BAAC
ARCHEOLOGIE EN
BOUWHISTORIE

# Arnhem Broerenstraat
# Graven in en om de Broerenkerk

Opgraving

BAAC-rapport A-18.0201 december 2021

**Auteur:**

M.A. Tolboom

**Status:**

Definitief

## Colofon


| | |
|---|---|
| ISSN: | 1873-9350 |
| Auteur(s): | M.A. Tolboom |
| Met een bijdrage van: | A. Kaneda (aardewerk en bouwkeramiek)<br>P. Doeve (dendrochronologie)<br>M. Meurs (menselijk bot)<br>M.A. Tolboom (glas) |
| Cartografie | M.A. Tolboom |
| Fotografie: | BAAC |
| Vormgeving: | E.R.A. Smits |
| Inhoudelijke controle: | R. van der Mark |
| Redactie: | R. van der Mark |



© BAAC, 's-Hertogenbosch 2021.
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



BAAC - *Archeologie en Bouwhistorie*

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer

# Inhoud


■ Samenvatting 7

1 ■ Inleiding 9
1.1 Aanleiding 9
1.2 Ligging en aard van het terrein 10
1.3 Administratieve gegevens 11
1.4 Leeswijzer 12

2 ■ Onderzoekskader 13
2.1 Onderzoeksvragen 13
2.2 Werkwijze 17

3 ■ Bodemopbouw 21

4 ■ Sporen en structuren 25
4.1 De vroegstedelijke periode (1250-1325) 26
4.2 Het stadskasteel (1325-1489) 28
4.3 Het Broerenklooster (1489-1578) 31
4.4 Begravingen in en bij de kerk (1489-1613/1805) 34
4.5 Het bouwblok (1578-heden) 38

5 ■ Menselijke resten 43
5.1 Methodiek 43
5.2 Inventaris 43
5.3 Geslacht 44
5.4 Leeftijd 45
5.5 Lichaamslengte 46
5.6 Gebitsonderzoek 47
5.7 Pathologie en epigenetische variaties 50
5.8 Conclusie 53

6 ■ Vondstmateriaal 55
6.1 Aardewerk uit beerput S16040 en beerkelder S1602 55
6.2 Glas uit beerput S16040 en beerkelder S16025 69
6.3 Dendrochronologie 71

7 ■ Synthese 77

8 ■ Literatuur en bronnen 81

■ Digitale bijlagen
Bijlage 1 Allesporenkaarten
1. Vlak 1
2. Vlak 2
3. Vlak 3
Bijlage 2 Lijst van baksteenformaten
Bijlage 3 Determinatielijsten specialisten
1. Determinatielijst aardewerk
2. Tellijst aardewerk
3. Aardewerk catalogus
4. Glas
5. Metaal
6. Dendrochronologie
7. Menselijk bot
Bijlage 4 Dagrapport veldbezoek fysische geografie
Bijlage 5 Overzichtsfoto's menselijk bot per spoornummer
Bijlage 6 Grafcatalogus
Bijlage 7 Menselijk bot uit knekelkuilen (C. Muysson)

■ Analoge bijlage 85
Bijlage 8 Beantwoording van de onderzoeksvragen 87

# Samenvatting

In de periode maart-april 2019 heeft BAAC in opdracht van Stadswaarde Vastgoedontwikkeling een opgraving, variant archeologische begeleiding, uitgevoerd in het plangebied Broerenstraat/Nieuwstraat te Arnhem. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een appartementencomplex met commerciële plint, waarbij een gerede kans bestond dat archeologische waarden vernietigd zouden worden.

Dit onderzoek sluit aan op, en overlapt voor een deel, het onderzoek dat BAAC in 2016 aan de Helstraat heeft uitgevoerd. De nu aangetroffen sporen sluiten daarom aan op de sporen van de Helstraat en zijn toe te schrijven aan dezelfde bewoningsfasen:

- Fase 1: de vroegstedelijke periode (1250-1325)
- Fase 2: het stadskasteel (1325-1489)
- Fase 3: het Broerenklooster (1489-1578)
- Fase 4 en 5: het bouwblok (1578-heden)

Nieuw in dit onderzoek is de zuidgevel van de Broerenkerk met enkele graven binnen de kerk.

Omdat de aangetroffen sporen aansluiten op het onderzoek van de Helstraat, is besloten dit onderzoek beperkt uit te werken en te rapporteren. Het accent ligt op het uitwerken van enkele grafcontexten. Met deze uitwerking is het beeld naar voren gekomen van een oude populatie, waarin twee derde van het totaal aantal individuen tussen de 40 en 60 jaar is. Een groot deel van de onderzochte skeletten is dus op leeftijd, wat terug te zien is aan de pathologische kenmerken van de individuen. Een hoog percentage heeft een rugaandoening en een slechte staat van het gebit. De man-vrouw verhouding is gelijk en de lichaamslengteschatting laat geen onverwachte resultaten zien.

De Universiteit Utrecht doet onderzoek naar de landschappelijke ontwikkeling. Dit onderzoek bevestigt het beeld uit het onderzoek van de Helstraat, dat er een restgeul van de Rijn in het plangebied ligt. Ook zijn er aanwijzingen voor hoog water (overstromingen) in de 14e eeuw.

*Afb. 1.1 Het plangebied bij aanvang van de archeologische begeleiding met op de achtergrond de Sint-Eusebiuskerk. Foto genomen in oostelijke richting.*

*Afb. 1.2 Het plangebied bij aanvang van de archeologische begeleiding. Foto genomen in zuidoostelijke richting.*

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In opdracht van Stadswaarde Vastgoedontwikkeling heeft BAAC in de periode maart-april 2019 een opgraving, variant archeologische begeleiding, uitgevoerd in plangebied Broerenstraat/Nieuwstraat te Arnhem. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een appartementencomplex met commerciële plint, waarbij een gerede kans bestaat dat archeologische waarden vernietigd zullen worden.

Het onderzoek is het vervolg op een opgraving die in 2016 door BAAC is uitgevoerd direct ten zuiden van en aansluitend op het plangebied.[1] Tijdens dat onderzoek aan de Helstraat zijn verschillende structuren gevonden. Deze structuren hebben betrekking op de vroegstedelijke verkaveling uit de 13e eeuw, de Sint-Jansbeek, een stadskasteel uit het tweede kwart van de 14e eeuw, het Broerenklooster uit 1489, een watermolen, beschoeiingen van de beek, een brug en resten van een bouwblok uit de nieuwe tijd. Voor het huidige onderzoek werden resten van de kloosterkerk met graven, een klein deel van het klooster, delen van het stadskasteel en het bouwblok verwacht.

Deze resten zijn inderdaad aangetroffen en staan in deze rapportage beschreven. Dit rapport is te beschouwen als een aanvulling, een appendix, op het rapport van bovengenoemd onderzoek van de Helstraat. De keuzes die tijdens de evaluatie zijn gemaakt voor de uitwerking van het onderzoek zijn in paragraaf 2.2.2 beschreven. Deze keuzes zijn van invloed op de mate van uitwerking en zodoende ook op de (beperkte) inhoud van dit rapport.

Het archeologisch onderzoek vond plaats tussen 18 maart en 11 april 2019. De projectleiding was in handen van R. van der Mark (senior KNA-archeoloog). Het veldteam bestond uit een wisselende samenstelling van circa vijf personen. Het team is aangevuld met vrijwilligers van afdeling 17 van de AWN. Contactpersoon namens de opdrachtgever is dhr. F. van Roon. De bevoegde overheid voor dit project is Martijn Defilet (gemeente Arnhem). De graafmachines werden geleverd door de opdrachtgever. Tijdens het veldwerk heeft S. Baetsen fysisch antropologisch onderzoek verricht naar de graven.

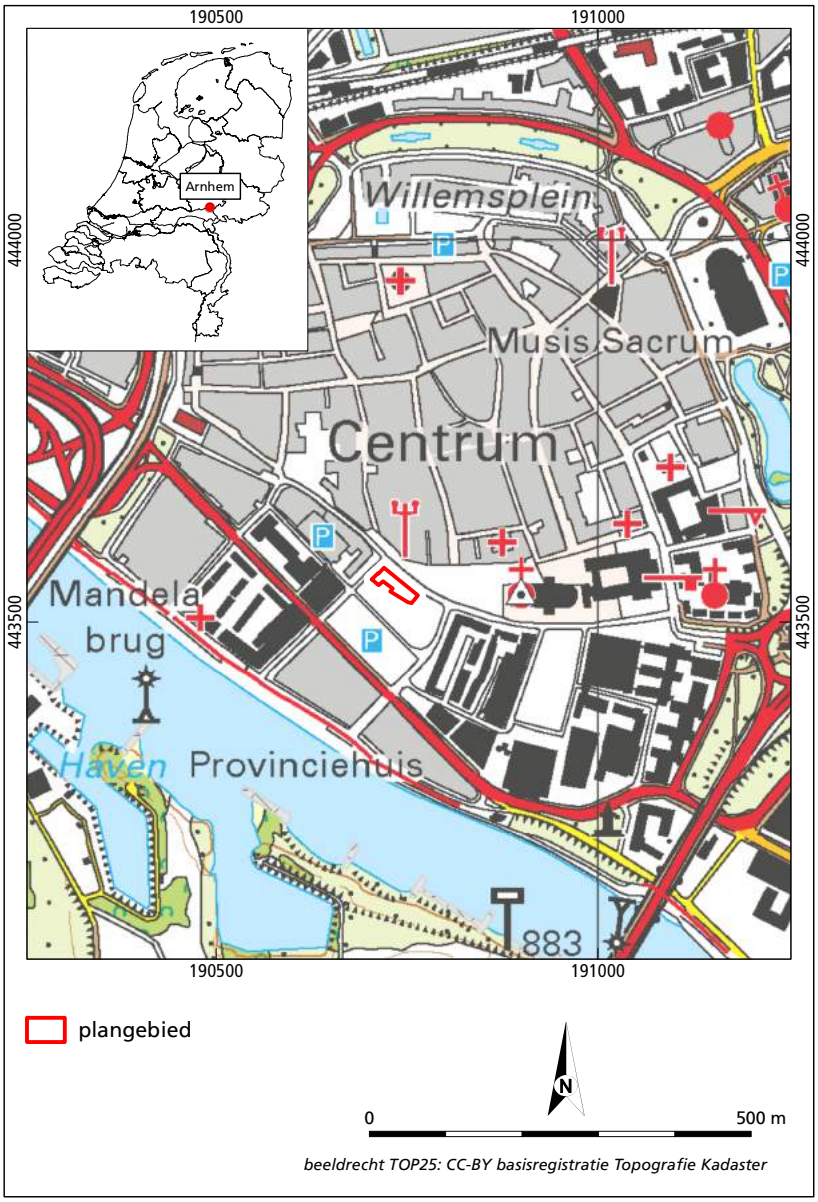
K. Cohen en B. van der Meulen van de Universiteit Utrecht waren betrokken bij fysisch geografisch onderzoek dat samen met L. Tebbens werd uitgevoerd. Dit (boor)onderzoek is gericht op laatmiddeleeuwse overstromingsniveaus. Deze niveaus liggen dieper dan de verstoringsdiepte voor de bouw (11,20 m +NAP) en vallen daarom buiten de scope van het archeologisch onderzoek dat in dit

1 Van der Mark 2019a.

rapport staat beschreven. De bevindingen en interpretaties tijdens het veldwerk en de uitwerking worden wel meegewogen in dit rapport.

## 1.2 Ligging en aard van het terrein

Het onderzoeksgebied is gelijk aan het plangebied en ligt in het zuiden van het centrum van Arnhem (afb. 1.3). Het terrein wordt aan de noordzijde begrensd door Broerenstraat, aan de oostzijde door de bebouwing aan de westzijde van de Rodenburgstraat, aan de zuidzijde door de voormalige Helstraat en aan de westzijde door de Nieuwstraat. Het onderzoeksgebied was tot voor kort bebouwd met een grotendeels onderkelderde flat en is thans in gebruik als bouwplaats. De oppervlakte ervan bedraagt circa 680 m$^2$.




*Afb. 1.3 De ligging van het plangebied op de topografische kaart van Nederland.*

## 1.3 Administratieve gegevens

| **Locatiegegevens** | |
|---|---|
| provincie | Gelderland |
| gemeente | Arnhem |
| plaats | Arnhem |
| toponiem | Broerenstraat/Nieuwstraat |
| RD-coördinaten | X1: 190782, Y1: 443505<br>X2: 190715, Y2: 443563<br>X3: 190758, Y3: 554470<br>X4: 190681, Y4: 443530 |
| oppervlakte onderzoeksgebied | 680 $m^2$ |

| **Projectgegevens** | |
|---|---|
| projectnummer | A-18.0201 |
| projectnaam Arnhem | AR18.05 Broerenstraat |
| type onderzoek | opgraving, variant archeologische begeleiding |
| Archis-zaakidentificatienr. | 4676296100 |
| opdrachtgever | Stadswaarde Vastgoedontwikkeling<br>Contactpersoon: dhr. F. van Roon |
| projectleider BAAC | dhr. R. van der Mark (veldwerk) |
| bevoegde overheid | gemeente Arnhem<br>contactpersoon: dhr. M. Defilet |
| datum opdracht | 18 juni 2018 |
| datum veldwerk | 18 maart – 11 april 2019 |
| datum conceptrapport | 29 januari 2021 |
| datum goedkeuring conceptrapport | 10 december 2021 |
| datum definitief rapport | 28 december 2021 |
| beheer en plaats van vondsten en documentatie | archeologisch depot gemeente Arnhem<br>contactpersoon: dhr. L. Smole |

| **Vindplaatsgegevens** | |
|---|---|
| complextype | stedelijke bebouwing |
| datering | late middeleeuwen – nieuwe tijd |

## 1.4 Leeswijzer

Deze rapportage omvat de uitwerking van archeologisch onderzoek in het plangebied Broerenstraat/Nieuwstraat in Arnhem. Alvorens over te gaan tot de bespreking van de onderzoeksresultaten, zullen in hoofdstuk 2 de te beantwoorden onderzoeksvragen en de werkwijze in het veld en van de uitwerking worden beschreven. De resultaten van het onderzoek komen aan de orde in hoofdstuk 3 tot en met 6. In deze hoofdstukken staan de sporen en structuren beschreven die tot de vindplaats zijn te rekenen en het vondstmateriaal dat tijdens het veldwerk is verzameld. Eén hoofdstuk gaat in op de bodemopbouw binnen het plangebied. De menselijke resten uit de graven in de Broerenkerk staan in een apart hoofdstuk beschreven. Het rapport sluit af met een synthese in hoofdstuk 7.

Achter in het rapport zijn de literatuurlijst en enkele bijlagen terug te vinden, zoals diverse lijsten, enkele overzichtstekeningen en de beantwoording van de onderzoeksvragen uit het PvE.

# 2 Onderzoekskader

Omdat dit rapport is te beschouwen als een appendix op het rapport van de Helstraat, gaan we hier niet in op de landschappelijke achtergronden en de bewoningsgeschiedenis van het onderzoeksgebied. Dit staat uitgebreid beschreven in het rapport van de Helstraat[2] en is dus daar te raadplegen. In dit hoofdstuk beschrijven we de onderzoeksvragen en hoe het onderzoek is uitgevoerd, zowel het veldwerk als de uitwerking. Vanwege een onenigheid met de opdrachtgever is in overleg met de bevoegde overheid besloten tot een beperkte uitwerking van het onderzoek, waardoor niet alle onderzoeksvragen even goed beantwoord kunnen worden.

## 2.1 Onderzoeksvragen

Het doel van archeologisch onderzoek is het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. Voor onderhavig onderzoek is het specifieke doel om aanvullende informatie te verkrijgen op het eerder uitgevoerde onderzoek van de Helstraat. Deze informatie dreigt door de voorgenomen bodemingrepen verloren te gaan. Het onderzoek moet, indien mogelijk, resulteren in een archeologische verwachting van aangrenzende percelen. Om tot dit doel te komen, dienen de volgende onderzoeksvragen te worden beantwoord:[3]

*<u>Bodemopbouw en landschap</u>*

1. *Hoe is de opbouw van het profiel (lithologische laagopeenvolging en bodemhorizonten)?*
2. *Zijn er sedimentiefases te onderscheiden in het profiel? Wat zijn de onderscheidende kenmerken daarvan? Wat is de geschatte datering? Heeft tussen de onderscheiden fases van sedimentatie bodemvorming plaats gevonden? Wat zegt dit over de dynamiek van Rijn/rivieren en mogelijkheden voor bewoning?*
3. *Is er sprake van processen van bodemvorming, erosie, laterale verplaatsing, afdekking?*
4. *Is er sprake van processen van vernatting (gley, veenvorming) en/of verdroging?*

*<u>Sporen, structuren, vondsten en paleo-ecologische resten</u>*
*Indien het onderzoek geen archeologische resten oplevert of categoraal beperkte (bijvoorbeeld alleen losse diffuus verspreide vondsten), welke verklaring is hiervoor te geven? Is er sprake van:*

2 Van der Mark 2019a.
3 Defilet 2019, 12-13.

- *(Sub)recente verstoring en post-depositionele processen?*
- *Beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door bodemprocessen, methodische, technische, logistieke of personele beperkingen, weersomstandigheden, terreinomstandigheden (zoals huidig gebruik)?*
- *Afwezigheid van bewoning en/of intensief landgebruik?*
- *Een combinatie van genoemde factoren? De antwoorden dienen beargumenteerd toegelicht te worden.*

*Indien het onderzoek wel archeologische resten heeft opgeleverd:*

5. *Is er sprake van loopvlakken, ophogingslagen of cultuurlagen?*
6. *Welke archeologische lagen zijn in het profiel te onderscheiden en wat is de diepte, dikte, textuur en vulling?*
7. *Welke sporen zijn te onderscheiden en wat is de vorm, diepte, lengte, breedte, textuur, kleur, vulling?*
8. *Hoe is de horizontale en verticale spreiding van sporen en wat is hun samenhang?*
9. *In welke mate zijn lagen en sporen op vlakken te koppelen aan lagen in de profielen? Wat zijn de ingravingsniveaus?*
10. *Hoe is de stratigrafie in antropogene zin? Zijn er meerdere sporenniveaus aanwezig? Zo ja op welke diepte bevinden zich deze niveaus en welke periodes zitten op welke niveaus?*
11. *Zijn begrenzingen van het sporencomplex vast te stellen?*
12. *Wat is de aard en/of de functie en conservering van de sporen?*
13. *Wat is de relatieve en/of absolute datering van de sporen en spoorniveaus en waarop is de datering gebaseerd?*
14. *Zijn er (delen van) structuren te onderscheiden? Zo ja,*
    a) *Van welk soort (mogelijke) structuren?*
    b) *Welke (mogelijke) delen?*
    c) *Wat is de relatieve en/of absolute datering van de structuren?*
    d) *Waarop is/zijn de datering(en) gebaseerd?*
    e) *Is er bij steenbouw sprake van hergebruikt bouwmateriaal?*
15. *Indien er geen of weinig paalsporen zijn: in welke mate kan er sprake zijn van bouwmethoden die geen of weinig sporen hebben nagelaten en is dat af te leiden uit vondsten of andere sporen?*
16. *Welke fasering (relatieve en absolute datering) is in de vindplaats aan te brengen?*
17. *Indien graven worden gevonden:*
    a) *Hoe is de spreiding van primaire en secundaire begravingen? Waarmee zou die samen kunnen hangen?*
    b) *Welke periodisering en fasering kan worden aangebracht?*
    c) *Zijn er (per periode/fase) afwijkingen in oriëntaties van graven? Zijn deze te koppelen aan perioden/fasen, locaties of specifiek gebruik?*
    d) *In welke houdingen worden individuen aangetroffen? Wat is de positie van armen, handen, benen en voeten? Welke informatie geven de houdingen over rituelen/gebruiken?*
    e) *Waar bevinden zich in de graven of grafcontext voorwerpen en wat is hun betekenis?*
    f) *Hoe werden individuen begraven? Was is de aard van de uitvoering en grafkisten?*

g) *Welke informatie geven de fysische kenmerken van skeletten over gezondheid en sociale status?*
h) *Wat kan op grond van de fysische kenmerken worden gezegd over geslacht en leeftijd van overlijden? Zijn er hierbij verschillen tussen manvrouw?*
i) *Zijn er aanwijzingen voor hoge sterftecijfers/epidemieën? In welke perioden/fasen? Had dit gevolgen voor de wijze van bijzetten?*
j) *Wat is de levende staande lichaamslengte van de individuen? Zijn verschillen tussen man-vrouw waarneembaar?*
k) *Wat is de aard van de pathologische botveranderingen (inclusief het gebit)? Komen pathologische botveranderingen vaker voor in bepaalde leeftijdsklassen bij mannen of vrouwen? Zijn hierin verschillen per periode/fase aan te geven, bijvoorbeeld in frequenties van voorkomen en aard? Zijn aandoeningen als gevolg van geweld, infecties, deficiënties, degeneratie, trauma of met onbekende oorzaak waargenomen? Zijn hierbij verschillen tussen man-vrouw waar te nemen?*
l) *Welke anatomische varianten zijn zichtbaar bij de onderzochte individuen en in welke verhoudingen? Zijn hierbij verschillen tussen man-vrouw waar te nemen? Kan een uitspraak worden gedaan over openheid/geslotenheid van de gemeenschap?*
m) *Zijn er aan de hand van een selectie van grondmonsters verzameld in relatie tot de graven, resten van parasieten, nier-, blaas- of galstenen aanwezig? Welke informatie geeft dit over de gezondheid?*
n) *Wat kan aan de hand van een selectie van isotopenmonsters worden gezegd over herkomst en voedselpatronen?*
o) *Bestaat er op grond van een selectie een verband tussen het voorkomen van anatomische varianten en via DNA vastgesteld verwantschap? Bevinden zich op basis een selectie van DNA-monsters aan elkaar verwante individuen in het grafveld?*

*<u>Vondsten en paleo-ecologische resten</u>*

*18. Welke mobiele vondsten zijn gedaan?*
a) *Om welke materialen, soorten, typen, functies, aantallen, gewichten gaat het en uit welke context komen de vondsten?*
b) *Wat is de datering van de vondsten en waarop is de datering gebaseerd?*

*19. In welke mate bevinden vondsten zich in primaire positie/gesloten context en in welke mate gaat het om vondsten zonder context?*
*20. Welke conclusies zijn te trekken uit de fragmentatiegraad en de mate van conservering of verwering van vondsten?*
*21. Wat is de vondstdichtheid (aantal scherven per m2) per vlak, per werkput en in het geheel? Zijn er plaatsen aan te wijzen met een opvallend grote vondstconcentratie en wat is de samenstelling en oorzaak ervan?*
*22. In welke mate dragen de mobiele vondsten bij aan de datering van lagen, sporen, structuren?*
*23. Is er sprake van (kennelijk) intentionele deposities?*
*24. Hoe zijn de verhoudingen tussen lokaal of in de nabijheid gewonnen of geproduceerd materiaal en importmateriaal?*

25. *Wat is de aard en conservering van paleo-ecologische resten? In welke mate en in welke context worden ze aangetroffen? Welke betekenis ontlenen zij of kunnen zij geven aan deze context? In welke mate dragen ze bij aan de datering van sporen, lagen, structuren? Welke informatie geven ze over landschap en vegetatie (voorafgaand, tijdens en/of na bewoningsfase), voedseleconomie, verwerving en toepassing van organisch materiaal e.d.?*
26. *In het geval van graven:*
    a) *Op welke plaatsen bevinden zich munten? Wat is, horizontaal en verticaal, het spreidingsbeeld? Wat is de muntplaats en ouderdom? Hoe verhouden zich de muntvondsten met die van andere, vergelijkbare grafvelden?*
    b) *Welke andere metalen voorwerpen zijn er aangetroffen? Hangen die samen met het grafritueel? Wat is de context binnen de graven?*
    c) *Wat is de context van overig vondstmateriaal? Wat is de datering, functie en herkomst? Zijn er vondsten met een rituele betekenis?*

*Behoudsperspectief*

27. *In het geval van duurzaam behoud: welke maatregelen kunnen genomen worden?*
28. *Bij duurzaam behoud: welke degradatiemechanismen (waaronder zetting, veranderingen in het fysisch-chemisch regime of grondwaterregime) in sporen en materialen zullen optreden bij een eventuele aangepaste inrichting van het terrein, inclusief effecten van het aanbrengen weg- en bouwcunetten, afvoer van bouwvoor/ teelaarde, voertuigbewegingen, plaatsen damwanden, heien/trillen/boren/pulsen, inrichten groenzones en beekherstel, aanbrengen ondergrondse infrastructuur zoals drainage-pijpen, riolering, kabels en leidingen, toepassen verschillende typen funderingstechnieken?*

*Conclusie, evaluatie, aanbevelingen*

29. *Hoe verhouden de conclusies zich tot de resultaten van het eerdere onderzoek of andere bekende gegevens? In welke mate wijkt de geconstateerde waarde af van de eerder toegekende waarde of van de gespecificeerde verwachting?*
30. *In welke mate heeft dit onderzoek bij kunnen dragen aan de Kennis-agenda's? In welke mate heeft dit onderzoek in een datalacune kunnen voorzien? Hoe is het kennisrendement te omschrijven?*
31. *In welke mate zijn de gehanteerde strategieën en methoden effectief geweest? Indien het onderzoek niet volgens plan kon worden uitgevoerd, om welke reden en op welke wijze is van het PvE afgeweken?*
32. *Welke strategische en methodische aanbevelingen kunnen worden gegeven voor vervolgonderzoek, zowel binnen dit onderzoeksgebied als in aangrenzende of naburige percelen?*

Het archeologisch onderzoek heeft vanwege de grafveldverwachting een relatie met uitgevoerd grafveldonderzoek bij de Sint-Eusebiuskerk (ADC) en eerder onderzoek rondom het Broerenklooster (RAAP en BAAC). Deze onderzoeken gaan naar verwachting onderdeel vormen van een academische promotie.

## 2.2 Werkwijze

### 2.2.1 Veldwerk

Het veldwerk bestond uit een extensieve en intensieve fase. Tijdens de extensieve fase is de sloop van de vloeren, de kelderwand en de ringfundering van de bestaande bebouwing archeologisch begeleid. Toen bleek dat direct onder de funderingen van de bestaande bebouwing archeologische resten aanwezig waren, is overgegaan op de intensieve fase van het onderzoek, waarbij archeologische resten met een reguliere opgraving zijn onderzocht en gedocumenteerd tot iets onder het niveau van de maximale verstoringsdiepte van de aan te leggen bouwput (11,20 m +NAP). De opgraving bereikte een diepte tussen 10,60 en 11,00 m +NAP. Alle muurresten zijn opgeruimd. Archeologische resten dieper dan het opgravingsniveau zijn in principe ter plekke behouden gebleven, mits niet geraakt door funderingspalen. De natuurlijke ondergrond is niet over het gehele onderzoeksgebied bereikt; alleen in een kijkgat voor het fysisch geografisch onderzoek is de natuurlijke ondergrond in het zicht gekomen.

| Persoon | Functie |
|---|---|
| René van der Mark | projectleider |
| Mira Pieters | veldarcheoloog |
| Dion Stoop | veldarcheoloog |
| Wim Kemme | veldarcheoloog |
| Sebastiaan van der Gaag | veldarcheoloog |
| Bas van de Weerd | veldarcheoloog |
| Anneke Aarts | veldarcheoloog |
| Maaike Kalshoven | veldarcheoloog |
| Marc Gast | veldtechnicus |
| Marcel Botermans | veldtechnicus |
| Steffen Baetsen | fysisch antropoloog |
| Ray te Winkel | vrijwilliger AWN |
| Piet Pietersma | vrijwilliger AWN |
| Jos Grote Punt | vrijwilliger AWN |
| Peter de Roos | vrijwilliger AWN |
| Caroline de Ruijter | vrijwilliger AWN |
| Leo Tebbens | fysisch geograaf |
| Kim Cohen | fysisch geograaf (Universiteit Utrecht) |
| Bas van der Meulen | fysisch geograaf (Universiteit Utrecht) |

*Tabel 2.1 Samenstelling van het veldteam.*

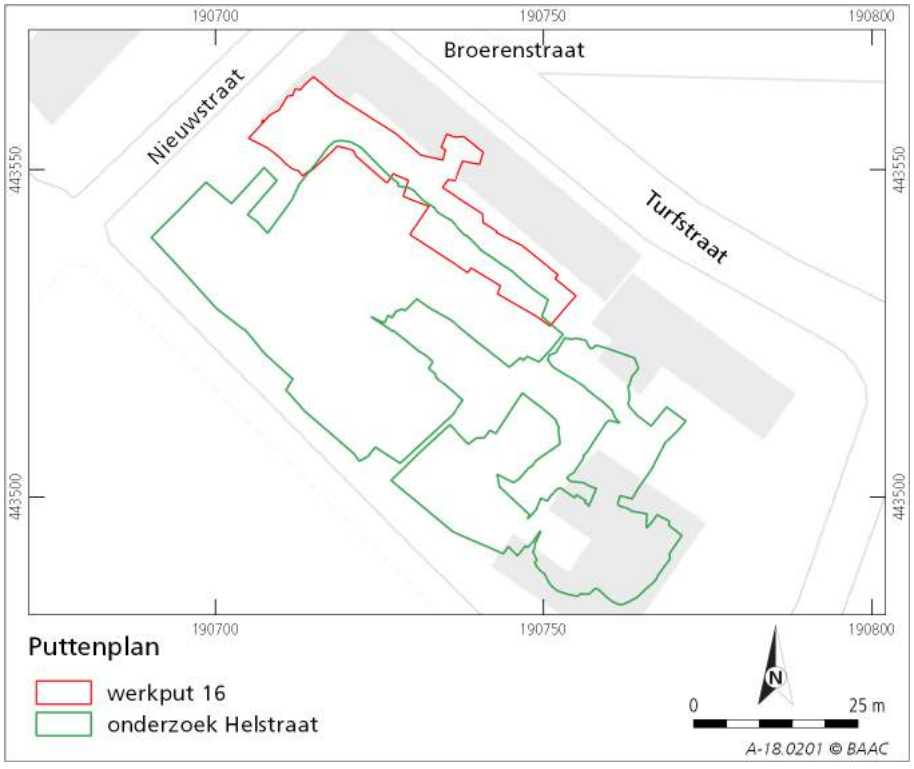
Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd volgens de vigerende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)[4], het PvE[5] en het PvA.[6] Ook zijn hierover afspraken gemaakt tijdens het veldwerk met de opdrachtgever en de bevoegde overheid. De opgravingsdocumentatie en de vondsten bevinden zich momenteel bij de BAAC-vestiging te 's-Hertogenbosch. Na het gereedkomen van dit rapport zal dit worden overgedragen aan het archeologisch depot van de gemeente Arnhem.

