zuilengangen aan de palaestrae (#24 en 25) geplaatst kunnen zijn, of in de nissen van de achterwand van de omkleedruimte (#2). De twee rechthoekige waterbakken bakken, die hierboven besproken zijn, zouden goed op beide locaties hebben kunnen staan. De omkleedruimte zou het meest ideaal zijn, omdat de binnentredende bezoeker dan meteen zicht zou hebben op beide bakken. De nabijheid van de centrale afvoer van het badgebouw zou ook voor deze locatie pleiten, de afvoer die zelfs onder de westnis doorloopt. Een gat in de vloer is alles wat nodig is om het overloopwater kwijt te raken.

4. Water was nodig in de winkels vooraan bij het badgebouw aan de noordzijde; zeker als een van deze vertrekken een thermopolium was waar iets te eten te krijgen was. Hier had men water nodig voor het wassen van groenten, het koken van voedsel, het aanlengen van wijn en het afwassen van borden en bekers.<sup>97</sup>

Er zijn geen tastbare bewijzen dat drinkwater en water om de voeten te wassen aan de badgasten in Heerlen aangeboden werd. Ook is niet duidelijk of een van de winkeltjes water gebruikte.<sup>98</sup> Maar ook al is er geen tastbaar bewijs, het is hoogstwaarschijnlijk en het heeft (zij het geringe) invloed op de hoeveelheid water die nodig was.

Bovendien was water nodig voor het onderhoud van het badgebouw en de omringende tuinen.

1. Het badgebouw moest elke dag schoongemaakt worden.<sup>99</sup> In ieder geval werd in Rome in de republikeinse tijd door de overheid hierop toegezien. Zo hadden de *aediles* ondermeer tot taak te controleren of de baden schoon waren.<sup>100</sup> Na een dag baden was het water behoorlijk vervuild en bedekte afgeschraapte olie vloeren en wanden.<sup>101</sup> De baden zelf waren voorzien van een afvoer op de bodem, waarmee het bad elke dag leeg gelaten kon worden. Tijdens het leeglaten kon de badwand en badvloer grondig geschrobd worden.

De vloeren van het badhuis van Coriovallum waren zo gemaakt dat ze gemakkelijk schoongemaakt konden worden. In de omkleedruimte (#2) lag in de laatste fase een heavy-duty vloer die veel kon hebben: een vloer gelegd in opus spicatum (Fig. 2.40). Aan de rand - waar de vloer misschien minder robuust hoefde te zijn - was nog een *opus signinum* strook met mozaïeksteentjes in een patroon te zien. Deze vloer was eenvoudig schoon te maken. Ook de vloer in de koudwaterruimte (#3) in de laatste fase belegd met kleine en grote tegels, was gemakkelijk schoon te houden (Fig. 2.1). De ruimte was zo ingericht dat nat worden geen probleem was: langs de naad tussen vloer en wand zit nog een kwartstaaf opus signinum om lekkages te voorkomen. De

---

<sup>97</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 51-52.

<sup>98</sup> Wel is er op plattegrond van Van Giffen een 'afvoer' getekend vanuit het middelste 'winkeltje' naar de regenwatergoot die voor het gebouw langsloopt. Dit zou kunnen duiden op watergebruik in het middelste winkeltje.

<sup>99</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 53-55.

<sup>100</sup> Seneca, *Epistulae* 86,10. Ze moesten ook de temperatuur controleren.

<sup>101</sup> Zie voor vervuiling van het badwater en badruimtes hieronder 3. *Kwantiteit en kwaliteit (hygiëne) van badwater.*



Fig. 2.40 Vloer van omkleedruimte (#2) gelegd in opus spicatum (foto: auteur).

Fig. 2.41 Drempel van zweetruimte (#7) (foto: Restaura).

vloer helde af naar de drie afvoeren die in het midden van de ruimte lagen en op de centrale afvoer uitkwamen.

Van het zweetbad (#5) is de vloer niet bewaard, maar wel de drempel die een afvoergoot toont, en afvalwater van het zweetbad naar de ruimte met de koudwaterbaden voert (Fig. 2.41).<sup>102</sup> Het is even de vraag of hier condenswater wordt afgevoerd, afvalwater, of schoonmaakwater?

Van de overige badvertrekken, het lauwwaterbad en het warmwaterbad, zijn de vloeren niet bewaard, en het is onduidelijk hoe ze schoongemaakt zijn.

In de stookruimtes moest ook worden schoongemaakt. De loden bassins moesten geregeld gereinigd worden, net als de ketel.<sup>103</sup> Zeker als het water kalkrijk was, moest het kalk uit deze bassins en leidingen gehaald worden, of moesten de leidingen worden vervangen.

2. Verder was er water nodig voor planten en bomen.<sup>104</sup> Tuinen bij baden zijn weliswaar lastig te identificeren, maar verschillende teksten en inscripties vermelden ze wel. Zo spreekt een inscriptie bij een badgymnasium in Salamis over de aanleg van een nieuwe tuin binnen de muren van het badgebouw. Delaine zoekt de tuingedeeltes vooral bij het buitenbad. Hiervoor is geen bewijs, maar hier is in ieder geval plaats voor planten en bloemen. Als er twee palaestra's aanwezig waren, stelt Delaine voor dat er één mogelijk als tuin was ingericht. Dit zou bij het badgebouw van Heerlen een optie kunnen zijn. Ook is het mogelijk dat een of beide palaestra's een gazon hadden. Bomen komen weliswaar voor in losse palaestra's (los in de zin dat ze niet bij een

<sup>102</sup> De drempel blokkeert de afvoer van het water, daarom is een goot/riichel met een diepte van 10 cm in de drempel gehakt. Bijkomend voordeel is dat men afvalwater kan wegleiden terwijl de deur dicht blijft, en het warmteverlies zoveel mogelijk tegen gegaan wordt. De vloer van de zweet ruimte #7 ligt hoger dan de vloer van #3, zo kon het water stromen. Hoogstwaarschijnlijk werd het over de vloer verder afgevoerd naar een van de ingangen van de centrale afvoer die onder de koud waterruimte door loopt.

<sup>103</sup> Het schoonhouden en poetsen van de ketels staat beschreven in het pachtcontract bij het bad in Vispasia *CIL* II 5181, zie ook Garbrecht/Manderscheid 1994 A, noot 258. De inscriptie dateert uit de tijd van keizer Hadrianus en hoorde bij een bad van een mijn.

<sup>104</sup> Deze gedachten over tuinen bij baden zijn gebaseerd op DeLaine (2018). Ze verwijst naar Grimal (1943, 273-275), die inderdaad een paar pagina's aan dit thema wijdt. De inscriptie uit Salamis wordt bij haar besproken (2018, 166). Het is lastig aan te tonen dat er tuinen bij baden waren, omdat de bewijzen zeer vergankelijk zijn en dus vergaan zijn, of omdat de tuinen op een groter open deel van het badgebouw lagen, een deel dat meestal (nog) niet is opgegraven.

badgebouw horen) om extra schaduw te bieden aan sportende mensen. In palaestra's bij baden zijn ze nog niet aangetroffen.

Het spreekt voor zich dat water nodig is voor schoonmaak van de verschillende baden en badvertrekken. Of men bij het badgebouw van Coriovallum extra water nodig had voor een bijbehorende tuin is onzeker. Mocht er in de palaestra geen gazon gelegen hebben, maar een vloer van licht aangestampte aarde, dan was het besprenkelen van deze aarde in de zomer natuurlijk prettig voor de badgasten.

Voor al deze activiteiten was water nodig. De meeste van deze genoemde activiteiten zijn (nog) niet gelokaliseerd in het badgebouw en we laten het hier bij hypothesen. De warm- en koudwaterbaden zelf zijn concreet aanwezig. Het labrum en de fragmenten van de water opvangbakken voor fonteinën zijn gevonden, al kennen we de locatie niet waar ze opgesteld stonden. Voor deze concrete waterpunten gaan we bekijken hoe het water erheen geleid werd.

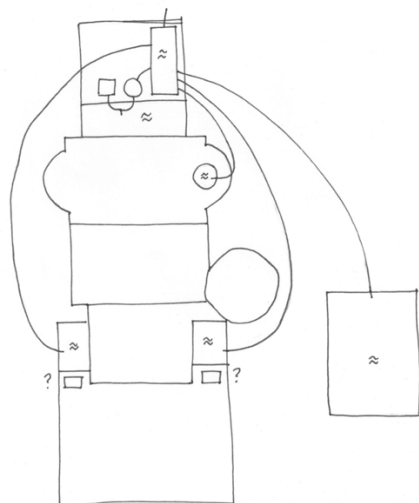


Fig. 2.42 Overzicht waterverdeling badhuis (schets: auteur)

## 2e. Verdeling water over het gebouw

Hoe kwam het water op bovengenoemde punten? Zoals eerder aangenomen, was het badgebouw aangesloten op stromend water. Te verwachten is dat het water op een hooggelegen deel van het badterrein zou binnenkomen, bijvoorbeeld in de zuidoosthoek, maar praefurnium 1 (#11) is ook een geschikte plaats. Op dit punt is een centrale (en ook hooggelegen) verdeelbak te verwachten vanwaar het water naar alle afnamepunten binnen het gebouw geleid kan worden. Hoewel het water met druk over het badgebouw verdeeld werd, moest het uitgangspunt hoog liggen (hoger dan de plaatsen waar het water naar toe geleid moet worden). In het systeem van Boscoreale zat een dergelijke verdeelbak (48 breed en 32 hoog, van boven open) uitgevoerd in lood (Fig. 2.15 en 2.21). Deze verdeelbak kon ook de vorm hebben van een klein gemetseld reservoir. Als de watertoelevering naar het bad gering was, kon het reservoir groter zijn. 's Nachts - als het bad geen stromend water nodig had - kon men dit reservoir laten vollopen en zo als buffer gebruiken. 's Ochtends was dan meer



Fig. 2.43 Pompeji: bronzen tussenkraan (foto: auteur).

Fig. 2.44 Nijmegen: bronzen mengkraan (foto: RMO).

water beschikbaar om alle baden opnieuw te vullen. Mogelijk lag een dergelijk verdeelbassin/reservoir in praefurnium 1 (#11): de grote stenen in de westzijde duiden erop dat ze iets zwaars gedragen hebben. Dit is de enige plaats in het gebouw waar aanwijzingen zijn voor een hooggelegen reservoir - en het ligt ook nog op de perfecte plek. Niet alleen kan het personeel het reservoir hier goed bedienen, het ligt ook zodanig dat van hier water naar alle delen van het bad kan stromen waar water nodig is (warmwaterbad, koudwaterbaden, labrum, fonteinen en zwembad) (Fig. 2.42). Anderen hebben gesuggereerd dat de twee uitbouwttjes aan de zijkanten van het badterrein (# 24 en #25) de basis voor kleine hooggelegen reservoirs kunnen zijn. Dit is niet logisch omdat de beide uitbouwttjes én ver weg liggen van de plaatsen waar het water binnen komt én ver weg van de plaats waar water nodig is. De westelijke uitbouw ligt waarschijnlijk ook te laag om delen van het bad van water te voorzien. De centrale ligging van deze uitbouwttjes in elk hun eigen porticus duidt mogelijk op een andere functie.

