

**De archeologische begeleiding
(‘protocol opgraven’)
van de plaatsing van afvalcontainers
in de binnenstad van Tiel (Gld)**

M.C. Botermans & N. van Malsen

**Met bijdrages van G.M.A. Bergsma, M.C. Blom, K.L.B. Bosma,
H. Buitenhuis, M. Daleman, W.A. Out & J.R. Veldhuis**

ARC-Publicaties 220

Groningen

2011

ISSN 1574-6879



Colofon

De archeologische begeleiding (protocol opgraven) van de plaatsing van afvalcontainers in de binnenstad van Tiel (Gld)

ARC-Publicaties 220
ARC-Projectcode 2008/252

Opdrachtgever
Gemeente Tiel
Bevoegde overheid
Gemeente tiel
Beheer en plaats van documentatie
ARC bv

CIS-code
31.376

Tekst
M.C. Botermans & N. van Malssen
Met bijdrages van
G.M.A. Bergsma, M.C. Blom, K.L.B. Bosma, H. Buitenhuis,
M. Daleman, W.A. Out & J.R. Veldhuis
Kaartmateriaal M.C. Botermans & N. van Malssen
Foto's L. de Jong
Redactie K. Otten
Eindredactie J. Schoneveld

Status
definitieve versie

Autorisatie — C.G. Koopstra



Uitgegeven door
ARC bv
Postbus 41018
9701 CA Groningen

ISSN 1574-6879

Groningen, 2011

Omslag
Leo Belgicus, Jan van Doetecum 1598.

Een recente lijst van de ARC-Publicaties is te vinden op www.arcbv.nl

Inhoud

1 Inleiding	3
<i>P.J.A. Stokkel</i>	
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	3
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied	3
1.3 Objectgegevens	5
1.4 Doel van het onderzoek	5
1.5 Werkwijze	5
2 Resultaten	9
2.1 Geologie, geomorfologie en bodem	9
2.2 Tiel als handelsstad	10
2.3 Dempingslagen van de Linge	13
2.4 Bebouwing en landgebruik	14
2.5 Locatie Kalverbos: werkput 9/100	30
3 Aardewerk en keramisch bouw materiaal	37
<i>K.L.B. Bosma</i>	
3.1 Inleiding	37
3.2 Werkwijze	37
3.3 Resultaten	38
3.4 Werkput 9/100	47
3.5 Conclusie	48
4 Metaal, pijpenaardewerk en glas	51
<i>M. Daleman</i>	
4.1 Metaal	51
4.2 Pijpenaarde	55
4.3 Glas	57
5 Natuursteen	59
<i>J.R. Veldhuis</i>	
5.1 Inleiding	59
5.2 Werkwijze	59
5.3 Resultaten	60
5.4 Conclusie	68
6 Botmateriaal	71
6.1 Menselijk botmateriaal	71
<i>G.M.A. Bergsma</i>	

6.2 Dierlijk botmateriaal	73
<i>H. Halici</i>	
7 Leer	75
<i>M.C. Blom</i>	
7.1 Inleiding	75
7.2 Werkwijze	75
7.3 Resultaten	75
7.4 Conclusie	76
8 Hout	77
<i>W.A. Out</i>	
8.1 Inleiding	77
8.2 Werkwijze	77
8.3 Resultaten	77
8.4 Conclusie	78
9 Conclusie	81
10 Samenvatting	85
<i>N. van Malssen</i>	
10.1 Sporen en structuren	85
10.2 Vondstmateriaal	87
Literatuur	91
Bijlagen	119