4 CCvD 2018.
5 Defilet 2019.
6 Pieters 2019.

De archeologische resten kwamen direct onder de gesloopte bebouwing tevoorschijn en waren relatief goed bewaard gebleven, in ieder geval beter dan aanvankelijk was aangenomen. De resten zijn met een machine met gladde bak vrijgelegd en verder met de hand opgeschoond. De resten zijn in één opgravingsput, werkput 16, met een totale oppervlakte van 680 m$^2$ in twee, en plaatselijk drie of vier, vlakken onderzocht. De werkput overlapt deels het onderzoek van de Helstraat (afb. 2.1). Elk vlak is gefotografeerd en digitaal ingemeten met een gps en RTS. Van de vlakken en de sporen zijn NAP-hoogtes genomen. Sporen zijn gecoupeerd en van relevant muurwerk zijn aanzichten gedocumenteerd door middel van fotografie, waaronder orthofoto's, en digitale tekeningen. Het vlak en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht op de aanwezigheid van metaal. Vondsten zijn bij de aanleg van het vlak per spoor of stratigrafische eenheid verzameld.

Tijdens het onderzoek kwam in verschillende contexten menselijk botmateriaal tevoorschijn. Wanneer deze in een verstoorde laag werden aangetroffen, zijn deze resten in vakken van 5 x 5 m verzameld. Daarnaast zijn de menselijke resten per graf verzameld. De schedels zijn apart ingemeten alsook de onderkant van het graf. De menselijke resten zijn in het veld door S. Baetsen gedocumenteerd.[7] Na afloop van het veldwerk is het menselijk bot getransporteerd naar het depot van de gemeente Arnhem om het daar verder te verwerken.

Kansrijke vullingen uit een beerput en een paalkuil zijn bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Enkele duigen van een kuip zijn voor nader onderzoek geborgen.




*Afb. 2.1 Puttenplan met in grijs voormalige bebouwing (bron: Geodata).*

7 Hiervan is destijds een grafcatalogus gemaakt, zie bijlage 6.

Tegelijk met het archeologisch onderzoek vond fysisch-geografisch onderzoek plaats door de Universiteit Utrecht in opdracht van de gemeente Arnhem. Voor dit onderzoek is een kijkgat gegraven en zijn drie zijden van dit kijkgat als profiel gedocumenteerd. In dit kijkgat kwamen een paar palen tevoorschijn. Deze zijn gedocumenteerd in vlak 4. Er zijn meerdere monsters genomen voor pollenonderzoek en voor vaststelling van de korrelgrootte. Ook zijn enkele stukken hout verzameld. Deze monsters en vondsten zijn opgenomen in de administratie van het archeologisch onderzoek, maar zijn binnen een ander onderzoekskader verzameld en vallen zodoende buiten de uitwerking van het archeologisch onderzoek.

*Afb. 2.2 Het vrijleggen van graven.*

*Afb. 2.3 Het documenteren van de laatste resten van muren van de Broerenkerk.*

### 2.2.2 Uitwerking

Na afloop van het veldwerk is het evaluatierapport opgesteld.[8] Het evaluatierapport beschrijft het uitwerkingsplan van het archeologisch onderzoek. Na een onenigheid met de opdrachtgever over de uitwerking van het onderzoek, zijn de opdrachtgever en de bevoegde overheid akkoord gegaan met een beperkte uitwerking van het onderzoek. De bevoegde overheid is, na overleg en overeenstemming met BAAC, akkoord gegaan, onder de voorwaarde dat er in combinatie met de opgravingsgegevens van de Helstraat een (KNA-)volwaardig rapport tot stand komt waarin relevante gesloten contexten en de aangetroffen graven zijn uitgewerkt. Het voorstel voor uitwerking in het evaluatieverslag wordt dus niet uitgevoerd.

Binnen het beschikbare budget voor de uitwerking is in overleg met de bevoegde overheid besloten het onderzoek als volgt uit te werken. De sporen en structuren worden globaal beschreven, met de nadruk op hoe het aansluit op het onderzoek van de Helstraat. Er zijn geen profielen met (ophogings)lagen uitgewerkt. Er zijn twee beerputten (S16041 en S16026) geselecteerd om het aardewerk (n = 300) en glas (n = 78) van te determineren en te beschrijven. Overige materiaalgroepen uit deze contexten worden niet uitgewerkt. Enkele duigen van een houten kuip zijn gedateerd door middel van dendrochronologisch onderzoek. De metaalvondsten zijn gedetermineerd, maar niet beschreven. De menselijke resten uit 21 graven zijn gedetermineerd. Al het overige vondstmateriaal wordt niet gedetermineerd. De volgende specialisten hebben het materiaalonderzoek uitgevoerd (tabel 2.2):

| **materiaal** | **specialist** |
|---|---|
| aardewerk | Akemi Kaneda |
| glas | Mieke Tolboom |
| metaal | Michel Hendriksen |
| hout, dendrodatering | Petra Doeve |
| menselijk bot | Michiel Meurs |

*Tabel 2.2 Betrokken specialisten van BAAC bij het materiaalonderzoek.*

Al het vondstmateriaal dat niet is uitgewerkt, wordt ter deponering aangeboden aan de gemeente Arnhem om eventueel in een later stadium uit te werken.

Het fysisch-geografisch onderzoek wordt in een ander onderzoekskader uitgewerkt door de Universiteit Utrecht. In dat kader zijn een aantal C14-monster uit de genomen boringen geanalyseerd. In dit rapport zijn de waarnemingen uit het veldwerk en de (voorlopige) interpretaties verwoord. Het dagrapport van het veldwerk is opgenomen als bijlage 4.

Alle afbeeldingen in deze rapportage zijn door BAAC gemaakt, tenzij anders vermeld.

8 Van der Mark 2019b.

# 3 Bodemopbouw

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de opbouw van de bodem, zoals dat met het onderzoek aan de Helstraat bekend is geworden.[9] Deze gegevens worden aangevuld met veldwaarnemingen van het booronderzoek dat binnen het huidige plangebied door de Universiteit Utrecht is uitgevoerd. In de boringen zijn enkele monsters genomen voor C14-onderzoek, waarvan enkele zijn geanalyseerd.

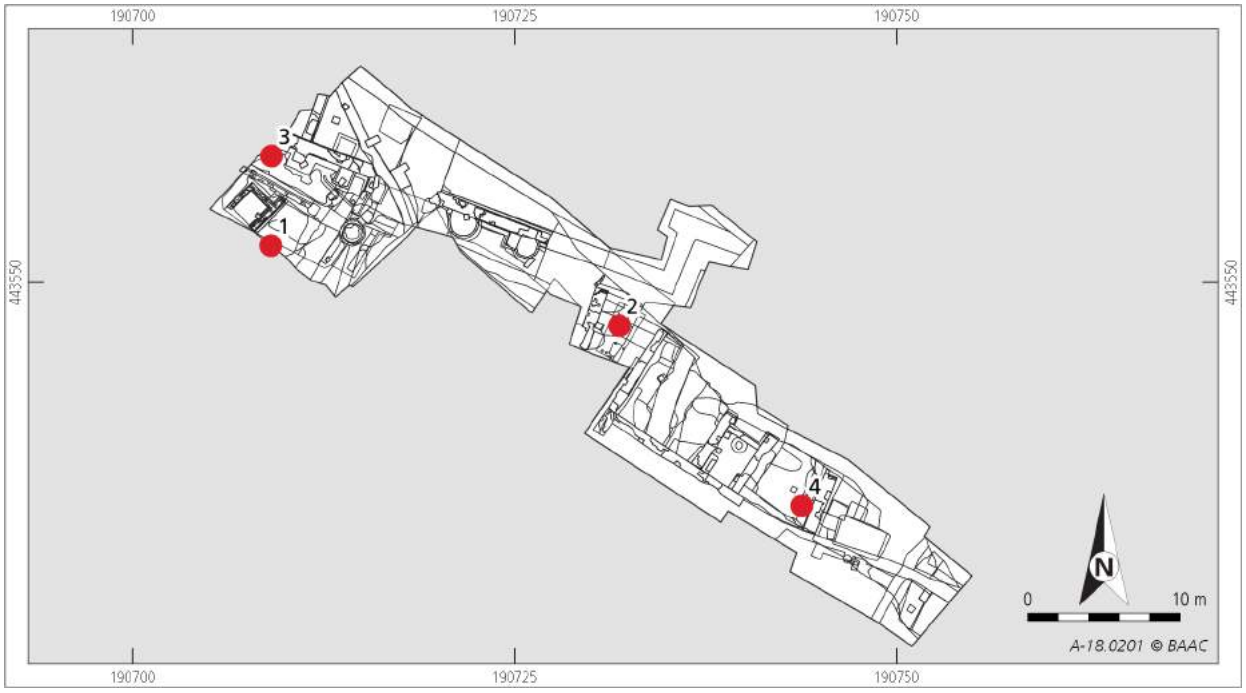
Zoals gezegd maakt dit booronderzoek geen deel uit van het archeologisch onderzoek. De resultaten van het onderzoek zijn wel relevant voor de interpretatie van de archeologische gegevens. De resultaten hiervan zijn eveneens opgenomen, alsmede een voorlopige interpretatie van deze gegevens.

Binnen het plangebied van de Helstraat lag een oude restgeul van de Rijn. Van deze restgeul zijn kronkelwaardafzettingen waargenomen. De top van deze afzettingen lag op 8,3 m +NAP en is met OSL gedateerd op 1100 tot 1200. Nadat de loop van de Rijn was verplaatst naar het zuiden, heeft men op deze locatie een waterloop gegraven en deze in het oosten laten aansluiten op de Sint-Jansbeek. Dat was een natuurlijke waterloop die globaal van noord naar zuid door de stad stroomde en afvoerde op de Rijn. De nieuwe, gegraven waterloop heet ook de Sint-Jansbeek.

De kronkelwaardafzettingen zijn afgedekt met ophogingen en afzettingen van deze gegraven loop van de Sint-Jansbeek. In deze afzettingen bevond zich aardewerk uit het derde kwart van de 13e eeuw, wat aangeeft dat de beek in deze tijd, of later, actief was. Een C14-datering uit ditzelfde pakket (1165-1265) geeft hierin geen nuancering. De bovenste vullingen van de beek liggen op circa 10,50 m +NAP. Met de ontwikkeling van de bebouwing binnen het plangebied versmalt de beek in enkele fasen en verdwijnt uiteindelijk door overkluizing uit het straatbeeld.

Met het booronderzoek zijn vijf boringen gezet. Boring 3 en 5, zijn op dezelfde plek gezet. De boringen zijn gezet vanaf het, op die locatie, diepst aangelegde vlak. Verschillende lagen uit de boringen zijn bemonsterd voor dateringsonderzoek (C14). Ter plaatse van boring 2 is een kijkgat gegraven. Hierin zijn drie profielen gedocumenteerd: P1204, P1205 en P1206. In P1206 is een pollenbak geslagen.[10] De pollenbak is bemonsterd voor dateringsonderzoek (C14). Het C14-onderzoek is uitgevoerd en heeft enkele dateringen opgeleverd.

9 Van der Mark 2019a.
10 Door Universiteit Utrecht. De monsternummers die hieruit voortkomen, komen niet terug in de administratie van BAAC.




*Afb. 3.1 De locatie van de boringen (rode punt). Boring 5 ligt op dezelfde plek als boring 3.*

In alle boringen is de restgeul van de Rijn waargenomen. De afzettingen hiervan zijn op een hoger niveau waargenomen dan bij de Helstraat, namelijk rond 10,50 m +NAP. Er zijn ook aanwijzingen voor een reactivatie van de geul of van extreem hoog water. De dateringen van deze afzettingen/activiteiten zijn nog aan interpretatie onderhevig door de onderzoekers. Met het dateringsonderzoek is in ieder geval bevestigd dat de restgeul uit de volle tot late middeleeuwen dateert.

In P1206 (en de pollenbak) zijn aanwijzingen voor een, wat de onderzoekers noemen, 'flood event', oftewel, extreem hoog water dat afzettingen heeft achtergelaten binnen het plangebied (10,90 m +NAP). In het profiel is dit een dunne kleilaag (S16197) die een ophogingslaag afdekt (S16147) en die wordt afgedekt door een dik pakket zand (S16152). Men heeft het sterke vermoeden

*Afb. 3.2 Een pollenbak in P1606.*

dat dit een hoog water uit 1374 is. De onderzoekers vermoeden bovendien dat mortellaag S16135 te linken is aan de bouw van het stadskasteel, als een loopniveau tijdens de bouw. De laag onder de mortellaag is gedateerd 1318-1370 en 1312-1358. De mortellaag zou daarom te dateren zijn in het tweede of derde kwart van de 14e eeuw, wat de datering van het stadskasteel in het tweede kwart van de 14e eeuw[11] zou bevestigen.[12] Hoe de mortellaag (stratigrafisch) verband houdt met het stadskasteel is echter niet vastgelegd in een vlak of een profiel. De mortellaag is tot bijna 2 m afstand van de fundering van het stadskasteel waargenomen op een diepte van 10,75 m +NAP.

11 Van der Mark 2019a, 284.
12 E-mail-wisseling L. Tebbens en K. Cohen d.d. oktober 2021.

# 4 Sporen en structuren

In het onderzoeksgebied zijn in totaal 192 sporen aangetroffen (tabel 4.1 en bijlage 1). Deze sporen sluiten grotendeels aan op de structuren die zijn aangetroffen tijdens de opgraving aan de Helstraat uit 2016. Vanwege de beperkte uitwerking is niet al het vondstmateriaal gedetermineerd en gedateerd. Hierdoor is het niet mogelijk om alle ophogingslagen en sporen 'absoluut' te dateren. We zijn aangewezen op de onderlinge relaties tussen de verschillende sporen en structuren. De datering van de verschillende bewoningsfase berust ten dele op historische gegevens (met name die van het klooster). Ook kunnen de baksteenformaten helpen bij het dateren van sporen. Voor Arnhem is een baksteenchronologie beschikbaar, met als kanttekening dat deze chronologie vrij beperkt is. Als in het onderstaande verwezen wordt naar baksteenformaten, kunnen deze in bijlage 2 worden opgezocht, met een bijbehorende datering (op basis van de baksteenchronologie).

Het feit dat de sporen en structuren aansluiten op de resten van het onderzoek aan de Helstraat, helpt bij het aanbrengen van een fasering in de archeologische resten. Daarom is bij de beschrijving van de archeologische resten in dit hoofdstuk dezelfde fasering aangehouden:

- Fase 1: de vroegstedelijke periode (1250-1325)
- Fase 2: het stadskasteel (1325-1489)
- Fase 3: het Broerenklooster (1489-1578)
- Fase 4 en 5: het bouwblok (1578-heden)

| aard spoor | aantal | aard spoor | aantal |
|---|---|---|---|
| beerkelder | 2 | puinfundering | 11 |
| beerkelder, vulling | 2 | paalkuil | 7 |
| beerput | 1 | poer | 1 |
| beerput, vulling | 2 | put | 1 |
| graf | 40 | putvulling | 1 |
| insteek | 14 | verstoring recent | 2 |
| kuil | 9 | vervallen | 1 |
| keldervulling | 2 | vlijlaag | 5 |
| cultuurlaag | 5 | vloer | 4 |
| natuurlijke laag | 2 | natuurlijke verstoring | 1 |
| ophogingslaag | 46 | waterput | 2 |
| muur | 24 | waterput, vulling | 2 |
| muuruitbraak | 5 | | |
| | | **Totaal** | 192 |

*Tabel 4.1 Aantal sporen per spooraard.*

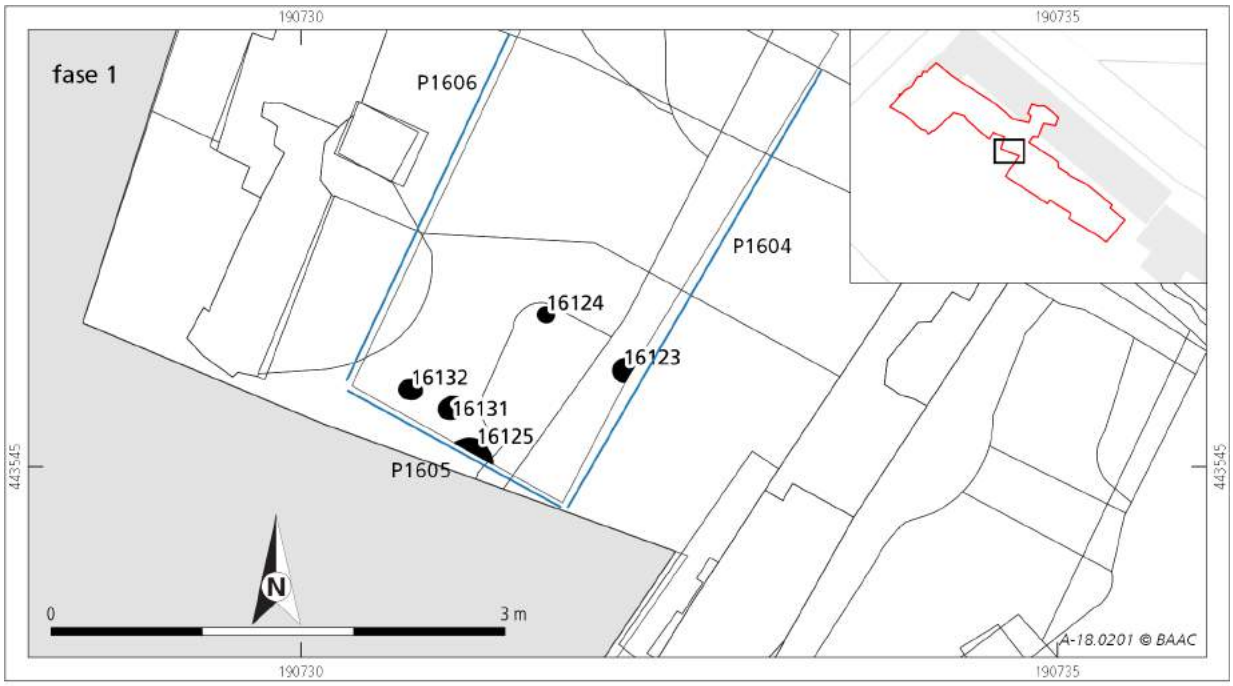
Het maaiveld, het loopniveau, buiten het onderzoeksgebied ligt op circa 12,70 m +NAP.[13] De eerste archeologische resten kwamen vanaf een halve meter, en dieper, onder dit niveau in het zicht (12,20 m +NAP). Drie profielen geven aanwijzingen voor de opbouw van de bodem: profiel 1604, 1605 en 1606. Deze profielen zijn bestudeerd voor fysisch geografisch onderzoek en worden binnen een ander onderzoekskader beschreven. De natuurlijke ondergrond is in deze profielen waargenomen op 10,50 m +NAP.

## 4.1 De vroegstedelijke periode (1250-1325)

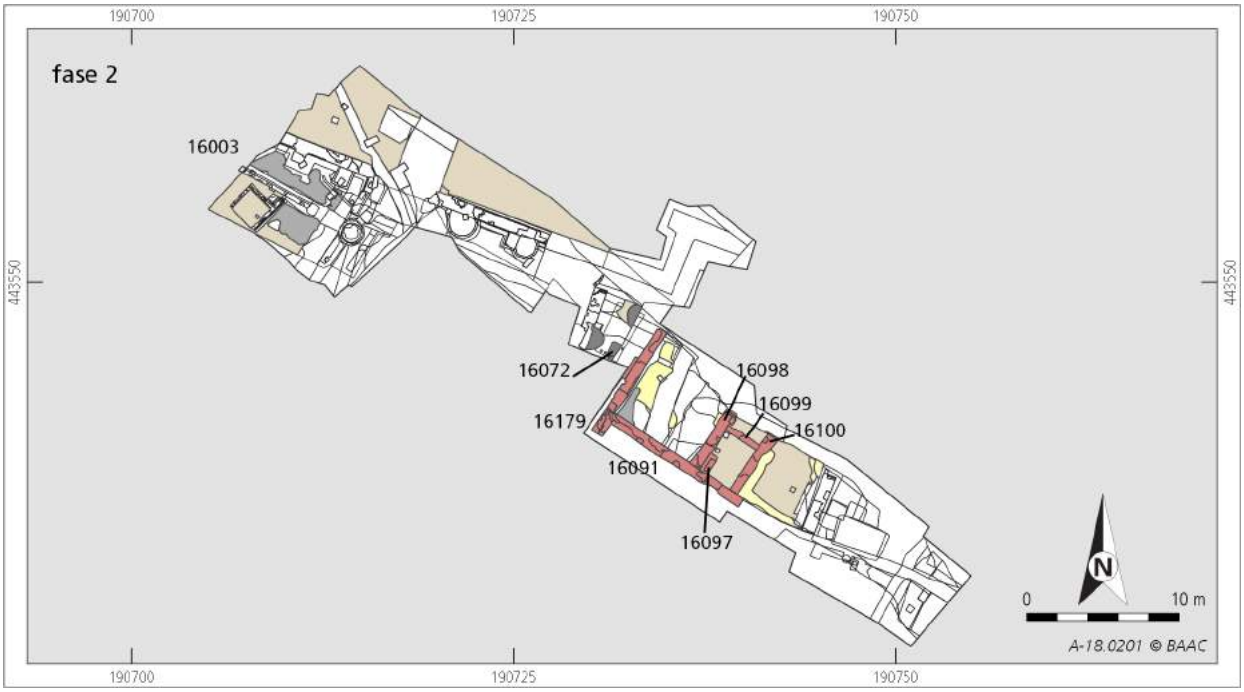
Van de vroegstedelijke bewoningsfase zijn bij het onderzoek van de Helstraat greppels, paalkuilen, kuilen en de gegraven Sint-Jansbeek teruggevonden. Met onderhavig onderzoek zijn daar nog zes palen aan te voegen. Vijf van deze palen zijn in vlak 4 aangetroffen[14] en één in profiel 1604 (S16141, top 11,25 m +NAP). Het hout van de palen was nog herkenbaar. De palen zitten in of snijden door meerdere ophogingslagen. De palen zijn stratigrafisch ouder dan kuil S16072 in vlak 2 (en fase 2, is ook S16127 in profiel 1604). Het aardewerk uit de ophogingslagen is tijdens de uitwerking niet gedetermineerd. Tijdens het veldwerk zijn de ophogingen gedateerd in de 14e eeuw. Vlak 2 is op/in deze ophogingen aangelegd.[15]

*Afb. 4.1 Palen in het vlak en in profiel 1604.*

13 AHN-viewer.
14 S16123, S16124, S16125, S16131, S16132 (10,45 m +NAP).
15 Dagrapport 27 maart 2019.




*Afb. 4.2 Sporen uit fase 1.*




*Afb. 4.3 Overzicht van de sporen uit fase 2, het stadskasteel.*

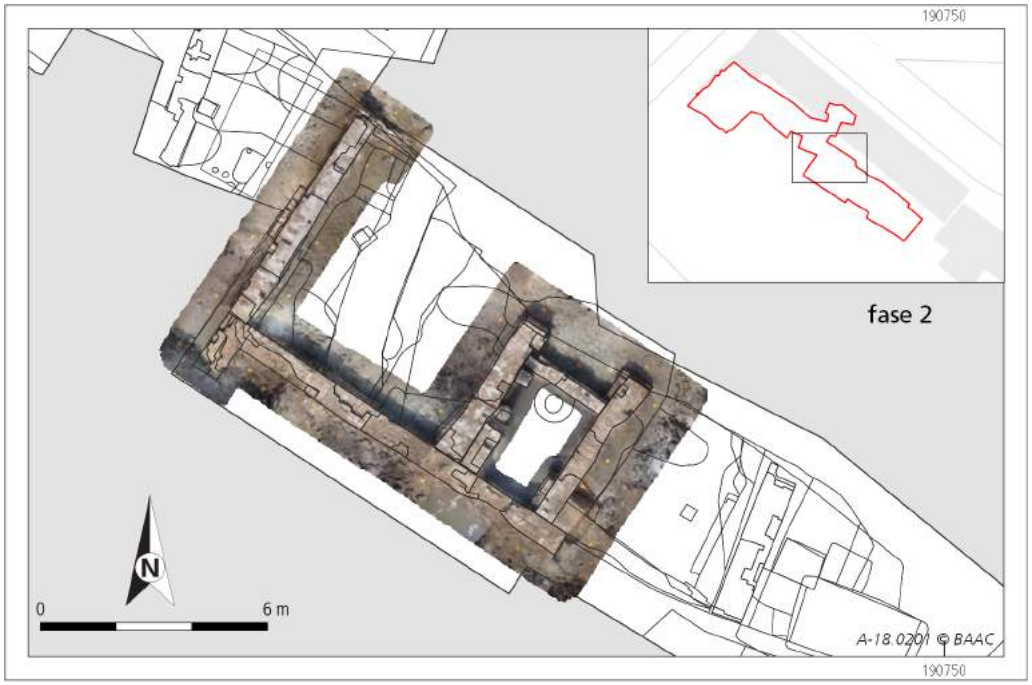
## 4.2 Het stadskasteel (1325-1489)

Van het stadskasteel zijn enkele muren opgegraven die aansluiten op het muurwerk dat bij het onderzoek van de Helstraat is aangetroffen. Daarnaast zijn ook enkele ophogingslagen, diverse kuilen en een vloerniveau aan deze bewoningsfase toegeschreven. Deze toeschrijving is gebaseerd op hun stratigrafische ligging en relaties met andere sporen.

Het stadskasteel is geadministreerd onder meerdere spoornummers, die meerdere bouwfasen representeren. Het stratigrafisch oudste muurwerk, S16091, is ook tijdens het onderzoek van de Helstraat aangetroffen (S10016). Haaks op deze muur staan drie muren die gefundeerd zijn op grondbogen (S16179, S16098, S16100). De aanzet van alle drie de muren was al gezien bij de Helstraat. De muren zijn nu verder vrijgelegd, waardoor de grondbogen goed in het zicht kwamen. Deze muren staan koud tegen S16091 en zijn dus jonger in aanleg. De insteek van enkele muren is zichtbaar in vlak 1 (circa 11,40 m +NAP). In het rapport van de Helstraat staan deze muren beschreven onder bouwdeel C en bouwdeel D. Nieuw is dwarsmuur S16099 tussen, en koud tegen, S16098 en S16100. De bovenkant van het muurwerk is tot 11,40 – 11,70 m +NAP bewaard gebleven. Voor het muurwerk is grofweg hetzelfde formaat baksteen gebruikt. De formaten van de bakstenen laten zien dat het, vergeleken met de baksteenchronologie, om bebouwing uit de late middeleeuwen (na 1450) of vroege nieuwe tijd gaat. Vergeleken met de datering van de fase zelf, 1325-1489, zou het dus om een relatief late verbouwing binnen het stadskasteel moeten gaan. Omdat er vrij weinig vergelijkingsmateriaal is in de baksteenchronologie, is het niet ondenkbaar dat de bakstenen anders dateren. Wat nog opvalt, is dat voor muur S10016 van de Helstraat grotere baksteenformaten zijn genoteerd (31-32,5 x 13,5-15 x 6-7 cm) dan in het huidige onderzoek (S16091).

*Afb. 4.4 Overzicht van de drie muren met grondbogen.*

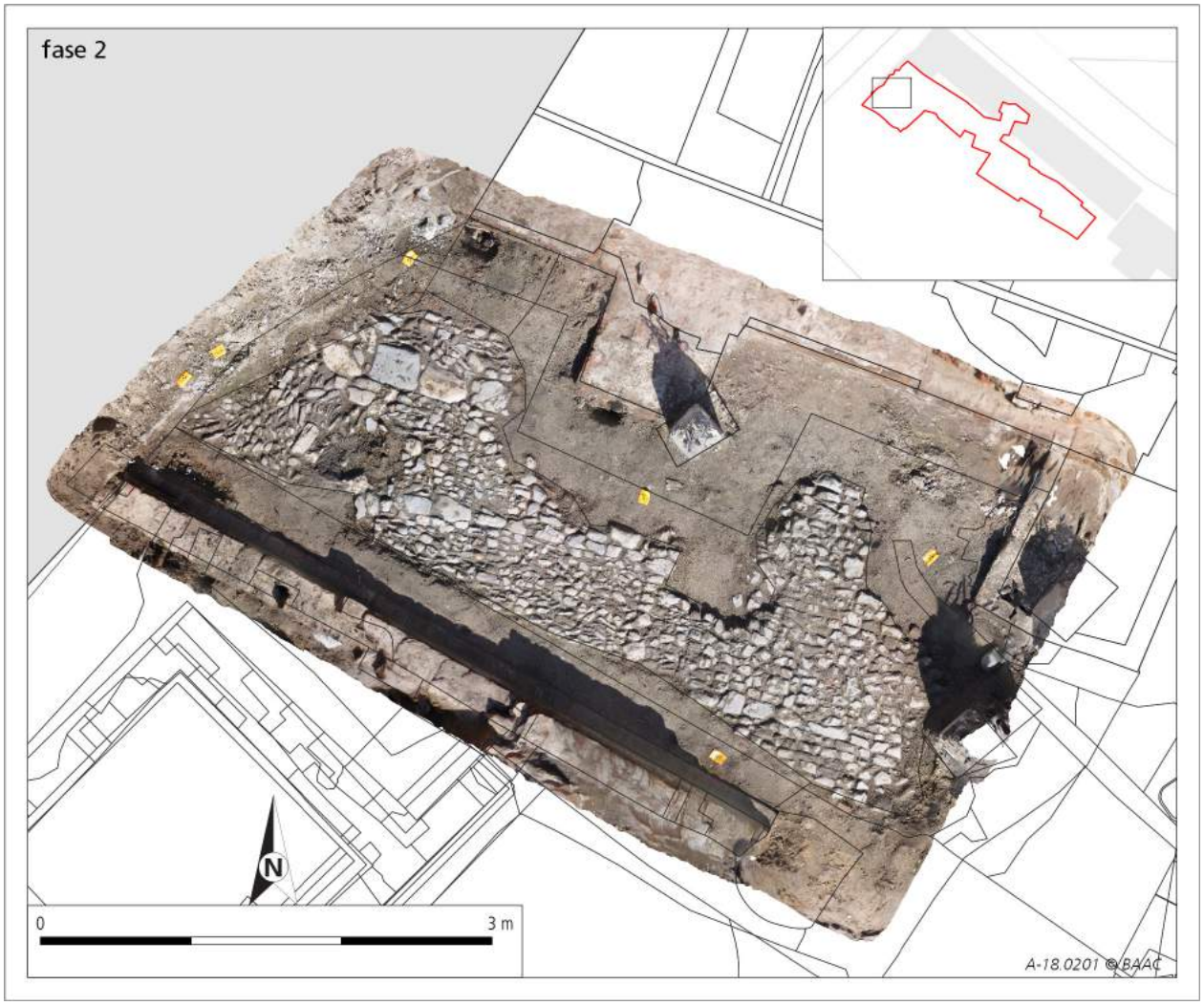
*Afb. 4.5 Reconstructie van fase 2. De ASK van de Helstraat is hierop aangevuld.*




*Afb. 4.6 Orthofoto van de resten van het stadskasteel.*

S16097 ligt in de hoek tussen muur S16091 en S16098. Dit is een rechthoekige constructie, waarvan de bovenste laag bakstenen in rollaag zijn gelegd. Misschien zijn het de resten van een traptrede.