Vanuit een verdeelbak of reservoir (dat als verdeelbak functioneerde) werd het water in drukleidingen over het badgebouw verdeeld. Hiervoor zijn twee opties. Dit kan met loden leidingen en bronzen kranen gebeurd zijn. De Romeinen kenden doorvoerkransen en eindkransen. Doorvoerkransen (Fig. 2.43) zaten ergens in de leiding, vaak in de buurt van het punt waar het water de leiding in ging (bij de verdeelbak)- zie ook boiler van Boscureale hierboven beschreven. Eindkransen komen minder vaak voor en deze lijken op onze kranen, men kan meteen water tappen uit de kraan. In het Maas-Rijn gebied zijn 23 (delen van) bronzen kranen gevonden.<sup>105</sup> Enkele hiervan waren eindkransen, een paar zelfs keuzekranen en mengkransen. Deze laatste twee soorten kranen konden of warm of koud water geven òf konden warm en koud water mengen en waren daarmee uitermate geschikt voor een badgebouw (Fig 2.44). In het badgebouw van Heerlen zijn geen bronzen kranen en loden leidingen teruggevonden, zelfs geen fragmenten. Houten leidingen met ijzeren ringen aan elkaar verbonden vormen dan het alternatief om water met druk door het badgebouw vervoeren. Dit waren doorboorde boomstammen die met ijzeren verbindingstukken aan elkaar werden gezet (Fig. 2.45). Dergelijke ijzeren verbindingstukken zijn onder meer bij

<sup>105</sup> Zie Schut 2009 en 2012.





Fig. 2.45 Aken: houten leidingen met ijzeren verbindingstukken (foto: K. Grewe).



Fig. 2.46 Voerendaal: ijzeren ringen als onderdeel van waterleiding M0070/002; rechts met naad (foto's: auteur).

de villa van Voerendaal, Maasbracht en de villa van Holzkuil opgegraven (Fig. 2.46).<sup>106</sup> Hier zijn ze steeds in de buurt van of zelfs in het badhuis gevonden. De ringen worden gekenmerkt door een extra richel die aan de buitenkant loopt. De richel lijkt een hulpmiddel om het ijzer tot een bepaalde diepte in het hout te slaan. Het is de vraag of de twee ringen uit Heerlen ook onderdeel zijn van een waterleiding of dat het inderdaad naven van een wielen zijn - zoals nu de interpretatie is (Fig. 2.47).<sup>107</sup> De hulprichel ontbreekt maar die is ook niet aanwezig op een van de ringen gevonden in de villa Holzkuil.

<sup>106</sup> De diameter en hoogte van de gevonden exemplaren zijn nogal verschillend. Voerendaal: het PDB Limburg heeft twee ijzeren ringen (en wat fragmenten) uit Voerendaal M0070/002. Ze zijn sterk gecorrodeerd en de randen zijn afgebroken. Van de ene is een hoogte van 2,5 cm bewaard en van de andere 3,5 cm. Diameter is respectievelijk 14 en 13 cm. De vondst is beschreven bij Willems/Kooistra 1988, 143. Het RMO heeft een ijzeren ring uit een eerdere opgraving van de villa van Voerendaal (L 1895/12.83) diameter 11,3 cm. Maasbracht: twee exemplaren met mooie extra richel, maten zijn niet precies uit de tekst en de afbeelding bij Driessen (2017, 165 en 167) af te lezen. Holzkuil: hier twee soorten metalen verbindingringen voor houten leidingen gevonden (enkelvoudige en dubbelronde), deels nog met het essenhout eraan. De enkelvoudige heeft de extra richel, de dubbele niet en is glad net als de ring uit Heerlen. Zie Tichelman 2005, 155-156. De enkelvoudige had een diameter van 10 cm, was 3 cm hoog en had ook een extra richel; de dubbele had een diameter van 13,5 en 14,5 cm, een hoogte van 6 cm, maar was aan de buitenzijde glad. Uit het werk van Tichelman 2005 is niet op te maken hoeveel exemplaren hiervan gevonden zijn.

<sup>107</sup> Ijzeren ring no 4195 ligt in het depot van het Thermenmuseum; ijzeren ring no 4194 ligt in de opstelling. Beide zijn 11 cm in doorsnede en 5 cm hoog.



Fig. 2.47 Ijzeren ringen als onderdeel van waterleiding (?), inv.no 4194 en 4195 (foto's: auteur).

Deze alinea's geven antwoord op de volgende vragen uit het onderzoekskader: C36: metalen voorwerpen die iets zeggen over watervoorziening, B136: verdeling water over gebouw door loden of terra cotta buizen; B137 en 139: rol van vertrekken #24 en 25 binnen watervoorziening badhuis.

### 3. Kwantiteit en kwaliteit (hygiëne) van badwater

Was 19 l/s genoeg voor Coriovallum én het badhuis? De waterstroom in een Romeins woonhuis en in een badhuis kan men zien als een soort beek die geleid werd naar verschillende ruimten en dan weer samenkwam in een afvoer. Het water kon namelijk niet met één hoofdkraan afgesloten worden, maar werd door openen en sluiten van diverse kranen naar specifieke ruimten geleid. De verschillende waterstromen konden zo in bepaalde ruimten afgesloten worden (voor schoonmaak van het bad, of voor reparaties), de grote waterstroom sloot men niet af.

Mocht de waterstroom te klein zijn om alle baden continu te vullen dan had men de volgende oplossing: een hooggelegen voorraadreservoir (zie boven 2. *watergebruik e. Verdeling water over het gebouw*). Mogelijk lag er een klein reservoir in praefurnium 1 (#11), maar resten van een stevig en groot bouwwerk dat op een groot reservoir duidt, zijn op het terrein nog niet gevonden. Ik ga er hier daarom voorsnog vanuit dat het water van de bronnen van de Caumberbeek voldoende was om de baden continu te vullen, inclusief het zwembad.

Dat de Romeinen het van belang vonden voldoende stromend water aan te bieden in een bad toont de al eerder geciteerde inscriptie uit Vispascense Lusitania.<sup>108</sup> In dit pachtcontract staat te lezen wat de beheerder van het bad moest doen: goed stromend water aanbieden in het bad tot aan de hoogste markering in de boilers en het labrum, voor zowel de mannen als de vrouwen. De beheerder mocht dus niet de kantjes eraf te lopen.

Veel water leidde niet per definitie tot een schoon en hygiënisch badhuis.<sup>109</sup> Bacteriën kenden de Romeinen niet en ze bestreden ze dus ook niet. Badwater werd daarom niet gedesinfecteerd en ook de badruimten niet. Veel Romeinse teksten spreken van vuil badwater en vuile badruimten, wat deels veroorzaakt werd door de Romeinse badgewoonten. De afgeschraapte olie (*gloios*) was niet alleen te vinden op vloeren en wanden, maar ook in het badwater.<sup>110</sup> Het is natuurlijk onduidelijk hoe vies men was voordat men in bad stapte. Een dagelijkse bezoeker zal minder vuil geweest zijn, dan een maandelijkse bezoeker, een lid van de elite minder vuil dan een landarbeider. Men maakte zichzelf in ieder geval niet schoon vóór men in bad stapte, dus de baden vulden zich met modder en vuil. Martialis (2.42, 2.70, 6.81) maakt verschillende grapjes over mensen die hun achterste wassen in het water en het zo vervuilen. Ook spreekt hij (3.3) over mensen die met make-up en parfum het bad ingaan. Dit alles leidt tot vuil en vies badwater. Ook Marcus Aurelius (*Meditaties* 2.24) heeft het over het slechte badwater, eigenlijk spreekt hij over *gloios*-vol water. Water was niet alleen vuil, maar ook vol gevaarlijke bacteriën. Scribonius Largus (*Compositiones* 214)

---

<sup>108</sup> CIL II 5181. *Aquam in [balineum usque ad] summan ranam hypolcaustis et labrum tam mulieribris quam viris profluentem recte praestare debeto*. Vertaling Fagan (1999, 325): 'He (de opzichter van het bad) is to provide a properly flowing water supply for the bath up to the highest watermarker in the boilers (?) and for the labrum, for both men and women'. Het woord hypolcaustis bestaat verder niet in het Latijn en betekent mogelijk boiler.

<sup>109</sup> Deze alinea is grotendeels gebaseerd op Fagan 1999 en 2000; en Jansen 2011b.

<sup>110</sup> Medische schrijver Aetius (2.3) vermeldt dat in baden *gloios* te vinden is dat te gebruiken is als bindmiddel voor medicijnen.

beveelt bepaalde pleisters aan die in het bad niet afvallen. Niet alleen kunnen we hieruit concluderen dat er af en toe pleisters op het water dreven, maar ook dat mensen met open wonden naar het bad kwamen. Dat is ook op te maken uit het advies van Celsus (V. 26.28d) die mensen met een wond aanraadt te baden, om zo gangreen te voorkomen. Continu stromend water/overlopend water hielp natuurlijk wel. Dat het de Romeinen zelf stoorde dat het water niet helemaal schoon was, blijkt ook wel uit deze Romeinse grap (*Philologos* 163): “De inwoners van Kyme verwachtten een bevriende, hoge gast uit het buitenland en wilden hem eren met schoon water in het bad. Maar ze hadden maar één bassin. Toen vulden ze dat met schoon, warm water en brachten in het midden een hek met spijlen aan, om zo de helft van het water schoon te houden voor de verwachte gast.”<sup>111</sup> Ook de badvertrekken konden vies zijn en vol ongedierte zitten. Meestal wordt over kakkerlakken gesproken.<sup>112</sup>

Hiermee mag duidelijk zijn dat grote stromen water niet vanzelf tot schoon badwater en een schoon badhuis leidden. Dagelijkse schoonmaak van het badhuis bleef absolute noodzaak.