1 Inleiding

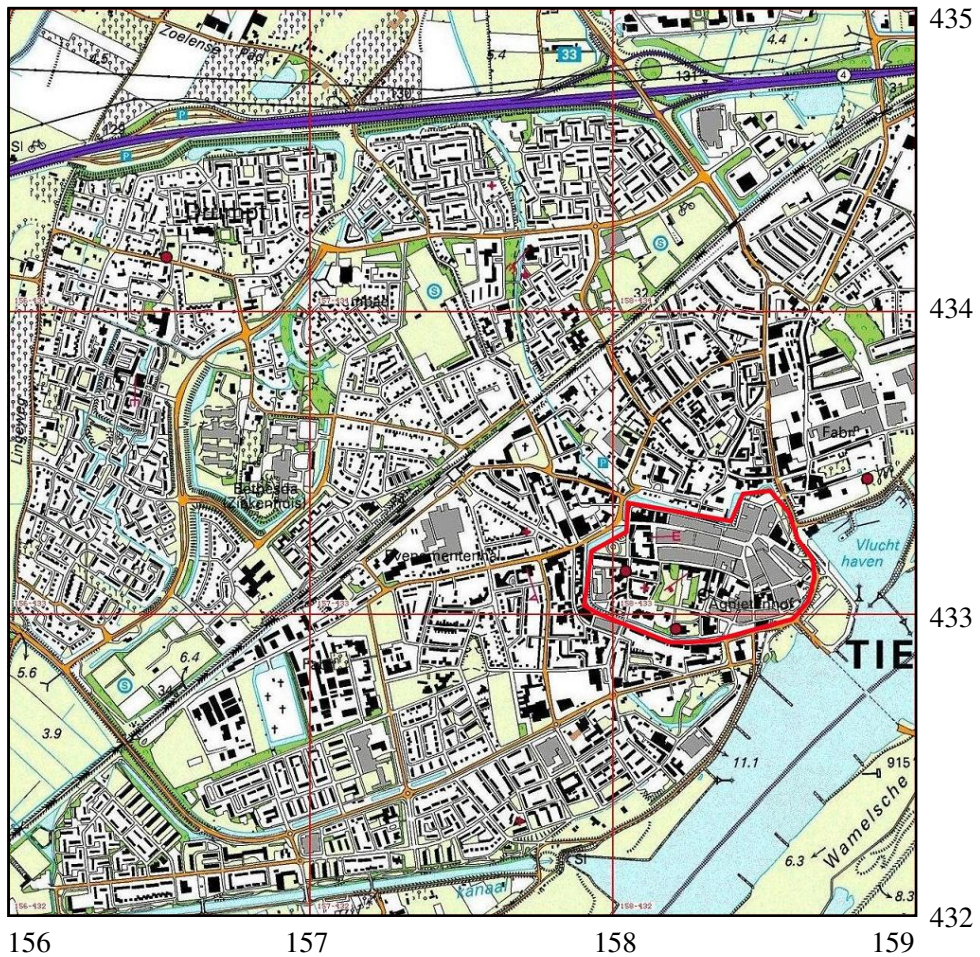
P.J.A. Stokkel

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Mevr. drs. I. Schuurring (gemeente Tiel) heeft aan Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) opdracht verleend voor het uitvoeren van een archeologische begeleiding (AB) op 23 locaties in het centrum van Tiel (tabel 5). Op een van de locaties (werkput 100) heeft na de begeleiding een archeologisch onderzoek (DAO) plaatsgevonden. Op de onderzoekslocaties worden ondergrondse afvalcontainers geplaatst in opdracht van de AVRI (Afvalverwijdering Rivierenland). Voor het plaatsen van deze afvalcontainers wordt het archeologische bodemarchief verstoord. Conform de per 1 september 2007 in werking getreden Wet op de archeologische monumentenzorg dient voor de verstoring de archeologische waarde van de locatie in kaart te worden gebracht. Het onderzoek is uitgevoerd tussen 6–24 oktober 2008 en op 4 en 5 december 2008. Gedurende het hele project was de projectleiding in handen van ing. M.C. Botermans; de veldtechniek werd uitgevoerd door mw. L. de Jonge en mw. drs. J.J. van Ams. Verder waren drs. C.G. Koopstra (senior KNA-archeoloog) en drs. A.J. Wullink (fysisch geograaf) bij het project betrokken. De verantwoordelijken voor de plaatsing van de afvalbakken waren T. Vogelzang (gemeente) en A. van der Linden (AVRI). Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in het Programma van Eisen en de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA) van het ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschap, versie 3.1.

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

De onderzoekslocaties liggen binnen de historische stadskern van Tiel (afb. 1.1).



Afbeelding 1.1. Topografische kaart van de onderzoekslocaties en omgeving (het historische centrum van Tiel, rood omlijnd), voorzien van RD-coördinaten.
Bron: Topografische Dienst Nederland.

1.3 Objectgegevens

Provincie	Gelderland
Gemeente	Tiel
Plaats	Tiel
Toponiem	Tiel Afvalcontainers
Kaartblad	39D
Coördinaten	158.424/432.919 158.502/433.348 158.029/433.392 157.925/432.946
Periode	Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
Type object	Nederzetting
Type bodem	Bebouwd op kalkhoudende ooivaaggronden, zware zavel en lichte klei
Geomorfologie	Oerverafzettingen en stroomrug

1.4 Doel van het onderzoek

De te verstoren locaties liggen in de historische stadskern van Tiel. Het doel van het onderzoek is vast te stellen of er archeologische waarden in de ondergrond aanwezig zijn en zo ja om deze *ex situ* veilig te stellen. In het PvE, dat is opgesteld door D.A. Gerrets en J. Dijkstra (ADC ArcheoProjecten), zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- 1 *Wat is de aard, datering, fasering en ruimtelijke spreiding van de archeologische waarden?*
- 2 *Zijn Romeinse en/of vroeg-middeleeuwse resten aanwezig op deze locaties?*
- 3 *Wat is de conserveringstoestand en gaafheid van de archeologische resten?*
- 4 *Hoe ziet de stratigrafische situatie eruit?*
- 5 *Wat is de landschappelijke context van de resten?*
- 6 *Op welke diepte bevinden de archeologische resten zich?*
- 7 *Is een oude percelering te herleiden?*
- 8 *Zijn ophogingspakketten aanwezig en zo ja wat is de datering daarvan?*
- 9 *Kan er aan de hand van het vondstmateriaal iets gezegd worden over de sociale en economische situatie van de bewoners?*
- 10 *Hoe passen deze resten in het beeld dat we op dit moment hebben in Tiel?*

