

University of Groningen

## De kustbekkens van Zuid-Lazio in de Vroege Bronstijd ten tijde van de Avellino-eruptie (Somma-Vesuvius)

van Gorp, Wouter; Alessandri, Luca; Doorenbosch, Marieke

*Published in:*  
Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

van Gorp, W., Alessandri, L., & Doorenbosch, M. (2017). De kustbekkens van Zuid-Lazio in de Vroege Bronstijd ten tijde van de Avellino-eruptie (Somma-Vesuvius): een welkome plek of een vijandige omgeving? Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie, 57, 10-16.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## Colofon

TMA 57, 2017  
29ste jaargang  
Prijs los nummer €12,-

Het *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie* is een onafhankelijk tijdschrift dat aandacht besteedt aan actueel archeologisch onderzoek in de mediterrane wereld, in het bijzonder verricht vanuit Nederland en België. Het overnemen van artikelen is toegestaan mits met bronvermelding. Bijdragen van lezers kunnen al dan niet verkort door de redactie worden geplaatst.

TMA verschijnt twee keer per jaar. Opgave kan schriftelijk of via onze website. Een abonnement kost €20,-. Studenten betalen €15,- (onder vermelding van studentnummer).

Het abonnement loopt van 1 januari tot en met 31 december en wordt automatisch verlengd, tenzij een maand van tevoren schriftelijk is opgezegd.

### Adres:

Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie  
Poststraat 6  
9712 ER Groningen

### Bankgegevens:

Stichting ter Ondersteuning Oudheidkundig Onderzoek  
IBAN: NL14INGB0005859344  
BIC: INGBNL2A

KvK: 41014777

### TMA online:

– tijdschrift@mediterrane-archeologie.nl  
– mediterrane-archeologie.nl  
– rug.academia.edu/  
TMA Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie  
– facebook.com/mediterrane-archeologie

### Redactie:

Remco Bronkhorst (hoofdredacteur), Yannick de Raaff, Tamara Dijkstra, Jord Hilbrants, Merit Hondelink, Judith Jurjens, Rian Lenting, Iris Rom, Jorn Seubers, Caroline van Toor, Theo Verlaan, Evelien Witmer

Proofreader English papers: Annette Hansen

### Adviesraad:

Prof. dr. P.A.J. Attema (RUG)  
Prof. dr. G.J.M.L. Burgers (VU)  
Prof. dr. R.F. Docter (UGent)  
Prof. dr. E.M. Moormann (RU)  
Dr. J. Pelgrom (KNIR)  
Prof. dr. J. Poblome (KULeuven)  
Prof. dr. M.J. Versluys (UL)  
Dr. G.J.M. van Wijngaarden (UvA)

Ontwerp omslag: Siebe Boersma

Opmaak binnenwerk: Hannie Steegstra

TMA komt tot stand in samenwerking met Barkhuis Publishing, Eelde

ISSN 0922-3312  
81999/SOOO

## Inhoudsopgave

### Artikelen

Context in grotten, grotten in context. Experimenteel geofysisch onderzoek in vier grotten in Centraal-Italië <i>Wieke de Neef</i>	1
De kustbekkens van Zuid-Lazio in de Vroege Bronstijd ten tijde van de Avellino-eruptie (Somma-Vesuvius): een welkome plek of een vijandige omgeving? <i>Wouter van Gorp, Luca Alessandri &amp; Marieke Doorenbosch</i>	10
Het belang van erestandbeelden op Romeinse fora en de mogelijkheden van archeologisch onderzoek tot hun lokalisering: enkele casestudies uit Italië <i>Adeline Hoffelinck</i>	17
Het rechts van de overwinnaar <i>Theo Verlaan</i>	25
De 'archeologie van haat': mnemotopen van Perzische verwoesting in Griekenland <i>Janric van Rookhuijzen</i>	32
De opgravingen van Chlorakas-Palloures. Een Chalcolithische nederzetting op Cyprus <i>Victor Klinkenberg</i>	38
<b>English summaries</b>	45
<b>Recensies</b>	
Globalisation and the Roman World. World History, Connectivity and Material Culture <i>Tymon de Haas</i>	47
Cult in Pisidia. Religious Practice in Southwestern Asia Minor from Alexander the Great to the Rise of Christianity <i>Dies van der Linde</i>	50

**Introducties op lopend onderzoek**

- Schrijver zijn en schrijver worden. *De Beroepensatire*  
en haar gebruik in het onderwijs van het Oude Egypte  
*Judith Jurjens* 53
- Interdisciplinair 3D-onderzoek naar een protohistorische  
heuvel te Crustumerium (Rome, Italië)  
*Peter Attema (projectleider), Remco Bronkhorst,*  
*Nikolaas Noorda, Frans van Hoesel & Pjotr Svetachov* 54
- Beyond the Rivers of Babylon.  
Settlements and Rural Landscape in Hellenistic Mesopotamia  
*Rocco Palermo* 55
- More than people and pots: identity and regionalization  
in ancient Egypt during the Second Intermediate Period,  
ca. 1650-1550 BC  
*Arianna Sacco* 56

# De kustbekkens van Zuid-Lazio in de Vroege Bronstijd ten tijde van de Avellino-eruptie (Somma-Vesuvius): een welkome plek of een vijandige omgeving?