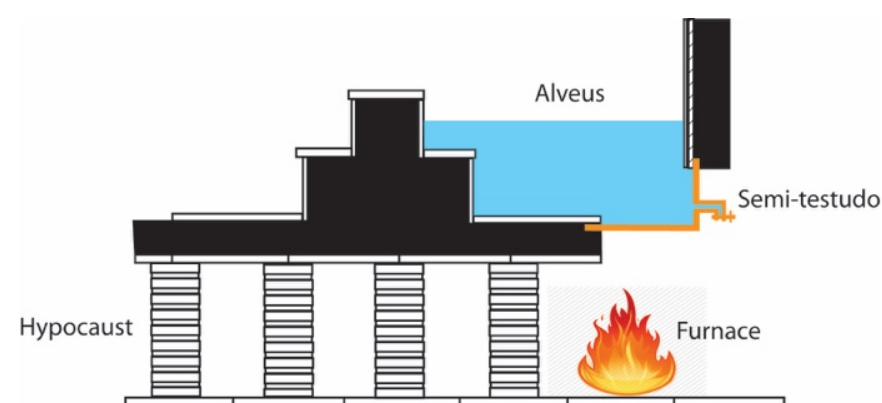
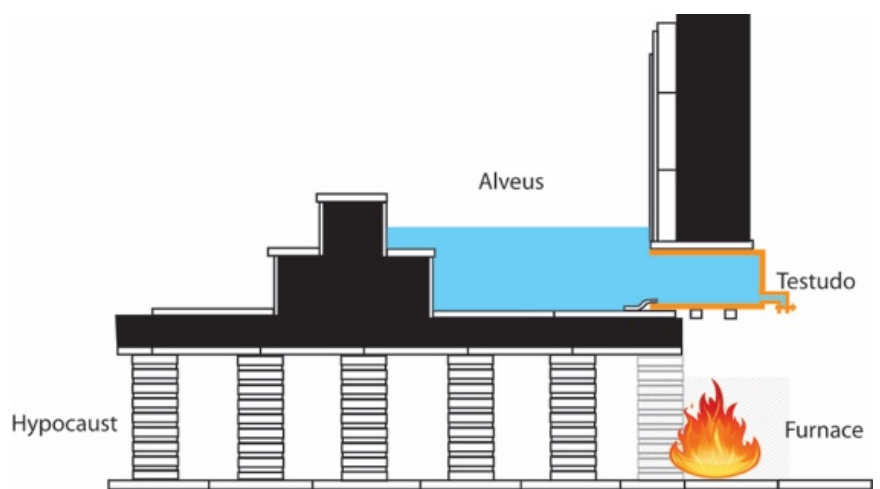


Fig. 4.1 Schematische voorstelling afvoer warmwaterbad via testudo (schets: S. Maréchal).

Fig. 4.2 Schematische voorstelling afvoer warmwaterbad via semi-testudo (schets: S. Maréchal).

<sup>111</sup> Vertaling overgenomen uit Dickey 2017, 128.

<sup>112</sup> Plinius, *Naturalis Historia* 11.99 (vert. Gelder/Nieuwenhuis/Peters): “Kakkerlakken leven daarentegen als kinderen van de duisternis en schuwen licht; ze komen vooral voort uit de vochtige warmte van het badhuis”.

#### 4. Afvoer (afval)water

Het was natuurlijk een kunst om de baden vol te krijgen met water, maar het was zeker ook een kunst om al het vuile water en het teveel aan water kwijt te raken zonder dat het badhuis overstroomde. Dit gold niet alleen voor het badwater, maar ook voor het regenwater dat op het badgebouw en het badterrein viel. Het overloopwater uit de baden, van het labrum en fonteinen was niet het probleem. Dit vormde immers een continue, maar kleine stroom die weggeleid moest worden. Lastiger was het om al het badwater, en zeker het zwembadwater, een keer per dag af te voeren. Hierbij kreeg de centrale afvoer zeer veel water in eens te verwerken en hierop moesten de dimensies van de afvoer zijn aangepast. Ook bij het verwerken van regenwater moet men denken aan het afvoeren van grote hoeveelheden water in een keer. In verhouding hiermee vormden af te voeren schoonmaakwater en bodemwater van de boilers maar een fractie. Al dit afvalwater kon via gemetselde en afgedekte kanalen of via terracotta pijpen afgevoerd worden.

##### 4a. Gebruikt water uit bad

Het afvoeren van het badwater was een dagelijkse bezigheid en was goed te plannen.<sup>113</sup> Het is zeker niet zo dat dit bij alle Romeinse baden hetzelfde was,<sup>114</sup> maar er zijn wel verschillende oplossingen die vaak gebruikt zijn. Zo zaten de afvoeren waarmee de baden zelf gelegegd werd, doorgaans aan de zijde tegenover de invoer van het water. Als de bodem van een warmwaterbad op de hoogte van de vloer van de ruimte lag, kwam de afvoer uit op deze vloer. Het geloosde water werd dan over de vloer van het warmwatervertrek naar een afvoergat in het koudwatervertrek geleid, vanwaar het via een ondergrondse afvoer verder weggeleid werd.<sup>115</sup> Het afvoeren van water van het warmwater bad is problematisch aangezien onder de vertrekvloer een hypocaustum lag. Een gemetselde afvoer onder deze verhoogde vloer zou de noodzakelijke hete luchtstroom verstoren of zelfs blokkeren. Daarom kennen warmwater baden dergelijke vloerafvoeren, of een afvoer die meteen buiten het vertrek geleid wordt, bijvoorbeeld naar een dienstgang. Er is een derde optie: Sadi Maréchal concludeert in een recente studie heeft dat veel warmwater baden gelegegd werden via de *testudo* of *semi-testudo*, aan de kant van de stookruimte (zie Fig. 4.1 en 2).<sup>116</sup> Hier zou dan een kraan gezeten hebben om het legen te reguleren. Op de bodems van de warm - en koudwaterbaden is doorgaans een verval in de richting van de afvoer te zien. De afvoer zat in de bodem, of loodrecht in de wand en liep vandaar met een verval naar een centrale afvoer. Ze zat in ieder geval zo dat de

---

<sup>113</sup> Basis voor dit stuk is Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 59-64.

<sup>114</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 65-66: "ein graphisches Schema der thermen-internen Kanalisation kann nicht aufgestellt werden, dazu gibt es – den jeweiligen Gegebenheiten entsprechend – zuviele individuelle Lösungen; es wird auch nicht immer der kürzeste Weg gewählt. Des öfteren finden sich jedoch Kanäle, die das ganze Gebäude oder ein Teilbereich in Form eines 'Ringkanales' umziehen."

<sup>115</sup> Maréchal 2017, 180.

<sup>116</sup> Maréchal (2017) komt tot deze conclusie omdat in compleet intacte baden vaak geen afvoer zichtbaar is. De enige plek waar de afvoer gezeten kan hebben is op de plek waar de koperen *testudo* of de loden plaat eruit getrokken is. Dit is aan de praefurnium zijde. In veel baden is vanaf hier ook een gemetselde afvoergoot te zien, die verderop op het centrale afvoerstelsel van het bad aansluit.

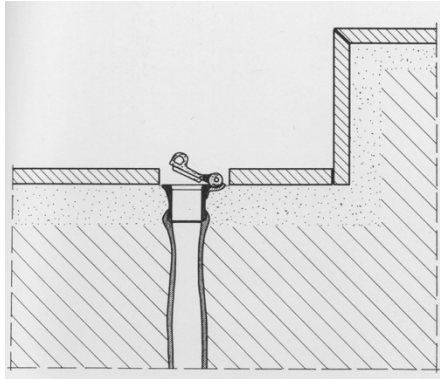


Fig. 4.3 Reconstructie van metalen afsluitklepje (tekening: Garbrecht/Manderscheid 1994 A, Abb. 7).

gebruiker niet snel zijn tenen eraan kon stoten. De afvoer was vaak (in tegenstelling tot wat men zou denken) een loden leiding (zie eventueel Fig. 2.7). Maar ze kon ook uit pijpen van aardewerk bestaan. De afvoeren van de baden werden op verschillende manieren gesloten: stopjes of plugjes van hout of steen eventueel met een doek eromheen. Houten stopjes worden vaak gevonden en dan neemt men aan dat ze gebruikt werden om het gat in een houten vat te dichtten.<sup>117</sup> Ook stopjes van metaal of kurk kwamen voor.<sup>118</sup> Dit waren natuurlijk geen high-tech oplossingen. In veel Romeinse baden (14 voorbeelden) is een ingenieuzer systeem aangetroffen.<sup>119</sup> Hier zat een afvoer met een bronzen afsluitklepje (Fig. 4.3). De loden afvoerleiding had dan een bronzen vating en met een scharnier zat er een klepje aan vast. Het gewicht van het water hield het klepje gesloten. Het klepje kon met een kettinkje opgetild worden, waardoor de afvoer geopend werd en het water kon weglopen. De ketting was te bedienen van buiten het bad, en in dit geval hoefden de badbedienden niet eerst in het bad te duiken om de afvoer te openen, zoals bij de andere soorten stopjes.

Niet alleen het badwater moest afgevoerd worden, ook het overloopwater van het labrum en het spatwater op de vloer. De vloer van het warmwaterbad zal natgehouden zijn om de warmte voor de badgasten aangenaam te maken. Galenus (*De Methodo Medendi*, XI, 10) geeft aan dat de vloer van het warmwaterbad natgehouden wordt. Dit water moest ook worden afgevoerd.

Wat is van dergelijke afvoeren in het badhuis van Coriovallum bewaard gebleven? Van de warmwaterbaden (#10 en westzijde #9) is te weinig bewaard om een dergelijke afvoer te zien. In het zwembad (#15) moet in ieder geval een afvoer op de bodem gezeten hebben. De ingang van deze afvoer is niet meer te zien in het bad, omdat juist op dit punt de nieuwe afvoer over de zwembadvloer heen gebouwd is. Wel is te zien hoe de afvoer van de bodem van het zwembad in de centrale afvoer

<sup>117</sup> Bijvoorbeeld in Zwitserland in Oberwinterthur en Unterschenz zijn zo'n 10 houten stopjes gevonden, zie Hedinger, B./U. Leuzinger, 2002, 105-107.

<sup>118</sup> Metalen stopje is gevonden in Terme Stabiane in Pompeji, zie Garbrecht/Manderscheid 1994 A, noot 283; en kurkstopje uit Frankrijk noot 284.

<sup>119</sup> Zie Garbrecht/Manderscheid 1994 A, 61-64, plus tabel afgedrukt als Abb. 8. Alle voorbeelden komen uit het noorden van het Romeinse Rijk, meer specifiek uit het Rijn-Moesel-Saar gebied.

(#26) uitkomt, dit deel is gelukkig wel bewaard. Compleet bewaard zijn de kleine afvoeren op de bodem van de koudwaterbaden (#4 en 5).<sup>120</sup> Deze afvoeren zijn op de bodem in de wand ingebouwd. Hier zijn geen resten van het geavanceerde systeem met klepje gevonden, een systeem dat mogelijk ook minder goed werkt in verticale positie. De badmedewerkers van Coriovallum moesten dus eerst het water in gaan voor ze de stop uit de afvoer konden halen en het bad leeg konden laten lopen.

De volgende onderzoeksvragen uit het PVE zijn hierboven besproken: B28: afvoer van de bassins #4 en 5; en B138: wateraan- en -afvoer van beide warmwaterbaden in #9.