1.5 Werkwijze

In opdracht van de AVRI zijn er in het centrum van Tiel op 23 locaties 36 ondergrondse containers geplaatst (afb. 1.2 en tabel 1.1). Het gaat hierbij om glas-, restafval-, papier- en kledingcontainers. De locaties van de afvalcontainers waren vooraf door de AVRI bepaald. In bijna alle gevallen wijkt de definitieve locatie af

werkput	oppervlakte (m ²)	oppervlak (lxb)	centrumcoördinaat (x)	centrumcoördinaat (y)
1	6,19	2,5 x 2,5	158.502,00	433.349,3
2	5,35	2,5 x 2,3	158.404,79	433.286,88
3	5,47	2,4 x 2,4	158.151,63	433.087,18
4	7,53	3,0 x 2,5	158.064,23	433.041,76
5	10,62	4,4 x 2,6	158.096,72	433.030,9
6	4,79	2,5 x 2,0	158.291,84	433.015,82
7	15,76	4,3 x 3,6	158.347,76	433.042,00
8	15,76	4,7 x 3,5	158.329,1	433.051,27
9	9,87	4,4 x 2,5	158.036,45	433.197,4
10	5,69	2,8 x 2,0	158.140,29	433.346,53
11	8,38	3,9 x 2,4	158.136,49	433.255,58
12	11,57	4,5 x 2,7	158.060,24	433.305,29
13	7,18	3,2 x 2,5	158.435,61	433.181,5
14	4,15	2,2 x 1,9	158.196,68	433.230,44
15	8,44	2,8 x 3,0	158.461,38	432.963,75
16	8,06	4,2 x 2,0	158.436,59	432.961,32
17	11,13	5,0 x 2,3	158.364,81	433.253,23
18	24,06	10,4 x 2,5	158.538,42	433.236,32
19	5,01	2,6 x 2,1	158.544,29	433.310,03
20	3,19	2,0 x 1,7	158.414,53	432.960,2
21	7,75	3,9 x 2,3	158.606,43	433.101,26
22	4,78	2,5 x 2	158.281,45	433.163,33
23	18,79	5,4 x 3,6	158.054,6	433.207,31
24	10,16	4,5 x 2,5	158.545,75	433.232,17
100	8,54	3,6 x 2,8	158.037,13	433.196,7

Tabel 1.1. Overzicht van de werkputten met centrumcoördinaten.

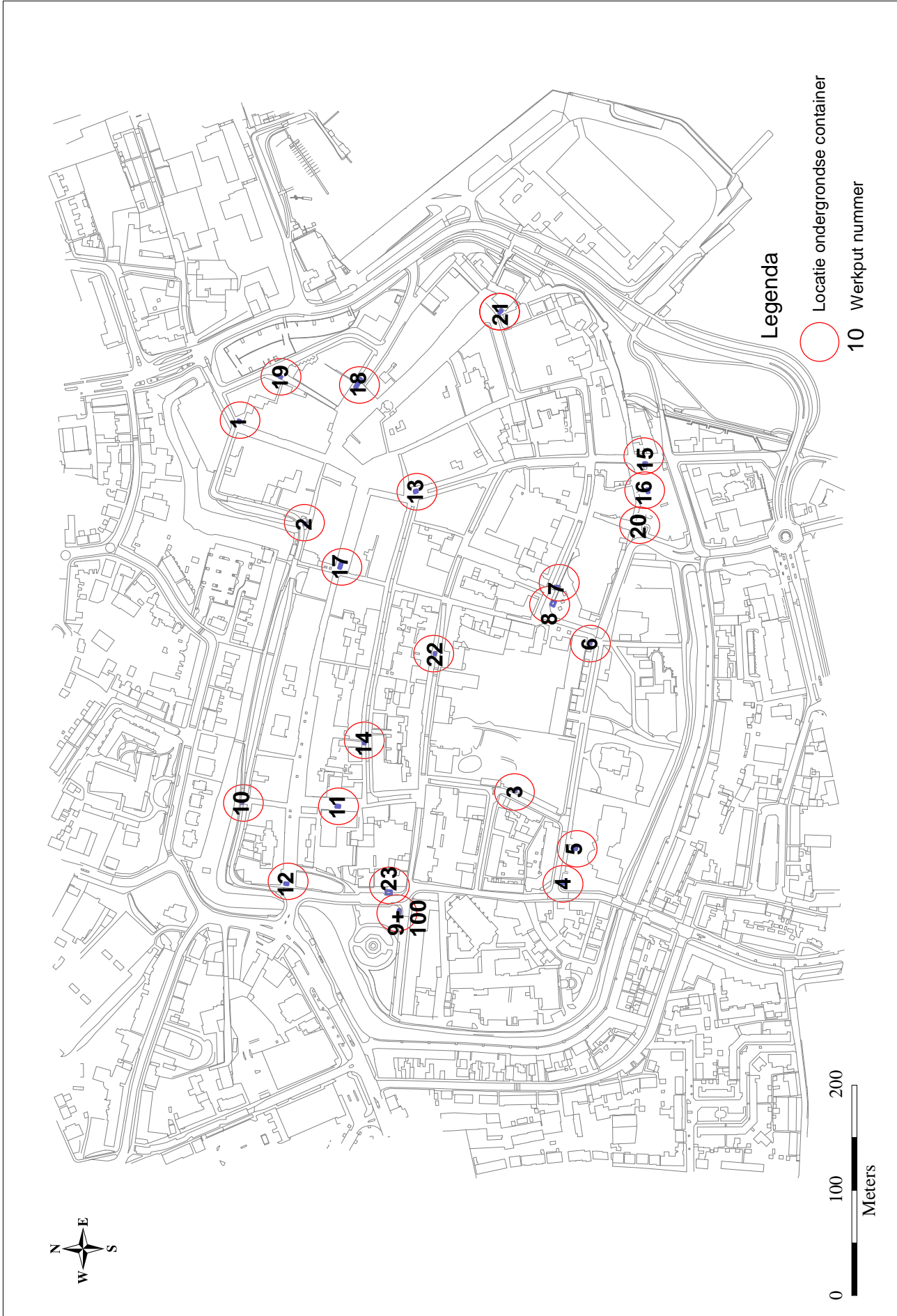
van de vooraf geplande locatie. Dit werd veroorzaakt door de aanwezige infrastructuur, kabels en leidingen en sporen van hoge archeologische waarden. Ingenieursbureau BCC bv heeft de nieuwe locaties achteraf ingemeten met behulp van GPS. Op diverse locaties zijn bij de graafwerkzaamheden sporen van hoge archeologische waarde aangetroffen. Deze sporen konden *in situ* worden bewaard doordat de betreffende putten zijn verbreed en de afvalcontainers naast de resten zijn geplaatst. Op twee locaties was dit echter niet mogelijk, waardoor de graafwerkzaamheden stilgelegd moesten worden en een andere locatie voor de containers moest worden gezocht. Het gaat hierbij om de locaties van de werkputten 9 en 15, waar de afvalcontainers respectievelijk in werkput 23 en 16 geplaatst zijn. Op één locatie kon geen afvalcontainer geplaatst worden vanwege een recente vloer in de ondergrond. Het betreft hier de locatie van werkput 7. De afvalcontainer is in werkput 8 geplaatst.