*Wouter van Gorp, Luca Alessandri & Marieke Doorenbosch*

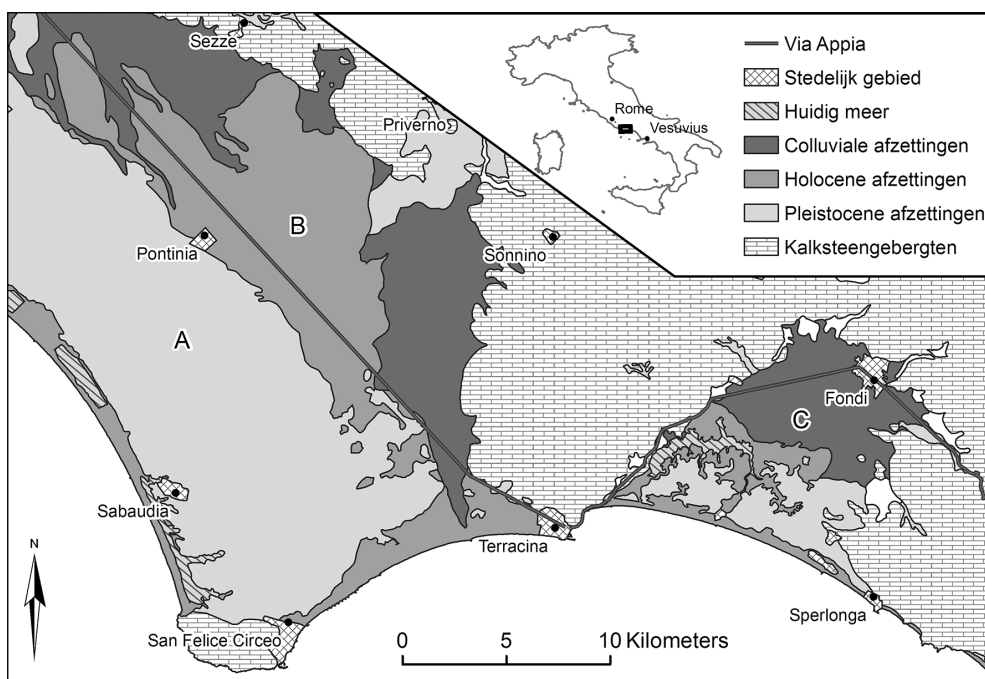
## De Avellino-eruptie en Zuid-Lazio

Sinds juni 2015 loopt het NWO Vrije Competitie-project "The Avellino Event".<sup>1</sup> Centraal in dit project staan de gevolgen van de Avellino-eruptie (Monte Somma Vesuvius, ±1995 cal. voor Christus<sup>2</sup>) voor de toenmalige Bronstijdbeschaving in de Pontijnse vlakte en het Fondi-bekken (zie figuur 1). Archeologische vindplaatsen onder de Avellino-assen rondom de Vesuvius tonen dat de lokale bevolking plotseling heeft moeten vluchten. Het is onbekend waarheen men is vertrokken, maar de kustvlakten van Zuid-Lazio vormen een goede kandidaat. In de sedimenten in deze vlakten is de Avellino-aslaag aangetroffen. Dit maakt het mogelijk om veranderingen in zowel stratigrafie en ecologie als archeologische indicatoren te koppelen aan het tijdstip van deze verwoestende eruptie en de tot nog toe vrij summiere informatie over de Vroege Bronstijd (2200-1700 voor Christus) in dit gebied te vergroten. Boorcampagnes in 2015 en 2016 leverden informatie uit een kleine 300 boringen op en hadden tot doel om 1) het voorkomen van de Avellino-as in diverse afzettingmilieus en locaties te bevestigen, 2) het fysische landschap ten tijde van de Avellino-eruptie

te reconstrueren, 3) geschikte monsterplaatsen te vinden voor pollenanalyse en macrobotanisch onderzoek en 4) vindplaatsen van Avellino-as te koppelen aan de aanwezigheid van archeologische indicatoren. In dit artikel worden resultaten van anderhalf jaar geologisch, paleo-ecologisch en geo-archeologisch onderzoek uiteengezet.

## Afzettingmilieus ten tijde van de Avellino-eruptie

De Pontijnse vlakte en het Fondi-bekken worden aan de noordoostelijke landinwaartse kant begrensd door kalksteengebergten. De Pontijnse vlakte zelf bestaat uit Pleistocene ruggen die ooit tot strandwallen en lagunes behoorden en een tussengelegen laagte met Holocene sedimenten van mariene, lacustriene en fluviaatiele oorsprong (Terracina-afzettingen). Deze sedimenten zijn in het noordwesten en zuidoosten bedekt met een dik pakket roodbruine klei, bestaande uit bodemmateriaal dat van de hellingen is gespoeld als gevolg van erosie door ontbossing gedurende het eerste millennium voor Christus.<sup>3</sup> Het Holocene gebied kan op zijn beurt grofweg worden ingedeeld in twee delen: het centrale bekken en



Figuur 1. Pontijnse vlakte (A, B) en Fondi-bekken (C). A: Hoger gelegen deel Pontijnse vlakte met Pleistocene terrassen, B: Lager gelegen deel met Holocene afzettingen (figuur auteurs).

het zuidoostelijke begraven valleilandschap. In beide gebieden komen dikke veenpakketten, kalkgyttja's en kleipakketten voor, maar hun genese verschilt.