Water afvoeren uit een bad was meestal niet gemakkelijk omdat de centrale afvoer alleen door de koude ruimtes gelegd kon worden; in de warme ruimtes zou het - zoals reeds beschreven - de doorstroom van de lucht onder de vloer blokkeren. Dit vergde enig manoeuvreren. Dit is ook te zien bij het badhuis van Heerlen. Op dit moment zijn twee gemetselde afvoeren te zien. De grote, centrale afvoer (#26) bracht het water van beide koudwaterbaden, het afvalwater van de frigidariumvloer en het water van het zwembad buiten de badhuisgrenzen. Uit het zwembad kwam natuurlijk de grootste stroom afvalwater. Daarnaast leidde een kleinere, later aangelegde afvoer (#27) water vanaf praefurnium 2 in deze centrale afvoer.



Fig. 4.4 Centrale afvoer (#26) breekt door reeds bestaande buitenmuur van het badgebouw (bovenste rechte stenen zijn modern) (foto: Thermenmuseum, A. Steen).

#### De grote centrale afvoer (#26)

Deze centrale afvoer nam in ieder geval het water op van de grootste baden (koudwaterbaden #4 en #5, en zwembad #15). Het valt op dat deze afvoer niet in een rechte lijn door het badhuis loopt naar een riool buiten het badterrein. Dit komt enerzijds omdat ze op verschillende punten in het badgebouw water moest opnemen en anderzijds omdat ze al meanderend de route van de minste weerstand moest nemen, en wel zo dat ze niet door (of onder) grote obstakels hoefde te gaan. Ze loopt in eerste instantie weliswaar recht onder de frigidariumvloer door, maar buigt al snel naar het noordwesten af om langs het westelijk koudwaterbad (#5) te gaan en niet eronder door. Hier gaat ze door de reeds bestaande muur en gaat rechtstreeks richting de afvoer van het buitenbad (Fig. 4.4). De stenen van de muur tonen duidelijke

<sup>120</sup> Voor een uitgebreidere beschrijving, zie hierboven bij 2. *watergebruik a. koudwaterbaden*.



Fig. 4.5 Centrale afvoer (#26) met terracotta plaat op bodem en afgedekt door grote stenen plaat (foto: Van Giffen).

Fig. 4.6 Centrale afvoer (#26) afgedekt door grote stenen platen (foto: Van Giffen).

kasporen. Daar aangekomen buigt ze tussen twee zuilen door naar de buitenmuur van de porticus en is hier weer door de fundamenten van de muur gekapt. De afvoer lijkt later gebouwd dan de fundamenten. Waarom heeft men niet eerst de afvoer gebouwd en daaroverheen de muren en voorkwam men dat er een gat geslagen moest worden in al bestaande muren? Of is de afvoer in het fundament gehakt omdat het zwembad pas later is toegevoegd en de afvoer hiervoor dieper moest komen te liggen? Of mogelijk moest de afvoer vergroot worden om al het zwembadwater te kunnen afvoeren?



Fig. 4.7 Centrale afvoer, de drie afvoergaten in het frigidarium (#3) op een rij (foto: Thermenmuseum, A. Steen).

Fig. 4.8 Centrale afvoer, detail met de zichtbare uitsparing voor de versierde dekplaat (foto: auteur).

De centrale afvoer uit het bad begint bij het oostelijk koudwaterbad (#4). Deze afvoer heeft een dakpanbodem, gemetselde wanden en een afdekplaat van steen (Fig. 4.5 en 6). Met het blote oog zijn nu nog drie stenen afdekplaten te zien. Het eerste water dat opgevangen wordt, is het water van dit bad: het water dat vrijkomt bij schoonmaak en waarschijnlijk ook het water dat continu overloopt. De afvoer loopt dan onder de frigidariumvloer door en vangt via drie gaten afvalwater uit deze ruimte op. Denk hierbij aan spetterwater, water van uit het bad stappende mensen en schoonmaak-



water. De vloer helt richting deze drie gaten die mooi in een lijn liggen (Fig. 4.7). Rond de afvoergaten is een lichte afdruk te zien van een vierkante deksel (die nu verdwenen is) (Fig. 4.8), vermoedelijk een versierde plaat met rozetten en kleine gaten als waterdoorlaat. Dergelijke deksels komen veel voor in frigidaria (Fig. 4.9 en 10).<sup>121</sup> Het voordeel is, dat het water kan weglopen, maar dat de badgasten niet met hun voeten in de afvoer vallen. Het westelijk deel van de frigidariumvloer is verstoord. Het is niet aannemelijk dat hier nog meer afvoergaten aanwezig waren, aangezien de afvoer na het laatste gat een bocht maakt naar het noordwesten. Vanaf dit punt is de afvoer ook verdwenen.

Pas bij de noordwesthoek van het frigidarium is ze weer te zien. Hier neemt ze de afvoer van het westelijk koudwaterbad op. De afvoer is op dit kleine stuk (vanaf het koude oostbad (#4) tot aan de buitenmuur van het badgebouw flink verbreed (van 29 tot 60 cm) en verdiept (van 45 tot 66 cm).



Fig. 4.9a-b Ostia, forumbaden: voorbeelden van versierde dekplaten van afvoeren (foto's: auteur).  
 Fig. 4.10 Ostia, forumbaden: voorbeeld van de rij afvoerdeksele. Ook hier ligt de afvoer in het midden van het vertrek (foto: auteur).

Van Giffen heeft vanuit het tepidarium (#8) een afvoer op de plattegrond getekend, die aansluit op deze centrale afvoer. Hiervan is op dit moment niets meer te zien. Het is toch goed hier kort bij stil te staan. Het is mogelijk (het is een hypothese) dat het afvalwater vanuit het warmwater bad (#10) via de vloer van het warmwater vertrek en het lauwwater vertrek, eventueel over de drempel van dit vertrek op de vloer van het koudwaterbad terecht kwam en hier via een (niet meer aanwezige) afvoerdeksele met openingen in deze door van Giffen getekende afvoer geleid werd. Kees Petrese reconstrueert in zijn bijdrage de drempel tussen lauwwatervertrek en koud watervertrek precies boven/aan het begin van deze afvoer. De zweetruimte (#7) waterde ook af op dit deel van de vloer van het koudwater bad. Dat is te zien aan de ondiepe richel (10 cm diep) in de drempel (Fig. 2.41). Mogelijk werd dit water dan ook weggeleid in de door van Giffen getekende afvoer.

Vanaf het punt dat de afvoer door de buitenwand van het badgebouw gaat, is de bodem bedekt met grote blokken Noroy kalksteen. De afvoer heeft vanaf hier geen afdekking (meer). Afdekking moet er wel geweest zijn om te voorkomen dat mensen

<sup>121</sup> Navraag leert dat Tim Clerbaut hiervan geen fragmenten van dergelijke afvoerdeksele gevonden heeft tussen de stenen die hij bestudeerd heeft.



Fig. 4.11 Centrale afvoer (#26), punt waar zwembadwater erin geloosd wordt, blikrichting zuid (en de afvoer dieper komt te liggen, situatie 1941 (foto: Thermenmuseum Heerlen).

in de afvoer vielen. Als de afdekking bestond uit stenen platen, zoals de afdekking onder de koudwater ruimte (#3), dan zijn deze mogelijk verbrand - nadat het badgebouw buiten gebruik was geraakt - in een van de opgegraven kalkovens.<sup>122</sup> Bij het zwembad maakt de afvoer een bocht om het water van het zwembad op te kunnen nemen. Vanaf dit punt is de afvoer ook dieper (Fig. 2.14 en 4.11). Mogelijk omdat de bodem van het zwembad dieper lag. Hier komt ook de latere kleinere afvoer vanuit praefurnium 2 (#27) in de centrale afvoer. Uiteindelijk kwam de centrale afvoer buiten het gebouw uit op een greppel. Het afvalwater verliet dus gebundeld in één afvoer het terrein.

Hoe deze relatief lage en smalle afvoer schoongehouden werd is onduidelijk. De afmetingen zijn te klein om er een mens doorheen te sturen die wanden en vloeren kan schrobben. Mogelijk konden de afdekplaten op regelmatige afstanden weggenomen worden om de afvoer schoon te maken en blokkades en verstoppingen op te heffen.

---

<sup>122</sup> Alternatief is een dakpan afdekking.



Fig. 4.12 Kleine afvoergoot (#27) deels gebouwd in het zwembad, blikrichting noorden, situatie 1941 (foto: Thermenmuseum Heerlen)

#### Kleine afvoer (#27)

Vanuit praefurnium 2 (#12) loopt een kleine, deels met tegels overdekte, goot richting centrale afvoer (Fig. 4.12 en 13). Afvoeren vanuit praefurnia zijn gebruikelijk, niet alleen om het water van ketels en bassins weg te voeren, maar ook om samen met dit water de as uit de stookgaten te verwijderen.<sup>123</sup> Mogelijk leidde het ook afvalwater van het latere warmwaterbad weg.<sup>124</sup> Vermoedelijk lag deze afvoer net onder Romeins maaiveld, of misschien waren de afdekkende tegels nog zichtbaar. De goot is slordig gemaakt met veel mortel en onregelmatige gehakte stenen.<sup>125</sup> Ze gebruikt deels de oostwand van het zwembad. Het zwembad was toen niet meer in gebruik

<sup>123</sup> Garbrecht/Manderscheid 1994, A 67-68 en noot 315.

<sup>124</sup> Het is natuurlijk ook goed mogelijk dat het afvalwater via de vloer van het warmwatervertrek en het lauwwater vertrek naar de centrale afvoer #26 geleid werd, net zoals eerder het afvalwater van het warme bad #10.

<sup>125</sup> Het is niet zichtbaar of de stenen secundair gebruikt zijn (spolia), er zijn geen andere sporen op te zien en er zitten ook geen andere mortelresten op.

want de afvoer loopt door het zwembad heen en rust deels op een vulling van het zwembad. De bodem en de westwand van de afvoer is op de vulling van het zwembad gebouwd. De bodem bestaat uit tegels. Er is een tegel tegen de zijwand van het zwembad gelegd en op het uiteinde van de tegel is een muurtje zonder fundering gebouwd (Fig. 4.14). Blijkbaar is de vulling ingezakt of ingeklonken na de bouw en nu zakt de hele afvoer aan de westelijke zijde naar beneden. De zwaarte van het muurtje heeft de tegel een beetje laten kiepen. De route van deze afvoer is bepaald door de muur van het zwembad en de ligging van de centrale afvoer. De goot is gemiddeld 29-33 cm breed, met soms een smal stukje van 24 cm (zonder mortel gemeten).



Fig. 4.13 Kleine afvoergoot (#27) deels gebouwd in het zwembad, blikrichting zuiden (foto: auteur).  
 Fig. 4.14 Detail kleine afvoergoot (#27): rechts de zwembad muur en links een klodder opus signinum met daarop de onderste steen van een muurtje (foto: auteur).

Uiteindelijk komt al het afvalwater van het bad in een greppel en stroomt het mogelijk verder het plateau af richting Geleenbeek.