Buiten het stadskasteel ligt bestrating S16003. De bestrating bestaat uit grote en kleine stukken natuursteen. De grote stukken natuursteen zijn in een patroon gelegd. Het loopniveau ligt op 11,60 m +NAP. De bestrating is doorsneden door de insteek van de kerkmuur uit de fase hierna van het Broerenklooster. De bestrating is daarom in de fase van het stadskasteel geplaatst.




*Afb. 4.7 Orthofoto van de bestrating S16003.*

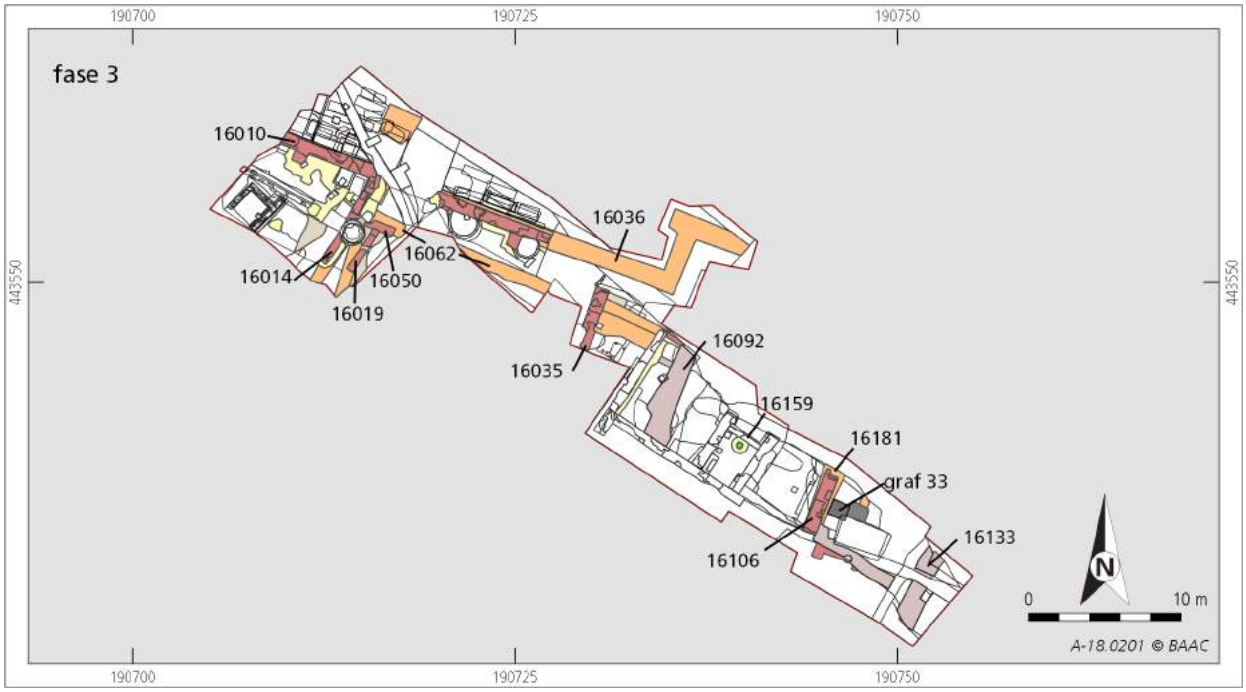
## 4.3 Het Broerenklooster (1489-1578)

De vroegste vermelding van het Broerenklooster komt voor in een bron uit 1487 waarin de toestemming voor de bouw van het klooster is geregeld. In 1489 werd het klooster, en waarschijnlijk ook de kerk, ingewijd door de bisschop van Utrecht.[16] Voor de datering van de bouwfasen in het plangebied gaan we uit van de jongste datering, 1489, het jaar waarin het klooster is ingewijd en in gebruik moet zijn genomen, wetende dat de bouw al één of twee jaar eerder moet hebben aangevangen. Het stadskasteel heeft plaats moeten maken voor het klooster en is zodoende volledig gesloopt. Het klooster is over de resten van het stadskasteel heen gebouwd en heeft een andere oriëntatie ten opzichte van het stadskasteel. Het klooster bleef tot 1578 in gebruik. In dat jaar werd het klooster in beslag genomen door de gereformeerden. In de refter werd de Latijnse School gevestigd.[17]

Van het Broerenklooster zijn enkele muren opgegraven die aansluiten op het muurwerk dat bij het onderzoek van de Helstraat is aangetroffen. Het gaat om muurwerk van de pandhof, de refter, de kapittelschool en het gastenverblijf. Nieuw is de zuidelijke gevel van het kerkgebouw. De insteek van enkele muren is zichtbaar in vlak 1 (11,40-11,60 m +NAP) en doorsnijdt de bestrating uit fase 2. In het rapport van de Helstraat is in bijlage 8a een allesporenkaart met reconstructie van het Broerenklooster (en de watermolen) opgenomen. Hierop zijn de verschillende kloosterruimtes met een hoofdletter aangegeven (A t/m J, K = watermolen). De benaming van de verschillende ruimtes is dus de interpretatie van het onderzoek aan de Helstraat. Voor de beschrijving van de sporen van die verschillende ruimtes in het onderhavige onderzoek, nemen we deze belettering en interpretatie over, hoewel niet alle ruimtes aan bod komen in deze paragraaf. In het huidige onderzoek zijn twee nieuwe ruimtes aan de lijst toe te voegen.

16 Zielman 2020, 118-119.
17 Zielman 2020, 119.

*Afb. 4.8 Overzicht van de sporen uit fase 3, het Broerenklooster.*



*Afb. 4.9 Reconstructie fase 3 met letters van de verschillende ruimten. De ASK van de Helstraat is hierop aangevuld.*

A Pandhofgang
Muur S16106 is van de oostelijke kruisgang van de pandhof. Een klein deel van deze muur is ook gedocumenteerd bij de Helstraat. De muur is gefundeerd op puin (S16181), dat aansluit op de puinfundering van de Helstraat (S10066). In de oostelijke kruisgang ligt een knekelkuil (graf 33). De menselijke resten uit deze kuil zijn (nog) niet gedetermineerd.

Puinfundering S10020 van de westelijke kruisgang is opnieuw in het zicht gekomen (S16092).

B Pandhoftuin: een kuip
Bijna centraal in de pandhoftuin bevond zich een omgekeerde kuip S16159. De kuip was ingegraven in de bodem (insteek S16158) en opgevuld met schoon geelbruin zand (S16160). De bodem van de kuip was niet meer aanwezig. De kroosgroef waarin de bodem oorspronkelijk was gevat, is opgevuld met het geelbruine opvulzand. De verzamelde duigen van de kuip zijn compleet bewaard gebleven. In één duig is een halfronde uitsparing te zien, waarmee vloeistof uit de kuip kon worden gegoten. De lengte van de duigen is circa 45 cm. De doorsnede zal ongeveer hetzelfde zijn geweest, wat blijkt uit de gemeten doorsnede van de vulling in vlak 2.

Vier duigen zijn bemonsterd voor dendrochronologisch onderzoek. De resultaten hiervan staan in paragraaf 4.3. Het onderzoek leverde een datering op van drie duigen. Het gemiddelde kapjaar komt uit op 1492-1497. Het hout van de kuip, eikenhout, is dus in de late 15e eeuw gekapt en is nadien in Arnhem in de bodem terecht gekomen.

Omdat de bodem uit de kuip is en de kuip ondersteboven, maar wel rechtop, in de grond staat, lijkt het zeer aannemelijk dat het een gerichte actie was om de kuip, zonder bodem, in de grond te plaatsen en dat het als een put heeft gefunctioneerd. Er is (uiteindelijk) geen afval in beland. Mogelijk was het een waterput, wat op zich niet gek is, zo (bijna) centraal in de pandhoftuin. Er zal dan nog een extra opbouw van bijvoorbeeld een ander kuip of een ton op hebben gezeten, maar die is niet bewaard gebleven. De kuip is ingegraven in vochtige ophogingen, dus er kan zeker water mee zijn gewonnen.

De bovenkant van de vulling is waargenomen op 10,87 m +NAP. Van de onderkant van de vulling of van de kuip is geen hoogte genomen. Op basis van de hoogte van de kuip, 45 cm, kan dit gereconstrueerd worden op circa 10,40 m +NAP).

*Afb. 4.10 Links omgekeerde kuip S16159. De vulling is eruit gehaald. De rode pijl wijst naar de kroosgroef. Rechts enkele duigen van de kuip.*

C Refter
Van de refter, ten oosten van de pandhof, is het verdere verloop van puinfundering S11005 van de Helstraat in noordelijke richting over een lengte van 5 m in beeld gekomen (S16133).

E Kapittelschool
Tegen de westelijke kruisgang van de pandhof zit de kapittelschool. De westelijke zijgevel hiervan was al bij de Helstraat gezien in de vorm van een puinfundering en enkele stukken muur. Met het huidige onderzoek is aansluitend in het noorden nog het verlengde van dit muurwerk gezien (S16035).

F Gastenverblijf
In het westen was een gastenverblijf (F). Deze is bij de Helstraat slechts sporadisch in het zicht gekomen (muur S5007). Met het huidige onderzoek zijn deze delen niet opnieuw blootgelegd. Wel zijn enkele andere muren aangetroffen die het gastenverblijf langs de westzijde begrenzen. Parallel aan muur S5007 liggen S16019 met dwars daarop muur S16050 (met puinfundering S16062). Parallel aan S16019 ligt op 1,3 m muur S16014.

M Kerkgebouw
Ten noorden van de hierboven beschreven ruimten lag de Broerenkerk. Hiervan is de zuidelijke zijgevel (S16010) met enkele steunberen (S16047) in het zicht gekomen. De muur ligt op een fundering van puin (S16036). De onderkant van de muur zit op 11,75 m +NAP. Aan de basis is de fundering 80 cm breed. Op een iets hoger niveau zit een versnijding (11,92 m +NAP). De muur is bewaard gebleven tot maximaal 12,18 m +NAP). De baksteenformaten geven een datering van het bouwwerk na circa1450.

## 4.4 Begravingen in en bij de kerk (1489-1613/1805)

Het terrein ten noorden van de kerk werd in gebruik genomen als kerkhof. Wanneer dit exact is gebeurd, is niet duidelijk uit de historische bronnen, maar we kunnen ervan uitgaan dat met de inwijding van het klooster ook de kerk en het kerkhof in gebruik kwamen. Hoewel de kerk tot het Broerenklooster behoorde, werden hier niet alleen kloosterlingen, maar ook niet-kloosterlingen begraven. Dat blijkt uit een bron uit 1575 die melding maakt van een vrouw die bij haar man op het *Bruerenkerkhof* begraven wil worden. Ook in de kerk werden mensen begraven. Het is onduidelijk of het kerkhof na de inbeslagname van het klooster in 1578 nog in gebruik is gebleven. Het was definitief buiten gebruik als in 1613 ter plaatse van het kerkhof een vleeshuis wordt gebouwd. Tot die tijd kunnen er mensen zijn begraven op het kerkhof. Het kerkgebouw bleef wel in gebruik als kerk en begraafplaats. In 1610 is er sprake van herbouw en vestigt de Waalse gemeente zich in de Broerenkerk. Na 1638 maakten ook Engelse protestanten gebruik van de kerk. In 1750 verhuisde de Waalse gemeente naar hun huidige Waalse kerk. Niet veel later werd de toren vanwege bouwvalligheid gesloopt. Tot slot werd de kerk in 1805 helemaal afgebroken, behalve de noordmuur. Deze bleef tot 1954 overeind in bestaande bebouwing.[18] RAAP heeft in 2017 veertien graven van het kerkhof en zes graven in de Broerenkerk opgegraven.[19]

Met onderhavig onderzoek heeft BAAC binnen de muren van de kerk 35 grafcontexten gedocumenteerd: 26 graven en negen knekelkuilen.[20] Daarnaast zijn ook veel menselijke resten in twee ophogingslagen aangetroffen. Eén knekelkuil (S16184) is ter plaatse van de pandhofgang aangetroffen. Het is onduidelijk waarom deze knekelkuil in de pandhofgang ligt. Het kerkhof ten noorden van de kerk is niet aangesneden. De individuen waren begraven in een kist. Dat blijkt uit resten van de houten kisten die in meer of mindere mate herkenbaar waren in het vlak. Ook zijn er nagels en kisthengsels aangetroffen. Van een aantal individuen is vastgesteld dat de overledene op de rug lag. Soms was te zien dat de armen langs het lichaam lagen. Soms zijn er vermoedens dat de handen gevouwen lagen op de buik.

De grafcontexten zijn op vijf niveaus (niet vlakken) aangetroffen tussen 11,65 en 10,80 m +NAP. De graven liggen parallel aan de zuidelijke kerkmuur en zijn zodoende WNW-OZO georiënteerd, met het hoofdeind in het westen. De graven lijken geordend te zijn in grafraaien en zijn in meerdere lagen gestapeld. Veel graven zijn verrommeld door latere bijzettingen of door latere bodemingrepen.

18 Zielman 2020, 119.
19 Zaakidentificatie 4029915100.
20 Op basis van het veldwerk heeft S. Baetsen een grafcatalogus samengesteld. Deze is als bijlage 6 opgenomen in dit rapport.

De menselijke resten waren daarom niet meer compleet of lagen niet meer in anatomisch verband. Ook kunnen menselijke resten in de kist zijn verplaatst door het inzakken van de omgevingsgrond in de kist.

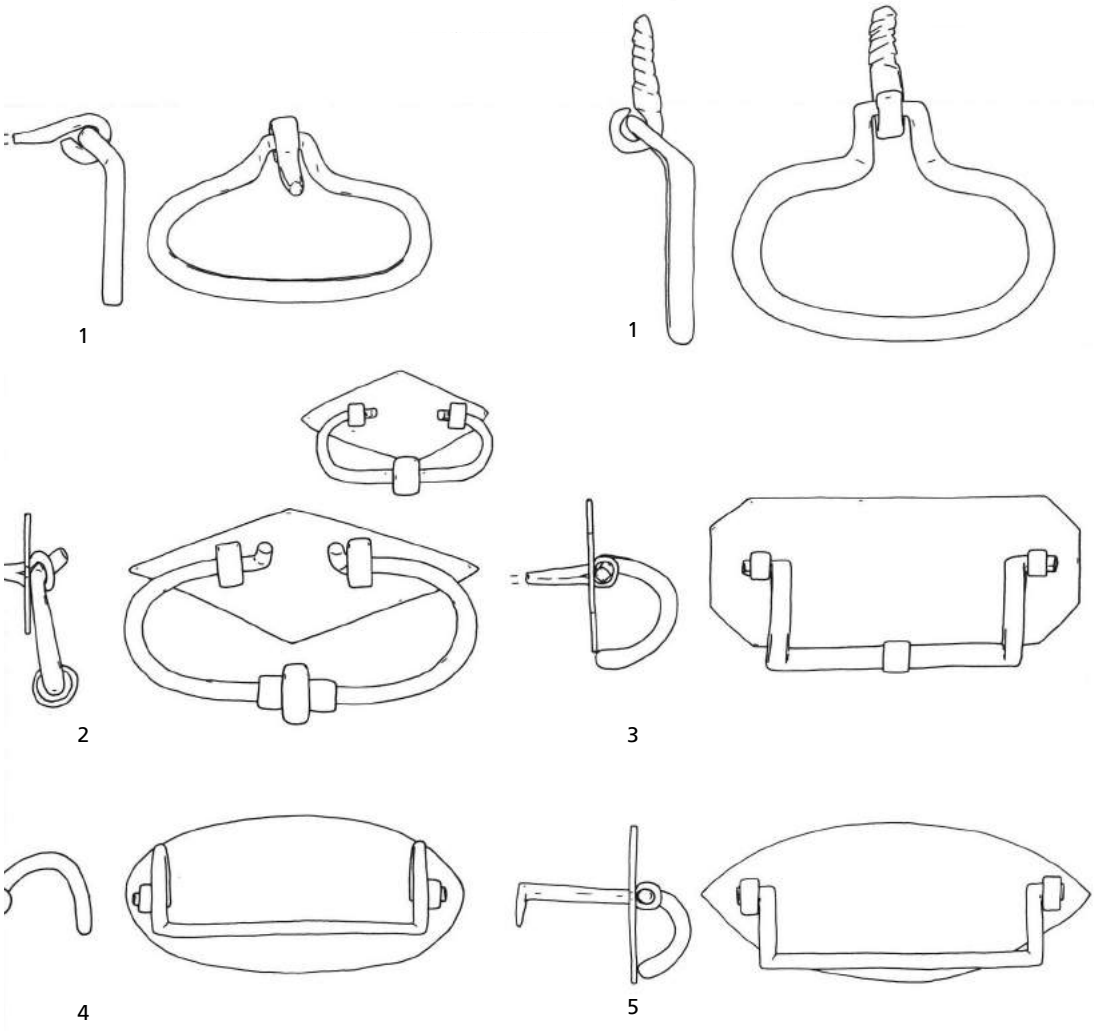
De menselijke resten uit 21 kistgraven zijn nader bestudeerd, zie hoofdstuk 5. Deze graven zijn geselecteerd op basis van de mate van conservering en de intactheid van de menselijke resten. De knekelkuilen zijn niet geselecteerd vanwege de verstoorde context. Enkele knekelkuilen zijn wel door Chris Muysson bestudeerd in het kader van een stage.[21]

Uit enkele grafcontexten, zowel kistgraven als knekelkuilen, zijn kisthengsels afkomstig. Deze hengsels dateren uit de late 18e of eerste helft 19e eeuw[22] en zijn op alle niveaus aangetroffen aan de korte kant van de grafkisten. De hengsels zijn identiek aan kisthengsels, type 4, uit vroeg 19e-eeuwse graven uit Alkmaar.[23] Dit type hengsel heeft een rechte greep met twee sterk gebogen benen die aan en oog zijn gehaakt. Bij de begravingen in en bij de Broerenkerk die door RAAP zijn onderzocht, zijn ook dergelijke kisthengsels aangetroffen. Ook zijn vergelijkbare hengsels in andere 19e-eeuwse grafcontexten aangetroffen.[24] Er zijn geen andere metalen voorwerpen in de graven aangetroffen. Ook is geen ander vondstmateriaal uit de graven en de omliggende ophogingen gedetermineerd, waardoor de graven moeilijk te dateren zijn. In 1805 is de kerk gesloopt. Het is daarom aannemelijk dat de graven met kisthengsels dateren uit de periode rond 1800.

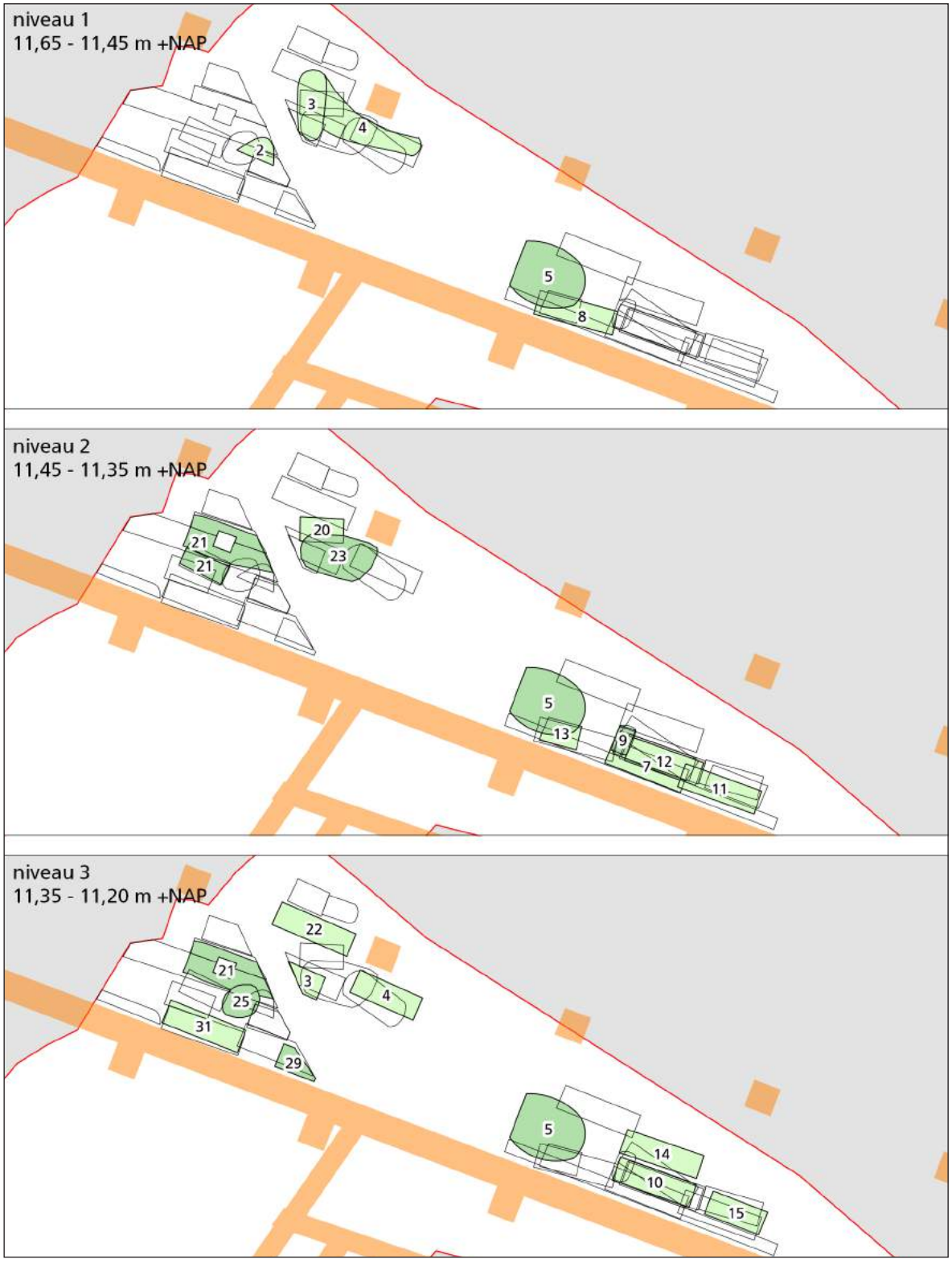
21 Student Universiteit Leiden. De resultaten zijn als bijlage 7 opgenomen in dit rapport.
22 Determinatie M. Hendriksen (BAAC).
23 Bitter 2002, 232-233, type 4.
24 Mededeling M. Hendriksen (BAAC).

*Afb. 4.11 Overzicht van de verschillende contexten met menselijk bot in de Broerenkerk.*

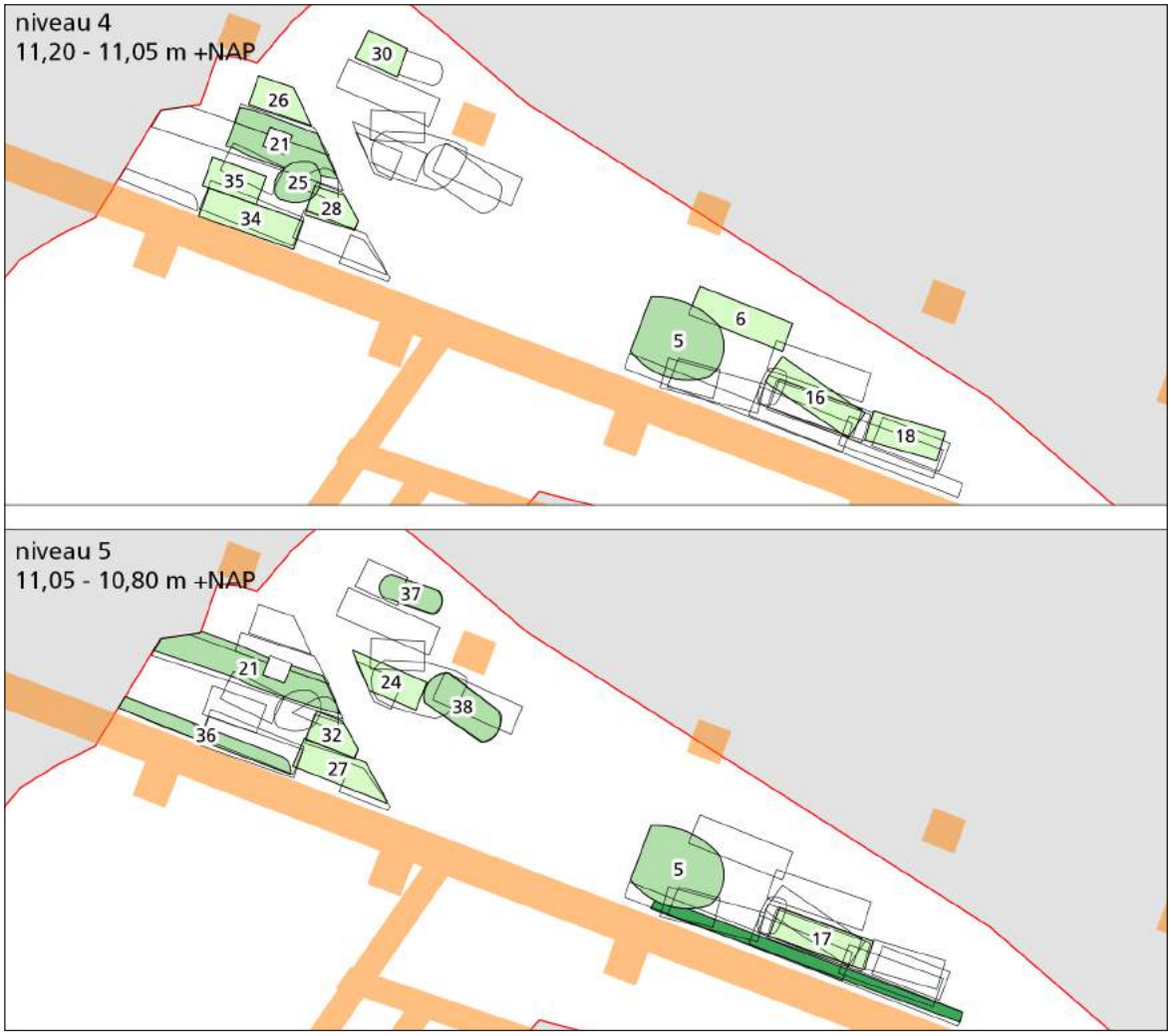
*Afb. 4.12 Metalen hengsel vnr. 22 uit S16032, graf 3, kistgraf.*




*Afb. 4.13 Verschillende typen (type 1-5) hengsels (Bitter 2002, 233).*




*Afb. 4.14 Graven in de Broerenkerk niveau 1, 2 en 3.*




*Afb. 4.15 Graven in de Broerenkerk niveau 4 en 5.*

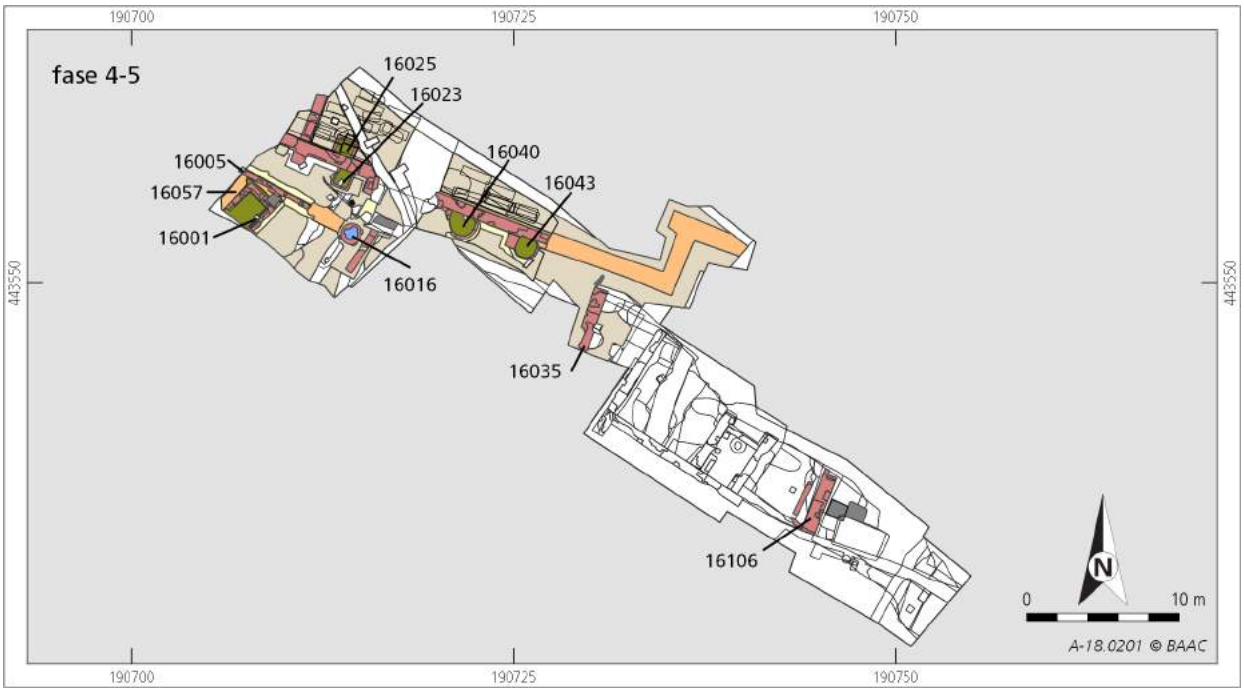
## 4.5 Het bouwblok (1578-heden)

In 1578 raakt het Broerenklooster buiten gebruik. Delen van de gebouwen van het klooster worden gesloopt of worden geïncorporeerd in het bouwblok dat op het voormalig kloosterterrein ontstaat. Van het bouwblok zijn enkele muren, drie beerkelders, twee beerputten en een waterput aangetroffen. De resten van het bouwblok zijn toegekend aan fase 4 en 5; fase 5 is de 19e eeuw en jonger. De insteek van verschillende sporen werd zichtbaar in vlak 1 (11,40-11,60 m +NAP).