Het graafwerk is verricht door een graafmachine met gladde bak. De eerste leesbare vlakken zijn aangelegd onder de recente verstoringen (variërend van 0,9 tot 1,7 m –mv). Het aantal vlakken per locatie is afhankelijk van de bodemopbouw en de faseringen. De vlakken, sporen en coupes in de werkputten zijn getekend (schaal 1:20), beschreven en gefotografeerd. Van muren zijn daarbij de baksteenformaten, de 5 en/of 10-lagenmaat, mortel- en baksteenmonsters genomen. De vlakken dieper dan 2,5 m –mv zijn beschreven, getekend en gefotografeerd vanaf de putrand

vanwege instortingsgevaar. Bij het aanleggen van het vlak op diepere niveaus zijn om dezelfde reden weinig vondsten gedaan. Het verzamelen van vondstmateriaal werd extra bemoeilijkt doordat de stort direct moest worden afgevoerd. De vlakken zijn wel met een metaaldetector onderzocht zodra een vlak was aangelegd en de omstandigheden dit veilig toelieten. Van ieder vlak zijn vlakhoogtes genomen ten opzichte van het maaiveld. De NAP-hoogte van het maaiveld is met GPS ingemeten (nauwkeurig met een marge van 3 cm). Van iedere werkput zijn er één of meerdere profielen gedocumenteerd middels fotografie en tekening. Wanneer de natuurlijke bodem in de put niet werd bereikt, moest volgens het PvE op het diepste vlak een boring gezet worden om de ‘maagdelijke’ bodem alsnog te documenteren. Om veiligheidstechnische redenen was dit echter niet mogelijk. Deze beperkingen zijn voorafgaand aan de werkzaamheden met de bevoegde overheid besproken.

Locatie Kalverbos: werkputten 9 en 100

Op vrijdag 10 oktober is begonnen met de archeologische begeleiding (werkput 9) van de graafwerkzaamheden op de hoek van de Sint Walburg en het Kalverbos. Op deze locatie zouden een papier- en een restafvalcontainer geplaatst worden. Na het aantreffen van menselijk botmateriaal zijn de graafwerkzaamheden stilgelegd. Op 21 oktober heeft op dezelfde locatie een definitieve opgraving plaatsgevonden (werkput 100) waarbij het vlak verder verdiept is. Vanwege de vondst van de resten van een steenkist kon de container niet geplaatst worden. In overleg met de bevoegde overheid is besloten de archeologische resten te laten zitten en de container op een andere locatie in te graven.



Afbeelding 1.2. Overzicht van de locaties van de werkputten.