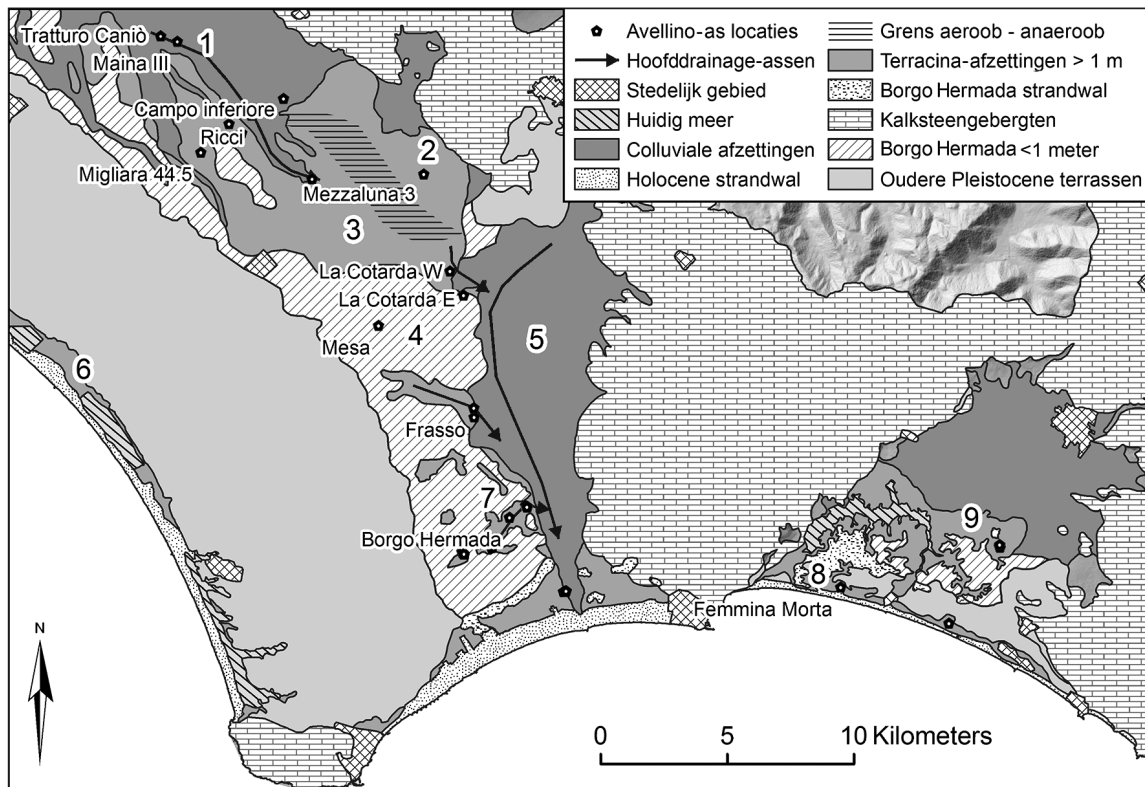
### Het centrale bekken in de Pontijnse vlakte

Het centrale bekken vormt een slenk en grenst aan de oostkant direct aan de kalkstenen van de Monti Lepini. Aan de westkant wordt de slenk begrensd door een Pleistocene rug. Dit oude oppervlak verdwijnt oostwaarts geleidelijk onder het huidige oppervlak. Aan de noordkant wateren enkele rivieren uit de Monti Lepini en de Vulcano Laziale af in het bekken. In de protohistorie voerden deze rivieren voornamelijk klei met een zandige en grindige component af. Stroomgeulen bestonden vooral uit zand en grind en zijn onder andere aangetroffen in Tratturo Caniò (zie figuur 2)<sup>4</sup> en Ricci.<sup>5</sup> De kleiafzettingen vinden we terug in de oeverwallen en kommen, en bevatten Avellino-as.<sup>6</sup> Ook zijn er, bijvoorbeeld bij Tratturo Caniò, protohistorische lagen aangetroffen langs de oeverwallen<sup>7</sup> en verbrande klei in de kommen. Dit fluviodeltaïsche milieu vormt dus een geschikte omgeving voor zowel preservatie van Avellino-as als voor aanduidingen voor Bronstijdbewoning en landgebruik. Naar het zuiden toe gaat de klei geleidelijk over in ondiepe lacustriene klei in het westen, en venige klei en diep veen in het oosten. Aan het oppervlak bevat het veen stroomgeulen opgevuld met kalkmodder, ontstaan door de afwatering van kalk- en zwavelhoudend bronwater uit