De muren S16035 en S16106 van het kloostergebouw zijn in de voorgaande paragraaf al genoemd. Deze muren blijven in gebruik in het bouwblok.

In het westelijk deel van het onderzoeksgebied, ten zuiden van de kerk, is bebouwing aangetroffen die nog niet bekend was uit eerder onderzoek. Dwars op S16014 van het kloostergebouw (fase 3), maar niet aansluitend, ligt muur S16005. De muur is op 11,55 m +NAP gefundeerd op een puinfundering

(S16057). De muur is bewaard gebleven tot 11, 95 m +NAP. De oriëntatie van dit muurwerk komt globaal overeen met het overige muurwerk van de kloostergebouwen. Daarom zou het aan het aan de kloosterfase kunnen worden toegeschreven. Het gebruikte baksteenformaat suggereert, op basis van het kleinste baksteenformaat dat erin is verwerkt, een jongere bouwfase, na circa 1600. Het is daarom meer aannemelijk dat het bij het bouwblok hoort. De puinfundering van muur S16005, S16057, maakt in het westen een hoek in zuidwestelijke richting, wat een westelijke begrenzing van de ruimte aangeeft. Binnenin deze ruimte is in fase 5 een beerkelder geplaatst (S16001). Van deze beerkelder zijn de muren van drie zijden bewaard gebleven. De beerkelder is minimaal 2 m lang en 1,75 m breed. De keldermuren zijn bewaard gebleven tot 12,00 m +NAP. De oostelijke keldermuur is gefundeerd op drie versnijdingen; de andere zijden hebben geen versnijdingen. De onderkant van de keldermuren ligt op 11,00 m +NAP. Het kleinste baksteenformaat dat in de beerkelder is toegepast geeft een datering na 1800. De vulling, S16051, is niet gedateerd.




*Afb. 4.16 Overzicht van de sporen uit fase 4-5, het bouwblok.*

Op het terrein liggen nog twee beerputten, S16040 en S16043, en twee beerkelders, S16025 en S16023. Alle vier de structuren zijn tegen de kerkmuur geplaatst. Beerkelder S16025 ligt binnen de kerk. Beerput S16043 en beerkelder S16023 zijn niet gedateerd; het vondstmateriaal uit S16043 (S16023 bevatte geen vondsten) is niet uitgewerkt. Van beide constructies zijn maar weinig baksteenformaten genoteerd. Hiermee is een datering van beide putten niet goed te duiden, behalve dan dat ze jonger zijn dan de kerkmuur.

Beerput S16040 is rond tot druppelvormig en is tegen de kerkmuur gezet. De doorsnede bedraagt circa 1,7 m. De putmantel is halfsteens breed en is onder de kerkmuur door gemetseld. De bovenkant is op 11,50 tot 11,75 m +NAP bewaard

gebleven. Hier begint ook de aanzet naar de koepel. De onderkant van de put zit op circa 10,90 m +NAP. De vulling van de put is geadministreerd onder S16041. Hierin zijn drie vullingslagen gezien. Van boven naar beneden is dit bruinrood siltig zand met wat brokjes baksteen en baksteengruis (vulling 1), grijs sterk siltig zand met wat mortel en baksteenpuin (vulling 3) en een 5 cm dikke laag bruine beer (vulling 3). Onder de vulling bevindt zich een 1,4 m dik pakket van vooral veel mortel en wat baksteenpuin (vulling 4 en 5, onderkant 9,50 m +NAP). De onderkant van de putmantel reikt zo diep als de beerlaag (vulling 3). Het pakket mortel met baksteenpuin zit precies onder de vullingslagen 1, 2 en 3 en lijkt er verband mee te houden. Wat de functie is van deze vulling, is niet duidelijk. Op basis van de vondsten uit de vulling is de beerput gedateerd in de periode 1575-1700. De vondsten zijn niet aan een specifieke laag te koppelen.

Beerput S16043 heeft een ronde vorm en is in de hoek tussen de kerkmuur en steunbeer S16047 geplaatst. De putmantel is halfsteens breed en is tegen en onder de kerkmuur en steunbeer door gemetseld. De bovenkant is tot 11,84 m +NAP bewaard gebleven. De onderkant zit op 11,00 m +NAP. De vulling bestaat uit lichtbruin zand. De onderkant van deze vulling reikt tot de onderkant van de putmantel. Net als bij beerput S16040 bevindt zich ook bij deze beerput onder de vulling een 1,4 m dik pakket dik bestaande uit veel mortel en baksteenpuin (vulling 2, onderkant 9,60 m +NAP). Ook hier lijkt deze vulling verband te houden met de beerput, maar wat het verband is, is niet duidelijk. De vondsten uit de vulling van de beerput zijn niet gedateerd (vulling S16042).

Beerkelder S16025 is rechthoekig van vorm en is met de lange zijde tegen de kerkmuur geplaatst. Zoals gezegd ligt de beerkelder binnen de kerk. De bovenkant is tot 11,60 m +NAP bewaard gebleven. De onderkant ligt op 11,42 m +NAP. De beerkelder dekt de graven van niveau 3 af. De vondsten uit de vulling dateren uit de periode 1775-1875, met de nadruk op de eerste helft van de 19e eeuw. Graf 28 ligt onder de beerkelder. Bij dit graf hoort ook een kisthengsel, wat het graf dateert in de periode rond 1800.

Beerkelder S16023 is rechthoekig van vorm en is met de korte zijde tegen de kerkmuur geplaatst. De afmetingen zijn 1,15 x 0,85 m. De bovenkant is tot 11,65 m +NAP bewaard gebleven. Onderin de beerkelder ligt een vloer van baksteen. De onderkant van de beerkelder gaat niet dieper dan de onderkant van de kerkmuur (11,47 m +NAP). Er zijn geen vondsten verzameld.

Tegen het uiteinde van muur S16035 is de aanzet van een ronde, bakstenen put gezien (S16049). De put is bewaard gebleven tot 11,70 m +NAP. De onderkant is niet gezien, omdat de put vanwege behoud in situ niet volledig is opgegraven.

Waterput S16016 is van machinale baksteen en gemetseld met Portland cement. Deze waterput is dus niet ouder dan de late 19e eeuw.

*Afb. 4.17 Beerkelder S16001 rechtsonder.*

*Afb. 4.18 Coupe door beerput S16040.*

*Afb. 4.19 Beerput S16043.*

*Afb. 4.20 Beerkelder S16025 op de voorgrond naast de RTS.*

*Afb. 4.21 Beerkelder S16023. De betonnen paal gaat dwars door de vulling.*

# 5 Menselijke resten

M. Meurs

Bij de archeologische opgraving aan de Broerenstraat/Nieuwstraat te Arnhem zijn graven en menselijk botmateriaal aangetroffen. Dit materiaal bevond zich in verstoorde, vergraven lagen of in primaire of secundaire grafcontexten. Van de totaal 27 primaire graven is een selectie van 21 van de best geconserveerde en meest intacte skeletten gemaakt.[25] Alle 27 graven zijn kistgraven, de individuen zijn allen op hun rug begraven parallel aan de zuidelijke kerkmuur met een oost-westelijke (WNW-OZO) oriëntatie. Over het algemeen heeft het botmateriaal een redelijk tot goede conservering, het bot is hard maar gefragmenteerd. Dit is mede veroorzaakt door post-depositionele processen, bijvoorbeeld tijdens het ruimen van de graven in het verleden. Het fysisch antropologische onderzoek, de methoden en resultaten worden in dit hoofdstuk besproken.

## 5.1 Methodiek

De skeletten zijn eerst gewassen en gedroogd in het gemeentelijk depot in Arnhem en vervolgens onderzocht aan de hand van de protocollen voorgeschreven in de WEA.[26] Hierbij is gebruik gemaakt van de standaard methoden binnen het vakgebied. Het onderzoek richt zich op de fysieke gesteldheid en eigenschappen van de begraven individuen zoals leeftijd, geslacht, lichaamslengte, gebitsstatus, ziekten en anatomische/epigenetische varianten. Deze gegevens zijn vergeleken met de resultaten van het fysisch-antropologisch onderzoek van RAAP naar de menselijke resten in de Broerenkerk en op het Broerenkerkhof.[27] Tevens zijn de bewaringstoestand en de compleetheid van het skelet geïnventariseerd, hierbij wordt de kwantitatieve skeletcompleetheid uitgedrukt in percentages (0-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%). De vragen die zijn geformuleerd in het Programma van Eisen, met betrekking tot menselijk botmateriaal, worden op deze manier beantwoord.[28] Alle skeletten zijn per spoornummer onderzocht, voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een skeletformulier.[29] Als toevoeging aan dit hoofdstuk is van elk skelet een anatomische overzichtsfoto gemaakt (bijlage 5).[30]

## 5.2 Inventaris

In bijlage 3.7 zijn de aantallen en het minimum aantal individuen (MAI) opgenomen. Hier zijn de unieke skeletelementen gebruikt om een minimum aantal individuen te berekenen. De resten uit de knekelkuilen en vergraven resten zijn niet meegenomen in deze analyse. Als er sprake van vermenging is bij een graf is dit aangegeven op het formulier en in de bijlage. Omdat er bij veel

25 Hierbij is als richtlijn >25% compleetheid van het skelet gesteld.
26 Workshop of European Anthropologists 1980.
27 Baetsen & Baetsen 2020.
28 Defilet 2019.
29 Panhuysen 2014.
30 Foto's door auteur.

graven sprake is van vermenging komt het MAI uit op 45. Opvallend is S16165 met de resten van minimaal zes personen. Zoals aangegeven richt dit onderzoek zich op de resten van 21 primaire graven en bijbehorende individuen. Van het vermengde materiaal is slechts een inventarisatie gemaakt.

## 5.3 Geslacht

Geslachtsbepaling is alleen mogelijk bij jongvolwassen en volwassen individuen, en is uitgevoerd aan de hand van de normen van de WEA en de standaarden van Buikstra & Ubelaker.[31] Hierbij is gebruik gemaakt van diverse morfologische kenmerken van cranium en bekken om de geslachten te onderscheiden, onzekerheid wordt aangegeven met vraagtekens.[32] Bij geslachtsonderzoek is de vorm van het bekken doorslaggevend. In totaal zijn er tien kenmerken van het bekken bekeken en vijftien van het cranium.[33] De onderdelen werden gescoord tussen de -2 (zeer vrouwelijk) en +2 (zeer mannelijk). Omdat niet alle kenmerken even zwaar meewegen is een formule gebruikt om dit te corrigeren.[34]

### 5.3.1 Metrisch onderzoek

Geslachtsbepaling aan de hand van de metrisch kenmerken van de beenderen is alleen uitgevoerd bij complete en niet-pathologische botten. De metingen zijn uitgevoerd aan de hand van de methoden en standaarden voorgeschreven in de WEA.[35] Bij het vergelijken van de metingen en het bepalen van geslacht hieruit is alleen gekeken naar lengtes van de armen (humerus, ulna, radius) en benen (femur, tibia, fibula). De zijde- en specifieke meting is genoteerd en bij een meting van beide zijden is het gemiddelde genoteerd.

### 5.3.2 Morfologisch onderzoek

Zoals aangegeven worden het bekken en cranium onderzocht om geslacht-bepaling uit te voeren. In bijlage 3.7 is de beoordeling opgenomen per individu (spoornummer). Morfologische kenmerken zijn alleen beoordeeld als ze compleet en onaangetast waren. In tabel 5.1 is te zien dat van de primaire begravingen in de kerk de verdeling van geslachten gelijk is.[36] De grootste categorie is M (n = 7). Dit is mogelijk te relateren aan de ligging van het grafveld naast het minderbroedersklooster, met een kleine meerderheid van het mannelijk geslacht. Bij het onderzoek van RAAP kon bij zeven individuen het geslacht worden bepaald, hiervan zijn zes mannelijk en is één vrouw (met DNA-onderzoek vastgesteld).[37]

| | M | M? | I | V? | V |
|---|---|---|---|---|---|
| *N* | 7 | 2 | 2 | 4 | 5 |
| *%* | *35* | *10* | *10* | *20* | *25* |
| *Totaal* | *45%* | | *10%* | *45%* | |

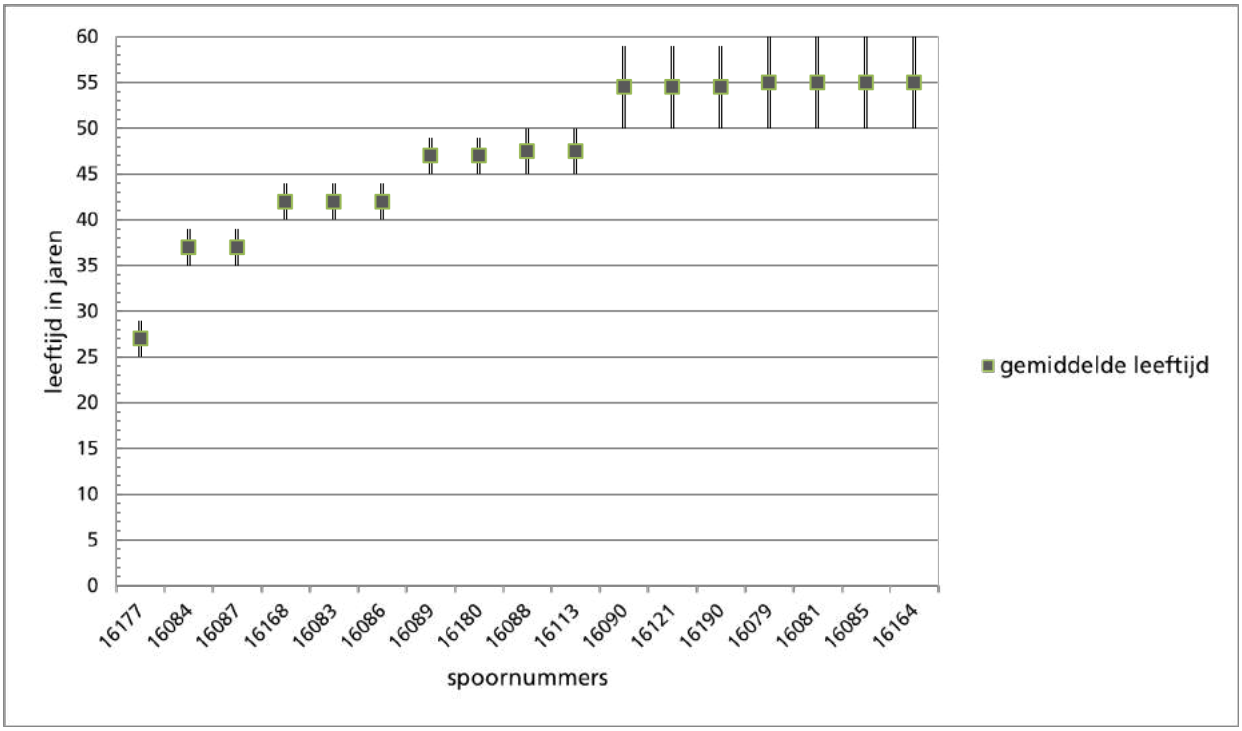
*Tabel 5.1 Overzicht geslacht.*

31 Workshop of European Anthropologists 1980; Buikstra & Ubelaker 1994.
32 Hierbij is ?M (waarschijnlijk man) en M (man)
33 Cranium is schedel inclusief onderkaak.
34 Panhuysen 2005.
35 Workshop of European Anthropologists 1980.
36 Omdat het hier om een kleine dataset gaat zijn er verder geen inferentiële statistische analyses uitgevoerd.
37 Baetsen & Baetsen 2020.

## 5.4 Leeftijd

Het betreft een leeftijdsschatting aan de hand van de complexe methode, zoals vermeld in de WEA. Bij de schedel is gekeken naar de sluiting van de hersennaden (endocraniaal), en bij kinderen en jongvolwassenen naar de tandontwikkeling en synostosis van de synochondroses (ofwel het proces van sluiting- en vergroeiing van specifieke schedeldelen).[38] Post-craniaal wordt bij leeftijdsbepaling gebruik gemaakt van het bekken, het aangezicht van het schaambeen en auriculaire oppervlakte.[39] De complexe methode maakt gebruik van het beoordelen van de trabeculaire botstructuur van de proximale gewrichtsuiteinde van de femur en humerus. Vanwege de destructieve aard van dit onderzoek (inzagen van het bot) is dit hier niet toegepast. Leeftijdsverdeling is per individu (spoornummer) weergegeven in afbeelding 5.1. Bij enkele gevallen kon de complexe methode niet worden uitgevoerd. In die gevallen is dit aangegeven op het formulier. Alle individuen in de primaire graven zijn volwassenen en de meerderheid hiervan valt in de leeftijdsgroep *maturus* (40-60 jaar).[40] Dit is in vergelijking met het onderzoek van RAAP aan de hoge kant, bij het onderzoek naar 13 individuen, ook behorend tot het Broerenkerk begraafplaats kwam een gemiddelde sterfteleeftijd van 34,1 jaar uit.[41]

38 Ten Cate 1989; Meindl & Lovejoy 1985.
39 Acsádi & Neméskeri 1970; Brooks & Suchey 1990.
40 Sterfteleeftijd bij volwassenen is per klasse van 20 jaar geschat; adultus (20-40), maturus (40-60) of senilis (>60), naar voorbeeld van Vlaams protocol (Quintelier, Vandenbruaene & Watzeels 2012).
41 Baetsen & Baetsen 2020.




*Afb. 5.1 Leeftijdsverdeling per individu.*

Individuen S16080, S16165 (n = 6), S16166 en S16191 (resp. graf 7, 27, 28, 35) zijn niet opgenomen in deze grafiek; deze individuen zijn allemaal volwassenen (18+). Er is echter één uitzondering; tijdens het onderzoek van S16085 (graf 12) is een rechter onderarm (ulna en radius) van een neonaat van circa 40 weken oud aangetroffen (afb. 5.2). Deze leeftijdsschatting is gebaseerd op de lengte van de ulna.[42] Ter vergelijking is bij de afbeelding ook een volwassen ulna weergegeven.

*Afb. 5.2 Rechter ulna, neonaat en volwassenen (S16085, graf 12).*

## 5.5 Lichaamslengte

Door metingen van de distale gewrichtsuiteinden en totale lengten van de armen en benen kan de *in vivo* lichaamslengte worden berekend.[43] Hiervoor zijn voor mannen en vrouwen verschillende berekeningen en methoden ontwikkeld.[44] De metingen zijn alleen uitgevoerd bij botten waar geen pathologische kenmerken of beschadigingen op aanwezig waren. Deze aspecten kunnen namelijk invloed hebben op de maximale lengte van een bot. Omdat de maximale lengte van het dijbeen vaak het beste resultaat geeft in de schatting van de lichaamslengte is deze zoveel mogelijk gebruikt voor de berekening.[45] In drie gevallen was dit niet mogelijk en is in plaats van het dijbeen de bovenarm (humerus) gebruikt voor de berekening. Zie tabel 5.2 en 5.3 voor de lichaamslengteschatting per geslacht.

| Spoornummer | Graf | Regio / lengte in cm | Vrouwen (Trotter & Gleser) |
|---|---|---|---|
| 16085 | 12 | femur, rechts / 41,4 | 156,35 (+/- 3,72) |
| 16083 | 10 | femur, links / 42,7 | 159,56 (+/- 3,72) |
| 16084 | 11 | femur, links / 43 | 160,31 (+/- 3,72) |
| 16164 | 26 | humerus, rechts / 31,5 | 163,81 (+/- 4,45) |
| 16086 | 13 | humerus, rechts / 33,2 | 169,52 (+/- 4,45) |

*Tabel 5.2 Lichaamslengte-schatting per individu – vrouwen.*

42 Schaefer *et al.* 2009.
43 Rösing 1977.
44 Trotter & Gleser 1958; Trotter 1970; Breitinger 1937.
45 Steckel & Rose 2002.

| Spoornummer | Graf | Regio / lengte in cm | Mannen (Trotter) | Mannen (Breitinger) |
|---|---|---|---|---|
| 16088 | 15 | humerus, rechts / 29,3 | 160,69 (+/- 4,05) | 162,75 (+/- 4,9) |
| 16177 | 31 | femur, links / 45,2 | 168,98 (+/- 3,27) | 168,66 (+/- 4,8) |
| 16113 | 18 | femur, links / 48 | 175,65 (+/- 3,27) | 173,27 (+/- 4,8) |
| 16087 | 14 | humerus, rechts / 34,9 | 177,94 (+/- 4,05) | 177,96 (+/- 4,9) |

*Tabel 5.3 Lichaamslengte-schatting per individu – mannen.*

In bovenstaande tabellen is te zien dat de lengte bij de vrouwen tussen de 1,56 en 1,69 m is geweest, en bij de mannen (gebaseerd op de formule van Breitinger) tussen de 1,62 en 1,77 m. Dit zijn in vergelijking met andere onderzoeken geen afwijkende resultaten.[46] Tevens is dit vergeleken met het onderzoek van RAAP geen afwijkend resultaat.[47]

## 5.6 Gebitsonderzoek

Het gebit is per individu onderzocht in vier kwadranten, de tanden en kiezen zijn geïnventariseerd met behulp van het schema van Brothwell.[48] Hierbij is genoteerd het aantal aanwezige permanente tanden, aantal aanwezige melktanden, aantal niet-doorgekomen tanden, aantal post- of antemortem verloren tanden en het aantal congenitaal afwezige tanden.
Bij het gebitsonderzoek is tevens gekeken naar pathologische kenmerken. Veelvoorkomende ziekten zijn: cariës, glazuurhypoplasieën, atrofie van de tandwortel, calculus (tandsteen), periodontitis en abcessen in zowel tand als wortelkanaal.
Als er sprake is van complete, gezonde gebitten is onderzoek gedaan naar de mate van tandslijtage om een leeftijdsbepaling te doen. Hiervoor is gebruikt gemaakt van een schema speciaal ontwikkeld voor middeleeuwse skeletten, om bij volwassenen leeftijd te bepalen.[49] Als er sprake van malocclusie of scheve slijtage was, door bijvoorbeeld het langdurig gebruik van kleipijpen (afb. 5.3, in tabel afgekort als KER-pijp), is vanwege de beduidende kans op misinterpretatie, de leeftijdsbepaling achterwege gelaten.

*Afb. 5.3 Ronde slijtage door gebruik van kleipijpen (plus glazuurhypoplasieën en calculus, S16087, graf 14).*

46 Schats 2012.
47 Hier lag de lengte van de mannen tussen de 174,3 en 177,1 cm lag. De vrouw die is aangetroffen (aangetoond door DNA-onderzoek) heeft een lengte van 154,1 cm (Baetsen & Baetsen, 2020).
48 Brothwell 1981.
49 Maat 2001.

Opvallend binnen dit grafveld was een man zonder tanden (*endentulous*), waarbij zowel de wortelkanalen als tanden ontbraken (afb. 5.4). Dit is tijdens zijn leven (ante-mortem) gebeurd, omdat anders de wortelkanalen niet waren dichtgegroeid. Een oorzaak voor deze tandeloze onder- en bovenkaak kan worden gezocht bij cariës of slijtage en trekken van tanden als gevolg hiervan. Omdat in de kaak verder geen abcessen of andere ontstekingsprocessen zichtbaar zijn, is het veilig om te stellen dat de kaak niet verder geïnfecteerd is.

*Afb. 5.4 Edentulous boven- en onderkaak (S16090, graf 17).*

Dit individu is een uitzondering binnen de onderzochte skeletten, echter de vele gevallen van cariës, abcessen en ante-mortem tandverlies zijn kenmerkend voor deze dataset (tabel 5.4). De slechte staat van de gebitten is te relateren aan de hoge gemiddelde leeftijd van de individuen. Verder is er naast vele gevallen met cariës ook een enkeling met flinke abcessen aangetroffen. Bij S16085 (graf 12) is er een abces aangetroffen in de bovenkaak, ter hoogte van de eerste rechter snijtand. Afbeelding 5.5 is een detailfoto van de bovenkaak van deze vrouw; hier is reactief bot rond en in het abces zichtbaar. De ontsteking is mogelijk ontstaan in de tand en vervolgens via de tandwortel in het wortelkanaal gekomen. Omdat de snijtand ontbreekt is de etiologie niet te achterhalen. Er is hier sprake van een periapicaal abces.[50] In tabel 5.4 zijn alleen de daadwerkelijke ziektebeelden meegenomen; de mate van glazuurhypoplasieën en aanwezigheid van calculus staat vermeld op de skeletformulieren. Bijna alle

50 Ortner 2003.

gevallen hadden een mindere mate van atrofie van de tandwortel. In tabel 5.5 zijn alleen de gevallen met vergevorderde stadia van atrofie vermeld.

*Afb. 5.5 Periapicaal abces maxilla (boven pijl).*

| Spoornummer | Graf | Vondstnummer | Pathologie |
|---|---|---|---|
| 16079 | 6 | 119 | Cariës |
| 16081 | 8 | 127 | slijtage KER-pijp |
| 16085 | 12 | 130 | Cariës, fistula/abces |
| 16086 | 13 | 137 | Cariës, periapicaal abces |
| 16087 | 14 | 148 | Cariës, abces, periodontitis, slijtage KER-pijp |
| 16088 | 15 | 150 | Ante-mortem verlies alveolae maxilla. |
| 16089 | 16 | 153 | Cariës, periodontitis, alveolar atrofie |
| 16090 | 17 | 156 | Edentulous (tandloos) |
| 16113 | 18 | 179 | slijtage KER-pijp, alveolar atrofie |
| 16168 | 30 | 265 | Cariës |
| 16177 | 31 | 269 | Cariës |

*Tabel 5.4 Overzicht pathologie van het gebit.*

Verder is er bij twee individuen periodontitis aangetroffen. Periodontitis is een ontsteking van het tandvlees. Het tandvlees is in deze gevallen dusdanig ontstoken geweest wat heeft geresulteerd in aantasting van het bot en een

atrofie (terugtrekken) van de tandwortels. Periodontitis kan op den duur leiden tot tandverlies.[51]

## 5.7 Pathologie en epigenetische variaties

Pathologische en traumatische kenmerken zijn macroscopisch onderzocht en mogelijke botveranderingen zijn omschreven (op het skeletformulier). Vanuit deze beschrijvende wijze is de meest vermoedelijke differentiële diagnose gesteld. De statische aard van het materiaal zorgt ervoor dat een etiologische verklaring van een ziektebeeld problematisch is.[52] Omdat het zachte weefsel ontbreekt zijn ziekten met een snelle fataliteit, en dus geen chronische botveranderingen teweegbrengen, niet terug te zien. Met als gevolg dat een specifieke doodsoorzaak vaak niet te achterhalen is. De wervelkolom is (mits aanwezig) per wervel onderzocht en tevens is gekeken of er sacralisatie of lumbarisatie heeft plaatsgevonden. De ziektebeelden zijn per individu (spoornummer) weergegeven in tabel 5.5. Tevens zijn opvallende ziektebeelden gefotografeerd. De meest voorkomende en opvallende ziektebeelden worden per ziektecategorie kort besproken.

*Afb. 5.6 Geheelde fractuur tibia (S16089, graf 16). De pijl geeft het pseudogewricht aan.*

### 5.7.1 Traumata

Alle botten zijn macroscopisch onderzocht op de aanwezigheid van fracturen. In totaal zijn twee geheelde fracturen aangetroffen tijdens het onderzoek. De meest opvallende was een volledige schuine fractuur van het rechter onderbeen (afb. 5.6). De breuk is scheef geheeld (niet gezet of gespalkt) en dit heeft meerdere implicaties op het lichaam gehad. Ten eerste het ontstaan van een pseudogewricht tussen de fibula en tibia en rondom de breuk zijn tekenen van reactief en ontstoken corticaal bot zichtbaar. Waarschijnlijk als gevolg van de beenbreuk zijn er andere pathologische kenmerken zichtbaar bij dit individu. Met name het knie- en heupgewricht zijn aangetast door artrose (*lipping* : botuitstulpingen en *eburnatie* : slijtage van bot-op-bot contact) en de ruggenwervel is aangetast (syndesmofyten en slijtage op de lagere thoracale wervels).

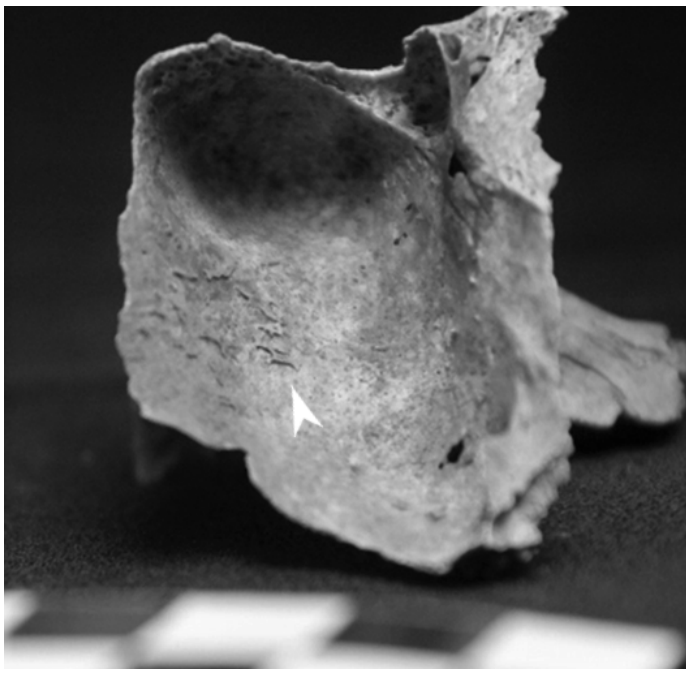
Naast deze beenbreuk is bij een ander individu een geheel rib fractuur aangetroffen (S16113, graf 18). De breuk bevindt zich in het midden van de 7e rib. Er is sprake van enkele lichte veranderingen van het corticale bot. De breuk is

51 Weiss 2015.
52 White & Folkens 2010.

verder volledig geheeld zonder verdere ontstekingen. Om beide fracturen beter te kunnen begrijpen zou een röntgenfoto in deze gevallen uitkomst kunnen bieden.