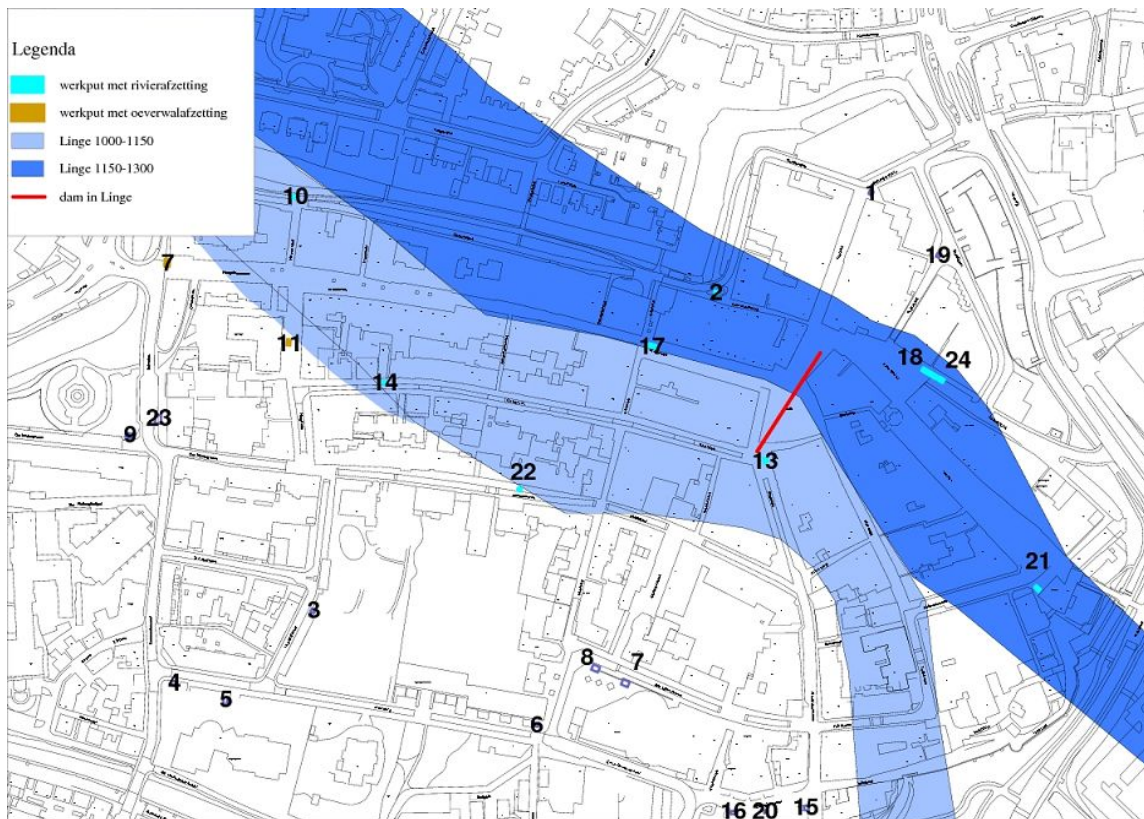
2 Resultaten

In alle putten zijn antropogene sporen aangetroffen, vaak in de vorm van ophogingslagen, maar soms ook in de vorm van muurwerk en grondsporen (bijvoorbeeld grachten). Gezien de geringe omvang van de werkputten is het echter moeilijk om hieruit structuren te reconstrueren. Analyse van sporen en structuren uit de Nieuwe Tijd zal dan ook nauwelijks een bijdrage leveren aan de huidige kennis over de stad die via 17e- en 18e-eeuwse kaarten reeds beschikbaar is. In dit licht zal de prioriteit worden gegeven aan de ontsluiting van de werkputten waar bewoningsresten zijn aangesneden die dateren uit de Middeleeuwen (werkputten 10, 12, 15 en 19). Deze gegevens zullen namelijk inzicht verschaffen in het verspreidingsbeeld van middeleeuws Tiel. Sporen en structuren uit werkputten met enkel resten uit de Nieuwe Tijd zullen wel globaal worden beschreven.

2.1 Geologie, geomorfologie en bodem

Het onderzoeksgebied ligt in het rivierengebied. Dit gebied omvat de gemeenschappelijke dalen van de Rijn, Maas en IJssel. Al sinds het Midden-Saalien (200.000 jaar geleden) werden in het gebied bij Tiel riviersedimenten afgezet. Binnen dit rivierdal heeft de Rijn zijn loop regelmatig verlegd (Berendsen 2000). Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, stroomde een grote, vlechtende rivier door de Betuwe en werden voornamelijk zand en grind afgezet. Deze afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Door het koude klimaat was er weinig vegetatie om sediment stroomopwaarts vast te houden. De rivier bevatte daarom zeer veel sediment en hoogde langzaam de dalvlakte op. Vanaf het begin van het Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden) verbeterde het klimaat en sneed de Rijn zich snel in, zodat een meanderende hoofdgeul ontstond. In dezelfde periode begon de zeespiegel sterk te stijgen, waardoor de rivieren dicht bij de kust en later ook meer landinwaarts zich niet meer insneden en sedimentatie in het rivierengebied optrad. Hierdoor liggen vrijwel overal in het rivierengebied de holocene afzettingen aan het oppervlak. Rond Tiel worden deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Echteld (Berendsen & Stouthamer 2001). De afzettingen kunnen onderverdeeld worden in stroomgordelafzettingen (zand en zavel) en komafzettingen (zware klei met soms veenlagen). De hoogteverschillen tussen stroomgordels en kommen kunnen oplopen tot max. 2 m.

Het oudste gedeelte van Tiel, waartoe het onderzoeksgebied behoort, ligt op de Stroomgordel van de Linge, wat een lange tijd een onderdeel van de Waal vormde. De Waal liep namelijk vanaf zijn ontstaan, ca. 200 v. Chr., stroomafwaarts



Afbeelding 2.1. Het hypothetische verloop en de verplaatsing van de Linge tussen 1100 en 1300 n. Chr. Ondergrond Topografische kaart. Bron: (Dijkstra & Meilink 2002, p. 196).

van Tiel door het dal van de Linge. Rond 300 n. Chr. vond echter een stroomgordelverlegging (avulsie) plaats en kreeg de Waal zijn huidige loop. De avulsie is zeer waarschijnlijk een gevolg geweest van de nabijheid van actieve breuklijnen van de Peelhorst die ter plaatse van Tiel de stroomgordel kruisen (Berendsen & Stouthamer 2001). De oude hoofdtek van de Waal werd verlaten en overgenomen door de Linge. Door continue afzetting van zand op de locatie waar de Linge zich afsplitste, slibde deze locatie langzaam dicht. Rond 1100 verzandde de zuidelijke Linge-arm bij de splitsing, waarna rond 1304 (Wientjes 2001) de Linge volledig afgedamd werd (Spitzers et al. 2006).