In deze alinea's is een antwoord geformuleerd op de onderzoeksvragen uit het PVE: A16: relatie badhuis Caumerbeek en Geleenbeek; B28: afvoer van de bassins #4 en 5; B90-98: zwembad (#15); B119-132: afvoergoten en afvalwater; B138: wateraan- en -afvoer van beide warmwaterbaden in #9; B140: sleuf onder tepidarium (#8)

### **b. Regenwaterafvoer**

Bij een regenbui kreeg het badterrein met een oppervlak van bijna 2500 m<sup>2</sup> heel wat regenwater te verstouwen. Niet alleen het water dat op het dak viel, maar het water dat op de binnenplaatsen terecht kwam, moest efficiënt worden afgevoerd om overstromingen en modderige sportvelden te voorkomen.

De porticusdaken van de entree en van de palaestra, en het dak van het badgebouw zelf hebben een geschat oppervlak van een achtste hectare (1250 m<sup>2</sup>). Al dit water moest weggeleid worden. Regengoten boven aan de daken kenden de Romeinen niet. Het regenwater viel van de porticusdaken in een eronder liggende goot, die het water afvoerde (Fig. 4.15) Deze goot was doorgaans van steen, cement of opus signinum. De porticus aan de ingangszijde van het gebouw waterde waarschijnlijk af op een

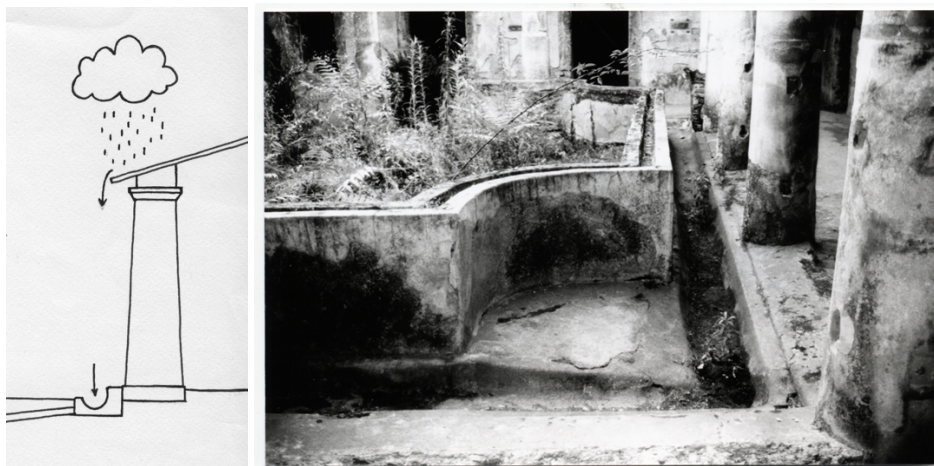


Fig. 4.15 Schematische voorstelling regenwaterafvoer porticusdak (tekening: auteur).

Fig. 4.16 Pompeji, huis van de geliefden: verharding in porticushoek om grotere regenwaterstraal op te vangen (foto: auteur).

onderliggende goot. Deze goot staat op de tekening van Van Giffen aangegeven, maar is verder door hem niet beschreven.<sup>126</sup> Het regenwater van deze goot werd waarschijnlijk meteen op de centrale afvoer geloosd die hier het badgebouw verliet. Ook de porticusdaken van beide palaestra's zullen het regenwater in een eronder liggende goot hebben geleid.<sup>127</sup> Van Giffen (1948, 225) spreekt voor de oostelijke palaestra (#23) van een 1 m brede druppelgoot vóór de zuilbasissen. Hij vermeldt niet waarvan de goot gemaakt was. De goot moet op Romeins loopniveau gelegen hebben. Hij is nu niet meer zichtbaar, aangezien het huidige maaiveld lager ligt dan het Romeinse maaiveld. In de hoek van het porticusdak waar de waterstraal groter was en verder vooruitschoot op de binnenplaats, was meestal een extra verharding aangebracht, ter bescherming van de palaestrvloer (Fig. 4.16) Dat is hier niet te zien, maar wel aan te nemen. De goot in de oostelijke palaestra lijkt op juist dit punt een afvoer op te nemen die uit vertrek #14 komt. Deze goot is aangesneden in een coup door RAAP.<sup>128</sup> De goot zelf was niet te zien, maar wel de donkere vulling die zich in een rechthoek aftekende. Kennelijk was de afvoer gemaakt in de vorm van een

<sup>126</sup> Dat de goot bij opgraving verder niet beschreven is, is informatie van Wouter Vos.

<sup>127</sup> Ik heb me altijd afgevraagd, waarom er in beide palaestra een blinde muur is en waarom de porticus niet doorloopt. Mogelijk heeft dit met het balspel te maken. Een muur voor balsport wordt genoemd in een inscriptie in Delphi, zie Delaine (2018): een palaestra met aan drie zijden een porticus en aan de vierde zijde een muur voor balsport.

<sup>128</sup> Voor onderzoek RAAP zie hoofdstuk ##. Uit hun onderzoek lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat deze goot niet van het badgebouw naar de porticushoek loopt, maar juist omgekeerd van de porticushoek richting badgebouw. Maar wat is de functie van een dergelijke goot? Bij een goot die richting badgebouw gaat zou men kunnen denken aan een watertoevoer, maar waar ging dit water heen en wat verzorgde het? Het ligt in ieder geval te laag om ook maar een bad van water te voorzien. Verder zou ik het waterverdeelpunt van het badgebouw bij de boilers lokaliseren en binnen dit systeem past deze 'toevoer' van de noordzijde niet. Het lijkt ook geen afvalwater dat richting badgebouw gaat want het kan nergens anders heen dan tegen de fundering aan te stromen; iets wat de constructie van het gebouw zeker niet ten goede komt. Vanuit het wateronderzoek kan ik een goot (of met helder water of met afvalwater) richting badhuis niet verklaren. Kees Peterse geeft in zijn bijdrage aan dat het spoor van de goot tot aan de noordoosthoek van het tepidarium loopt. In het tepidarium is geen water nodig, en hoeft ook geen water worden afgevoerd (behalve misschien water van de vloer). Een mogelijkheid zou kunnen zijn dat het regenwater van het dak van het badgebouw hier wordt afgevoerd.

rechthoekige houten goot.<sup>129</sup> In de noordoosthoek gaat de (verenigde?) afvoer onder de porticusvloer door naar buiten en komt zo uiteindelijk uit in de eerdergenoemde goot aan de voorzijde van het gebouw.

Een dergelijk afvoersysteem voor regenwater zou ook in de westelijke palaestra te verwachten zijn. Hier wordt door Van Giffen niet over een druppelgoot gesproken. Wel valt de op de plattegrond van Van Giffen ingetekende afvoer op in de noordwesthoek, het laagste punt van de binnenhof, precies waar een afvoer van een dergelijke goot te verwachten is.<sup>130</sup>

Het regenwater dat op het badgebouw zelf viel, moest ook worden afgevoerd. Daar waar daken op elkaar stoten - zakgoten - werd regenwater vaak via een aardewerken buis naar een ondergrondse afvoer geleid. Deze verticale afvoeren zaten doorgaans in de muren gemetseld. Ik heb twee keer alle muren bekeken om te zien of er ergens een afvoer te zien is: ik kon er geen vinden. De meeste muren die bewaard zijn, liggen natuurlijk onder het antieke looppniveau, dus mogelijk lagen de regenwaterafvoeren en hun aansluiting op een grotere afvoer die het water buiten het gebouw moesten leiden, op een hoger niveau. De reeds genoemde afvoer op Van Giffens plattegrond vanuit vertrek #14 is mogelijk een afvoer die water van de daken van het bad naar een afvoer buiten het badterrein voerde.<sup>131</sup> Aangezien het gaat om een aanzienlijke hoeveelheid water moet men een oplossing gezocht hebben. Men zal het water niet langs de buitenmuren naar beneden hebben laten stromen (slecht voor de muren en ook voor de fundamenten). Maar welke oplossing men gekozen heeft, blijft vooralsnog onduidelijk.

Ook valt er regenwater op de binnenplaatsen, die samen een geschat oppervlak van een achtste hectare hebben (1250 m<sup>2</sup>).<sup>132</sup> Om een uitspraak over de afvoer van dit regenwater te doen, is het van belang te bepalen hoe deze binnenplaatsen eruitzagen. Uit onderzoek blijkt dat overgrote meerderheid van de binnenplaatsen van baden over het hele Romeinse Rijk geplaveid was.<sup>133</sup> Dit lijkt de norm - zeker voor de late oudheid. Denk hierbij aan bekleding met mozaïeken, *opus spicatum*, stenen of marmeren platen. Om te sporten was een bodem van aangestampte aarde waarschijnlijk comfortabeler. Dit komt ook voor. Gras was een andere mogelijkheid. Geplaveide vloeren moeten meer regenwater afvoeren dan een bodem van aangestampte aarde of een grasmat. Op dit moment is in het badgebouw van Heerlen de oorspronkelijke vloer van de palaestrae niet meer te zien. Toen Van Giffen opgroef was het Romeinse maaiveld al verdwenen. Volgens Karen Jeneson (en haar

---

<sup>129</sup> Wouter Vos wees me erop dat er meerdere van dit soort rechthoekige bakjes in coupes te zien zijn, bijvoorbeeld in WP9 noordprofiel.

<sup>130</sup> De 'afvoeren' in een 'drempel' in de buitenmuur, die in het verlengde van deze afvoer liggen, hebben niets met waterafvoer te maken. Het zijn de karrensporen van de opgraving 1940/41. Mededeling Karen Jeneson. Voor een andere verklaring zie bijdrage Kees Peterse.

<sup>131</sup> Om hier meer over te zeggen zou een reconstructie van de daken helpen. Er zijn twee maquettes en vele getekende reconstructies van de daken, maar het is onduidelijk waarop dit alles gebaseerd is.

<sup>132</sup> Zonder het gebouwtje 'la' in de oostelijke palaestra en natuurlijk zonder het zwembad in de westelijke palaestra.

<sup>133</sup> Delaine (2018).

voorgangers) zou de vloer uit aangestampde leem bestaan hebben.<sup>134</sup> Een dergelijke semi-verharde vloer moest het water afvoeren.



Fig. 4.17 Moderne terracotta afvoerbuizen uit depot Thermenmuseum 06436 en 28050 (foto: Thermenmuseum).

Fig. 4.18 Mogelijk Romeinse terracotta buizen met flens uit depot Thermenmuseum no's 03625 en 03624 of -28 (foto auteur).