### 5.7.2 Infectieziekten en ontstekingen

Bij de onderzochte individuen zijn veelvoorkomende ziektebeelden te relateren aan onstekingsprocessen, zoals ontstekingen in voorhoofd- en maxillaire holtes (sinusitis). Een voorbeeld is chronische sinusitis, waarbij langdurige ontstekingsprocessen voor nieuwe botformatie zorgt, dit is zichtbaar als een soort plaque aan de binnenzijde de holtes (afb. 5.7).
Naast sinusitis is bij veel individuen sprake van milde vorm van periostitis (beenvliesontsteking).[53] Het gaat hier in de meeste gevallen om een aspecifieke milde vorm van ontsteking van de femur of tibia. De onstekingsprocessen zijn zichtbaar als een soort striae op het corticale bot.



*Afb. 5.7 Sinusitis in S16090, graf 17 (bij pijl).*

### 5.7.3 Artrose en rugaandoeningen

Alle skeletten zijn onderzocht op rugaandoeningen en artrose, met behulp van het skeletformulier van Panhuysen (2014). Dit formulier zorgt ervoor dat alle aspecten van de wervel worden onderzocht (wervellichaam en facetgewrichten). Binnen de onderzochte skeletten zijn er maar liefst elf gevallen met pathologieën aan de ruggenwervel aangetroffen. Veel van de ziektekenmerken zijn te koppelen aan de hoge leeftijd van de individuen.[54] Twee ziektebeelden kwam het meest voor: vertebrale artrose (VOA) en *degenerative disc disease* (DDD). De ziektebeelden zijn omschreven op het skeletformulier aan de hand van specifieke kenmerken (osteofyten of botuitsteeksels, slijtage- en erosie van de wervels). In twee gevallen is sprake van scoliose, ofwel het zijwaarts scheefgroeien van de ruggenwervels. Dit kan meerdere oorzaken hebben (genetische afwijking of functioneel). Bij afbeelding 5.8 is duidelijk een

53 Roberts & Manchester 2010.
54 Weiss 2015; Panhuysen 2005.

kromming van de lumbale wervels naar de linkerzijde van het lichaam zichtbaar. Vanwege de ongelijke druk op de wervellichamen ontstaat er randvorming en botuitsteeksels (osteofyten). Helaas was de ruggenwervel niet geheel compleet van dit individu (S16113, graf 18), maar we kunnen ervan uitgaan dat er ook een kromming naar de rechterzijde is geweest in de hogere regionen (thoracaal of cervicaal) van het wervelkolom (ter compensatie van de lumbale scoliose). Naast de artrose zijn er bij drie individuen Schmorlse noduli (SN) aangetroffen. Dit is terug te zien als een kleine depressie op het oppervlak van de wervellichaam. De noduli ontstaan door slijtage of druk op de wervelschijven (hernia).[55] Schmorlse noduli zijn dus vaak het resultaat van activiteit en daardoor niet direct aan leeftijd te koppelen.[56]

*Figuur 5.8 Scoliose lumbale wervels (S16113, graf 18).*

### 5.7.4 Epigenetische varianten

Epigenetische varianten, of non-metrische varianten, zijn kleine afwijkingen in het skelet die geen directe invloed hebben op het dagelijks leven van de persoon. Enkele kenmerken zijn genetisch en worden gebruikt in verwantschapsstudies.[57] Vanwege de kleine dataset zijn hier weinig van deze varianten aangetroffen. Er is slechts één duidelijke epigenetische variant aangetroffen: de *septal aperature* in de distale humerus van S16164 (graf 26).

55 Weiss 2015.
56 Weiss 2015.
57 Mays 1998.

| Spoornummer | Graf | Vondstnummer - regio | Pathologie en opmerkingen |
|---|---|---|---|
| 16079 | 6 | 119 - cranium+postcraniaal | Cariës, periostitis |
| 16080 | 7 | 100 - postcraniaal | VOA |
| 16081 | 8 | 128 - postcraniaal | POA, periostitis |
| 16081 | 8 | 127 - cranium | slijtage KER-pijp |
| 16084 | 11 | 104 - cranium+postcraniaal | DDD, SN, POA (tibial plateau) |
| 16085 | 12 | 130 - cranium | Cariës, fistula/abces |
| 16085 | 12 | 129 - postcraniaal | SN |
| 16086 | 13 | 136 - postcraniaal | VOA-DDD-Scoliose / POA - scapula |
| 16086 | 13 | 137 - cranium | periapicaal abces, cariës |
| 16087 | 14 | 144 - postcraniaal | VOA, periostitis (tibia) |
| 16087 | 14 | 148 - cranium | Cariës, abces, slijtage KER-pijp |
| 16088 | 15 | 151 - postcraniaal | VOA |
| 16088 | 15 | 150 - cranium | Ante-mortem verlies - alveolae maxilla. |
| 16089 | 16 | 152 - postcraniaal | fractuur tibia, POA, DDD, VOA |
| 16089 | 16 | 153 - cranium | Cariës, periodontitis, alveolar atrofie |
| 16090 | 17 | 156 - cranium | Edentulous (tandloos), Sinusitis |
| 16090 | 17 | 155 - postcraniaal | POA, artrose heup, periostitis |
| 16113 | 18 | 180 - postcraniaal | POA,VOA, Scoliosis, fractuur (7e rib) |
| 16113 | 18 | 179 - cranium | slijtage KER-pijp, osteoma, alveolar atrofie |
| 16164 | 26 | 253 - postcraniaal | milde vorm VOA |
| 16168 | 30 | 264 - postcraniaal | VOA, POA |
| 16168 | 30 | 265 - cranium | Cariës |
| 16177 | 31 | 269 - cranium | max. sinusitis, cariës |
| 16180 | 32 | 286 - postcraniaal | Osteochronditis dissecans op r. radius |
| 16190 | 34 | 297 - postcraniaal | VOA, POA |
| 16191 | 35 | 296 - postcraniaal | milde periostitis op femur |

*Tabel 5.5 Overzichtstabel pathologie.*

## 5.8 Conclusie

De resultaten die naar voren komen bij het fysisch antropologische onderzoek van de 21 skeletten laat een beeld zien van een oude populatie waarin maar liefst veertien individuen tussen de 40 en 60 jaar zijn. In andere woorden, 67% van de onderzochte skeletten is op leeftijd. Een uitzondering hierop is de ulna van de neonaat van circa 40 weken oud. Omdat het hier om slechts één fragment gaat, is het waarschijnlijk een vergraven ulna. Hiermee kunnen we dus niet direct van een dubbelgraf spreken.

Verder is de gemiddelde hoge leeftijd terug te zien aan de pathologische kenmerken van de individuen, met een hoog percentage rugaandoeningen (n = 11; 52%) en de algehele slechte staat van de gebitten. Vergeleken met

de resultaten van RAAP (Broerenkerkhof) is het aantal rugaandoeningen ook aan de hoge kant, hier is namelijk maar één individu met aantoonbare vertebrale artrose aangetroffen. De man-vrouw verhouding is verder gelijk en de lichaamslengteschatting laat verder geen onverwachte resultaten zien. Opvallend qua pathologie is de geheelde fractuur van de tibia (S16089, graf 16). Dit moet een bijzonder pijnlijke gebeurtenis zijn geweest, waarbij de impact op het dagelijks handelen van de persoon groot was, denk aan pijn aan het onderbeen, geen volledig mobiliteit en een verkeerde lichaamshouding.

Voor verder onderzoek zou DNA-onderzoek en isotopenonderzoek (op de kiezen) een uitkomst kunnen bieden, ook om een vergelijking te maken met de menselijke resten opgegraven bij de Eusebiuskerk. Hiermee zou herkomst kunnen worden bestudeerd. Tevens is recent isotopenonderzoek op calculus ontwikkeld. Hiermee zijn goede resultaten behaald; dit is voor dit grafveld een optie.[58] Ten slotte is röntgenonderzoek van de breuken mogelijk. Dit zou de staat van de fracturen en mogelijke etiologie kunnen verklaren. Bij bijlage 3.7 zijn alle resultaten van het onderzoek samengevoegd.

58 Vier individuen hebben genoeg calculus om dit onderzoek uit te voeren: S16085, S16089, S16081, S16085.

# 6 Vondstmateriaal

Tijdens het veldwerk zijn 1386 vondsten geborgen en 31 monsters genomen (tabel 6.1). Bij 195 vondstnummers is de inhoud, het materiaal, en het aantal vondsten niet vastgelegd. Dit is menselijk bot dat voor nadere vondstverwerking naar de gemeente Arnhem is gegaan.

| materiaal | aantal vondsten | gewicht (g) | aantal vondst-nummers | monster | aantal |
|---|---|---|---|---|---|
| glas | 100 | 942 | | algemeen monster | 10 |
| bouwkeramiek | 86 | 31.343 | | houtmonster | 6 |
| keramiek | 926 | 24.737 | | micromorfologisch monster | 1 |
| metaal | 273 | 12.017 | | houtskool | 1 |
| dierlijk bot | 109 | 3.619 | | pollenmonster | 13 |
| leer | 1 | 20 | | | |
| menselijk bot | 3605 | 96.357 | | | |
| bot onbepaald | 99 | 2.225 | | | |
| natuursteen | 23 | 13.457 | | | |
| onbepaald | - | - | 195 | | |
| | 5122 | 184.717 | | | 31 |

*Tabel 6.1 Overzicht van het aantal vondsten en monsters. Niet alle menselijk bot is geteld en gewogen. Onder onbepaald valt menselijk bot, dat nog niet geteld is.*

Het overgrote deel van de vondsten is afkomstig uit graven (menselijk bot). Een deel van de vondsten komt uit gesloten contexten (beerputten, beerkelders en waterputten), insteek, uitbraak en vlijlaag, of zijn aan muren en vloeren te relateren. Relatief weinig vondsten zijn afkomstig uit ophogingen of natuurlijke lagen.

## 6.1 Aardewerk uit beerput S16040 en beerkelder S16025

A. Kaneda

Tijdens het onderzoek zijn 858 fragmenten aardewerk van de late middeleeuwen en de nieuwe tijd verzameld. In totaal zijn 330 fragmenten met een totaal gewicht van 7535,4 gram onderzocht. Het vondstmateriaal is afkomstig uit beerput S16040 en beerkelder S16025 die uit de nieuwe tijd dateren. Het gemiddeld gewicht van de aardewerkscherven is ongeveer 23 gram per scherf, wat onder het gemiddelde is voor scherven uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd.[59] De conserveringstoestand van het aardewerk uit de opgraving is matig, zodat de relevante typologische informatie in beperkte mate is te achterhalen.

59 Jaspers 2015, 76.

Het aangetroffen materiaal is per vondstnummer geteld, gewogen en gedetermineerd, met als doel sporen en structuren te dateren, en vervolgens om onderzoeksvragen te beantwoorden.[60] Binnen een gesloten context zijn de bijhorende vondstnummers bij elkaar gepuzzeld om een zo compleet mogelijk beeld van complex en materiële cultuur weer te geven. Vervolgens is het Minimum Aantal Exemplaren (MAE) en de bewaard gebleven randpercentages, *Estimated Vessel Equivalent* (EVE), gekwantificeerd.[61] Daarbij heeft een complete rand de waarde één. Het MAE is hoofdzakelijk toegepast bij het bestuderen van de gesloten contexten, met als doel een schatting te maken van het aantal individuele voorwerpen. Bij het gebruik van de EVE methode is de randdiameter opgemeten. De resultaten van de determinatie zijn opgenomen in de database en determinatielijst (bijlage 3.1).

### 6.1.1 Deventer-systeem

De vondsten zijn volgens de standaard van het zogenaamde Deventer-systeem gecategoriseerd.[62] Het Deventer-systeem is in 1989 geïntroduceerd om de vondsten op landelijk niveau te kunnen vergelijken.[63] Een van de voornaamste doelstellingen van dit systeem is dat (post)middeleeuwse voorwerpen van keramiek (en glas) op een standaard wijze kunnen worden ingedeeld en beschreven.

De classificatie van aardewerk (en glas) met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast model. Eerst worden de keramiek- (en glas)vondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/materiaalsoorten uitgesplitst. Aan de verschillende voorwerpen worden vervolgens codes toegekend die bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakkend aardewerk de codering: r(oodbakkend aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen.[64]
In tabel 6.2 is de verklaring van de gebruikte afkortingen voor de baksels opgenomen, verdeeld in elf bakselgroepen. Tabel 6.3 verklaart het soort voorwerp dat tijdens het onderzoek is onderscheiden. Aan de hand van de gedetermineerde scherven is de tellijst opgesteld (bijlage 3.2). Door middel van de aan de voorwerpen toegekende codes kunnen deze vergeleken worden met soortgelijke objecten die eerder binnen het Deventer-systeem zijn gepubliceerd. Naast de inventarislijst is een representatieve selectie van (archeologisch) complete voorwerpen en bijzondere fragmenten opgenomen in een catalogus, die eveneens een standaard indeling heeft (bijlage 3.3).[65]

In de volgende paragraaf wordt een kort overzicht van de aangetroffen bakselgroepen tijdens het onderzoek gegeven.

60 Van der Mark 2019b.
61 Orton & Tyers 1992; Orton, Tyers & Vince 1993.
62 Sinds 2019 is het Deventer-systeem online te bereiken: www.deventersysteem.nl.
63 Clevis & Kottman 1989.
64 De centrale database achter het Deventer-systeem wordt beheerd door de Stichting Promotie Archeologie (SPA) in Zwolle.
65 De catalogus is geredigeerd door drs. S. Ostkamp namens de redactie van het Deventer-systeem.

| bakselcode | omschrijving |
|---|---|
| s1 | steengoed 1: steengoed zonder glazuur en/of engobe |
| s2 | steengoed 2: steengoed met glazuur en/of engobe |
| r | roodbakkend aardewerk |
| wa | Werra-aardewerk |
| w | witbakkend aardewerk |
| wm | witbakkend Maaslands aardewerk |
| m | majolica uit de Nederlanden |
| f | faience uit de Nederlanden |
| ep | Europees porselein |
| iw | industrieel wit |
| iz | industrieel zwart |

*Tabel 6.2 Verklaring van bakselcodes volgens Deventer-systeem (gesorteerd op chronologische volgorde).*

| vormcode | omschrijving |
|---|---|
| bor | bord |
| gra | grape |
| kan | kan |
| kmf | komfoor |
| kni | knikker |
| kom | kom |
| kop | kop |
| lek | lekschaal |
| pis | pispot |
| plo | plooischotel |
| pot | pot |
| tes | vuurtest |
| tre | trechterbeker |
| zal | zalfpot |

*Tabel 6.3 Verklaring vormtypen volgens Deventer-systeem (gesorteerd op alfabetische volgorde).*

### 6.1.2 Beschrijving van aardewerk per bakselgroep

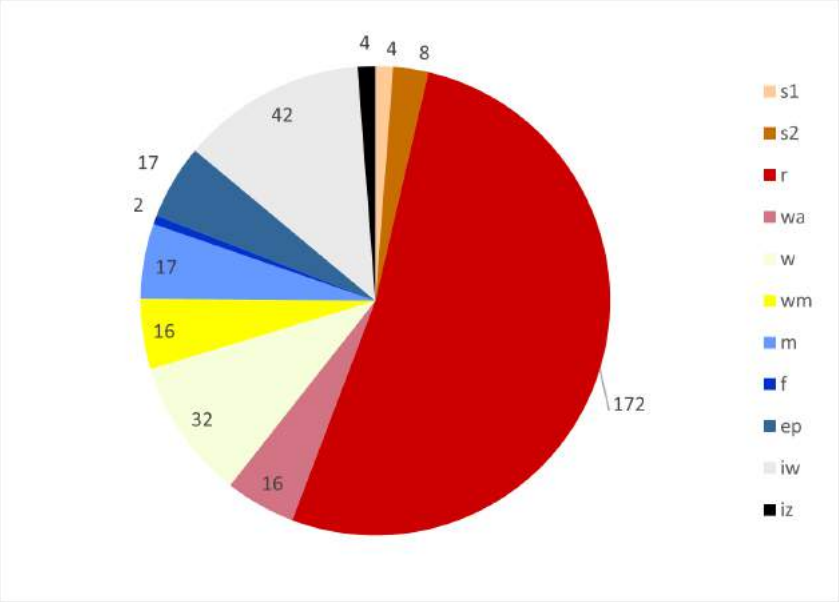
Het is gebruikelijk dat scherven van het aardewerk worden onderzocht om archeologische sporen en structuren te dateren. In het algemeen bevat het vondstmateriaal redelijk geconserveerde scherven aan de hand waarvan de bakselgroepen en eventueel vormtypen kunnen worden herleid.

Tijdens het onderzoek is er zowel 'importaardewerk' als lokaal en regionaal vervaardigd aardewerk aangetroffen. Het importaardewerk bestaat uit steengoed (s1 en s2) uit Duitsland en België, witbakkend aardewerk uit Maasland (wm), roodbakkend aardewerk uit Duits Werragebied (wa), Europees porselein (ep), industrieel wit en zwart aardewerk uit Engeland (iw en iz). Het aardewerk uit Nederland (lokaal, regionaal of landelijk niveau) bestaat uit rood- (r) en witbakkend (w) aardewerk, majolica (m) en faience (f). In tabel 6.4 is het aardewerk uit het onderzoek ingedeeld op basis van baksels. De onderlinge verhouding tussen deze bakselgroepen is weergegeven in afb. 6.1 op basis van

het aantal scherven. Vrijwel de helft van het totale aantal scherven uit beerput S16040 bestaat uit roodbakkend aardewerk .

| baksel | aantal | gewicht (gram) | MAE | EVE |
|---|---|---|---|---|
| s1 | 4 | 43,8 | 2 | |
| s2 | 8 | 369,3 | 4 | 1 |
| r | 172 | 4071,4 | 33 | 6 |
| wa | 16 | 730,4 | 2 | 1,55 |
| w | 32 | 409,6 | 11 | 5,95 |
| wm | 16 | 626,8 | 1 | 0,95 |
| m | 17 | 382,8 | 5 | 0,9 |
| f | 2 | 8,2 | 2 | |
| ep | 17 | 207,3 | 5 | 1,3 |
| iw | 42 | 634,7 | 11 | 6,25 |
| iz | 4 | 51,1 | 1 | 0,35 |
| totaal | 330 | 7535,4 | 77 | 24,25 |

*Tabel 6.4 Het aardewerk uit het onderzoek aan de Broerenstraat/Nieuwstraat te Arnhem uitgesplitst naar aantal scherven, gewicht en MAE en Estimated Vessel Equivalent (EVE) per bakselgroep van het Deventer-systeem (gesorteerd op chronologische volgorde).*




*Afb. 6.1 Het aardewerk uitgesplitst naar aantal scherven per bakselgroep (n = 330).*

De vroegste scherf uit het onderzoek dateert uit de 14e of 15e eeuw. Het betreft een wandscherf van Siegburger steengoed (s1) die in beerkelder S16025 is aangetroffen. Deze scherf is echter als opspit geïnterpreteerd, aangezien deze scherf de enige laatmiddeleeuwse vondst is. Aangezien de vondsten slechts om twee gesloten complexen (beerput S16040 en beerkelder S16025) gaan, wordt het aardewerk verder in details per complex besproken.

*Steengoed zonder en met oppervlaktebehandeling (s1 en s2)*
De overgang van proto-steengoed naar het volledig gesinterde echte steengoed heeft geleidelijk plaatsgevonden. Rond 1300 is het geheel gesinterde steengoed geïntroduceerd waarbij de magering niet meer herkenbaar is. Het baksel

is hierbij harder en dunner. Twee belangrijke productiecentra in de late middeleeuwen bevinden zich in het Rijnland: Siegburg en Langerwehe. Siegburger steengoed kenmerkt zich door een vuilwitte tot grijze kleur en een zeer hardgebakken baksel. Het oppervlak is niet geglazuurd zodat dit steengoed ook 'blank' steengoed wordt genoemd. De productie van dit steengoed eindigde tijdens de Dertigjarige Oorlog (1618–1648). Ten opzichte van Siegburger steengoed vertoont het Langerweher steengoed een grijze tot donkergrijze bakselkleur met een oppervlaktebehandeling aangebracht met glazuur en/of engobe. Als versiering is soms een radstempel op de rand en/of schouder toegepast. In de 15e eeuw vertoont het Siegburger steengoed regelmatig een 'oranje blos'. Het opgegraven laatmiddeleeuwse steengoed bestaat vooral uit het drinkgerei zoals bekers, drinkschalen, kannen, trechterbekers, een exemplaar schertsdrinkgerei en enkele scherven van potten. De invoer van steengoedproducten uit Siegburg en Langerwehe neemt in de tweede helft van de 15e eeuw af. De nieuwe productiecentra Aken en Raeren doen dan hun intrede.[66] Vanaf het midden van de 15e eeuw is het steengoed in Aken en Raeren vervaardigd. Vanaf circa 1490 is het steengoed ook in Keulen en Frechen gemaakt.[67] Het 16e-eeuwse steengoed uit deze twee productiecentra is fraai gedecoreerd met onder andere blad- en rankenornamenten, appliques en medaillons. De bekende 'baardmankruiken' stammen oorspronkelijk uit deze periode. Ook in Raeren wordt veel steengoed in de 16e eeuw fraai gedecoreerd. De decoratie met blauw op het oppervlak is in Raeren rond 1580 ontwikkeld.[68] Pottenbakkers uit Raeren verhuizen aan het einde van de 16e eeuw naar het Westerwald. Het steengoed uit het Westerwald kenmerkt zich aanvankelijk door sierlijke reliëfdecors met appliques en met kobaltblauwe en/of paarse accenten. Het steengoed als tafelgerei verandert vanaf het einde van de 17e eeuw naar vooral opslag- en verpakkingsmateriaal. Herkenbaar vaatwerk zijn de zogenaamde 'Keulse' potten en mineraalwaterkruiken uit het Westerwald.

In het Deventer-systeem is het steengoed in twee groepen ingedeeld op basis van het voorkomen van een oppervlaktebehandeling met glazuur en/of een engobe: de codes s1 en s2. Met steengoed 1 (s1) wordt het steengoed zonder oppervlaktebehandeling uit Siegburg bedoeld. Bij steengoed 2 (s2) is opzettelijk een glazuur en/of engobe op het oppervlak aangebracht.

In totaal zijn vier scherven van steengoed zonder oppervlaktebehandeling (s1) uit Siegburg aangetroffen. De scherven dateren uit de 14e of 15e eeuw.

In totaal zijn acht scherven van steengoed met oppervlaktebehandeling (s2) aangetroffen. De scherven dateren uit de nieuwe tijd en zijn afkomstig voornamelijk uit Raeren, Frechen en Westerwald. Met uitzondering van een 19e-eeuwse zalfpot (s2-zal-6) bestaat het vormspectrum uit kannen.

*Roodbakkend aardewerk (r)*
Roodbakkend is gedraaid, lokaal of regionaal vervaardigd en oxiderend gebakken. Roodbakkend aardewerk is vanaf de tweede helft van de 13e eeuw in steden geproduceerd, zoals Haarlem, Leiden en Utrecht, in het westen en midden van Nederland.[69] De datering van pottenbakkersafval uit genoemde steden ligt over het algemeen tussen circa 1275 en 1350, maar is mogelijk aan

66 Bartels 1999, 48-54.
67 Bartels 1999, 60-61.
68 Thijssen 1991, 21-22.
69 Bruijn 1979; Schimmer 1979; Suurmond-Van Leeuwen 1979; Janssen 1983; Land 1984; Bitter 1986; Suurmond-Van Leeuwen 1986.

te scherpen tussen circa 1275 en 1325.[70] De scherven van het roodbakkend aardewerk uit de late middeleeuwen zijn spaarzaam met loodglazuur geglazuurd. Vanaf de nieuwe tijd zijn ze zowel inwendig als uitwendig volledig geglazuurd.

Het aangetroffen aantal fragmenten roodbakkend aardewerk betreft 172 stuks en beslaat 52% van het totale aantal scherven. De scherven dateren uit de nieuwe tijd en de datering ligt tussen 1550 en 1700. Het vondstmateriaal bestaat uit borden (r-bor-18), grapen (r-gra-30, r-gra-33 en r-gra-91), komforen (r-kmf-1), koppen (r-kop-36), een pispot en vuurtesten (r-tes-3 en r-tes-7). De borden zijn waarschijnlijk afkomstig uit Oosterhout op basis van de vorm en slibversiering.

*Werra-aardewerk (wa)*
Werra-aardewerk is 'import' aardewerk uit het Duitse Werragebied. Het betreft roodbakkend aardewerk met een ringeloorversiering. Gelijksoortige producten zijn ook gemaakt in Enkhuizen (1602-1613).[71] Duitse en Nederlandse producten zijn nauwelijks elkaar te onderscheiden. Over het algemeen wordt dit aardewerk in de periode van 1580-1650 gedateerd en komt in de periode rond 1600 vrij algemeen voor.[72] Er zijn twee archeologisch complete exemplaren van borden van het type wa-bor-1 aangetroffen in beerput S16040.

*Nederlands witbakkend aardewerk (w)*
Witbakkend aardewerk is vervaardigd van een kleisoort zonder ijzermineralen. Dit aardewerk is aanvankelijk tot 1400 in het Belgische Maasvallei, zoals Andenne, en in het Rijnland, bijvoorbeeld in Langerwehe, vervaardigd. In de 15e eeuw neemt de import van het witbakkend aardewerk naar Nederland toe en wordt het ook op beperkte schaal in Nederland vervaardigd. Vanaf het midden van de 16e eeuw komt het materiaal algemeen voor.[73] In de 17e eeuw wordt het witbakkend aardewerk ook nog door lokale pottenbakkers gemaakt. Vanaf de 18e eeuw vervaardigden met name twee grote productieplaatsen dit aardewerk, namelijk Friesland en Holland (onder andere Gouda). Onderscheid tussen Hollandse en Friese vormen is moeilijk te maken.

In totaal zijn 32 scherven van in Nederland geproduceerd witbakkend aardewerk aangetroffen. Het betreft grapen, knikkers, koppen, een lekschaal en zalfpotten (w-zal-1).

*Witbakkend Maaslands aardewerk (wm)*
Er is wellicht één randscherf van witbakkend Maaslands aardewerk aangetroffen. Deze bakselgroep kenmerkt zich door een redelijk hard gebakken fijn baksel, een geelwitte kleur (soms rossig of grijs), loodglazuur en relatief dunne scherven. Het aardewerk is afkomstig uit de Belgische Maasvallei waar ovenresten in Wierde, Andenne en Huy zijn gevonden.[74] Witbakkend Maaslands aardewerk dateert over het algemeen van de 10e tot en met de 14e eeuw met de 12e en het begin van de 13e eeuw als hoogtepunt, maar is tot in de 17e eeuw geproduceerd.

De aangetroffen scherf is afkomstig uit een pot die voorzien is van een kraagrand en standvlak. Het betreft mogelijk een pot van het type wm-pot-1.

70 Janssen 1983, 143.
71 Bruijn 1992; Clevis & Van Gangelen 2009.
72 Bartels 1999, 171-174.
73 Bitter 1988.
74 Borremans & Warginaire 1966.

*Majolica (m)*
Majolica aardewerk is aan de voorzijde voorzien van een tinglazuur met daaroverheen een polychrome of kobaltblauwe beschildering. Aan de onderzijde, of bij gesloten vormen inwendig, bevindt zich een doorgaans vervuilde loodglazuur. Op de spiegel en standring van de borden bevinden zich proenafdrukken, doordat de borden in de oven op proenen gestapeld zijn. In de Zuidelijke Nederlanden werd majolica aardewerk vanaf de 15e eeuw vervaardigd. In Nederland is majolica aardewerk in de 16e eeuw onder andere in Bergen op Zoom, Deventer, Utrecht, Haarlem en Amsterdam gemaakt.[75] In de 17e eeuw is Friesland, met name Harlingen, Makkum en Bolsward, een belangrijk productiecentrum van majolica en faience. De Friese producten zijn zowel naar andere provincies als naar het buitenland gehandeld.[76]

In totaal zijn zeventien scherven van Nederlandse majolica gevonden. Het betreft scherven van borden, vermoedelijk van het type m-bor-5. De randen van twee borden zijn versierd met een kabelrand die vanaf het einde van de 16e en in de eerste helft van de 17e eeuw voorkomt (vnr. 106.37 en 138.4).[77] Op de rand van een bord is versierd met boogjes die ook uit dezelfde periode voorkomen.[78] Een archeologisch compleet bord met het type m-bor-5 (vnr. 106.37) is in beerput S16040 aangetroffen. Dit bord is beschilderd in blauw met drie granaatappels op de spiegel en versierd met een kabelrand. Het materiaal dateert voornamelijk uit de eerste helft van de 17e eeuw.

*Faience (f)*
Faience aardewerk is geheel bedekt met tinglazuur en is van een betere kwaliteit dan majolica aardewerk. Dit aardewerk mist de afdrukken van proenen aangezien het in kokers is gebakken. In Nederland werd faience aardewerk vooral in Delft geproduceerd, maar ook in Haarlem, Arnhem, Rotterdam, Amsterdam, Harlingen en Makkum.[79]

Er zijn slechts twee scherven van faience gevonden uit de 17e eeuw. Eén van de scherven behoort tot een plooischotel. Herkomst van de plooischotel is lastig te bepalen. Het is mogelijk dat deze plooischotel afkomstig is uit Italië (i) of Frankrijk (fr)  op basis van de glazuurdikte en de vorm van de standvoet.[80]

*Europees porselein (ep)*
Porselein is een Chinese uitvinding dat op zeer hoge temperaturen is gebakken, 1300 tot 1450 °C, zodat een doorzichtig baksel ontstaat. Tot het begin van de 18e eeuw importeerden Europeanen het porselein uit China en Japan sinds de eerste introductie van Chinees porselein uit de tweede helft van de 16e eeuw.[81] Het eerste Europees porselein is in 1710 in Meißen in Duitsland geproduceerd.[82] In Nederland is het porselein in de late 18e eeuw in Weesp, Oud-Loosdrecht, Amstelveen en Den Haag geproduceerd, maar dit porselein behoort tot een exclusief product.[83] Pas in de eerste helft van de 19e eeuw komt het Europees porselein meer algemeen voor.[84]

In totaal zijn zeventien scherven van Europees porselein aangetroffen. Het betreft vrijwel uitsluitend kop-en-schotels die vermoedelijk in Duitsland zijn geproduceerd, maar de koppen (ep-kop-1) en schotels (ep-bor-1) horen niet

75 Bartels 1999, 201-236.
76 Ottema 1920.
77 Korf 1981, 42.
78 Korf 1981, 54.
79 Bartels 1999, 201-236.
80 Mondelinge mededeling van mw. drs. N.L. Jaspers (Terra Cotta Incognita).
81 stkamp 2003, 14-29.
82 Krabath 2011, 3, 6.
83 Bartels 1999, 196-200.
84 Krabath 2011, 6.

bij elkaar op basis van de decoratie. De koppen versierd met een overglazuur goudluster, terwijl de schotels zijn versierd met onderglazuur blauw 'Zwiebelmuster'.