2.2 Tiel als handelsstad

De Linge had een zuidoost-noordwest georiënteerde ligging en boog af naar het noorden. De zuidelijke oever doorsneed daarbij het tegenwoordige centrum grofweg ten oosten van de Westluidensestraat, afbuigend langs de Koornstraat richting de Bourse Poort (afb. 2.1). De noordelijke oever bevond zich ten zuiden van het Plein afbuigend via de Oliemolenwal. Het verloop van de oude Linge (de 'dode Linge') is nog goed te zien op het Actueel Hoogtebestand Nederland (afb. 2.2) en



Afbeelding 2.2. Het voormalig stroomgebied van de Linge op de AHN (in blauw) ten noorden van het centrum (www.ahn.nl).

de plattegrond van Jacob van Deventer (eind 16e eeuw; afb. 2.3) ten noordwesten van het centrum.

In de loop der eeuwen had zich langs de oevers van de Waal en de Linge een hoge oeverwal gevormd uit door rivieroverstromingen afgezet slib. Dorpen op deze oeverwallen en de oeverwallen zelf werden al genoemd in de 8e en 9e eeuw. De ligging van Tiel vertoonde overeenkomsten met die van Dorestad: ook daar was sprake van een riviersplitsing. Rond 890 begonnen handelaren en schippers zich te vestigen rond de splitsing van de Waal en de Lingearm waar zij steigers bouwden. Er zijn aanwijzingen dat de Linge op deze plaats tamelijk breed was (ongeveer 50 m) en dat op de splitsing met de Waal een eiland lag. Hierdoor werd het mogelijk steigerwerken aan te leggen die niet direct aan de hoofdstroom van de rivier lagen. Dit vond plaats rond de tegenwoordige Westluidensestraat. Tijdens een onderzoek in de hoek van de Westluidensestraat, Tolhuisstraat en Weerstraat zijn palen van steigerwerken aangetroffen aan de oostkant van de Westluidensestraat. De oudste steigerwerken bestonden uit losse steigers die haaks op de oever waren gebouwd (Dijkstra & Vlierman 1997).

In latere fases werden steigers gebouwd die parallel aan de Westluidensestraat liepen. Het lijkt daarom aannemelijk dat de Westluidensestraat in deze vroege periode de oorspronkelijke oeverlijn vormde waar de haven gevestigd was. Door de ligging op een kruising van vaarwegen was de snel groeiende handelslocatie uiterst gunstig



Afbeelding 2.3. Het voormalig stroomgebied van de Linge op de kaart van Jacob van Deventer in groen weergegeven.

gelegen. De hoofdroute was de route van het Duitse Rijnland via de Rijn, de Waal, de Merwede en de Noordzee naar Engeland. Het Oostzeegebied kon vanuit Tiel bereikt worden via de Linge, de Zoel, de Lek en de Vecht. De route naar het Maasland verliep van de Waal via een verbinding bij Heerewaarden naar de Maas. In de loop van de tweede helft van de 10e eeuw begon de haven, waar de Linge-arm aan lag, te verzanden. Vanaf de tweede helft van de 10e eeuw moesten hierdoor regelmatig de steigerwerken opgeschoven worden naar het oosten en noorden (Smit & Kers 2001).

Aan het einde van de 10e eeuw werd de haven grondig gemoderniseerd. Dit was noodzakelijk omdat de schepen groter werden en meer diepgang kregen. Om dit te verwezenlijken werden kades aangelegd. Deze kades, met een beschoeiing bestaande uit dunne aangepunte palen en scheepshout aan de landzijde, werden ingegraven nabij de waterlijn. Hierna werd de landzijde opgehoogd met zand afkomstig van het uitbaggeren van de Linge, waardoor een hogere en drogere kade ontstond. De grotere schepen met meer diepgang konden nu aan de kade aanmeren. In de 10e eeuw (zoals is gebleken uit jaarringonderzoek) werd ook de oostelijke oever in gebruik genomen als havengebied. Deze oostelijke oever bevond zich op het eiland dat ter hoogte ligt van de huidige straten Weertstraat, Tolhuiswal en Kleibergsestraat. Deze ontwikkelingen hingen mogelijk samen met de bloeiperiode die de handelsnederzetting Tiel doormaakte vanaf de tweede helft van de 10e eeuw tot de eerste helft van de 11e eeuw. In de vroege 11e eeuw werd het nieuw herwonnen land door de aanleg van de kades bebouwd (Smit & Kers 2001).

Bij een archeologisch onderzoek, uitgevoerd in maart en april 1996 aan de Westluidensestraat, zijn op deze locatie twee houten huizen met leemvloeren aangetroffen. Opvallend hierbij is dat de indeling van de percelen en de richting van de huizen de afgelopen 1000 jaar nauwelijks veranderd lijken te zijn. Ditzelfde geldt voor de percelering en huizenbouw bij een onderzoek uitgevoerd ten zuiden van de westelijker gelegen Koornstraat (Bartels et al. 1996). Een deel van de voormalige Linge fungeerde als onderdeel van de haven- en verdedigingswerken rond de stad (Spitzers 2009). De vaargeul bleef nog goed bruikbaar tot halverwege de 12e eeuw, maar door het verzanden van de Linge werd rond 1304 besloten om de Linge af te dammen. Hiermee kon het water, dat bij een hoge waterstand ook wel eens uit het westen kwam, worden gereguleerd. Aan het begin van de 14e eeuw is het laatste restant van de Linge dichtgestort (Dijkstra & Vlierman 1997). Door het verzanden en uiteindelijk dempen van de Linge nam in de 12e eeuw de positie van Tiel als handelsplaats af. Doorslaggevend voor het afnemende succes van Tiel als handelsstad was echter de verlegging van de keizerlijke tol van Tiel naar Kaiserswerth in Duitsland tussen 1152 en 1174 (Dijkstra & Vlierman 1997). Vanaf toen werd en bleef Tiel een middelgrote provinciestad.