Dit regenwater of ander afvalwater kan zijn afgevoerd met terracotta buizen, een veel gebruikte Romeinse methode. De Romeinse terracotta buizen passen in elkaar - aan de ene zijde is de buis smaller in diameter dan aan de andere, soms is een echte flens gemaakt. Meestal zijn de buizen op de pottenbakkersschijf gedraaid. De buizen werden vervolgens met cement of mortel aan elkaar geplakt en gedicht om zo een waterdichte afvoer te vormen. De collectie van het Thermenmuseum bevat een aantal terracotta buizen. De meeste buizen hiervan zijn modern (Fig. 4.17).<sup>135</sup> Twee buizen met flensen, niet al te hard gebakken, maar niet gedraaid op de draaischijf zijn mogelijk wel Romeins (Fig. 4.18).<sup>136</sup>

In bovenstaande alinea's zijn de volgende onderzoeksvragen uit het PVE behandeld: B109: betekenis druppelgoot in #17; B136: verdeling water over gebouw door loden of terracotta buizen

Voor het aanvoersysteem van het water moesten we veel aannames doen, het afvoersysteem is door haar lagergelegen ligging redelijk goed bewaard gebleven en in kaart te brengen. Op dit afvoersysteem moet ook een toilet geloosd hebben. Maar waar is het toilet gelokaliseerd?

<sup>134</sup> De vloeren van de palaestra zijn in ieder geval niet met grind of kiezel bekleed. Dit zou een goede methode om zijn om regenwater in de bodem te laten doordringen en door de grinddeklaag voorkomt men modderige toestanden. Maar dit is voor zover bekend in geen enkele palaestra in het Romeinse rijk gebruikt - dus als het hier zo zou zijn, zou dit een unicum zijn.

<sup>135</sup> Buizen zonder flens en buizen die erg hard gebakken zijn heb ik als modern aangemerkt. Het gaat hier om de buizen 28049, 28050, 28051, die gevonden op 13 maart 2003 *in situ* tegen elkaar aan ter hoogte van huisnummer 25A. Modern is ook de buis 06436 gevonden aan de Corriovallumstraat z-zijde tijdens de opgraving van Bogaers in 1956-57.

<sup>136</sup> Dit gaat over de nummers 03625 en 03624 of -28 gevonden aan de Valkenbergerweg, villa Widdershoven.

## 5. Mogelijke locatie toilet

“Moet je eerst nog naar het toilet? vraagt een vader zijn zoon als ze het badhuis binnengaan”.<sup>137</sup> Een toilet was een standaardfaciliteit voor een Romeins badhuis.<sup>138</sup> Het toilet van een badgebouw lag doorgaans in een apart vertrek en werd gekenmerkt door een diepe goot langs de wand met daarboven een rij zittingen. Bij het badgebouw in de villa van Voerendaal is bijvoorbeeld een dergelijk toilet voor zes personen gevonden.<sup>139</sup> Binnen het badterrein kunnen toiletten in het badgebouw zelf liggen, in de tuin of palaestra. Ook zijn ze wel in het inganggebied gesitueerd. Als de toiletten in de buitenzone lagen, waren ze zowel voor bezoekers van het bad als voor passanten toegankelijk. Het lijkt erop dat men steeds een zo groot mogelijk publiek wilde bedienen.

In het algemeen lagen toiletten in een afgeschermd zone en een weinig bezocht deel van het badcomplex: discreet buiten het badtraject of aan het einde van een gang of porticus. Soms waren ze verstopt en goed gecamoufleerd achter een gebouwtje of constructie. Bovendien lag de ingang zelden in het verlengde van de looprichting. Om het toilet te bereiken moest men eerst een hoek om. Zo was (per ongeluk) binnenkijken onmogelijk. Niet alleen vanwege het zicht lag het toilet wat meer afgelegen of in een randzone van het badhuis, ook de geur speelde een rol. Men wilde urine en fecaliën en hun geur zo gauw mogelijk uit het gebouw hebben.

Een Romeins toilet functioneerde alleen met een goede wateraanvoer en een goede waterafvoer. Water was nodig om het toilet te spoelen. Dit hoefde geen schoon water te zijn, en inderdaad is in veel badhuizen te zien dat de afvoer van het grote zwembad of van de koudwaterbaden op de goot onder de toiletzittingen was aangesloten. Het overloopwater van deze baden spoelde de goot onder de zittingen continu. Dit was niet genoeg om het toilet echt te spoelen, maar het hield de bodem van de goot nat en voorkwam dat fecaliën aan de bodem plakten. Bij de dagelijkse schoonmaak van deze baden en dus het laten leeglopen van het hele bad, kreeg de goot onder de zittingen een extra boost en spoelde de goot in een keer schoon. Desondanks zijn de meeste goten onder de zittingen hoog en breed genoeg (br. 40 tot 50 cm) om daar nog een slaaf door te sturen, die de goot handmatig schoon moest maken of blokkades moest oplossen.<sup>140</sup> Ook kreeg een toilet schoon water voor de ondiepe goot die voor de voeten van de toiletgebruiker liep. Soms was er nog een extra waterbak aanwezig. Met dit water kon de gebruiker zichzelf schoonmaken met behulp van een sponsje of een kannetje. Toiletpapier bestond niet. Het water uit deze goot aan de voeten van de toiletgebruiker stroomde over in de goot onder de zittingen en zorgde zo voor wat

---

<sup>137</sup> *Colloquia Monacensia-Einsidlensia* 10a-u. Vertaling uit Dickey 2017, 102.

<sup>138</sup> Garbrecht/Manderscheid (1994 A, 25-26) gaan ervanuit dat elk badhuis een toilet had. De reden dat het soms afwezig is, ligt volgens hen eraan dat meestal alleen het badtraject is opgegraven en nog niet het hele badterrein. De hier volgende tekst is voor een groot deel gebaseerd op Van Vaerenberg 2000-2001 en 2011. Hij heeft 40 toiletten bestudeerd in Romeinse badgebouwen in Italië. Algemene informatie over toiletten (en hun watervoorziening) komt uit Jansen 2011a.

<sup>139</sup> Braat (1953, 60) geeft dit aantal niet, maar van zijn plattegrond is af te lezen dat er ongeveer 4 m zitlengte is, wat betekent dat zes mensen hier gemakkelijk gelijktijdig kunnen plaatsnemen.

<sup>140</sup> Denk ook aan de *gloios* en andere viezigheid die aan de afvoerwanden bleef plakken.



extra water op de bodem. Uiteindelijk verdween al dit water samen met urine en fecaliën via een grote afvoer van het badterrein.

In onze streken zijn weinig toiletten opgegraven bij baden. Het toilet van het badgebouw in Zülpich is het dichtstbij gelegen. Hier is te zien dat het toilet (als uitbouw) in de zuilengang van de palaestra lag en volgens de reconstructietekening ook van buiten het badgebouw toegankelijk was. Ook dit toilet werd gespoeld door overloopwater van de baden.<sup>141</sup> Maar hoe zit dat met het toilet in het badgebouw van Heerlen? Er is nog niets opgegraven dat op een toilet lijkt, alhoewel er in de loop van de tijd wel allerlei locaties geopperd zijn waar het toilet zou kunnen liggen. De zes meest genoemde zijn de volgende:

### **5a. De ruimte die Van Giffen (1948, 225) als toilet/latrina aanduidde: ruimte ‘la’ (#14)**

De afvoer die vanuit deze ruimte naar de porticus loopt, was voor van Giffen de reden om deze ruimte een toilet te noemen.<sup>142</sup> Maar voor duiding als een toilet is een afvoer aan de buitenzijde niet voldoende, er moet ook een goot aan de binnenzijde langs een van de muren liggen, een goot waarboven de toiletgebruiker kon gaan zitten. Deze goot ontbreekt.<sup>143</sup> Dit vertrek lijkt een erg late toevoeging van het badgebouw omdat het op een veel hoger niveau gebouwd is dan het badgebouw. Er is niet veel van over behalve een dunne fundamentlaag. Dat is ook de conclusie van het onderzoek van RAAP, zie hoofdstuk 4.3 van deze publicatie. Het vertrek is met zijn 32 m<sup>2</sup> erg ruim voor een toilet, als het als toilet gebruikt werd, was er veel ‘loze’ ruimte.

### **5b. De twee uitstekende kamers in de zuilengangen (#24 en 25)**

Het is eventueel mogelijk dat de twee kleine ruimten in beide zuilengangen rond de palaestra’s toiletten zouden kunnen zijn. Beide hebben in ieder geval het formaat van toiletten (9,8 m<sup>2</sup>) die men bij dit badgebouw zou verwachten. Bij een gemiddelde zitplaats per persoon van 70 - 80 cm zouden dan per ruimte 4 zitplaatsen beschikbaar zijn. De ruimten zijn in één lijn met de bijbehorende palaestra gebouwd. Ze liggen niet symmetrisch ten opzichte van elkaar, maar in het midden van respectievelijk de oostelijke en westelijke palaestra. De zuilen van de beide porticussen zijn op dit punt zo ver uiteen geplaatst dat vanuit deze kleine kamers zicht is op de palaestra - of

---

<sup>141</sup> Horn 2008, 89, 125.

<sup>142</sup> Het blijft vreemd om de afvoer te zien als afvoer die naar het badgebouw toe loopt, zoals het onderzoek van RAAP aantoont. In dat geval zou er water naar het badgebouw komen en tegen de fundamente van het gebouw geleid worden. Dat is te laag om het in het badgebouw te gebruiken. Van het bad wegleiden is logischer - en hier zou ik de regenwaterafvoer van het dak verwachten. Hierbij komt dat het regenwater van de voorhal (porticus) in de goot die aan de voorzijde liep viel, en dat is een reden om aan te nemen dat dit een open goot was en geen dichtgemetselde afvoer (en dat is weer een extra reden om aan te nemen dat #14 geen toilet was.

<sup>143</sup> Bouet (2009, 417-418) heeft in zijn boek over de 224 bekende Romeinse toiletten in de Gallische, Germaanse en Alpine provincies, ook gekeken naar de ligging van het toilet in het badgebouw van Heerlen. Hij beschrijft Heerlen onder het kopje ‘Ruimtes foutief geïnterpreteerd als toilet’. Hij heeft deze suggestie van Van Giffen onder de loep genomen, en ook hij concludeert dat op grond van het ontbreken van een goot langs de muren dit geen toilet kan zijn. Bovendien vraagt hij zich af - aangezien deze ruimte later is aangebouwd - waar dan het toilet dan in de eerste fase zou liggen.

misschien is het andersom bedoeld, er is zicht op wat er in deze ruimte is. En deze constatering pleit niet voor een toilet - hierop heeft men nooit direct zicht en vanuit een toilet heeft men geen uitzicht naar buiten. Er is geen goot onder de zittingen gevonden, geen toevoer, geen afvoer, en geen resten van aanhechting voor zittingen in de wanden. Een toilet ligt ook meestal een beetje verstopt in het complex en niet zo centraal te kijk. Deze ruimten zijn mogelijk iets anders. Voorstel 1: Ze liggen halverwege de wandelroute door de porticus en zouden mogelijk een exedra kunnen zijn waar men even kan zitten en kletsen. Bekend zijn de exedra voor filosofen in de Romeinse baden. Vanuit de exedra kijk je ongehinderd tussen de twee zuilen door naar de palaestra (zichtlijn). Voorstel 2: Het is ook mogelijk dat in deze ruimte iets stond dat het bekijken waard was, zoals een beeld of een fontein. Als Restaurator inderdaad een afdruk van een loden leiding gevonden heeft, dan zou dat mooi passen. Vanuit de palaestra heb je er mooi zicht op, of als je langs komt wandelen in de porticus.<sup>144</sup>

### **5c. De goot in het zwembad (#27)**

De goot die over de oostelijke muur van het zwembad loopt zou eventueel een toiletgoot kunnen zijn. De ruimte #15 is een zwembad en geen toilet. Waarom is het een zwembad? Grootte en ligging duiden op zwembad. Volgens Van Giffen (1948, 224-5) zit er 55 cm beton onder. Dit is een te zwaar fundament voor een gebouw, ook voor een badgebouw, en zeker te zwaar voor een toilet. Ook komt er ter hoogte van de bodem een afvoer vanuit deze ruimte in de centrale afvoer van het bad uit. Aan de westzijde lijkt een trapje aangelegd waarin men in deze ruimte afdaalt. Dat suggereert ook dat het een zwembad was. Het bouwsel in de noordwesthoek zou men eventueel als waterbak kunnen duiden, en niet als trap. Maar als dat al zo zou zijn, dan ligt de waterbak op een ander niveau en veel te ver weg van de toiletzittingen.