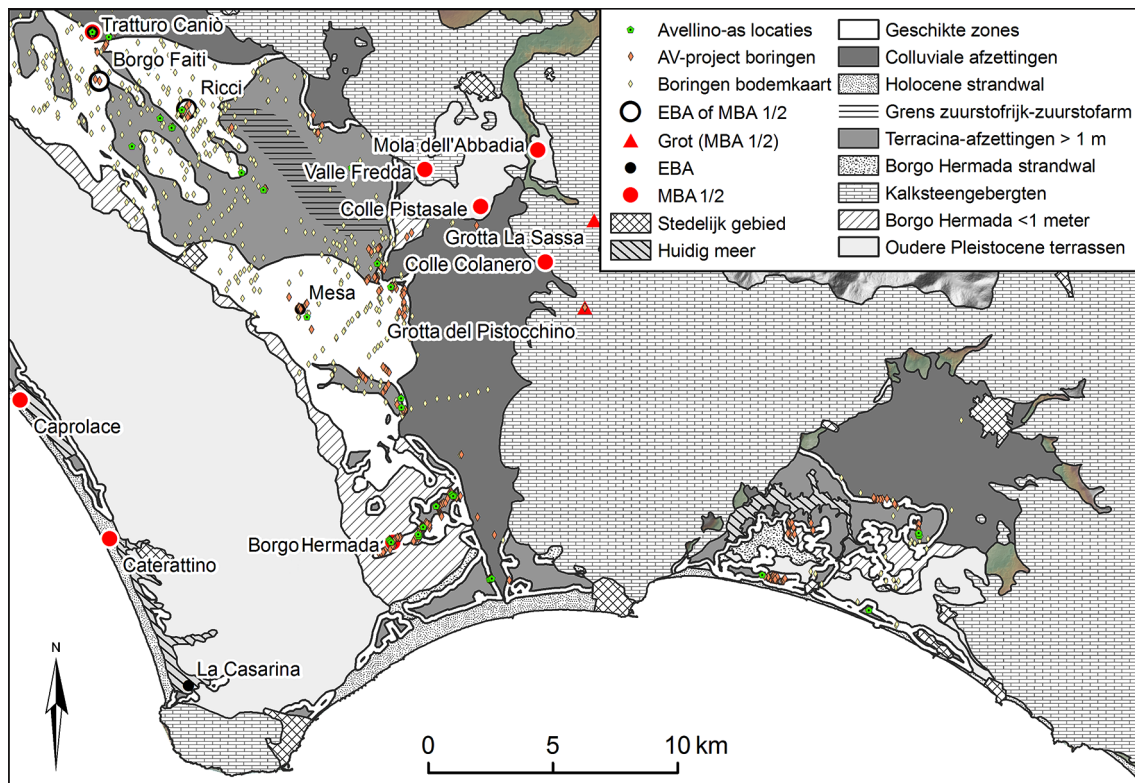
de Monti Lepini. Deze drie afzettingstypen vormden een aaneengesloten meer-moerasgebied.<sup>8</sup> Omdat aan de zuidwestkant het Pleistocene oppervlak ondiep voorkomt, ontstond hier een ondiep meer met weinig sedimentaanvoer. Doordat zwavelhoudend water vanuit de karstbronnen deze westelijke gebieden ook bereikte, werd dit een zuurstofloos, zwavelhoudend (pyriteus) moeras, ongeschikt voor bewoning of landgebruik. De oostelijke klei, venen en kalkmodders waren onderdeel van het meer en daarom ook ongeschikt voor bewoning of landgebruik. Echter, juist deze meerafzettingen tonen uitstekende preservatie van Avellino-as, die op verschillende plekken door het hele centrale bekken heen is aangetroffen als een dunne laag (tot 2 cm) in de bovenste meter sediment.

### Het begraven valleilandschap in de zuidoostelijke Pontijnse vlakte

Het zuidoostelijke begraven valleilandschap is een afwisseling van Pleistocene ruggen, die doorsneden worden door kleine geulsystemen die naar het oosten afwateren in de Amaseno. Deze geulsystemen zijn opgevuld met opeenvolgend Holocene mariene klei, kalkmodder en veen. Op de plek van het oude Amasenodal worden deze sedimenten bedekt door jonger Romeins en post-Romeins colluvium en alluvium. De aanwezigheid van de Avellino-as in veen op de locatie "Frasso" (zie figuur 2) laat zien dat de Holocene opvulling gaande was gedurende de eruptie. Voorafgaand aan dit project waren er



Figuur 2. Sedimentaire eenheden in de Pontijnse vlakte en het Fondi-bekken. Veralgemeende afwatering in de Bronstijd en belangrijke vindplaatsen van Avellino-as zijn aangegeven. 1: deltaïsch, 2: kalk- en zuurstofrijke meerafzettingen en venen, 3: zuurstofarme meerafzettingen, 4: zeer ondiepe moerasafzettingen op Pleistocene mariene afzettingen, 5: colluviale en rivierafzettingen uit het Amasenodal, 6: kustlagunes, 7: ingevuld valleilandschap, 8: kustlagunes Fondi, 9: ingevulde valleilandschap Fondi (figuur auteurs).



Figuur 3. Geschikte zones ("suitable zones"), waarop gefocust kan worden bij onderzoek naar as in relatie tot archeologische vindplaatsen en locaties van Avellino-as (figuur auteurs).

geen andere waarnemingen van Avellino-as bekend in dit gebied.

#### Het Fondi-bekken

Het Fondi-bekken kan onderverdeeld worden in een kustlagune en een achterland met begraven geulsystemen die in het huidige Fondi-meer afwateren. Beide systemen worden omsloten door oudere Pleistocene ruggen. Het noordelijke, inlandse deel wordt bedekt door Romeinse en post-Romeinse colluviale afzettingen.

#### Geschikte zones

Om de koppeling te kunnen maken tussen preservering van Avellino-as en Bronstijdarcheologie zijn de locaties geselecteerd die de grootste kans hebben om zowel Avellino-as te bevatten als stratigrafisch direct gerelateerde archeologische indicatoren die duiden op mogelijke beïnvloeding door Campaanse culturen. Voorbeelden hiervan zijn stilistisch identificeerbaar aardewerk en materiaal dat door middel van DNA-analyse, isotopenanalyse of archeometrische studies kan worden gekarakteriseerd. Voor deze koppeling is de zojuist beschreven onderverdeling in sedimentologische eenheden als basis genomen. Vervolgens zijn deze eenheden ingedeeld naar hun kans op preservering van as en archeologische indicatoren. Daarbij zijn locaties die te diep begraven liggen onder de jonge colluviale afzettingen buiten beschouwing gelaten. Vervolgens zijn de plekken waar beide een hoge kans van voorkomen hebben voorzien van een buffer van 100 m en ten slotte gecombineerd in een

geografisch informatiesysteem. Dit levert een ruimtelijk model op met oude meeroevers, rivieroeveren en delta's. De kaart met sedimentaire eenheden (zie figuur 2) en dit oppervlak met geschikte gebieden vormde het uitgangspunt voor plekken die in het afgelopen anderhalf jaar zijn onderzocht.