2.3 Dempingslagen van de Linge

Bij het plaatsen van de afvalcontainers zijn regelmatig sporen gevonden die gerelateerd zijn aan de demping van de voormalige Linge.

Werkput 14

Deze werkput bevindt zich in het trottoir voor Gasthuisstraat 40 aan noordelijke zijde (bijlage 14). Het gaat hier waarschijnlijk om twee dempings- of afzettingssfasen. De bovenste vulling bestaat uit subvullingen; bovenaan bevindt zich klei (s1), overgaand naar weinig klei tot grof zand onderin (s905) op een diepte van 1 tot 2 m –mv. Hieronder bevindt zich een tweede pakket met weinig klei (s3) naar siltig zand (s4), naar zand met veel kleilagen (s5 en s6). Dit pakket loopt van 2 tot 3 m –mv. In het bovenste pakket (s3) is 10e- tot 12e-eeuws aardewerk aangetroffen. Mogelijk is de Linge versmald en verdiept, waarbij de oever verlegd werd in noordelijke richting en het bovenste pakket materiaal bevat, dat bij het uitbaggeren hier werd gestort.

Werkput 17

In werkput 17 (bijlage 17) is de voormalige Linge aangetroffen op een diepte van 1,5 m –mv tot op een diepte van 2,5 m –mv. De dempingslaag kan aan de hand van het aangetroffen materiaal gedateerd worden tussen 1300 en 1325. Opvallend is dat de bedding aangetroffen is op een diepte van 2,5 tot 3 m –mv. Dit betekent dat de Linge op deze locatie erg ondiep was. Mogelijk wijst dit op verzanding van de oude Lingeloop (afb. 2.1).

Werkput 20

Een dempingspakket met bedding van een watergang is aangetroffen in werkput 20 (bijlage 20). Het aangetroffen aardewerk bestond uit 13e-eeuws materiaal. Een afsplitsing van de Linge is op deze locatie zeer onwaarschijnlijk, al wordt de textuur van de vullingen naar beneden toe steeds grover, wat aan een natuurlijke afzetting doet denken. Op een diepte van 2,8 – 3 m –mv is een laag grof grind (s6) aanwezig als bodem of bedding; in dit pakket is 11e-eeuws materiaal aangetroffen. Mogelijk, vooral door het aangetroffen vondstmateriaal op de bodem, betreft het hier een gegraven waterweg of gracht uit de 11e eeuw, waarvan de oriëntatie onbekend is omdat geen begrenzing is aangetroffen.

Werkput 21

Werkput 21 (bijlage 21) bevindt zich op de hoek van de Kleibergsestraat en het Plein, in het trottoir voor het Streekmuseum, ten westen van de Kleybergse Poort. In een dempingsvulling is aardewerk aangetroffen uit de periode 1150 – 1350. Deze blauwgrijze zandige dempingslaag is aangetroffen op een diepte van 2,4 m –mv tot op het diepste vlak, op een diepte van 3 m –mv (s8). Volgens Bartels et al. (1996) gaat het hierbij om de ten oosten van het eiland gelegen tak van de Linge (zie ook afb. 2.1) die hier deels van afgeleid is. Deze arm van de Linge was in gebruik tussen ca. 1150 – 1300 als waterweg waarover handel plaatsvond. De vulling van de voormalige Linge is hier grotendeels doorsneden door een gracht uit de periode tussen 1464 en 1481, die dichtgestort is aan het eind van de 16e begin 17e eeuw.

Werkput 22

In werkput 22 (bijlage 22) in de Ambtmanstraat is beschoeiing aangetroffen op een diepte van 1 tot 1,6 m –mv. Het gaat hier waarschijnlijk om een beschoeiing die na 1200 aan de zuidkant van de Linge geplaatst is. De beschoeiing is in het noordprofiel aangetroffen (afb. 2.4). In het vlak is een dichtstorting van de Linge aangetroffen met aardewerk uit de periode 900 – 1350. Mogelijk heeft de beschoeiing aan de noordzijde van de werkput te maken met het verdiepen van de Linge en de verplaatsing van de voormalige beschoeiing in noordelijke richting om de vaargeul bevaarbaar te houden. Over de dempingslaag van de Linge was een nog bijna intacte bouwvoor uit 1250 – 1350 aanwezig, waarin zich de beschoeiing bevond.