*Industrieel wit aardewerk (iw)*
Vanaf de tweede helft van de 18e eeuw wordt in Engeland industrieel aardewerk geproduceerd. Dit aardewerk, zoals Cream ware, Pearl ware en Bone China, is naar voorbeeld van het Chinees porselein gemaakt en naar Nederland geïmporteerd. Deze nieuwe producten waren een aanzienlijke concurrentie voor Delftse fabrikanten van faience.[85] Aan het eind van de 18e eeuw worden Engelse drukdecors geïntroduceerd. In Nederland probeerde De Porceleyne Fles in Delft voor het eerst bedrukt aardewerk te produceren.[86] De grootste fabrikant van industrieel aardewerk in Nederland werd echter Petrus Regout in Maastricht. In 1836 richtte Petrus Regout in Maastricht een aardewerkfabriek op. Hij investeerde in nieuwe machines uit Engeland en produceerde daarmee kwalitatief goede producten.

In totaal zijn 42 scherven industrieel wit aardewerk aangetroffen. Het betreft borden (iw-bor-1 en iw-bor-3), koppen (iw-kop-1 en iw-kop-12) en zalfpotten (iw-zal-1, iw-zal-3 en iw-zal-9). Er zijn geen beeld- en blindmerken van Petrus Regout van Maastricht aardewerk herkend. Gezien de samenstelling van dateerbare andere vondsten kunnen de voorwerpen afkomstig uit Engeland zijn.

*Industrieel zwart aardewerk (iz)*
Industrieel zwart aardewerk is industrieel aardewerk met van bruinzwart tot zwarte breuk. Een bekend aardewerk hiervan betreft het zogenaamde 'Black Basalt' van de Engelse Wedgwood vanaf de tweede helft van de 18e eeuw. Er zijn vier scherven van een kom (iz-kom-1) uit Engeland aangetroffen. De kom is uitwendig versierd met kamversiering met blokken en dateert uit de eerste helft van de 19e eeuw.

### 6.1.3 Vondstcomplexen
In deze paragraaf worden twee gesloten complexen, beerput S16040 en beerkelder S16025, besproken op basis van het gedetermineerde vondstmateriaal, waarmee de sporen zijn gedateerd en geanalyseerd, met als doel een bijdrage aan de onderzoeksvragen te leveren. Dit betreft met name vragen met betrekking tot de datering, de sociale en economische status van de bewoners en het verkrijgen van inzicht in hun materiële cultuur. Gedurende de analyse van de complexen is aan de hand van het aardewerk een selectie gemaakt van vondstgroepen met een, archeologisch gezien, korte looptijd (50 tot 75 jaar) om de assemblage van gebruiksvoorwerpen beter te bestuderen.

*Aardewerk uit beerput S16040 (1575-1700)*
In de vulling (S16041) van beerput S16040 bevinden zich in totaal 262 scherven van gebruiksaardewerk met een datering van 1400 tot 1700. De bakselgroepen bestaan uit steengoed zonder oppervlakte behandeling (s1, n = 3), steengoed met oppervlaktebehandeling (s2, n = 7), roodbakkend aardewerk (r, n = 172), Werra-aardewerk (wa, n = 16), witbakkend aardewerk (w, n = 29), witbakkend

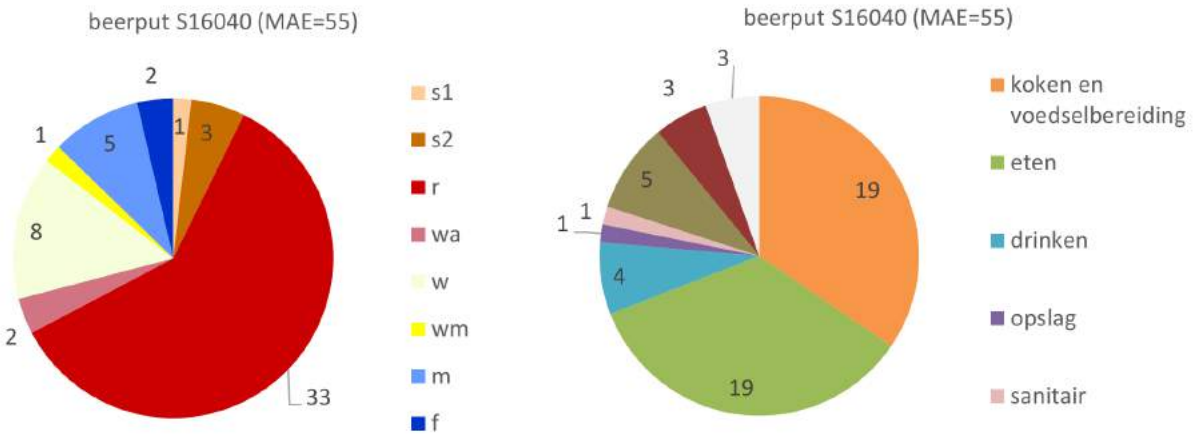
85 Bogaers 1992, 15-16.
86 Idem.

Maaslands aardewerk (wm, n = 16), majolica (m, n = 17) en faience (f, n = 2). De oudste scherven uit de vulling dateren uit de 15e eeuw. Het betreft drie scherven van een Siegburger trechterbeker (vnr. 106.3). Naast deze scherven zijn vier fragmenten van steengoed kannen uit Raeren tevoorschijn gekomen (vnr. 106.6). Deze scherven dateren uit de eerste helft van de 16e eeuw. Het is lastig te bepalen of dit vondstmateriaal van de periode 1400-1550 opspit is of dat het om een restant van de vroegste vulling gaat. Met uitzondering van dit vondstmateriaal bestaat de vulling hoofdzakelijk uit 17e-eeuws gebruiksaardewerk. Het MAE in beerput S16040 bedraagt 55 met een EVE-waarde van 13,2. Hieruit blijkt dat gemiddeld circa 27% van een individu compleet is. De beerput is waarschijnlijk weleens leeggemaakt.

| baksel | vormtype | typenummer | aantal | MAE | EVE |
|---|---|---|---|---|---|
| s1 | tre | | 3 | 1 | |
| s2 | kan | | 6 | 3 | |
| s2 | | | 1 | | |
| r | bor | 18 | 15 | 3 | 1,05 |
| r | bor | | 2 | 2 | 0,05 |
| r | gra | 30 | 21 | 1 | 0,55 |
| r | gra | 33 | 4 | 2 | 0,85 |
| r | gra | 91 | 20 | 1 | 0,75 |
| r | gra | | 52 | 12 | 0,75 |
| r | kmf | 1 | 23 | 1 | 0,2 |
| r | kmf | | 1 | 1 | 0,05 |
| r | kop | 36 | 14 | 1 | 0,9 |
| r | kop | | 5 | 3 | 0,15 |
| r | pis | | 8 | 1 | 0,35 |
| r | tes | 3 | 1 | 1 | 0,05 |
| r | tes | 7 | 1 | 1 | 0,1 |
| r | tes | | 1 | 1 | 0,15 |
| r | | | 4 | 2 | 0,05 |
| wa | bor | 1 | 16 | 2 | 1,55 |
| w | gra | | 10 | 2 | 0,25 |
| w | kni | | 3 | 3 | 3 |
| w | kop | | 8 | 2 | 0,45 |
| w | lek | | 4 | 1 | 0,1 |
| w | | | 4 | | |
| wm | pot | 1 | 16 | 1 | 0,95 |
| m | bor | 5 | 13 | 1 | 0,8 |
| m | bor | | 4 | 4 | 0,1 |
| f | plo | | 1 | 1 | |
| f | | | 1 | 1 | |
| totaal | | | 262 | 55 | 13,2 |

*Tabel 6.5 De aardewerktypen uit beerput S16040.*

Circa 27% van het MAE kan zich tot een specifiek vormtype met typenummers laten herleiden (tabel 6.5). Op basis van de herleide vormtypen is het vondstmateriaal onderverdeeld per gebruiksfunctie. De verhoudingen van de bakselgroepen en gebruiksfuncties zijn in afb. 6.2 gepresenteerd. De grootste bakselgroep betreft roodbakkend aardewerk zowel op basis van het aangetroffen aantal fragmenten (circa 66%) als op basis van het MAE (60%). De grootste gebruiksfuncties van de vulling betreffen koken en voedselbereiding (34,5%) waarbij grapen (r-gra-30, r-gra-33 en r-gra-91) en een witbakkende lekschaal horen, én de functie voor eten (34,5%) waarbij roodbakkende borden uit Oosterhout (r-bor-18), borden van Werra-aardewerk, witbakkende koppen, majolica borden (m-bor-5) en een faience plooischotel horen.




*Afb. 6.2 De verhoudingen tussen de bakselgroepen en gebruiksfuncties naar MAE van beerput S16040.*

Er zijn slechts drie typen van roodbakkende grapen te herleiden. Het eerste type betreft een grape van het type r-gra-30 (vnr. 106.34). Dit exemplaar is een afgeronde wijdvormige grape en heeft een kraagrand met dekselgeul. Deze grape wordt uit de 17e eeuw gedateerd.[87] Het tweede type betreft een grape van het type r-gra-33. Hiervan zijn twee exemplaren zijn tevoorschijn gekomen (vnr. 106.31 en 106.32). Deze grapen zijn voorzien van een scherpe buikknik en een iets uitgebogen rand. Het laatste type betreft een grape van het type r-gra-91 dat vanaf de late 16e tot het midden van de 17e eeuw voorkomt. Deze grape heeft een scherpe buikknik en grote halsopening met kraagrand en dekselgeul. De witbakkende lekschaal (vnr. 106.11) is bedekt met een transparant loodglazuur en dateert waarschijnlijk uit de 17e eeuw. Onder de functie voor eten zijn vier typen van verscheidene bakselgroepen herleid. Vrijwel alle borden van roodbakkende aardewerk zijn naar het type r-bor-18 te herleiden. Dit type bord heeft een holle spiegel en naar buiten geknikte platte vlag met van buiten aangedrukte rand, en rust op een standring. De aangetroffen scherven zijn versierd met een slibdecoratie zowel op vlag als op spiegel (vnr. 106.17, 106.18 en 106.29). Op basis van de versiering met streepjes en golflijnen kunnen de borden afkomstig zijn uit Oosterhout. Deze borden dateren uit de eerste helft van de 17e eeuw.[88] Een kop met een slibversiering (r-kop-36, vnr. 139.1) is ook waarschijnlijk afkomstig uit Oosterhout. Dit exemplaar is een bolle kop met teruggebogen manchetrand en rust op een standring. Aan de binnenzijde is een witte sliblaag aangebracht.

87 Ostkamp & Kottman 2019, catalogusnr. 157 (vnr. ARNM-11V495.86).

88 Ostkamp 2012, catalogusnr. 23 (vnr. BIR94-169.49).

Een vergelijkbare kop is tijdens een ander onderzoek in Arnhem aangetroffen.[89] Er zijn twee archeologisch complete borden van Werra-aardewerk gevonden (wa-bor-1, vnr. 106. 38 en 106.39). Deze borden zijn inwendig geglazuurd en versierd met een slibdecoratie en zijn voorzien van een jaartal met een groen accent (afb. 6.3). Eén bord (vnr. 106.38, cat. 1) is gedecoreerd met een haas op de spiegel, die omgeven is door concentrische cirkels, met het jaartal 1620 en een kabelrand. Het tweede bord (vnr. 106.39, cat. 39) is versierd met een vis en heeft het jaartal 1621 op de spiegel, en een kabelrand.

*Afb. 6.3 Borden van Werra-aardewerk van het type wa-bor-1 met het jaartal: 1620 (vnr. 106.38) en 1621 (vnr. 106.39) uit beerput S16040.*

Er zijn vijf exemplaren van majolica borden gevonden waarvan één bord naar een type is te herleiden (vnr. 106.37, cat. 37). Het betreft een archeologisch compleet bord van het type m-bor-5 (afb. 6.4). Het bord is beschilderd met in kobaltblauw drie granaatappels op de spiegel en streepjes op de rand, de zogenaamde kabelrand. De datering van het bord ligt tussen 1600 en 1650. Ook is een bodemfragment van een mogelijke plooischotel aangetroffen (vnr. 138.5). Deze schotel is beschilderd met kobaltblauw, maar een duidelijke decoratie is nauwelijks te herkennen. Het is mogelijk dat deze scherf van importfaience afkomstig is uit Italië of Frankrijk.[90]

*Afb. 6.4 Nederlandse Majolica bord van het type m-bor-5, 1600-1650, vnr. 106.37 uit beerput S16040.*

89 Ostkamp & Kottman 2019, catalogusnr. 169 (vnr. ARNM-11V495.70).

90 Mondelinge mededeling drs. N.L. Jaspers, Terra Cotta Incognita.

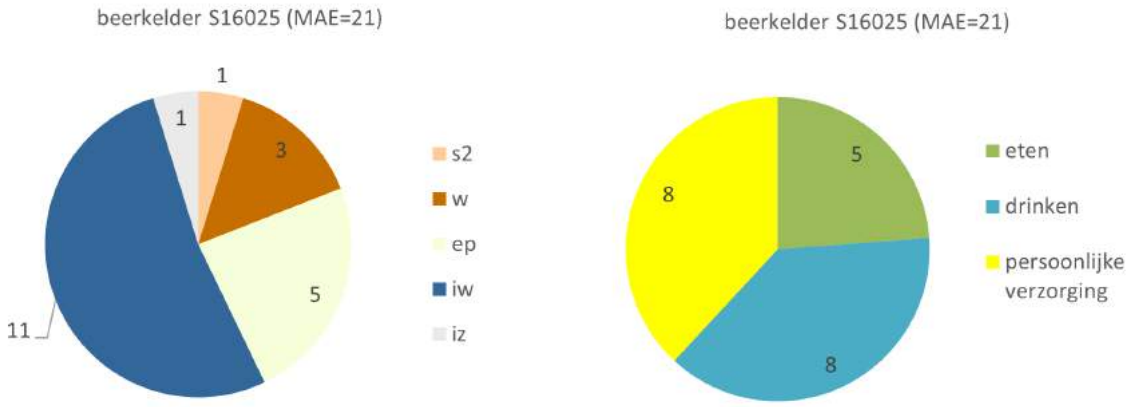
Rond 70% van de vulling bestaat uit de gebruiksfuncties koken/voedselbereiding en eten. De rest heeft een klein aandeel binnen de gebruiksfuncties. Vier exemplaren betreffen kannen van steengoed (s2) en zijn gerekend tot de functie voor drinken. Eén 15e-eeuwse Siegburger trechterbeker (vnr. 106.3) en één 16e-eeuwse kan van Raeren (vnr. 106.6) zijn als opspit of het restant van een eerdere vulling geïnterpreteerd. Twee kannen vertonen aan het geglazuurde oppervlak een zogenaamd 'pantermotief' en zijn afkomstig uit Frechen (vnr. 106. 4 en 106.5). Het zijn mogelijk kannen van het type s2-kan-32, maar het is nauwelijks te bepalen op basis van de bodemfragmenten. Deze kannen dateren uit de tweede helft van de 17e eeuw.

De vulling van beerput S16040 is op basis van het gedateerde bord van Werra-aardewerk te dateren na het jaar 1621. De opvulling van de beerput heeft mogelijk plaatsgevonden in het derde kwart van de 17e eeuw. Aan de hand van het aangetroffen vondstmateriaal zouden de gebruikers van deze beerput tot een middelmatige klasse kunnen gehoord hebben. Er zijn niet bepaald bijzondere vondsten in de beerput beland.

De samenstelling van de vondsten vertoont een materiële invloed van West-Nederland in het begin van de 17e eeuw. De aangetroffen producten, zoals majolica borden (vnr. 106.37 en 138.1 t/m 4), borden van Werra-aardewerk (vnr. 106.38 en 106.39), een faience plooischotel uit Nederland of Frankrijk (vnr. 138.5), Oosterhouts producten (vnr. 106.17 t/m 20 en 106.29 en 139.1) en roodbakkende grapen van de typen r-gra-30, r-gra-33 en g-gra-91, wijzen hierop.[91]

*Aardewerk uit beerkelder S16025 (1775-1875)*
Uit beerkelder S16025 zijn in totaal 68 scherven van vaatwerk aangetroffen (tabel 6.6). Het betreft industrieel wit aardewerk (iw, n = 42), Europees porselein (ep, n = 17), witbakkend aardewerk (w, n = 3), steengoed zonder oppervlaktebehandeling (s1, n = 1), steengoed met oppervlaktebehandeling (s2, n = 1) en industrieel zwart aardewerk (iz, n = 4). Het oudste vondstmateriaal uit deze beerkelder betreft een wandscherf van Siegburger steengoed (s1) uit de 14e of 15e eeuw. Deze laatmiddeleeuwse scherf is als opspit te beschouwen. De overige fragmenten dateren uit de late nieuwe tijd, in het bijzonder in de eerste helft van de 19e eeuw.

91 Mondelinge mededeling drs. S. Ostkamp.




*Afb. 6.5 De verhoudingen tussen de bakselgroepen en gebruiksfuncties naar MAE van beerkelder S16025.*

| baksel | vormtype | typenr. | aantal | MAE | EVE |
|---|---|---|---|---|---|
| s2 | zal | 6 | 1 | 1 | 1 |
| w | zal | 1 | 3 | 3 | 2,15 |
| ep | bor | 1 | 12 | 3 | 1 |
| ep | kop | 1 | 3 | 1 | 0,3 |
| ep | kop | | 2 | 1 | |
| iw | bor | 1 | 7 | 2 | 1,2 |
| iw | bor | 3 | 10 | 1 | 0,75 |
| iw | bor | | 4 | 1 | 0,15 |
| iw | kop | 1 | 5 | 2 | 0,4 |
| iw | kop | 12 | 6 | 1 | 0,5 |
| iw | zal | 1 | 5 | 2 | 1,55 |
| iw | zal | 3 | 4 | 1 | 0,7 |
| iw | zal | 9 | 1 | 1 | 1 |
| iz | kom | 1 | 4 | 1 | 0,35 |
| totaal | | | 67 | 21 | 11,05 |

*Tabel 6.6 De aardewerktypen uit beerkelder S16025.*

Van de aangetroffen scherven zijn in totaal 21 MAE geteld. De exemplaren zijn in vier vormtypen onder te verdelen, namelijk borden (n = 7), een kom (n = 1), koppen (n = 5) en zalfpotten (n = 8). Daarnaast zijn de exemplaren op basis van gebruiksfuncties geclassificeerd in eten, drinken en persoonlijke verzorging (afb. 6.5).

Ruim de helft van de MAE bestaat op basis van de bakselgroepen uit industrieel wit aardewerk (n = 11). Deze bakselgroep bevat vier borden (iw-bor-1 en iw-bor-3), drie koppen (iw-kop-1 en iw-kop-12) en vier zalfpotten (iw-zal-1, iw-zal-3 en iw-zal-9). Een middelgroot bord is onversierd (vnr. 234.3, iw-bor-3), twee schotels van kop-en-schotels zijn versierd met een handgeschilderd bladmotief in groen en zwart (vnr. 234.5 en 235.6, iw-bor-1). Twee koppen (vnr. 234.2 en 234.7, iw-kop-1) zijn ook versierd met een handgeschilderd motief, maar het motief komt niet overeen met dat van de schotels (vnr. 234.5 en 235.6). Een kop (vnr. 234.1, iw-kop-12) is onversierd en een bijhorende schotel is niet aangetroffen. Er zijn vier kleine zalfpotten aangetroffen van 2,9 tot 5 cm hoog. Drie voorwerpen zijn archeologisch compleet en onversierd (vnr. 234.12, 234.13 en 234.15). Hun vormtypen bestaan uit de zalfpotten van het type iw-zal-1 en iw-zal-3. Een complete zalfpot is gemerkt en is daardoor dateerbaar (vnr. 234.14, iw-zal-9, afb. 6.6). Deze zalfpot is gedrukt met het merk '*Holloway's Universal Family Ointment*' dat uit de periode 1839-1867 dateert, toen de medicijnenleverancier Thomas Holloway (1800-1883) op het adres van 244 Strand te London was gevestigd.[92] De afmeting van de zalfpot is 4,7 cm in diameter en 3,8 cm hoog. Met uitzondering van de zalfpot (vnr. 234.14, cat. 4) is geen van de exemplaren voorzien van merken op de bodem, zo ook niet van Maastrichts industrieel aardewerk. Het lijkt erop dat de voorgekomen decors mogelijk afwijken van Nederlandse producten. Op basis hiervan zijn de aangetroffen vondsten waarschijnlijk afkomstig uit Engeland. Naast de zalfpotten van industrieel wit aardewerk zijn er ook zalfpotten van Duits steengoed met zoutglazuur (vnr.

92 Richmond & Stevenson 2003.

234.11, s2-zal-6) en Nederlands witbakkend aardewerk (vnr. 12.1, 234.9 en 234.10, w-zal-1) aangetroffen. Deze zalfpotten zijn ook in een klein formaat van 3,3 tot 5,8 cm hoog en 2,8 tot 6,2 cm in diameter aangetroffen. Europees porselein is de op een na grootste bakselgroep uit beerkelder S16025. Het betreft vijf MAE van kop-en-schotels. De aangetroffen koppen en schotels passen niet bij elkaar als één set op basis van de decoraties. De koppen (vnr. 234.16 en 234.19, ep-kop-1) zijn versierd met overglazuur polychrome kleuren zoals goud, groen en paars, terwijl de schotels (vnr. 234. 18, 234.19 en 234.20, ep-bor-1) zijn gedecoreerd met onderglazuur blauw 'Zwiebelmuster'. Een schotel vertoont een klaver op de bodem als beeldmerk (vnr. 234.18). Dit Europees porselein is afkomst uit Duitsland. Vier fragmenten van industrieel zwart aardewerk zijn afkomstig van een kom van 'Wedgwood Black Basalt' (vnr. 234.8, iz-kom-1).

*Afb. 6.6 Zalfpot van het type iw-zal-9 met het merk van Holloway's Universal Family Ointment uit London, 1839-1867, vnr. 234.14 uit beerkelder S16025.*

De inhoud van beerkelder S16025 is zo goed als gelijk ingedeeld aan de hand van gebruiksfuncties: vijf exemplaren voor eten, acht exemplaren voor drinken en acht exemplaren voor persoonlijke verzorging. Industrieel wit aardewerk is gebruikt voor alle categorieën, terwijl Europees porselein vooral is benut voor drinkgerei en steengoed met zoutglazuur en witbakkend aardewerk voor persoonlijke verzorging.

Met uitzondering van witbakkende zalfpotten (vnr. 12.1, 234.9 en 234.10) bestaan de aangetroffen vondsten uit importgoed uit Engeland (industrieel wit en zwart aardewerk) en Duitsland (Europees porselein en steengoed). Het ontbreekt vooral aan vaatwerk voor koken, opslag en sanitair. Het lijkt op een eenzijdige samenstelling van de aardewerkassemblage. De gebruikers van deze beerkelder zouden net als die van de 17e-eeuwse vulling van beerput S16040 tot de stedelijke middenklasse kunnen horen. De vulling van beerkelder S16025 bevat geen uitzonderlijke voorwerpen.

### 6.1.4 Conclusie

Bij het onderzoek van het aardewerk van het staat de datering van het aardewerk centraal. Daarnaast levert het onderzoek een (kleine) bijdrage aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen met betrekking tot de sociale en economische status van de bewoners en het verkrijgen van inzicht in hun materiële cultuur.

Aan de hand van het aardewerk kan worden geconcludeerd dat de beerput-vulling van S16040 van 1400 tot 1700 doorloopt en vermoedelijk in het derde kwart van de 17e eeuw is gedeponeerd. De oudste vondsten zijn mogelijk opspit of restanten van een oude gebruiksfase van de beerput. De nadruk van de datering ligt in de 17e eeuw. De vulling van beerkelder S16025 vertoont een homogene samenstelling van het aangetroffen aardewerk met uitzondering van opspit van een laatmiddeleeuwse scherf van Siegburger steengoed. De looptijd van de vondsten dateert van 1775 tot 1875, met het accent in de eerste helft van de 19e eeuw.

Op basis van zo weinig aanwijzingen is het lastig een sluitende uitspraak te doen over sociale status of welstand. Desondanks is op basis van het aardewerk te suggereren dat de gebruikers van beerput S16040 en beerkelder S16025 niet tot de gegoede klasse behoren, maar waarschijnlijk tot de stedelijke middenklasse.

## 6.2 Glas uit beerput S16040 en beerkelder S16025

M.A. Tolboom

In deze paragraaf komt het glas aan bod. Het glas is te dateren vanaf de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Het onderzoek naar het glas is gericht op het dateren van de sporen en structuren, zodat de algemene onderzoeksvragen naar de aard en de datering van de archeologische resten zijn te beantwoorden.[93] In totaal is 100 stuks glas met een totaalgewicht van 942 g verzameld. Het glas uit beerput S16040 en beerkelder S16025, 78 fragmenten en 713 g, is geselecteerd voor determinatie en een korte beschrijving. Om tot een datering te komen zijn per fragment of per groep fragmenten binnen een vondstnummer de vorm en kenmerkende elementen gedocumenteerd, op basis waarvan de datering is vast te stellen. Waar mogelijk is een typecode volgens het Deventer-systeem vastgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van de online catalogus.[94] De determinatie van de glasvondsten is terug te vinden in de determinatielijst (bijlage 3.4).

Het glas is redelijk tot goed bewaard gebleven. Drie voorwerpen zijn compleet, de rest is gefragmenteerd bewaard gebleven. Bijna al het glas vertoont in meer of mindere mate irisatie en bladdert af. Het jongere glas heeft over het algemeen minder ‘last’ van irisatie.

### 6.2.1 Beerput S16040

Het glas uit beerput S16040 is geadministreerd onder vulling S16041 (vnr. 106). Onder de 28 fragmenten glas (65,8 g) zijn minimaal vier exemplaren gebruiksglas te herkennen: een beker en drie voorwerpen waarvan de vorm niet duidelijk is. Dertien fragmenten zijn van vensterglas.

Van de beker zijn vier wandfragmenten bewaard gebleven. Het zijn de fragmenten van een wafelbeker (gl-bek-19, 1575-1700) van grijsachtig glas. De wafelbeker is herkenbaar aan de versiering met een grof wafelpatroon. Op een fragment zit een rozet in dezelfde kleur glas als de beker zelf. Van de overige drie voorwerpen is de vorm niet vast te stellen. Vijf fragmenten van kleurloos

93 Van der Mark 2019b.
94 https://www.deventersysteem.nl/.

glas hebben een conische vorm en zijn van een beker of een kelklas. Vijf bolvormige fragmenten van paars glas zijn versierd met een netwerkpatroon. De kleur paars valt op aangezien gebruiksglas uit deze periode gewoonlijk van (nagenoeg) kleurloos glas is. Een bolvormig fragment is niet nader te determineren.

Het vensterglas varieert in dikte. Het dikste fragment is 3 mm dik en is van groen glas (vnr. 106.5). Eén zijde is afgeknabbeld. De overige twaalf fragmenten zijn 1,2 tot 1,5 mm dik. Bij vijf fragmenten is te zien dat de rand recht is afgesneden of dat de rand is afgeknabbeld. Eén fragment bevat langgerekte blaasjes waaruit is op te maken dat de glasplaat waaruit het glas is gesneden volgens de cilindermethode is gemaakt (vnr. 106.6). Een aantal fragmenten zijn sterk geïriseerd en het oppervlak bladdert af. Eén fragment lijkt een beschildering te bevatten (vnr. 106.8). Vanwege sterke mate van irisatie is dit niet goed vast te stellen.

Op basis van de wafelbeker is de vulling van de beerput te dateren in de periode 1575-1700, wat overeenkomt met de datering van het aardewerk. Er is weinig variatie in de glasvormen te herkennen. Ook het aantal voorwerpen is vrij karig. Net als bij het aardewerk zijn ook onder het glas geen bijzondere vondsten gedaan. De enige opmerkelijke vondst is het voorwerp van paars glas, maar in de context van overwegend standaard gebruiksvoorwerpen onder het aardewerk en glas, is hier geen bovengemiddelde status aan te koppelen.

### 6.2.2 Beerkelder S16025

Het glas uit beerkelder S16025 is geadministreerd onder vulling S16026 (vnr. 12 en 234). Onder de 50 fragmenten glas (646,9 g) zijn minimaal zeventien exemplaren gebruiksglas te herkennen: drie bekers, twaalf flessen en twee kelkglazen. Negen fragmenten zijn van vensterglas van nagenoeg kleurloos glas (dikte 1,8 – 3 mm).

De drie bekers staan op een vlakke bodem en hebben een conisch lichaam (gl-bek-6, 1700-1825). De flessen zijn alle twaalf klein van stuk. Twee flessen zijn smal, cilindrisch van vorm. Eén exemplaar is compleet bewaard (gl-fle-11, hoogte 8,7 cm). Van een tweede exemplaar van hetzelfde type is een deel van de bodem en wand bewaard gebleven. Drie andere exemplaren hebben een cilindrisch tot licht conisch lichaam en een lange hals met een uitstaande lip (gl-fle-69). Hiervan zijn er twee compleet (hoogte 9,6 en 7,7 cm) en van één is de buik met de aanzet naar de schouder bewaard gebleven. Van de overige zeven exemplaren flessen zijn alleen bodems bewaard gebleven, zodat een type niet is vast te stellen. De flessen dateren uit de (tweede helft) 18e of 19e eeuw. Van twee kelkglazen zijn de voet met stam met een knoop en de aanzet naar de kelk bewaard (gl-kel-26). Op de kelkglazen is een versiering met facetten zichtbaar. Dit zijn alledaagse kelkglazen die karakteristiek zijn voor de late 18e en 19e eeuw. Van de Helstraat zijn deze kelkglazen bekend uit de beerkelder van koffiehuis ‘De Harmonie’.[95]

De glasvondsten gezamenlijk bekeken dateren de vulling van de beerkelder de periode 1775-1825. De bekers duiden op een einddatering in de vroege

95 Tolboom 2019, 160.

19e eeuw, maar het is niet ondenkbaar dat de bekers langer in gebruik zijn gebleven. De datering komt sluit goed aan op de datering van het aardewerk, dat een accent op de eerste helft van de 19e eeuw laat zien. De bekers, de kelkglazen en de flessen zijn algemeen gebruiksgoed en duiden op een huishouden uit de middenklasse.