Gedurende de boorcampagnes is Avellino-as aangetroffen op vele nieuwe locaties. In de centrale Pontijnse vlakte treffen we deze vooral aan in de bovenste meter van het Holocene pakket, tenzij er een colluviaal dek overheen ligt of de stratigrafie is verstoord door verploeging. In het zuidoostelijke begraven valleilandschap wordt de as in de opgevulde versnijdingen steeds dieper aangetroffen naarmate men dichterbij het centrum van het Amasenodal komt in de richting van Terracina.

Aan de hand van het overzicht met de geschikte zones (zie figuur 3) is op een aantal plekken exploratief onderzoek gedaan naar de relaties tussen as en Bronstijdvindplaatsen. Alhoewel er nog grote gebieden niet onderzocht zijn, worden hieronder de eerste resultaten van een aantal sites kort toegelicht.

#### Pontijnse vlakte: deltagebied Tratturo Canio

Eerdere archeologische opgravingen bij Tratturo Canio laten zien dat er resten uit de Vroege Bronstijd tot en met de Romeinse tijd in de stratigrafie aanwezig zijn.<sup>9</sup> De Avellino-as is hier al eerder herkend in een opgraving van het Groninger Instituut voor Archeologie. De daarboven gelegen archeologie is gescheiden van de as door een kleine 10 cm dikke laag venige klei.<sup>10</sup> Exploratieve

boringen in de benedenstrooms gelegen velden laten zien dat archeologische indicatoren als houtskool en verbrande klei zich regelmatig vlak boven de aslaag bevinden. Ook bij Maina III is de as aangetroffen in venige klei. In hetzelfde veld is handgemaakt (impasto-)aardewerk aangetroffen op de overgang van de Holocene klei naar het Pleistocene oppervlak, maar noch de chronologie hiervan noch de stratigrafische relatie met de as is bekend. Het is dus duidelijk dat de oeverwallen in het deltaïsch gebied kansen bieden voor verder archeologisch onderzoek vanwege hun aantrekkelijkheid voor bewoning. Problematisch bij deze gebieden is echter dat de Bronstijdoppervlakken vaak zijn afgedekt met Romeins materiaal dat zelf onderzoek behoeft.

#### **Pontijnse vlakte: meerrand bij La Cotarda en Mesa**

Uit het huidige onderzoek is gebleken dat het gebied waar het centrale bekken afwatert in het Amasenodal in de omgeving van La Cotarda (zie figuur 2) begrensd wordt door een Pleistocene rug die grofweg vanuit Mesa naar het noordwesten loopt en daar onder het jongere colluvium/alluvium uit het Amasenodal duikt. Deze rug is doorsneden door een diepe geul ter hoogte van de locatie La Cotarda W (zie de drainage-as in figuur 2). De geul is gevuld met Holoceen fluviatiel zand, klei en veen. Dit materiaal is afgezet gedurende de opbouw van de sedimentwig van de Amasenorivier als gevolg van de zeespiegelstijging gedurende het Vroeg- en Midden-Holoceen, en is vervolgens bedekt met colluviale afzettingen. Ten zuiden van deze geul ligt op de Pleistocene rug een dun dek (< 1 m) met lacustriene klei waarin de Avellino-as bewaard is gebleven. De hoogte van deze rug bevindt zich boven het toenmalige zeeniveau, wat erop wijst dat de centrale Pontijnse vlakte een binnenmeer vormde. In tegenstelling tot wat eerder werd aangenomen, is dit binnenmeer niet afgesloten van de zee door de Holocene strandwal,<sup>11</sup> maar door de eerder genoemde Pleistocene rug in combinatie met de opgebouwde sedimentwig van de Amaseno. Op deze rug zijn enkele vindplaatsen van protohistorisch aardewerk bekend. Deze zijn echter veelal gedateerd in Midden-Bronstijd 3 (1400-1300 voor Christus) of later (zie figuur 3),<sup>12</sup> of zijn niet dateerbaar of stratigrafisch niet te relateren aan de Avellino-as vanwege haar oppervlakkige voorkomen en bodemverstoring sinds de Romeinse tijd.

#### **Pontijnse vlakte: de opgevolde vallei bij Borgo Hermada**

Deze opgevolde vallei laat een mooi beeld zien van de transitie van een marien systeem (chronologisch voorafgaand aan de Vroege Bronstijd) naar een aquatisch en vervolgens terrestrisch systeem gedurende de Vroege en Midden-Bronstijd. De Avellino-as is oppervlakkig aanwezig aan de westkant van deze kleine vallei en daalt tot meer dan 2 m richting het Amasenodal. Deze verdieping is gerelateerd aan het toenmalige zeeniveau, dat rond de 2 m lager lag dan het huidige niveau.<sup>13</sup> Omdat de as in deze diepe gebieden consistent dicht boven de top van