Maar de afvoer (#27) die later tegen de oostelijke zwembad gebouwd is, toen het zwembad buiten werking was, zou dat geen toilet kunnen zijn? De dikte van de oostelijke zijmuur van het zwembad zou eventuele toiletzittingen gemakkelijk gedragen kunnen hebben. Het beste argument waarom dit geen toilet is, is dat bij de opgraving afdekkende tegels op deze goot gevonden zijn, waardoor de goot zeker niet als toilet gebruikt kan zijn. Deze tegels zijn nu verdwenen maar op verschillende opgravingsfoto's te zien (o.a. Fig. 4.12) en ook ingetekend op de plattegrond van Van Giffen. Bovendien is de afvoer voor een toiletgoot erg smal. Deze is gemiddeld 29 tot 33 cm breed - op het smalste stuk 24 cm, nog zonder *opus signinum* of andere bekleding. Hier kan nooit een persoon door om het geheel schoon te maken. Ook de waterhoeveelheid die in deze afvoer weggeleid wordt - het water van het warme bad - is gering. Het is de vraag of dit voldoende was om de toiletgoot efficiënt te kunnen spoelen.

---

<sup>144</sup> Deze ruimtes zouden eventueel ook waterreservoirs kunnen zijn. Voor argumentatie waarom ze dit niet zijn, zie 2d Waterverdeling.

#### **5d. In een van de drie ‘winkeltjes’ in de noordoosthoek (#19, 20 of 21)**

De winkeltjes zijn alle drie gelijk. Het zou een goede locatie voor een toilet zijn: enigszins buiten het badtraject gelegen en meteen bij binnenkomst te gebruiken. Maar er is geen enkel aanknopingspunt meer bewaard: er is geen vloer meer, er zijn geen afvoeren te zien. Vanuit het middelste winkeltje is op de plattegrond van Van Giffen wel een afvoer getekend, maar deze komt uit in de open goot aan de voorzijde. Een afvoer van een toilet (met fecaliën) waarover men heen moet stappen bij binnenkomst van het badgebouw is niet echt een visitekaartje. Er zijn ook geen parallellen voor in het Romeinse rijk gevonden.

#### **5e. De ruimte noordwestelijk van de zuilengang bij de ingang (#18)**

Deze ruimte zou volgens Van Giffen (1948, 209) ook een toilet kunnen zijn. Hij zegt dat dit deel geen zuilengang meer was maar gewoon een ‘kamer’. Dit is een logische suggestie. De ruimte ligt op het laagste punt van het badterrein, dus de spoeling zou hier perfect zijn. De ruimte ligt afzijdig van het badtraject wat een gebruikelijke locatie voor een toilet is. Vreemd is dan wel dat de centrale afvoer van het badgebouw niet door deze ruimte loopt om de goot onder de zittingen te vormen, wat in badgebouwen gebruikelijk is. Zo had het badwater uit de koude baden en het zwembad het toilet kunnen spoelen. In deze ruimte is helemaal geen afvoer opgegraven. Het is eventueel mogelijk dat die op een hoger niveau lag en nu verdwenen is. Het is een zeer grote ruimte van zo’n 40m<sup>2</sup>. Dit lijkt me wat groot en ruim (te veel loze ruimte) voor een toilet van een bad van dit formaat. Maar mochten er alleen zittingen langs de zuidwand geplaatst zijn, dan was er bij 70 - 80 cm ruimte per persoon, plaats voor 16 mensen. Dit is een redelijk aantal voor dit badgebouw. De wanden zijn niet bewaard, slechts de fundamenteen waar de wanden eens op stonden. Er zijn dus geen sporen van de aanhechting van zittingen te zien.

#### **5f. Toilet buiten het badcomplex**

Wouter Vos suggereerde dat het toilet buiten het onderzoeksgebied zou kunnen liggen. Een kleine inventarisatie van Karen Jenson naar de zgn. ‘Reihentyp’ baden, het type waartoe het badgebouw van Heerlen ook hoort, leert dat bij geen enkele van deze baden een toilet opgegraven is.

Van alle geopperde locaties voor het toilet zou de ruimte noordwestelijk van de zuilengang bij de ingang (#18) - ondanks alle onzekerheden - het meest logisch zijn. De ligging geeft de doorslag: op het laagste punt van het terrein en op het punt waar de centrale afvoer het gebouw verlaat. Bovendien ligt het op een discrete locatie ver weg van het badtraject. Voor bezoekers van het badgebouw is deze locatie te bereiken via een deur in porticus #15 en voor voorbijgangers (van buiten het badgebouw) via porticus #1.

In deze alinea's is antwoord geformuleerd op de volgende vragen uit het onderzoekskader van het PVE: B7: functie ruimte #18; B80-89: waar ligt het toilet?; B137 en 139: rol van vertrekken #24 en 25 binnen watervoorziening badhuis.

## 6. Aanbevelingen

Onderzoek en beantwoording van vragen roept steeds nieuwe vragen op. Zeer prangende vragen die in bovenstaand onderzoek zijn blijven liggen zijn de volgende.

1. Belangrijkste aanbeveling is het onderzoek naar de bron van de waterleiding voor Heerlen systematisch op te pakken. De meest essentiële vragen hierbij zijn: wat is nu precies de bron en wat is de route van de bron naar de stad. Het brongebied van de Caumerbeek is een goede kandidaat (zoals ook aangetoond), maar wat zijn dit voor bronnen? En is de oude kelder onder de Horricherhof waar een bron ontspringt een Romeins brongebouw? De vraag die hiermee samenhangt is dat er weinig kalkafzetting in het badgebouw te zien is en ook in de twee loden leidingen die in Heerlen gevonden zijn (en eigendom zijn van het RMO). Of men heeft alles goed onderhouden, of de bron was minder kalkrijk dan ik heb aangenomen. Verder is de route van de leiding naar de stad onduidelijk. Een Romeinse leiding volgt de hoogte lijnen en de reconstructies van Ben Taken, en in zijn navolging Jos de Moor, gaan uit van de rechte lijnen van een middeleeuwse wateraanvoer. Het brongebied ligt eigenlijk ook te hoog voor een Romeinse leiding waardoor het water te snel door de leiding naar de stad zal stromen. Dat zou er dan weer voor pleiten om misschien toch op een lagergelegen deel de Caumerbeek af te tappen. Kortom hier is nog veel onzeker. Op 11 juli 2017 heb ik met Ben Taken gesproken die hier al heel wat onderzoek naar het verloop van de leiding verricht heeft en die vanuit historisch geografische perspectief hiernaar kijkt. Het zou misschien goed zijn een werkgroep te formeren met mensen van verschillende achtergrond. Ben Taken (die dit project ook al bij IBA heeft ingediend) zou dat graag doen, ook Wiel Packbier van het Waterschap Limburg zou mee willen werken. Een archeoloog die verstand heeft van Romeinse langeafstandsleidingen zou ook in het team moeten zitten.
2. Een van de nog aan te bevelen onderzoeken is beter te kijken naar de loden bak die deel uit maakt van het boiler systeem. Het zou goed zijn de andere vier overgebleven bakken er eens naast te leggen. Die van Boscoreale is redelijk goed bekend, maar van die van Rome, Fiesole en Schleithem bestaat geen afbeelding en zijn geen maten beschikbaar. De resten van de bak zijn zo uniek dat ze samen met de fragmenten uit andere plaatsen nieuw licht zou kunnen werpen op Romeinse boiler systemen in het algemeen.
3. Waar ik zelf nieuwsgierig naar ben is de reden van het dichtzetten en verkleinen van het warmwaterbad, en natuurlijk het opgeven van het zwembad. Het is de vraag of dit een gelijktijdige actie was. Mogelijk is dit al uitgezocht.

## 7. Samenvatting en conclusie

De beschikbaarheid van voldoende water was natuurlijk cruciaal voor het functioneren van een badgebouw. Om de waterstromen binnen het badgebouw te bestuderen zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. Van welke soort water maakte het badgebouw gebruik?
2. Hoe werd dit water over het badgebouw verdeeld?
3. Wat zijn de mogelijke gebruikspunten van het water, inclusief het toilet?
4. Hoe was de waterkwaliteit en hoe was het met de hygiëne in het badhuis gesteld?
5. Hoe werd het afvalwater en ook het regenwater afgevoerd?

Aan de hand van deze vragen zijn overgebleven muren en fundamenten van het badgebouw onderzocht. Ook zijn objecten onderzocht die met de watervoorziening in het badhuis te maken hebben, zoals fragmenten van stenen en loden waterbakken, loden leidingen en ijzeren krammen om houten leidingen aan elkaar te verbinden. De resultaten zijn steeds vergeleken met Romeinse watervoorziening elders, de expertise van onderzoekster, en met de watervoorziening in andere baden in het Romeinse rijk, zoals beschreven in de literatuur, met name Garbrecht/Manderscheid 1994.

1. Romeinen gebruikten verschillende soorten waterbronnen: regenwater, grondwater en water dat via leidingen vanaf een bron naar de stad werd geleid. Welke soort water is nu voor het badhuis gebruikt? Het grote zwembad speelt hierbij een rol en geeft aan dat het badgebouw veel water verbruikte. Regenwater is een onbetrouwbare waterbron en valt daarom af. Ook grondwater valt af omdat er geen grote put (waarin een emmerketting kon hangen om grote hoeveelheden water omhoog te halen) op het badterrein gevonden is. Een rijke waterbron lijkt de enige optie. De bronnen van de Caumerbeek zouden hiervoor zeer geschikt zijn: ze leveren veel water en liggen hoog genoeg om het badgebouw - via zwaartekracht - te bereiken.