### 6.2.3 Conclusie

Het gebruiksglas uit beerput S16040 dateert uit de periode 1575-1700.
Het gebruiksglas uit beerkelder S16025 dateert uit de periode rond 1800.
De dateringen van het gebruiksglas sluiten aan op de dateringen van het aardewerk. Uit beide contexten is algemeen gebruiksgoed afkomstig, dat door de middenklasse werd gebruikt. Er zijn geen bijzondere voorwerpen die reden geven voor een bovengemiddelde sociale status.

Uit beide contexten is ook vensterglas afkomstig. Dit vensterglas draagt niet bij aan een datering van de contexten. Het vensterglas is nadat het enige tijd in een gebouw was toegepast, als afval weggeworpen.

## 6.3 Dendrochronologie

P. Doeve

Vier houtmonsters uit een kuip (S16159) zijn dendrochronologisch onderzocht, met als doel de ouderdom van het hout te bepalen. Deze paragraaf doet verslag van de resultaten van het jaarringenonderzoek van het hout.

De rapportage en de meetgegevens worden gearchiveerd op het *repository Digitaal Collaboratorium voor Culturele Dendrochronologie* (DCCD)[96] http://dendro.dans.knaw.nl/ onder projectcode P: 18.0201. Het onderzoek is uitgevoerd conform de internationale *best practices* op het terrein van de daterende dendrochronologie.[97]

### 6.3.1 Methode

*Vooronderzoek en metingen*

Vier eiken duigen zijn bemonsterd met een handzaag, waarbij de selectie gestuurd wordt door het aantal jaarringen en de aanwezigheid van spint.
De houtsoort is gedetermineerd op basis van de anatomische kenmerken.[98]
De gezaagde monsters zijn op de dwarsdoorsnede van het hout met een dubbelzijdig scheermesje geprepareerd om de celstructuur zichtbaar te maken.[99]
De jaarringbreedten zijn microscopisch opgemeten met behulp van een dendrochronologische meettafel van SCIEM met een resolutie van 0,01 mm. Met krijtpoeder is incidenteel de zichtbaarheid van het jaarringenpatroon verbeterd. Indien meerdere radialen aan één monster zijn gemeten, zijn deze gemiddeld tot één meetreeks.

*Groepering en datering*

Onderlinge vergelijkingen tussen meetreeksen zijn uitgevoerd om bomen (T: grenswaarden %PV ≥ 80 en t ≥ 10) en/of boomgroepen (TG: grenswaarden %PV ≥ 68 en t ≥ 6,8) te identificeren. Een visuele beoordeling van de lage-

96 Jansma et al. 2012; Jansma 2013.
97 Brewer & Jansma 2016.
98 Schweingruber,1990.
99 Geschikte houtsoorten zijn: eik, es, beuk, iep, den, fijnspar of zilverspar (zie Jansma 2006, 23).

frequentievariaties is mede bepalend voor de identificatie van hout afkomstig uit dezelfde boom of boomgroep. Een absolute datering van de jaarringen in het hout is vastgesteld met het dendrochronologisch softwareprogramma PAST5[100] door vergelijkingen van de meetreeksen met de referentiekalenders van BAAC uit te voeren. De bij het dateren gebruikte variabelen zijn:

1. Student's t-waarde (t) met een standaardisering volgens Hollstein;[101]
2. Percentage van de Parallelle Variatie (%PV, ook wel *'Gleichlaufigkeit'* genoemd) en bijbehorende significatie (P).

De kwaliteit van de berekende chronologische posities van het onderzochte materiaal ten opzichte van de gebruikte referenties is visueel beoordeeld.

*Het vaststellen van het sterfjaar van de boom*

Om het kapjaar op het jaar nauwkeurig vast te stellen, moet de bast of de wankant aanwezig zijn. De wankant is de laatst gegroeide jaarring van een complete zone spinthout direct onder de bast (afb. 6.8). Indien incompleet spinthout aanwezig is, kan het kapjaar met een kleine marge worden vastgesteld op basis van de spinthoutberekening.[102] Als spinthout ontbreekt, kan een *terminus post quem* datering worden bepaald – een vroegst mogelijk kapjaar. De eikenmeetreeksen zonder spinthout zijn aangevuld met het aantal te verwachten spinthoutringen op basis van de spintberekening. Vervormde spint(hout)ringen aan de buitenzijde van het hout, die zijn ontstaan door verdroging of verdrukking, zijn niet gemeten maar geteld en in de datering meegeteld.

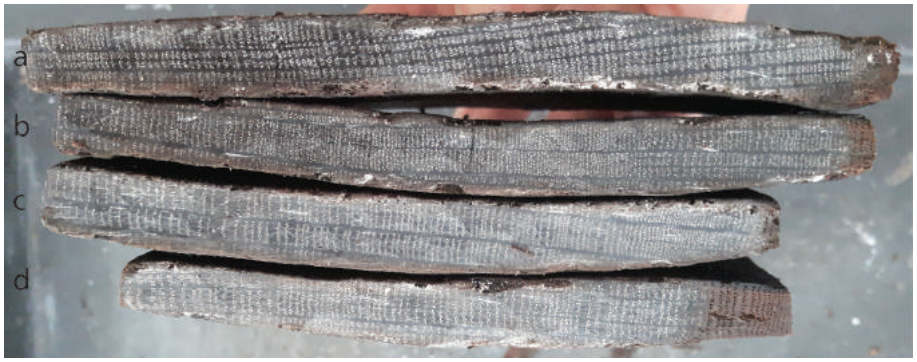
## 6.3.2 Resultaten

*Dendrochronologische metingen*

De dendrochronologische metingen resulteerde in vier meetreeksen (tabel 6.7, afb. 6.7). Spinthout is waargenomen bij alle vier de monsters (afb. 6.9). De wankant, de laatst gegroeide jaarring onder de bast, ontbreekt. In bijlage 3.6 zijn de metrische data van de gemeten jaarringenpatronen te vinden.

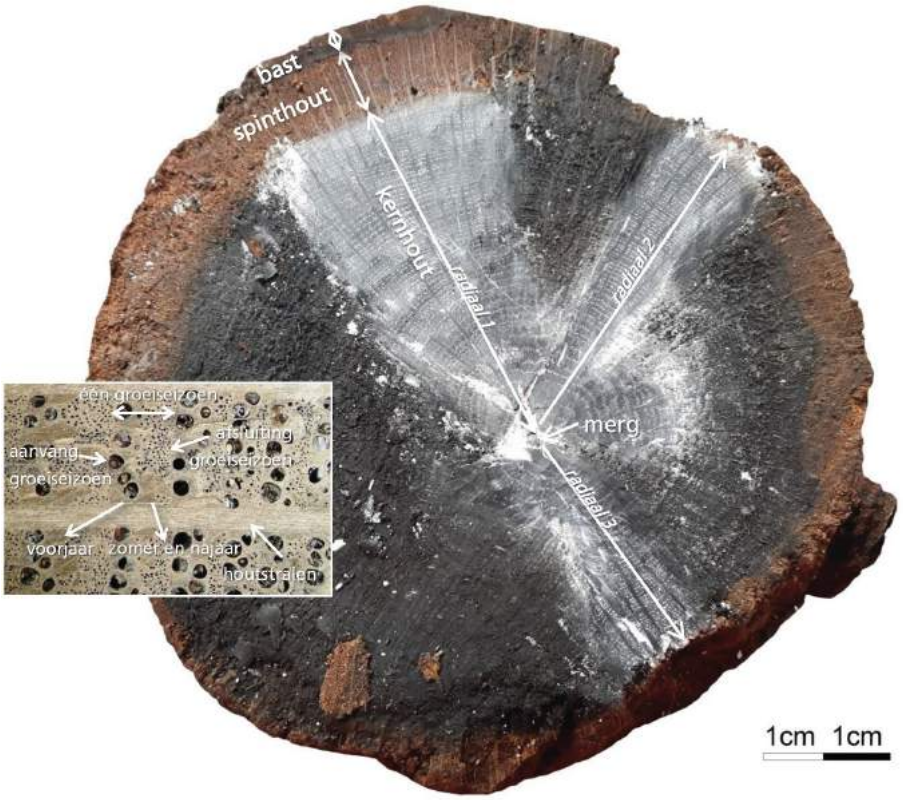
*Tabel 6.7 Resultaten van de dendrochronologische metingen. Kern: aantal ringen tot de boomkern (het 'merg' d.w.z. de binnenste ring van de boom); n:aantal gemeten jaarringen; n(s) aantal gemeten spintringen; wk: aanwezigheid wankant (de laatst gegroeide jaarring direct onder de bast).*

| spoor | vnr. | object-type | element-type | hout-soort | aantal radialen | dendrocode | kern | n | n(s) | wk |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16159 | 245 | kuip | duig | eik | twee | 20AB0010 | - | 130 | 3 | - |
| 16159 | 245 | kuip | duig | eik | een | 20AB0021 | - | 169 | 6 | - |
| 16159 | 245 | kuip | duig | eik | een | 20AB0031 | - | 116 | 3 | - |
| 16159 | 245 | kuip | duig | eik | een | 20AB0041 | - | 91 | 14 | - |

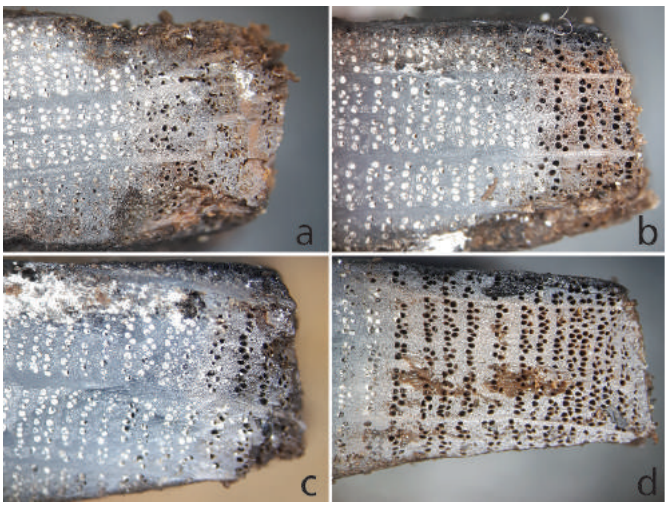



*Afb. 6.7 Geprepareerde houtmonsters vnr. 245: 20AB0010 (a), 20AB0021 (b), 20AB0031 (c), 20AA0041 (d).*

100 B. Knibbe, Sciem Scientific Engineering & Manufacturing, Wenen, Oostenrijk.
101 Hollstein 1980.
102 Spintberekening volgens Jansma (2007).



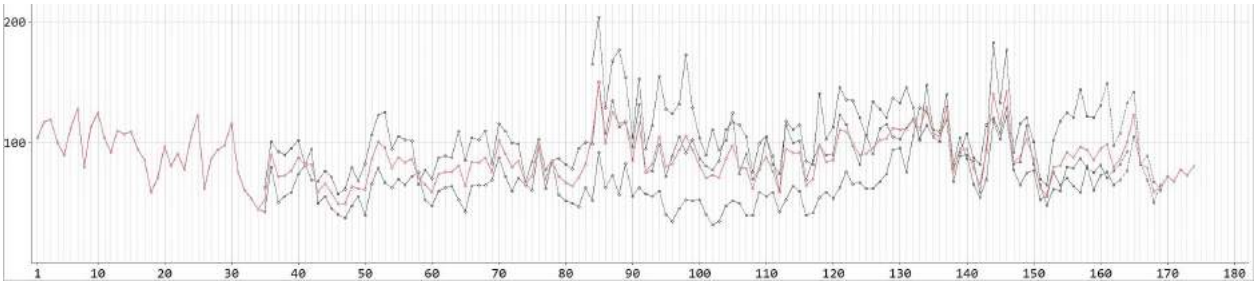

*Afb. 6.8 Dwarsdoorsnede van een monster van eik uit archeologische context. Het monster is langs drie radialen geprepareerd met een dubbelzijdig scheermesje, zodat de celstructuur zichtbaar wordt. De vaten zijn met krijtpoeder ingewreven. Het donkere kernhout onderscheidt zich van het lichtere spinthout. De spinthoutzone faciliteert het transport van water en voeding van de boom en onderscheidt zich van het kernhout door de lichtere kleur en het ontbreken van de tylose in de vaten. Aan de buitenzijde zijn resten van de bast waar te nemen. De laatste spinthoutring onder de bast wordt ook wel de wankant genoemd. De uitsnede toont een microscopische opname van enkele jaarringen.*




*Afb. 6.9 Spintringen in het hout, 20AB0010 (a), 20AB0021 (b), 20AB0031 (c), 20AA0041 (d)*

| context | boomgroep (TG) dendrocode | houtsoort | n | dendrocode individuele meetreeksen | match tussen de reeksen |
|---|---|---|---|---|---|
| S16159, vnr. 245 kuip, duigen | 20AB_1_2_4_TG | eik | 174 | 20AB0010; 20AB0021; 20AB0041 | t = 7,36 %PV = 66,18 |

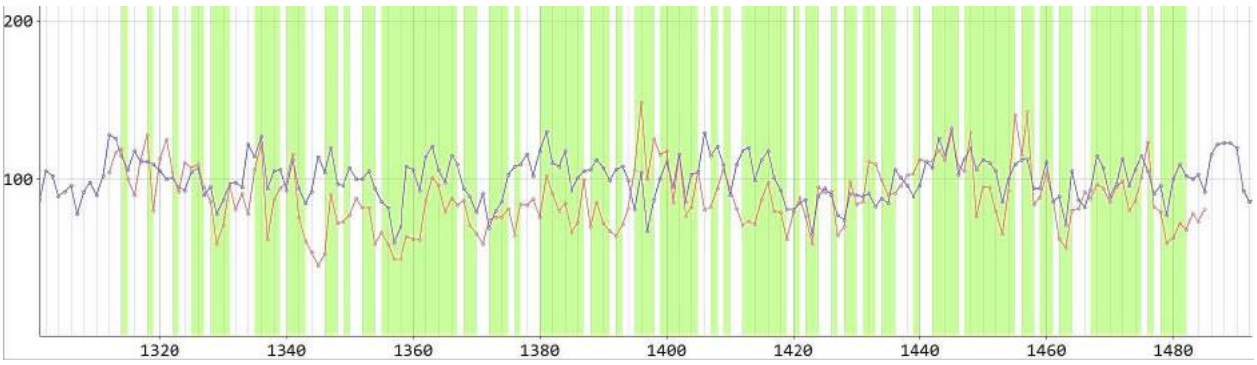
*Tabel 6.8 Resultaten van de clustering tot boomgroep (TG). n: aantal jaarringen t: student t-waarde; %PV: Percentage van de Parallelle Variatie.*




*Afb. 6.10 Visuele overeenkomst tussen 20AB0010, 20AB0021 en 20AB0041 (grijs) tot boomgroep 20AB_1_2_4_TG. X-as: aantal jaarringen; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2.*

| spoor | vnr. | dendrocode | referentie-kalender | datering eerste jaarring | datering laatste jaarring | t | %PV | OL | P ≤ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16159 | 245 | 20AB_1_2_4_TG | NLARTP02[103] | 1312 | 1485 | 7,66 | 63,5 | 174 | 0,000184 |
| 16159 | 245 | 20AB0010 | NLARTP02[104] | 1346 | 1475 | 5,85 | 63,80 | 130 | 0,000825 |
| 16159 | 245 | 20AB0021 | NLARTP02[105] | 1312 | 1480 | 5,99 | 60,4 | 169 | 0,003426 |
| 16159 | 245 | 20AB0031 | - | - | - | - | - | - | |
| 16159 | 245 | 20AB0041 | NLARTP02[106] | 1395 | 1485 | 6,96 | 68,7 | 91 | 0,00018 |

*Tabel 6.9 Resultaten van de dendrochronologische vergelijkingen. t: student t-waarde; %PV: Percentage van de Parallelle Variatie; OL: Overlap, het aantal overlappende jaarringen tussen meetreeksen; P: De kans, uitgedrukt als een fractie van 1, dat de gevonden waarde voor %PV op toeval berust.*




*Afb. 6.11 Visuele overeenkomst tussen referentiekalender NLARTP02 (blauw) en 20AB_1_2_4_TG (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2; Lichtgroen: intervallen van parallelle ringbreedtevariaties.*

Noten: zie volgende pagina.

*Vergelijking individuele meetreeksen*
De dendrochronologische metingen zijn onderling vergeleken om gelijkvormige jaarringpatronen te clusteren (tabel 6.8, afb. 6.10). Het jaarringenpatroon van drie van de vier duigen lijkt sterk op elkaar en de meetreeksen van de individuele duigen zijn met elkaar gemiddeld tot één boomgroep: 20AB_1_2_4_TG.

*Datering*
De meetreeksen en de boomgroep zijn vergeleken met de referentiekalenders voor eik. Dit resulteerde in een datering voor drie duigen op basis van de referentiekalender NLARTP02 (tabel 6.9, afb. 6.11 ).[107]

Het dendrochronologische onderzoek heeft de volgende kapjaren vastgesteld: 1495 ± 7 jaar, 1500 ± 8 jaar en 1491 ± 6 jaar (tabel 4.10). De drie kapintervallen zijn vergeleken om de datering nauwkeuriger vast te stellen. Het gemiddelde kapjaar op basis van de schatting komt uit op het kapinterval 1492 – 1497. De herkomst van drie eikenmonsters is niet nader bepaald, omdat de overeenkomst van het jaarringenpatroon in de duigen met de referentiekalender – wat wijst op een overeenkomstig herkomstgebied – niet hoog genoeg is.

| spoor | vnr. | dendrocode | datering laatste jaarring | aantal gemeten spintringen | aantal ontbrekende spintringen | datering kapjaar per duig | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16159 | 245 | 20AB0010 | 1475 | 3 | min 13 – max 27 | 1488 – 1502 | **datering** |
| 16159 | 245 | 20AB0021 | 1480 | 6 | min.12 – max. 28 | 1492 – 1508 | **gemiddeld** |
| 16159 | 245 | 20AB0031 | - | 3 | - | - | 1492 – 1497 |
| 16159 | 245 | 20AB0041 | 1485 | 14 | min. 1 – max. 12 | 1486 – 1497 | |

*Tabel 6.10 Vastgesteld kapjaar per houtmonster.*

### 6.3.3 Conclusie
Het dendrochronologische onderzoek heeft drie van de vier duigen gedateerd. De datering van het kapjaar is 1492 – 1497 op basis van de vergelijking van drie kapintervallen in 1495 ± 7 jaar, 1500 ± 8 jaar en 1491 ± 6 jaar.

103 Jansma *et al.* 2004.
104 Ibid.
105 ibid.
106 ibid.
107 ibid.

# 7 Synthese

Met het archeologisch onderzoek aan de Broerenstraat zijn sporen aangetroffen, die aansluiten op onderzoek van BAAC (Helstraat, 2016, ten zuiden) en RAAP (riolering, 2017, ten noorden). Het gaat om resten van het stadskasteel, het Broerenklooster, de Broerenkerk en bebouwing die vanaf de late 16e eeuw tot stand komt. In de kerk zijn begravingen aangetroffen. De sporen zijn vrijwel direct onder de funderingen van de, nu gesloopte, bebouwing in het zicht gekomen. De natuurlijke ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied is in dit onderzoekskader niet uitgewerkt. Uit voorlopige resultaten van onderzoek dat de Universiteit Utrecht heeft uitgevoerd, zijn wel enkele gegevens voorhanden.

*Bodem*
Binnen het plangebied van de Helstraat lag een oude restgeul van de Rijn (top 8,3 m +NAP). De boringen die door de Universiteit Utrecht zijn gezet, liggen iets meer naar het noorden. In alle boringen is de restgeul van de Rijn waargenomen. De afzettingen hiervan zijn op een hoger niveau waargenomen dan bij de Helstraat, namelijk rond 10,50 m +NAP. De dateringen van deze afzettingen zijn nog aan interpretatie onderhevig, maar het dateringsonderzoek heeft bevestigd dat de restgeul uit de volle tot late middeleeuwen dateert. Ook zijn er aanwijzingen voor extreem hoog water gezien. Dit hoog water, ook wel 'flood events' genoemd, heeft afzettingen achtergelaten binnen het plangebied op verschillende ophogingslagen in het plangebied.

*Bewoning*
Het gebruik van het terrein is in fasen opgedeeld. Fase 1 is de periode dat de natuurlijke loop van de Sint-Jansbeek ten oosten van het terrein, in westelijke richting werd doorgetrokken door het plangebied van de Helstraat. Binnen het huidige plangebied zijn hiervan geen resten gevonden. De oudste sporen van het huidige plangebied zijn ophogingen en enkele palen. De functie van deze palen is niet duidelijk geworden.

Van fase 2, het stadskasteel, zijn enkele muren en bestrating in het zicht gekomen. Deze muren sluiten aan op en staan in het verlengde van muren die in 2016 ook al waren gezien. De bouw van het stadskasteel is gedateerd in de tweede kwart van de 14e eeuw.[108] De bestrating bestaat uit grote en kleine stukken natuursteen. Het loopniveau ligt op 11,60 m +NAP.

Voor fase 3, het Broerenklooster, is grofweg hetzelfde te stellen; het aangetroffen muurwerk sluit aan op hetgeen in 2016 is vastgelegd. Nieuw is de zuidelijke gevel van de Broerenkerk, die ten noorden aansloot op het kloosterterrein, en twee nieuwe ruimtes van het klooster. Binnen de kerk zijn

35 grafcontexten aangetroffen. Het gaat om 26 graven en negen knekelkuilen. Ook zijn veel menselijke resten uit twee ophogingslagen afkomstig.

Nadat het klooster buiten gebruik is gesteld in 1578, zijn delen van het klooster gesloopt of zijn geïncorporeerd in het bouwblok dat tot ontwikkeling komt op het voormalig kloosterterrein. Hiervan zijn met het onderhavige onderzoek enkele nieuwe muren, beerkelders, beerputten en een waterput in het zicht gekomen. De jongste bewoningssporen dateren uit de late 19e eeuw.

De kerk blijft tot 1805 als zodanig in gebruik. In 1613 verrees het vleeshuis ter plaatse van de begraafplaats ten noorden van de kerk. Die begraafplaats is dus uiterlijk tot 1613 in gebruik gebleven. Binnen de kerk ging men door met begraven. Uit de vondst van typisch 19e-eeuwse hengsels van grafkisten maken we op dat dit de jongste begravingen zijn en dat de jongste begravingen dus niet verloren zijn gegaan met (sub)recente bodemingrepen.

*Begravingen*
Naast de graven die RAAP in 2017 heeft gedocumenteerd in en om de kerk, heeft ook BAAC met het onderzoek aan de Helstraat één graf (pandhofgang) en secundaire grafcontexten gevonden. Het totaal aantal graven in de kerk komt daarmee op 32. Veertien graven lagen op het kerkhof ten noorden van de kerk en één graf lag dus in de pandhofgang.

| | **Aantal individuen** | **Geslacht vrouw/man** | **Gem. lengte man (cm)** | **Gem. lengte vrouw (cm)** | **Gem. leeftijd** |
|---|---|---|---|---|---|
| *BAAC Broerenstraat* | | | | | |
| in de kerk (26) | 21 | 9/9 | 169,5 | 1,62 | 40-60 |
| knekelkuilen | - | - | | | |
| ophogingen/verstoringen | - | - | | | |
| | | | | | |
| *BAAC Helstraat* | | | | | |
| Graven (1) | 2 | 0/2 | 170 | - | 42,5 |
| ophogingen/verstoringen | 12 | 3/3 onbetrouwbare metingen | | | |
| | | | | | |
| *RAAP* | | | | | |
| kerkhof | 14 | 1/6 | 177 | 154 | 34,1 |
| in de kerk | 6 | 3/1 | 171,5 | 159,8 | 32 |

*Tabel 7.1 Overzicht van de aangetroffen grafcontexten (bron: Van der Mark 2019a, Baetsen & Baetsen 2020).*

De graven in de kerk en op het kerkhof waren WNW-OZO georiënteerd, parallel aan de oriëntatie van de kerk. De overledenen werden in een houten kist begraven met het hoofdeinde in het westen. Er zijn geen aanwijzingen voor kuilbegravingen. De overledenen lagen op de rug met gestrekte benen en met de armen langs het lichaam. Soms zijn er vermoedens dat de handen gevouwen lagen op de buik. Deze manier van begraven wordt over het algemeen

geassocieerd met het christelijke geloof. Op de dag des oordeels, als Christus in het oosten verschijnt, kunnen de doden bij hun wederopstanding Christus in het oosten tegemoet zien komen.

Uit de analyse van de menselijke resten van de Broerenstraat is gebleken dat het gaat om een relatief oude populatie. Er is voor dit onderzoek geen gemiddelde leeftijd berekend, maar een verdeling van de leeftijd laat zien dat de meeste individuen op leeftijd waren (40-60 jaar). Met het onderzoek van RAAP kon enkel de leeftijd van twee individuen in de kerk worden vastgesteld (18-25 en 36-49 jaar), wat het gemiddelde op 32 jaar brengt. Op het kerkhof lag ook een relatief jonge populatie. In het graf van de Helstraat lagen twee individuen van 20-40 en 50-60 jaar. Er zijn zowel mannen als vrouwen begraven in en om de kerk. Ook zijn er enkele kinderen geïdentificeerd. De jongste is een baby van 40 weken oud (Broerenstraat). De gemiddelde lengte van de individuen ligt rond de 1,70 m, waarbij het opvalt dat de individuen op het kerkhof gemiddeld langer zijn.

Veel van de oudere individuen van de Broerenstraat hadden rugaandoeningen en gebitten die in slecht staat waren. Andere aandoeningen die zijn waargenomen, zijn geheelde botbreuken en diverse ontstekingen. Met het onderzoek van RAAP zijn juist minder rugaandoeningen gezien. Verder zijn daar de gangbare zaken als cariës (maar veel minder), ontstekingen en botbreuken gezien.

De kerk is in 1805 buiten gebruik geraakt en afgebroken. Tot die tijd is er begraven in de kerk. Dat blijkt uit typisch (laat-18e en)19e-eeuwse kisthengsels die voor de kisten zijn gebruikt. Graven met dergelijke kisthengsels zijn in het onderzoek van de Broerenstraat over alle niveaus waargenomen. De graven konden op geen andere manier gedateerd worden. RAAP heeft één graf van in de kerk, de onderste van vier gestapelde graven, door middel van C14-onderzoek gedateerd in de periode 1665-1819. Het vermoeden is dat eventueel oudere graven uit dit grafplot zijn geruimd en dat het gedateerde individu dus de oudste is van de 'nieuwe' serie begravingen in dit plot.[109] Als het zo is dat geruimde graven elders op het kerk- of kloosterterrein zijn herbegraven, kun je de oudste individuen van een begraafplaats dus verwachten in de knekelkuilen. Om dat te controleren zou je niet alleen individuen uit de primaire grafcontexten, maar ook de menselijke resten uit knekelkuilen aan C14-onderzoek moeten onderwerpen. Het is aannemelijk dat vanaf de stichting van de kerk in 1489 ook in de kerk is begraven. Aanwijzingen hiervoor zijn er niet. Een C14-datering van een graf van het kerkhof leverde een datering uit de late middeleeuwen tot en met de vroege nieuwe tijd (1447-1634) op.[110]

Het is gebruikelijk dat geruimde graven (of verstoorde resten) op dezelfde begraafplaats werden herbegraven.[111] Vandaar dat binnen de kerk ook enkele knekelkuilen zijn teruggevonden. De knekelkuil die in de pandhofgang van het klooster wijkt van dit gebruik af. De reden is niet duidelijk. Zijn de individuen misschien te relateren aan het klooster? Er zijn verder geen andere begravingen in de pandhofgang aangetroffen.

*Materiële cultuur*

Het onderzoek naar de materiële cultuur heeft zich beperkt tot het aardewerk en het glas uit een beerput en een beerkelder uit respectievelijk de 17e eeuw en de late 18e en (eerste helft) 19e eeuw. De vondsten uit deze contexten zijn alledaags gebruiksgoed en geven geen reden om bijzondere huishoudens, of gebruikers van de afvalcontexten, te vermoeden. Overig vondstmateriaal uit die contexten is niet onderzocht en verschaft hierin dus geen extra informatie. De contexten waren in gebruik door de bewoners van het bouwblok dat na 1578 tot ontwikkeling kwam. De gebruikers zijn op basis van het aardewerk en het glas te rekenen tot de middenklasse.

# 8 Literatuur en bronnen

## Literatuur


Acsádi, G. & J. Neméskeri, 1970: *History of Human Lifespan and Mortality*, Budapest.

Baetsen, W. & S. Baetsen, 2020: Fysisch-antropologisch onderzoek, in: G. Zielman & W.A. Baetsen, *Wat de nieuwe Sint Jansbeek boven water bracht: dood en leven in het Arnhemse verleden. Archeologisch onderzoek Sint Jansbeek te Arnhem*, Weesp (RAAP-rapport 4476), 355-598.

Baetsen, W. & G. Zielman, 2020: Synthese en beantwoording onderzoeksvragen, in: G. Zielman & W.A. Baetsen, *Wat de nieuwe Sint Jansbeek boven water bracht: dood en leven in het Arnhemse verleden. Archeologisch onderzoek Sint Jansbeek te Arnhem*, Weesp (RAAP-rapport 4476), 663-697.

Bartels, M., 1999: *Steden in Scherven 1. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Amersfoort.

Bitter, P., 1986: Archeologisch bodemonderzoek in het bouwterrein van C & A Nederland aan de Haarlemmerstraat en Spijkerboorsteeg te Leiden, *Bodemonderzoek in Leiden 8*, *archeologisch jaarverslag 1985*, 85-152.

Bitter, P., 1988: 15de-eeuws pottenbakkersafval uit het Ir. Driessenplein te Leiden, *Bodemonderzoek in Leiden 10, archeologisch jaarverslag 1987*, 141-148.

Bitter, P., 2002: *Graven en begraven. Archeologie en geschiedenis van de Grote Kerk van Alkmaar*, Hilversum.

Bogaers, M.-R., 1992: *Drukdecors op Maastrichts aardewerk 1850-1900*, Lochem.

Borremans, R. & R. Warginaire, 1966: *La céramique d'Andenne: Recherches de 1956-1965*, Rotterdam.

Breitinger E., 1937: Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen. *Anthropologische Anzeiger* 14, 249–274.