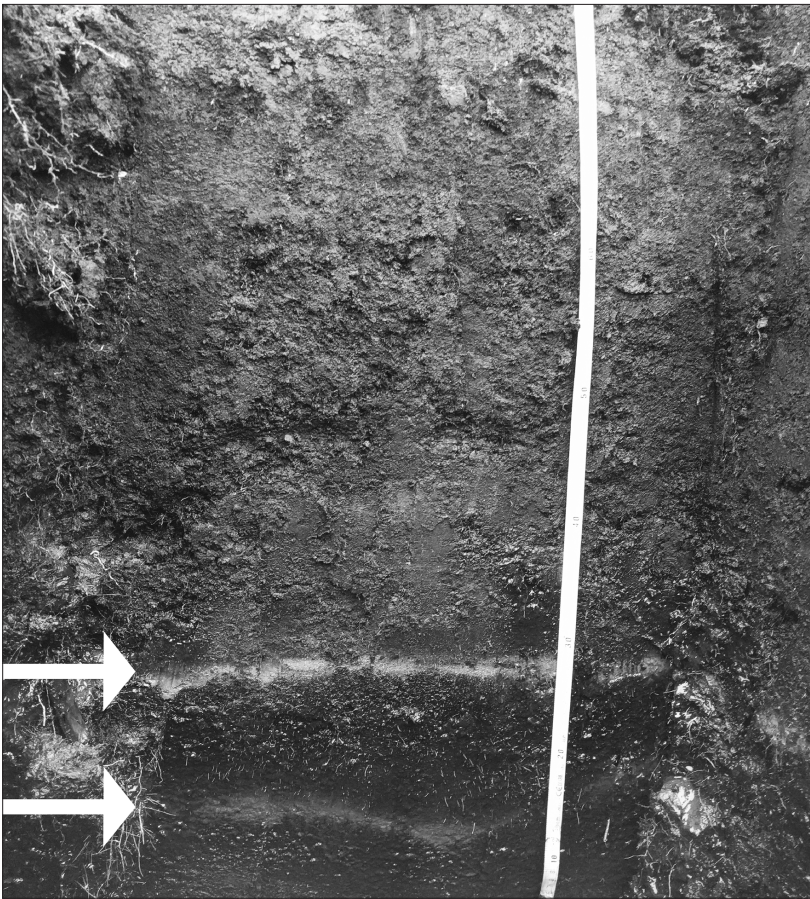
Holocene mariene zoutwaterafzettingen gevonden wordt, maar wel in zoetwaterafzettingen (kalkmodder), heeft de depositie dus plaatsgevonden vlak nadat de kustlagune door de strandwal is afgesloten en de verlanding van het achterland begon. De Midden-Bronstijdvindplaats Borgo Hermada<sup>14</sup> ligt opgeploegd aan het oppervlak in een veld waar ook Avellino-as in venig materiaal is aangetroffen. De chronologie van de Vroege Bronstijd Avellino-eruptie en de Midden-Bronstijdvindplaats maakt de site echter niet aantrekkelijk voor verder onderzoek binnen dit project.

#### **Fondi-bekken: de kustlagune van Femmina Morta**

In het Fondi-bekken is op verschillende plekken as aangetroffen in veen op minder dan een meter onder het oppervlak. Een verrassende vondst is een tweede, duidelijk zichtbare aslaag in het Holocene veen van de kustlagunes (zie figuur 4). Het is bekend dat er ongeveer 4000 jaar geleden niet alleen een eruptie van de Vesuvius plaatsvond, maar ook een grote uitbarsting in de Campi Flegrei van de Agnano Monte Spina.<sup>15</sup> Deze uitbarsting wordt zo'n 300 jaar ouder geschat dan de Avellino-eruptie. Door een combinatie van isotopenonderzoek en veendateringen kan een nauwkeurig chronologisch beeld van de paleo-ecologische ontwikkeling van de omgeving worden gegenereerd. De eerste resultaten van pollen- en macrobotanisch onderzoek laten zien dat de Avellino-as invloed heeft gehad op de lokale vegetatie, maar dat er geen signaal waarneembaar is in de regionale vegetatie (zie figuur 5). Ook indicaties voor (veranderingen in) menselijke activiteit zijn zwak en lijken niet gerelateerd aan een bevolkingstoename in het gebied na de Avellino-eruptie. Dit beeld komt overeen met eerdere paleobotanische studies naar de kernen van Ricci en Mezzalluna in de Pontijnse vlakte.<sup>16</sup>

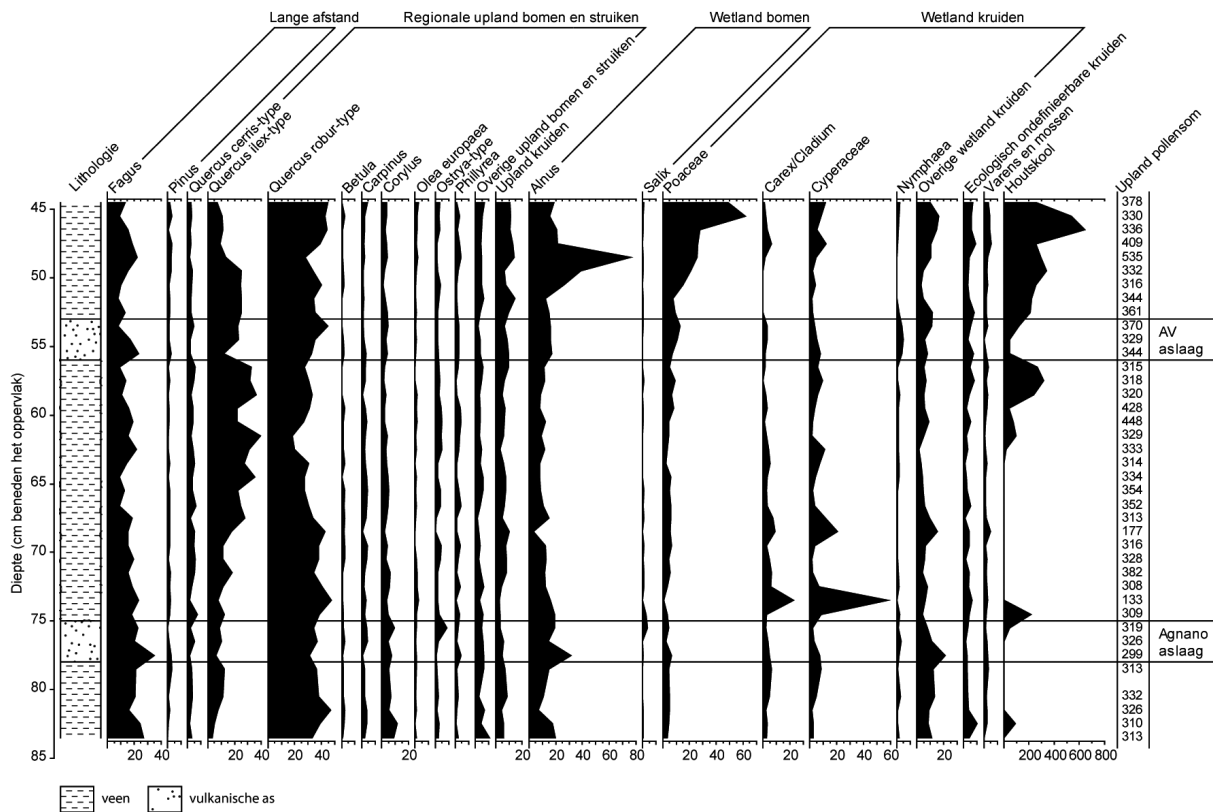
#### **Voorlopige conclusie en vooruitzichten**