Wel kan voorzichtig geopperd worden dat het bad in de eerste fase – toen er nog geen zwembad was – mogelijk water kreeg via een put aangesloten op het grondwater. Toen de stad een waterleiding kreeg en water vanuit het brongebied van de Caumerbeek naar de stad gevoerd werd, werd het badgebouw ook hierop aangesloten.

2. Het is aannemelijk dat het water het badgebouw op een hoog punt binnenkwam zodat het van hier gemakkelijk verdeeld kon worden over de verschillende gebruikspunten. Mogelijk lag een gemetseld reservoir in praefurnium 1 (#11) boven de hier aanwezige stiepen. Hoe het water dan over het badterrein verdeeld werd, is niet te zeggen, omdat leidingen bovengronds lagen en de bovengrondse delen van het badgebouw nauwelijks bewaard zijn gebleven.

3. Wel zijn er onderdelen bewaard gebleven waar water gebruikt werd en deze helpen bij de reconstructie van het watersysteem binnen het badgebouw. Denk hierbij aan de

waterverdeelbak, boilers in de praefurnia (#11 en 12), de warmwaterbaden (#10 en in westhoek van #9), het labrum, de koudwaterbaden (#4 en 5) en het zwembad (#15). Ook de marmeren opvangbakken en het toilet moesten van water voorzien worden, alhoewel nog niet duidelijk is waar deze gelokaliseerd moeten worden.

Van de losse vondsten die met watergebruik te maken hebben, zijn loden platen van de waterverdeelbak uit de boilerruimte het meest bijzonder. Hiervan zijn op maar vier andere plaatsen in het Romeinse rijk resten gevonden. De twee versierde stenen opvangbakken voor de fonteinen komen vaker voor, maar juist niet zo vaak in badgebouwen – zij zijn dus ook een verrassende vondst.

4. Over de kwantiteit van het water dat in het badgebouw gebruikt is en de kwaliteit is weinig te zeggen. Dat het badwater snel vuil werd en ook het badgebouw zelf is logisch. Schoonmaak moet regelmatig hebben plaatsgevonden. Desondanks kan men een Romeins badgebouw niet hygiënisch noemen.

5. Omdat het ondergrondse deel van het badgebouw redelijk goed bewaard is, hoeft over de afvoer van water weinig hypothesen te worden opgesteld. De centrale afvoer (# 26) nam het water van de twee kleine koudwaterbaden (#4 en 5) op en van de vloer van het koudwater vertrek. In de westelijke palaestra (#22) kwam ook het afvalwater van het zwembad erbij. Later, na aanleg van praefurnium 2 (#12), het nieuwe warmwater bad (in west deel van warmwater ruimte #9) en na sluiting van het zwembad, loosde een kleine afvoer (#27) op deze centrale afvoer. Ze transporteerde het water van het warmwaterbad en de boiler. Hoe het water van het oorspronkelijke warmwaterbad (#10) werd afgevoerd is onduidelijk. Mogelijk loosde dit badwater over de vloer naar de ingangen naar de centrale afvoer in het frigidarium. Niet alleen het badwater moest worden afgevoerd, ook het regenwater dat op de palaestra vloer en de daken van het badgebouw viel.

Tenslotte is onderzocht waar het toilet van dit badgebouw gelegen was. Nagenoeg elk badhuis had een groot gemeenschappelijk toilet, meestal in de periferie van het badgebeuren. Dit toilet werd vaak met afvalwater van de baden en zwembaden gespoeld. Zes mogelijke locaties zijn geopperd: vertrek #14, vertrekken #24 en 25, de goot over het zwembad #27, de winkeltjes #19, 20, 21, vertrek #18 en eventueel buiten het badcomplex. Voor geen enkel van deze locaties is voldoende direct bewijs om er een als toilet aan te wijzen. Dat er een toilet (in de buurt) was, is zeker. Vertrek #18 lijkt de meest aannemelijke locatie, gezien haar ligging buiten het badtraject, haar lage ligging in het terrein en haar ligging op het einde van de centrale afvoer (net voordat die het terrein van het badhuis verlaat).

Onderzoek naar de watervoorziening van het badgebouw brengt de steenmassa een beetje tot leven. Vanuit hier is het namelijk een kleine stap naar de gebruikers van het bad en de beheerders, en naar de vraag “En wat deden mensen allemaal in dit badgebouw?”

## 8. Literatuurlijst

- Ambrogi, A. 2005: *Le vasche di età romana in marmi bianchi e colorati* (Studia archeologica, 79), Roma.
- Braat, W. 1953: De grote Romeinse villa van Voerendaal, *OMROL* 34, 48-76.
- Bouet, A. 2009: Les latrines dans les provinces gaulloises, germaniques et alpines, *Gallia* 59e Supplément.
- Broise, H./ J. Scheid, 1987: *Recherches archeologique à la Magliana: Le Balneum des Frères Arvalles*. École française de Rome, Soprintendenza Archeologica di Rome, Roma Antica 1, Rome.
- Burgers, A. 2001: The Water Supplies and Related Structures of Roman Britain, *BAR British Series* 324.
- Grewe, K. 1986: *Atlas der römischen Wasserleitungen nach Köln*, Bonn.
- Haan, N. 2010: *Römische Privatbäder, Entwicklung, Verbreitung und sozialer Status*, Frankfurt am Main.
- Delaine, J. 2018: Gardens in Baths and Palaestras, in: W. Jashemski/K. Glaeson/K. Hartswick and A. Malek (eds.), *Gardens in the Roman Empire*, Cambridge, 165-184.
- Dickey, E. 2017: *In een Romeins klaslokaal. Een schoolboek uit de eerste eeuw* (vertaald door Arian Verhey en Vincent Hunnink), Amsterdam.
- Driessen, M. 2017: The Metalwork, in: W. Vos./C. Bakels/T. Goosens (eds.), The Roman villa at Maasbracht, *Analecta Praehistorica Leidensia* 46, 157-179.
- Fagan, G. 1999: *Bathing in Public in the Roman World*, Michigan.
- Fagan, G. 2000: Hygienic conditions in Roman public baths, in: G. Jansen (ed.) *Cura Aquarum in Sicilia, Proceedings of the 10th International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region 1998*, BABESCH suppl. 6, Leiden, 281-287.
- Garbrecht G./H. Manderscheid, 1994: Die Wasserbewirtschaftung Römische Thermen. Archäologische und hydrotechnische Untersuchungen, *Mitteilungen des Leichtweiß-Instituts für Wasserbau der Technischen Universität Braunschweig*, Heft 118 A, B und C.
- Grimal, P. 1943: *Les Jardins Romains a la fin de la république et aux deux premiers siècles de l'empire. Essai sur le naturalisme romain*, Paris.
- Horn, H. 2008: *So badeten die Römer. Rund um die Thermen von Zülpich*, Zülpich.
- Jansen, G. 2002: *Water in de Romeinse stad. Pompeji - Herculaneum - Ostia*, Leuven.
- Jansen, G. 2011a: Toilets in urban and domestic water infrastructure, in: Jansen G./A. Koloski-Ostrow/E. Moormann (eds.), *Roman toilets, their archaeology and cultural history*, BABESCH supplement 19, Leiden, 71-77.
- Jansen, G. 2011b: Toilets and health, in: Jansen G./A. Koloski-Ostrow/E. Moormann (eds.), *Roman toilets, their archaeology and cultural history*, BABESCH supplement 19, Leiden, 157-162.
- Jeneson, K. 2017: Lood om oud ijzer, in: *Top or Topic, Archaeological Highlights and Mysteries from the Maastricht Area*, Maastricht, 111.
- Hedinger, B./U. Leuzinger, 2002: *Tabula Rasa. Holzgegenstände aus den römische Siedlungen Vediturum und Tasgetium*, Frauenfeld/Stuttgart/Wien.



- Manderscheid, H. 2009: *Dulcissima Aequeora, Wasserbewirtschaftung und Hydrotechnik der Terme Suburbane in Pompeii*, BABESCH supplement 13, Leiden.
- Maréchal, S. 2017: A note on the drainage of pools in Roman baths, *BABESCH* 92, 179-186.
- Mau, A. 1894: Scavi di Boscoreale, *RM* 9, 352 ff.
- Muscettola, S. 1982: Le ciste di piombe decorate, in: *La regione sotterrata dal Vesuvio. Studi e prospettive*, Napoli, 701-752.
- Panhuysen, T. 1996: *Romeins Maastricht en zijn beelden*, Assen.
- Pasqui, A. 1897: La villa Pompeiana della Pisanella presso Boscoreale, *Mont Ant* 7, Fragmenta selecta, 440-452.
- Perse, M. 2013: Die Römer und das Wasser. Spuren entlang der Via Belgica in und rund Jülich, *Jahrbuch des Kreises Düren*, 53-61.
- Ponzetta, L./N. de Winter en E. Wesenmael, 2002: Opmeting van het Romeins aquaduct te Tongeren, ARON rapport 2, Tongeren.
- Ponzetta, L./N. de Winter en E. Wesenmael, 2003: Opmeting van het Romeins aquaduct te Tongeren, *Archeologie in Limburg* 93, 3-7.
- Schut, P. 2009: Romeinse waterkranen uit het Rijn-Maas gebied, *Xantener Berichte* 15, 51-84.
- Schut, P. 2012: Hot, cold or mixed? A Roman mixer tap from Hoogeloon (The Netherlands), in: *Scripta in Honorem Bojan Djuric*, Monografije CPA 1, 319-327.
- Schut, P. (in voorbereiding): De watervoorziening van de villa van Voerendaal (L).
- Tichelman, G. 2005: *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, ADC rapport 155.
- Van der Velde, H. ea. 2017: Het mysterie van Medel, bijzondere vondsten van het Bataafse platteland, *Archeologie in Nederland* 1.3, 2-11.
- Van Giffen, A.E. 1948: Thermen en castella te Heerlen-Coriovallum, in *Miscellanea Philologica et Archaeologica in honorem Huberti van de Weerd, l' Antiquite classique* XVII, 199-236.
- Van Vaerenbergh, J. (2000-2001): *De latrines in of nabij de Romeinse badcomplexen van Italië. Het discrete secreet*. Licentiaatsverhandeling. Niet gepubliceerd.
- Van Vaerenbergh, J. (2011): 'Flush water for toilet in and near the baths', 'Disposal from baths and malfunctioning of the system', en 'Location of toilet within baths', in: Jansen, G./A. Koloski-Ostrow/E. Moormann (eds.) 2011, *Roman toilets, their archaeology and cultural history*, BABESCH supplement 19, Leiden, 78-86, 115-119.
- Willems, W./L. Kooistra, 1987: De Romeinse villa te Voerendaal, Opgraving 1986, *Archeologie in Limburg* 28, 29-38.
- Willems, W./L. Kooistra, 1988: De Romeinse villa te Voerendaal, Opgraving 1987, *Archeologie in Limburg* 37, 137-147.
- White, K.D. 2010: *Farm Equipment of the Roman World*, Cambridge.