Brewer, P. & E. Jansma, 2016: Dendrochronological Data in Archaeology: A Guide to Good Practice, *Archaeology Data Service: Guides to Good practice version June 2016*, zie http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Dendro_Toc.

Brooks, S. & J.M Suchey, 1990: Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods, *Human Evolution* 5, 227-238.

Brothwell, D. R., 1981: *Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains,* Ithaca.

Bruijn, A., 1979: *Pottersvuren langs de Vecht. Aardewerk rond 1400 uit Utrecht*, Rotterdam Papers III, Rotterdam.

Bruijn, A., 1992: *Spiegelbeelden. Werra-keramiek uit Enkhuizen 1605*, Zwolle.

Buckberry, J.L. & A.T. Chamberlain, 2002: Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method, *American Journal of Physical Anthropology* 119 (3), 231-239.

Buikstra, J.E.& D.H. Ubelaker, 1994: *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*, Fayetteville (Arkansas Archeological Survey 44).

Cate, A.R. ten, 1989: Physiological tooth movement: eruption and shedding, in: A.R. ten Cate & A. Nanci, *Oral History: development, structure and function*, St. Louis, 275–298.

Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 4.1*, SIKB Gouda.

Clevis, H. & J. Kottman, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.

Clevis, H. & H. van Gangelen, 2009: *Werra Keramiek uit Enkhuizen opnieuw bekeken. Studies aangeboden aan Jan Thijssen*, Zwolle.

Defilet, M., 2019: *Programma van Eisen Broerenstraat/Nieuwstraat. Opgraven Landbodems, variant Archeologische Begeleiding*, Arnhem.

Hollstein, E., 1980: *Mitteleuropäische Eichenchronologie*, Mainz.

Jansma, E., 2006: *Dendrochronologie, in: Nationale Onderzoeksagenda voor de Archeologie (NOaA)*, hoofdstuk 3 (versie 1.0, https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/documenten/publicaties/2006/01/01/nationale-onderzoeksagenda-archeologie-1.0), 1-40.

Jansma, E., 2007: Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4, in: T. De Groot & J.-M.A.W. Morel (red.), *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij de Balije Leidsche Rijn gemeente Utrecht*, Amersfoort (RAM 147), 69-78.

Jansma, E., 2013: Towards sustainability in dendroarchaeology: the preservation, linkage and reuse of tree-ring data from the cultural and natural heritage in Europe, in: N. Bleicher *et al.* (red.), *DENDRO -Chronologie, -Typologie, -Ökologie,* Freiburg, 169-176.

Jansma, E., E. Hanraets & T. Vernimmen, 2004: Dating the Golden Age: tree-ring research on Dutch and Flemish art and furniture, in: E. Jansma *et al.* (red.), *Trace. Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology 2*, Jülich (Schriften der Forschungszentrum Juelich 44), 139-146.

Jansma, E., R.J. van Lanen, P.W. Brewer & R. Kramer, 2012: The DCCD: a digital data infrastructure for tree-ring research, *Dendrochronologia* 30(4), 249-251.

Janssen, H.L., 1983: Later medieval pottery production in the Netherlands, in: P. Davey & R. Hodges (red.), *Ceramics and Trade. The production and distribution of later medieval pottery in the north-west Europe*, Sheffield, 121-185.

Jaspers, N.L., 2015: Vol-, laat- en postmiddeleeuws aardewerk, in: J. Loopik (red.), *Hof van Cyrene. Wonen aan de Schie. Bochtafsnijding Delftse Schie, gemeente Schiedam*, Amersfoort (ADC-rapport 3617), 75-102.

Knibbe, B., 2014: *PAST5 Manual & Reference*, SCIEM.

Korf, D., 1981: *Nederlandse Majolica*, Haarlem.

Krabath, S., 2011: *Luxus in Scherben. Fürstenberger und Meißener Porzellan aus Grabungen*, Dresden.

Land, A.H., 1984: Laat dertiende-eeuws pottenbakkersafval uit Leiden, *Bodemonderzoek in Leiden 6*, *archeologisch jaarverslag 1983*, Leiden, 51-62.

Lovejoy, C.O. *et al.*, 1985: Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15-28.

Maat, G.J.R., 2001: Diet and Age-At-Death Determination from Molar Attrition: A Review Related to the Low Countries, *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology* 19, 18-21.

Mark, R. van der, 2019a: *Arnhem-Helstraat. Aan de rand van stad en beek, stadskasteel, Broerenklooster en bouwblok,* 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-16.0260).

Mark, R. van der, 2019b: *Evaluatierapport Arnhem Broerenstraat/Nieuwstraat. Opgraving variant Archeologische Begeleiding*, 's-Hertogenbosch (BAAC-project A-18.0201).

Mays, S., 1998: *The Archaeology of Human Bones*, Londen.

Meindl, R.S. & C.O. Lovejoy, 1985: Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 57-66.

Ortner, D.J., 2003: *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Elsevier.

Orton, C.R. & P.A. Tyers, 1992: Counting Broken Objects: The Statistics of Ceramic Assemblages, *Proceedings of the British Academy* 77, 163-184.

Orton, C., P.A. Tyers & A.G. Vince, 1993: *Pottery in Archaeology*, Cambridge.

Ostkamp, S., 2003: De introductie van porselein in de Nederlanden, *Vormen uit vuur* 180/181, 14-30.

Ostkamp, S., 2012: Catalogus van het aardewerk uit het onderzoek aan de Bierstraat, Den Haag, in: M.M.A. van Veen (red.), *Opgravingen in de Bierstraat Gemeente Den Haag. Wonen aan de rand van Die Haghe vanaf het midden van de 16de eeuw*, Den Haag (HOP 14), 371-431.

Ostkamp, S. & J. Kottman, 2019: De keramiek en het glas uit het onderzoek Arnhem Rozet, in: J. Loopik, *Arnhem Rozet. De Oeverstraat ontwikkeld. Een archeologische opgraving*, Amersfoort (ADC-monografie 28).

Ottema, N., 1920: Friesche majolica: een vergeten hoofdstuk uit de geschiedenis van het Nederlandsche aardewerk, *De Vrije Fries* XXVII, 18-76.

Panhuysen, R.G.A.M., 2005: *Demography and health in early medieval Maastricht. Prosopographical observations on two cemeteries*, Maastricht.

Panhuysen, R.G.A.M., 2014: *Skeletformulier gebruikt bij onderzoek Oldenzaal – Plechelmusplein*.

Richmond L. & J. Stevenson (red.), 2003: *The Pharmaceutical Industry: A Guide to Historical Records*, London.

Roberts, C. & K. Manchester, 2010: *The Archaeology of Disease*, Ithaca.

Rösing, F.W., 1977: Anthropometry of six tribal populations in Angola, *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 107-122.

Schaefer, M., S.M. Black, M.C. Schaefer, & L. Scheuer, 2009: *Juvenile osteology*, San Diego.

Schats, R., 2012: *Fysisch antropologische analyse van de skeletten van de Paardenmarkt*, Leiden.

Schimmer, J., 1979: Een viertiende-eeuwse pottenbakkersoven in de Haarlemse binnenstad, *Haarlems Bodemonderzoek* 10, 7-53.

Schweingruber, F.H., 1990: *Microscopische Holzanatomie 3 Aufl*, Birmensdorf.

Steckel, R.H. & J.C. Rose, 2002: *The backbone of history. Health and nutrition in the western hemisphere*, Cambridge.

Suurmond-Van Leeuwen, H., 1979: Verslag over het jaar 1978, met inbegrip van de maanden november en december 1977, *Bodemonderzoek in Leiden 1*, *jaarverslag 1978*, 7-23.

Suurmond-Van Leeuwen, H., 1986: Verslag over het jaar 1985, *Bodemonderzoek in Leiden 8*, archeologisch *jaarverslag 1985*, 7-28.

Thijssen, J. (red.), 1991: *Tot de bodem uitgezocht. Glas en ceramiek uit een beerput van de 'Hof van Batenburg' te Nijmegen, 1375-1850*, Nijmegen.

Tolboom, M.A., 2019: Glas, in: R. van der Mark, *Arnhem – Helstraat. Aan de rand van stad en beek, stadskasteel, Broerenklooster en bouwblok*, 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-16.0260), 137-166.

Trotter, M., & G.C. Gleser, 1958: A Re-evaluation of Estimation of Stature Based on Measurements of Stature Taken during Life and of Long Bones after Death, *American Journal of Physical Anthropology* 16, 79–123.

Trotter, M., 1970: Estimation of stature from intact limb bones, in: T.D. Stewart (red.), *Personal Identification in Mass Disasters*, Washington, 71–84.

White, T.D. & P.A. Folkens, 2005: *The Human Bone Manual*, London.

Zielman, G., 2020: Minderbroedersklooster en -kerkhof, in: G. Zielman & W.A. Baetsen, *Wat de nieuwe Sint Jansbeek boven water bracht: dood en leven in het Arnhemse verleden. Archeologisch onderzoek Sint Jansbeek te Arnhem*, Weesp (RAAP-rapport 4476), 118-127.

**Internet**

AHN-viewer: https://www.ahn.nl/ahn-viewer.

# Bijlagen

Digitaal:

**1** ■ Allesporenkaarten
   1. Vlak 1
   2. Vlak 2
   3. Vlak 3

**2** ■ Lijst van baksteenformaten

**3** ■ Determinatielijsten specialisten
   1. Determinatielijst aardewerk
   2. Tellijst aardewerk
   3. Aardewerk catalogus
   4. Glas
   5 Metaal
   6. Dendrochronologie
   7. Menselijk bot

**4** ■ Dagrapport veldbezoek fysische geografie

**5** ■ Overzichtsfoto's menselijk bot per spoornummer

6 ■ Grafcatalogus

7 ■ Menselijk bot uit knekelkuilen (C. Muysson)

Analoog:

8 ■ Beantwoording van de onderzoeksvragen

## Bijlage 8 Beantwoording van de onderzoeksvragen

Vanwege de beperkte uitwerking van het onderzoek, zijn veel vragen beperkt uitgewerkt in het rapport en zodoende niet volledig te beantwoorden.

*Bodemopbouw en landschap*

1. *Hoe is de opbouw van het profiel (lithologische laagopeenvolging en bodemhorizonten)?*
2. *Zijn er sedimentiefases te onderscheiden in het profiel? Wat zijn de onderscheidende kenmerken daarvan? Wat is de geschatte datering? Heeft tussen de onderscheiden fases van sedimentatie bodemvorming plaats gevonden? Wat zegt dit over de dynamiek van Rijn/rivieren en mogelijkheden voor bewoning?*
3. *Is er sprake van processen van bodemvorming, erosie, laterale verplaatsing, afdekking?*
4. *Is er sprake van processen van vernatting (gley, veenvorming) en/of verdroging?*

Het archeologisch onderzoek had een beperkte diepte; het onderste vlak lag in de 14e-eeuwse ophogingen. De natuurlijke ondergrond is alleen gezien in een kijkgat en in enkele boringen die door de Universiteit Utrecht zijn gezet en binnen een ander onderzoekskader worden uitgewerkt. Hiervan is nog geen rapportage of publicatie beschikbaar. Uit de voorlopige resultaten is duidelijk geworden dat binnen het plangebied, net als bij de Helstraat, een restgeul van de Rijn ligt. Ook zijn er aanwijzingen (een kleilaagje) voor hoog water in de 14e eeuw. Er is geen bodemvorming gezien.

*Sporen, structuren, vondsten en paleo-ecologische resten*

*Indien het onderzoek geen archeologische resten oplevert of categoraal beperkte (bijvoorbeeld alleen losse diffuus verspreide vondsten), welke verklaring is hiervoor te geven? Is er sprake van:*

- *(Sub)recente verstoring en post-depositionele processen?*
- *Beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door bodemprocessen, methodische, technische, logistieke of personele beperkingen, weersomstandigheden, terreinomstandigheden (zoals huidig gebruik)?*
- *Afwezigheid van bewoning en/of intensief landgebruik?*
- *Een combinatie van genoemde factoren? De antwoorden dienen beargumenteerd toegelicht te worden.*

*Indien het onderzoek wel archeologische resten heeft opgeleverd:*

5. *Is er sprake van loopvlakken, ophogingslagen of cultuurlagen?*

Er zijn ophogingslagen aangetroffen. De oudste ophogingen dateren uit de 14e eeuw. Loopniveaus in de gebouwen zijn niet gezien. Buiten de bebouwing is bestrating van grote en kleine brokken natuursteen (11,60 m +NAP). Dit loopniveau is waarschijnlijk te koppelen aan de fase van het stadskasteel.

6. *Welke archeologische lagen zijn in het profiel te onderscheiden en wat is de diepte, dikte, textuur en vulling?*

Vlak 2 is aangelegd in 14e-eeuwse ophogingen. Vanuit dit niveau is voor onderzoek van de Universiteit Utrecht een kijkgat gegraven. Hierin zijn eveneens enkele 14e-eeuwse ophogingen en afzettingen van een 14e-eeuws hoog water gezien (10,90 m +NAP). Mogelijk is dit te relateren aan een hoog water uit 1374.

*7. Welke sporen zijn te onderscheiden en wat is de vorm, diepte, lengte, breedte, textuur, kleur, vulling?*

Het zijn de resten van het stadskasteel, het Broerenklooster, de Broerenkerk en het bouwblok dat na het buiten gebruik raken van het klooster, in ontwikkeling kwam. De sporen zijn beschreven in hoofdstuk 3.

*8. Hoe is de horizontale en verticale spreiding van sporen en wat is hun samenhang?*

De sporen kwamen in het zicht vrijwel direct onder de funderingen van de, nu gesloopte, bebouwing. Het hoogste niveau is 12,20 m +NAP. Het gaat om sporen van bewoning uit meerdere fasen. De sporen doorkruisen elkaar. Sommige sporen (muren) zijn gedurende meerdere fasen gebruikt.

*9. In welke mate zijn lagen en sporen op vlakken te koppelen aan lagen in de profielen? Wat zijn de ingravingsniveaus?*

Sporen en lagen zijn in zekere mate te koppelen aan diverse aanzichten en profielen. De ingravingsniveaus (insteek) van sporen behorende tot het stadskasteel, het Broerenklooster, de Broerenkerk en het bouwblok kwamen in vlak 1 (11,40-11,60 m +NAP) in het zicht.

*10. Hoe is de stratigrafie in antropogene zin? Zijn er meerdere sporenniveaus aanwezig? Zo ja op welke diepte bevinden zich deze niveaus en welke periodes zitten op welke niveaus?*

De sporen zijn onder te verdelen in vier fasen: prestedelijke periode, het stadskasteel, het Broerenklooster en een bouwblok. Van de prestedelijke periode zijn enkele houten palen bewaard gebleven. Deze zijn aangetroffen op 11,25 m +NAP en dieper en liggen onder de rest van de bewoningssporen. De sporen van het stadskasteel, het Broerenklooster en het bouwblok zijn waargenomen vanaf vlak 1 en liggen dus globaal op hetzelfde niveau.

*11. Zijn begrenzingen van het sporencomplex vast te stellen?*

Nee, de Broerenkerk is niet helemaal in het zicht gekomen. Op basis van de reconstructie zijn de vermoedelijke grenzen hiervan wel vast te stellen. Van het klooster zijn een aantal delen opnieuw (ten opzichte van wat bekend was van de Helstraat) en een klein deel nieuw in het zicht gekomen. De begrenzingen van het totale klooster zijn hierdoor waarschijnlijk vast te stellen.

*12. Wat is de aard en/of de functie en conservering van de sporen?*

De aard van de sporen staat in een lijst in hoofdstuk 3. De sporen zijn goed bewaard gebleven; de top van het muurwerk in zijn algemeenheid is tot een halve meter onder het huidige maaiveld bewaard gebleven. De muren van de kerk zijn niet overal even goed bewaard gebleven. Soms zijn alleen de puinfunderingen bewaard gebleven.

*13. Wat is de relatieve en/of absolute datering van de sporen en spoorniveaus en waarop is de datering gebaseerd?*

De sporen dateren uit de late middeleeuwen tot en met de late nieuwe tijd. Niet alle sporen zijn gedateerd, omdat niet al het vondstmateriaal is gedetermineerd en gedateerd. Enkel twee beerputten zijn gedateerd, door de aardewerk- en glasvondsten,

en een houten put (kuip) is door jaarringenonderzoek gedateerd. Enkele graven zijn gedateerd aan de hand van de metalen hengsels van de kist, op basis van historische bronnen en de resultaten van archeologisch onderzoek van RAAP. De relatieve datering is gebaseerd op wat al bekend is geworden uit het onderzoek van de Helstraat.

*14. Zijn er (delen van) structuren te onderscheiden? Zo ja,*

a) *Van welk soort (mogelijke) structuren?*
b) *Welke (mogelijke) delen?*
c) *Wat is de relatieve en/of absolute datering van de structuren?*
d) *Waarop is/zijn de datering(en) gebaseerd?*
e) *Is er bij steenbouw sprake van hergebruikt bouwmateriaal?*

De structuren zijn onverdeeld in vijf fasen (zie vraag 16). De structuren staan beschreven in hoofdstuk 3. Het gaat om ophogingen, enkele houten palen, muren van het stadskasteel, het Broerenklooster, de Broerenkerk, begravingen in de kerk en beerputten en waterputten van een bouwblok. De datering is gebaseerd op wat al bekend was uit het onderzoek van de Helstraat en op twee uitgewerkte vondstcomplexen. Er is geen hergebruikt bouwmateriaal gezien.

*15. Indien er geen of weinig paalsporen zijn: in welke mate kan er sprake zijn van bouwmethoden die geen of weinig sporen hebben nagelaten en is dat af te leiden uit vondsten of andere sporen?*

Er zijn enkele palen gevonden. Het is onduidelijk tot wat voor structuur deze hebben gehoord.
Op het overige deel van het onderzoeksgebied is niet diep genoeg opgegraven om paalsporen in het zicht te krijgen. De verstoringsdiepte (11,20 m +NAP) reikte niet tot in de natuurlijke ondergrond.

*16. Welke fasering (relatieve en absolute datering) is in de vindplaats aan te brengen?*

- Fase 1: de prestedelijke periode (1250-1325)
- Fase 2: het stadskasteel (1325-1489), met hierbinnen enkele verschillende bouwfasen
- Fase 3: het Broerenklooster (1489-1578)
- Fase 4 en 5: het bouwblok (1578-heden)

*17. Indien graven worden gevonden:*

a) *Hoe is de spreiding van primaire en secundaire begravingen? Waarmee zou die samen kunnen hangen?*

De graven lagen binnen de kerk, strak langs de gevels. Er lijkt sprake te zijn van enkele grafraaien. Binnen de kerk lagen ook enkele knekelkuilen. Eén knekelkuil ligt in de westelijke pandhofgang. Het is niet duidelijk waarom deze in de pandhofgang ligt.

b) *Welke periodisering en fasering kan worden aangebracht?*

De kerk is in gebruik genomen in 1489. Vanaf die tijd kan er in de kerk zijn begraven. De graven zijn over vijf niveaus aangetroffen. De jongste graven dateren op basis van kisthengsels uit de periode rond 1800 en zijn niet ouder dan 1805 (sloop van de kerk). Graven met kisthengsels zijn over alle vijf de niveaus

waargenomen. Andere graven zijn niet gedateerd. Eén graf in de kerk uit het onderzoek van RAAP is met C14-onderzoek gedateerd 1665-1819. Omdat dit graf de onderste/oudste van het betreffende grafplot is, is het goed mogelijk dat eventueel oudere graven zijn geruimd.

c) *Zijn er (per periode/fase) afwijkingen in oriëntaties van graven? Zijn deze te koppelen aan perioden/fasen, locaties of specifiek gebruik?*

De oriëntatie van alle kistgraven is WNW-OZO. Hier zijn geen afwijkingen in gezien. Deze oriëntatie hangt samen met het christelijke geloof en met de oriëntatie van de kerk.

d) *In welke houdingen worden individuen aangetroffen? Wat is de positie van armen, handen, benen en voeten? Welke informatie geven de houdingen over rituelen/gebruiken?*

De individuen lagen op de rug. Soms was te zien dat de armen langs het lichaam lagen. Soms zijn er vermoedens dat de handen gevouwen lagen op de buik.

e) *Waar bevinden zich in de graven of grafcontext voorwerpen en wat is hun betekenis?*

Er is geen onderzoek gedaan naar voorwerpen in de graven.

f) *Hoe werden individuen begraven? Was is de aard van de uitvoering en grafkisten?*

De individuen lagen op de rug. Soms was te zien dat de armen langs het lichaam lagen. Soms zijn er vermoedens dat de handen gevouwen lagen op de buik.
De kisten waren van hout. Soms is een afdruk van het hout nog zichtbaar. Bij een aantal waren nog een hengsel en/of nagels bewaard gebleven.

g) *Welke informatie geven de fysische kenmerken van skeletten over gezondheid en sociale status?*

Veel individuen hadden een aandoening aan de rug en hadden een slecht gebit.

h) *Wat kan op grond van de fysische kenmerken worden gezegd over geslacht en leeftijd van overlijden? Zijn er hierbij verschillen tussen manvrouw?*

De man-vrouw verhouding is gelijk. De individuen zijn meestal 40 tot 60 jaar.

i) *Zijn er aanwijzingen voor hoge sterftecijfers/epidemieën? In welke perioden/fasen? Had dit gevolgen voor de wijze van bijzetten?*

Hiervoor zijn geen aanwijzingen.

j) *Wat is de levende staande lichaamslengte van de individuen? Zijn verschillen tussen man-vrouw waarneembaar?*

Vrouwen: 1,56 en 1,69 m
Mannen: 1,62 en 1,77 m
Dit zijn normale lichaamslengten.

k) *Wat is de aard van de pathologische botveranderingen (inclusief het gebit)? Komen pathologische botveranderingen vaker voor in bepaalde leeftijdsklassen bij mannen of vrouwen? Zijn hierin verschillen per periode/fase aan te geven, bijvoorbeeld in frequenties van voorkomen en aard? Zijn aandoeningen als gevolg van geweld, infecties, deficiënties, degeneratie, trauma of met onbekende oorzaak waargenomen? Zijn hierbij verschillen tussen man-vrouw waar te nemen?*

Er zijn verschillende pathologieën waargenomen, waaronder opvallend veel rugaandoeningen. Deze zijn aangetroffen bij de oudere individuen (40-60 jaar). Daarnaast zijn ook trauma's, infecties en ontstekingen waargenomen. Er is geen verschil tussen man-vrouw.

l) *Welke anatomische varianten zijn zichtbaar bij de onderzochte individuen en in welke verhoudingen? Zijn hierbij verschillen tussen man-vrouw waar te nemen? Kan een uitspraak worden gedaan over openheid/geslotenheid van de gemeenschap?*

De dataset is klein. Hierin is één variant waargenomen: *septal aperature*. Op basis hiervan is geen uitspraak te doen over de gemeenschap.

m) *Zijn er aan de hand van een selectie van grondmonsters verzameld in relatie tot de graven, resten van parasieten, nier-, blaas- of galstenen aanwezig? Welke informatie geeft dit over de gezondheid?*

Niet van toepassing.

n) *Wat kan aan de hand van een selectie van isotopenmonsters worden gezegd over herkomst en voedselpatronen?*

Dit onderzoek is niet uitgevoerd.

o) *Bestaat er op grond van een selectie een verband tussen het voorkomen van anatomische varianten en via DNA vastgesteld verwantschap? Bevinden zich op basis een selectie van DNA-monsters aan elkaar verwante individuen in het grafveld?*

Dit onderzoek is niet uitgevoerd.

<u>Vondsten en paleo-ecologische resten</u>

*18. Welke mobiele vondsten zijn gedaan?*

a) *Om welke materialen, soorten, typen, functies, aantallen, gewichten gaat het en uit welke context komen de vondsten?*
b) *Wat is de datering van de vondsten en waarop is de datering gebaseerd?*

Er is glas, aardewerk, metaal, dierlijk bot, leer, menselijk bot en natuursteen aangetroffen. In hoofdstuk 6 staat het vondstmateriaal beschreven. De vondsten die gedetermineerd zijn, dateren uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd.
Het vondstmateriaal is beperkt bestudeerd, dus de onderstaande vragen tot en met 25 kunnen beperkt worden beantwoord.

19. *In welke mate bevinden vondsten zich in primaire positie/gesloten context en in welke mate gaat het om vondsten zonder context?*

Het grootste deel van de vondsten (menselijk bot) komt uit graven. Een deel van de komt uit gesloten context. Relatief weinig vondsten komen uit secundaire context.

20. *Welke conclusies zijn te trekken uit de fragmentatiegraad en de mate van conservering of verwering van vondsten?*

Het menselijk bot is goed geconserveerd, maar gefragmenteerd. Dit is veroorzaakt door post-depositionele processen, als het ruimen van graven.

21. *Wat is de vondstdichtheid (aantal scherven per m2) per vlak, per werkput en in het geheel? Zijn er plaatsen aan te wijzen met een opvallend grote vondstconcentratie en wat is de samenstelling en oorzaak ervan?*

Vanwege de beperkte uitwerking van het vondstmateriaal is hier niets over te zeggen.

22. *In welke mate dragen de mobiele vondsten bij aan de datering van lagen, sporen, structuren?*

De mobiele vondsten kunnen bijdragen aan de datering van lagen, sporen en structuren. Vanwege de beperkte uitwerking is deze vraag niet goed te beantwoorden. De uitgewerkte vondsten uit een beerput, een beerkelder, het gedetermineerde metaal en een houten kuip dragen bij aan de datering van de uitgewerkte sporen en structuren.

23. *Is er sprake van (kennelijk) intentionele deposities?*

Er is sprake van knekelkuilen, bewuste deposities van geruimde graven.

24. *Hoe zijn de verhoudingen tussen lokaal of in de nabijheid gewonnen of geproduceerd materiaal en importmateriaal?*

Het aardewerk bestaat voor het grootste deel uit lokaal vervaardigd materiaal. Het roodbakkende aardewerk maakt hiervan het grootste deel uit.

25. *Wat is de aard en conservering van paleo-ecologische resten? In welke mate en in welke context worden ze aangetroffen? Welke betekenis ontlenen zij of kunnen zij geven aan deze context? In welke mate dragen ze bij aan de datering van sporen, lagen, structuren? Welke informatie geven ze over landschap en vegetatie (voorafgaand, tijdens en/of na bewoningsfase), voedseleconomie, verwerving en toepassing van organisch materiaal e.d.?*

Paleo-ecologische resten zijn niet uitgewerkt.

26. *In het geval van graven:*
    a) *Op welke plaatsen bevinden zich munten? Wat is, horizontaal en verticaal, het spreidingsbeeld? Wat is de muntplaats en ouderdom? Hoe verhouden zich de muntvondsten met die van andere, vergelijkbare grafvelden?*
    b) *Welke andere metalen voorwerpen zijn er aangetroffen? Hangen die samen met het grafritueel? Wat is de context binnen de graven?*
    c) *Wat is de context van overig vondstmateriaal? Wat is de datering, functie en herkomst? Zijn er vondsten met een rituele betekenis?*

Er zijn geen munten gevonden bij of in de graven. Er zijn wel metalen kisthengsel gevonden. Deze dateren uit de periode rond 1800. De hengsels duiden op het begraven

in een houten kist. Resten van houten kisten zijn ook waargenomen. Eventueel ander vondstmateriaal uit de graven is niet uitgewerkt.

*Behoudsperspectief*

*27. In het geval van duurzaam behoud: welke maatregelen kunnen genomen worden?*
Sporen die dieper liggen dan de verstoringsdiepte, mits niet geraakt door funderingspalen, zijn bewaard gebleven.

*28. Bij duurzaam behoud: welke degradatiemechanismen (waaronder zetting, veranderingen in het fysisch-chemisch regime of grondwaterregime) in sporen en materialen zullen optreden bij een eventuele aangepaste inrichting van het terrein, inclusief effecten van het aanbrengen weg- en bouwcunetten, afvoer van bouwvoor/teelaarde, voertuigbewegingen, plaatsen damwanden, heien/trillen/boren/pulsen, inrichten groenzones en beekherstel, aanbrengen ondergrondse infrastructuur zoals drainagepijpen, riolering, kabels en leidingen, toepassen verschillende typen funderingstechnieken?*

Welke mechanismen zullen optreden, is op voorhand niet te zeggen. De toekomst zal dat moeten uitwijzen. Alle structuren die in het zicht kwamen, zijn opgegraven en niet ter plekke behouden gebleven.

*Conclusie, evaluatie, aanbevelingen*

*29. Hoe verhouden de conclusies zich tot de resultaten van het eerdere onderzoek of andere bekende gegevens? In welke mate wijkt de geconstateerde waarde af van de eerder toegekende waarde of van de gespecificeerde verwachting?*

De resultaten sluiten aan op wat bekend is geworden uit het onderzoek van de Helstraat. Nieuw is de Broerenkerk met de graven.

*30. In welke mate heeft dit onderzoek bij kunnen dragen aan de Kennisagenda's? In welke mate heeft dit onderzoek in een datalacune kunnen voorzien? Hoe is het kennisrendement te omschrijven?*

Het onderzoek heeft een relatie met uitgevoerd grafveldonderzoek bij de Sint-Eusebiuskerk en de Broerenkerk (2017). Deze onderzoeken gaan naar verwachting onderdeel vormen van een academische promotie.

Omdat het huidige onderzoek beperkt is uitgevoerd, is ook bijdrage aan de Kennisagenda's beperkt. Het beerputonderzoek (aardewerk en glas) kan een bijdrage leveren aan onderzoeksthema's met betrekking tot sociaal-economische aspecten. Aanvullend onderzoek naar de dierlijke resten en botanische monsters is niet uitgevoerd, maar is in dat kader wenselijk.

Het onderzoek van de Universiteit Utrecht geeft inzicht in de landschappelijke ontwikkeling, de loop van de Rijn en in overstromingen door hoog water.

*31. In welke mate zijn de gehanteerde strategieën en methoden effectief geweest? Indien het onderzoek niet volgens plan kon worden uitgevoerd, om welke reden en op welke wijze is van het PvE afgeweken?*

Het veldwerk kon volgens PvE worden uitgevoerd.

32. *Welke strategische en methodische aanbevelingen kunnen worden gegeven voor vervolgonderzoek, zowel binnen dit onderzoeksgebied als in aangrenzende of naburige percelen?*

Het is aan te bevelen het overige vondstmateriaal uit in ieder geval de twee voor uitwerking geselecteerde beerputten, ook uit te werken. Zo is een meer compleet mogelijk beeld te krijgen van de gebruikers van de beerputten.