In dit artikel zijn de eerste resultaten van exploratieve boorcampagnes in de Pontijnse vlakte en het Fondi-bekken beschreven, die ten doel hadden om combinaties van de goed bewaarde Avellino-aslaag en (Vroege) Bronstijdvindplaatsen te vinden en geschikte monsterplaatsen voor paleobotanisch onderzoek te bepalen. De fysisch-geografische reconstructie van deze gebieden laat een in ruimte en tijd verfijnd beeld van dynamische gebieden zien. De Avellino-as is in de vele meermilieus uitstekend bewaard, maar het vinden van een geschikte locatie waar in de stratigrafie ook Bronstijdarcheologie voorkomt bleek moeilijker. Om het zoekgebied te verkleinen, is vanuit de sedimentaire eenheden een kaart gemaakt met de zones waar de kansen het grootst zijn. Vooral het deltagebied, de meerranden, de oppervlakkige delen van het bekken en het ingevulde valleilandschap bieden kansen. De plekken waar hier Vroege of Midden-Bronstijd 1 en 2 (1700-1400 voor Christus) vindplaatsen bekend zijn, laten echter zien dat de directe koppeling in de stratigrafie nog altijd moeilijk te maken is; er lijkt



Figuur 4. Twee aslagen in de bovenste meter van een veenpakket, Femmina Morta, Fondi-bekken (foto W. van Gorp).

Femmina Morta 197



Figuur 5. Vereenvoudigd pollendiagram van Femmina Morta 197 (Fondi-bekken). Weergegeven zijn de percentages van de gevonden pollen-typen, gebaseerd op de upland pollensom. De figuur laat zien dat er regionaal direct na de Avellino-uitbarsting geen grote veranderingen optreden in de vegetatie (figuur auteurs).



een lange periode verstreken tussen de eruptie en de bewoning.

De eerste resultaten van de paleo-ecologische reconstructie van Femmina Morta in het Fondi-bekken tonen dat de Avellino-as invloed had op lokale vegetatie, maar dat regionale invloed van de eruptie beperkt lijkt. Ook lijkt de algehele menselijke invloed op de vegetatie beperkt gedurende de gehele Vroege en Midden-Bronstijd.

De geschiktheidskaart biedt ruimte om in de Pontijnse vlakte verder systematisch onderzoek te doen naar plekken met mogelijke Vroege Bronstijdstratigrafie. Maar tot nu toe schetst het onderzoek een beeld van de Pontijnse vlakte als een dunbevolkt gebied ten tijde van en tot enkele honderden jaren na de Avellino-eruptie. Van grotten rondom de Pontijnse vlakte is bekend dat zij in gebruik zijn geweest sinds de Kopertijd (3700-2200 voor Christus) als plekken om mensen te begraven, met een piek in de Midden-Bronstijd 1 en 2. Echter, juist voor de Vroege Bronstijd blijft ook daarover de kennis schaars. Mede om deze reden is besloten om het onderzoek binnen het Avellino-project uit te breiden tot de periode van de Kopertijd tot en met de Midden-Bronstijd. Ook rijst de vraag waarom het gebied schijnbaar zo dun bevolkt is geweest in de Vroege Bronstijd. Naast de ontoegankelijke aard van het gebied, had de depositie van de vulkanische as mogelijk ook een negatieve invloed op bodems, vegetatie en landgebruik, omdat vulkanische assen vaak zware metalen en andere toxische stoffen bevatten. Naar deze toxiciteit zal verder onderzoek verricht worden. In het veen bij Frasso (Pontijnse vlakte) zal bemonstering voor verder paleo-ecologisch onderzoek plaatsvinden. Hopelijk zal dit leiden tot een zo compleet mogelijk beeld van de Bronstijdontwikkeling in de Pontijnse vlakte en het Fondi-bekken en de invloed van de Avellino-eruptie.

## Literatuur

- Alessandri, L. 2007, *L'occupazione costiera protostorica del Lazio centromeridionale*, BAR International Series, vol. 1592, Archaeopress, Oxford.
- Anastasia, C. 2007, "L'evoluzione dell'insediamento nelle valli dell'Amaseno e dell'Ufente nell'età del Bronzo e del Ferro" in *Atti della XL Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Strategie di insediamento fra Lazio e Campania in età preistorica e protostorica*, pp. 877-881.
- Attema, P.A.J., Van Leusen, P.M., Field, M., Alessandri, L., Doorenbosch, M. & Van Gorp, W. 2015, "The Avellino Event: cultural and demographic effects of the great Bronze Age eruption of Mount Vesuvius", *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie*, vol. 54, p. 56.
- Attema, P.A.J. in druk, "Sedimentation as geomorphological bias and indicator of agricultural (un)sustainability in the study of the coastal plains of South and Central Italy in antiquity", *Journal of Archaeological Science: Reports*.
- Bakels, C.C., Sevink, J., Kuijper, W. & Kamermans, H. 2015, "The Agro Pontino region, refuge after the Early Bronze Age Avellino eruption of Mount Vesuvius, Italy?", *Analecta Praehistorica Leidensia*, vol. 45, pp. 55-68.
- Di Vito, M.A., Isaia, R., Orsi, G., Southon, J., de Vita, S., D'Antonio, M., Pappalardo, L. & Piochi, M. 1999, "Volcanism and deformation since 12,000 years at the Campi Flegrei caldera (Italy)", *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, vol. 91, no. 2-4, pp. 221-246.
- Doorenbosch, M. & Field, M. in voorbereiding, *Distal palaeo-ecological impacts of the Great Bronze Age eruption of Mount Vesuvius at Femmina Morta*.
- Feiken, H., Tol, G.W., Van Leusen, P.M. & Anastasia, C. 2012, "Reconstructing a Bronze Age hidden landscape: geo-archaeological research at Tratturo Caniò (Italy, 2009)", *Palaeohistoria*, vol. 53/54, pp. 109-159.
- Feiken, H. 2014, *Dealing with biases, three geo-archaeological approaches to the hidden landscapes of Italy*, PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Lambeck, K., Antonioli, F., Purcell, A. & Silenzi, S. 2004, "Sea-level change along the Italian coast for the past 10,000 yr", *Quaternary Science Reviews*, vol. 23, no. 14-15, pp. 1567-1598.
- Lambeck, K., Antonioli, F., Anzidei, M., Ferranti, L., Leoni, G., Scicchitano, G. & Silenzi, S. 2011, "Sea level change along the Italian coast during the Holocene and projections for the future", *Quaternary International*, vol. 232, no. 1-2, pp. 250-257.
- Pascucci, P. 1996, "Borgo Ermada" in *Repertorio dei siti protostorici del Lazio - provincie di Rieti e Latina*, (red.) C. Belardelli & P. Pascucci, pp. 68-69.
- Sevink, J., Van Bergen, M.J., Van der Plicht, J., Feiken, H., Anastasia, C. & Huizinga, A. 2011, "Robust date for the Bronze Age Avellino eruption (Somma-Vesuvius): 3945 ± 10 calBP (1995 ± 10 calBC)", *Quaternary Science Reviews*, vol. 30, no. 9-10, pp. 1035-1046.
- Sevink, J., Van der Plicht, J., Feiken, H., Van Leusen, P.M. & Bakels, C.C. 2013, "The Holocene of the Agro Pontino graben: Recent advances in its palaeogeography, palaeoecology, and tephrostratigraphy", *Quaternary International*, vol. 303, pp. 153-162.
- Voorrips, A., Loving, S. H. & Kamermans, H. 1991, *The Agro Pontino Survey Project*. Universiteit van Amsterdam. Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie, Amsterdam.

## Auteursomschrijving

Wouter van Gorp is als postdoctoraal onderzoeker verbonden aan het Groninger Instituut voor Archeologie, in het kader van het NWO-project "The Avellino Event: cultural and demographic effects of the great Bronze Age eruption of Mount Vesuvius". Hij is opgeleid als fysisch geograaf aan de Universiteit van Amsterdam en heeft tijdens zijn promotie aan Wageningen University onderzoek gedaan naar het effect van afdammingen door lavastromen op stroomgebiedsontwikkeling. Hij heeft kennis van GIS, (proces-)modelleren, geochronologie en veldreconstructie en is vooral geïnteresseerd in de toegevoegde waarde

van de combinatie van deze verschillende disciplines in paleogeografische en geoarcheologische reconstructies.

*Luca Alessandri* promoveerde op mediterrane archeologie aan de Rijksuniversiteit Groningen in 2009. Hij werkt momenteel als postdoctoraal onderzoeker aan het Groninger Instituut voor Archeologie in het kader van het Avellino-project. Hij begeleidt de Kopertijd-Bronstijdopgraving in de grot La Sassa (Sonnino, Lazio). Zijn expertise is de Bronstijd en IJzertijd van Centraal-Italië.

*Marieke Doorenbosch* is postdoctoraal onderzoeker aan de Faculteit Archeologie van de Universiteit Leiden. Zij is als paleo-ecoloog, gespecialiseerd in palynologie, betrokken bij het Avellino-project om de ontwikkeling van het landschap te reconstrueren.

### Eindnoten

- 1 Attema et al. 2015.
- 2 Sevink et al. 2011.
- 3 Cf. Attema in druk.
- 4 Feiken et al. 2012.

- 5 Bakels et al. 2015.
- 6 Sevink et al. 2011; Sevink et al. 2013.
- 7 Feiken et al. 2012.
- 8 Sevink et al. 2013; Feiken 2014.
- 9 Anastasia 2007; Feiken et al. 2012.
- 10 Feiken et al. 2012.
- 11 Feiken et al. 2012.
- 12 Alessandri 2007.
- 13 Lambeck et al. 2004; Lambeck et al. 2011.
- 14 Voorrips et al. 1991; Pascucci 1996; Alessandri 2007.
- 15 Di Vito et al. 1999.
- 16 Bakels et al. 2015; Doorenbosch & Field in voorbereiding.