2.4 Bebouwing en landgebruik

2.4.1 Vroege Middeleeuwen

De eerste bebouwing van Tiel vond plaats ten zuiden van de Ambtmanstraat en Koornmarkt en ten westen van de Westluidensestraat met als zuidgrens vermoedelijk de St. Walburg-buitensingel. Op de AHN (afb. 2.2) is duidelijk te zien waar het handelscentrum van Tiel (oranje) met de voormalige Linge (blauw) zich bevonden. Dit gebied ligt hoger dan het zuidwestelijk deel van het centrum. Toch ligt dit gebied grotendeels op de voormalige bedding van de Linge en ten dele



Afbeelding 2.4. Werkput 22: in het noordprofiel aangetroffen beschoeiing (bij rode pijlen).

op het direct aangrenzende deel van de oever, waardoor een lagere maaiveldhoogte zou worden verwacht. Dit komt voornamelijk doordat intensieve bebouwing, gecombineerd met houtskeletbouw met een korte levensduur, een verhoogde concentratie van huis- en bouwafval opleverde, met als gevolg een snel hoger wordend woonniveau door deze antropogene ophogingen. De gebouwen van de kerkelijke en wereldlijke elites lagen meestal op de hogere, drogere delen van de stad, zoals de St. Maartenskerk, waarvan is vastgesteld dat de oudste fase uit de 8e- of 9e eeuw dateert. De bebouwing hier was echter veel minder dicht en in grote mate van steen. In dergelijke gebieden zijn maaiveldverhogingen veel minder het gevolg van een geleidelijk en onvermijdelijk proces en veel meer het gevolg van doelbewuste infrastructurele ingrepen (Spitzers et al. 2006). Het zuidwestelijke deel van de oude binnenstad dat niet gebruikt werd door de kerkelijke en wereldlijke elites, behoorde zowel in de 10e en 11e eeuw als in de 14e en 15e eeuw tot de periferie van de stad en werd extensief gebruikt. Op de 16e-eeuwse plattegrond van Jacob van Deventer is dit ook nog goed waarneembaar (afb. 2.3). Ook uit onderzoek aan de Achterweg, het Bleekveld en de Agnietenhof blijkt dat het gebied voornamelijk een agrarisch karakter had.

Werkput 11

De enige locatie waar bij onderhavig onderzoek middeleeuwse bebouwing ten tijde van Tiel als handelsstad is aangetroffen, is in werkput 11 (bijlage 11). Het gaat hierbij om enkele paalkuilen en een grote afvalkuil uit de 12e of 13e eeuw, afgedekt door een 13e-eeuwse ophogingslaag van ongeveer 50 cm. Een structuur is op basis

van de aangetroffen sporen niet vast te stellen. De aangetroffen kuilen en paalkuilen bevinden zich aan de westelijke kant van de werkput en lijken noord-zuid georiënteerd te zijn, wat duidt op een structuur evenwijdig aan de huidige bebouwing aan het Hoogeinde. De aangetroffen sporen bevonden zich op een diepte van 1,6 –mv in een lemige oeverwalafzetting van vlak 2. Het oostelijke gedeelte was op dit niveau veel zandiger (s10) en er leek een scherpe noord-zuid georiënteerde grens aanwezig te zijn. Op een dieper niveau, waar het vlak uit matig grof zand bestond, bleek hier een grote afvalkuil (s11) aanwezig te zijn met twee vlekken (s13), die mogelijk paalkuilen geweest kunnen zijn, die niet waargenomen waren in het bovenliggende pakket. Er is geen aardewerk aangetroffen in de twee vlekken op vlak 3, maar mogelijk behoren ze tot dezelfde structuur als op vlak 2. Uit de afvalkuil is aardewerk uit de 10e – 12e eeuw geborgen.

Werkput 8

In werkput 8 (bijlage 8) op de zuidelijke hoek Kerkstraat – Tolhuisstraat is een 2 m brede sloot aangetroffen met in de bedding aardewerk uit de 9e tot de 12e eeuw en uit de vulling aardewerk uit de periode 1150–1350. De diepte van de sloot was minimaal 75 cm. De sloot was zuidwest-noordoost georiënteerd en er is een paal(kuil) aangetroffen, mogelijk een onderdeel van de beschoeiing van deze sloot. Het gaat hierbij om de paalkuil (s10) in vlak 3. Boven deze sloot lag een ophogingslaag uit de 13e – 15e eeuw.

2.4.2 Late Middeleeuwen

De periode van de 12e tot en met de 14e eeuw werd gekenmerkt door het aanbrengen van ophogingspakketten en het graven van grachten. De overblijfselen van woningen uit deze tijd zijn zeer schaars (Bartels et al. 1995). Deze ophogingspakketten, die veel aardewerk bevatten, zijn veelvuldig aangetroffen. De ophogingspakketten variëren in dikte van 50 tot 125 cm en zijn ook aangetroffen in de voormalige Linge. Het lijkt erop dat een van de redenen van ophoging het min of meer ophogen van de lagere delen van de binnenstad was, om deze geschikt te maken voor landbouw en woningbouw. Vooral in werkputten 4 (s5), 5 (s7 en s8) en 6 (s1) bleek in deze periode meer dan 1 m te zijn opgebracht. Van nature lag het westelijke deel van de Achterstraat en de Eerste Achterweg erg laag. In dit deel is onder het 13e-eeuwse ophogingspakket van werkput 4 siltig rivierklei aangetroffen (s6; bijlage 4), wat ook het geval is onder de recente versterking van werkputten 3 en 6. In werkput 5, op enkele meters ten oosten van werkput 4, is een vegetatiehorizont aangetroffen op een diepte van 2,8 m –mv (3,5 m –NAP), die voornamelijk bestond uit een rietachtig gewas. In deze lagen rivierklei zijn veel zoetwaterschelpen aangetroffen, wat erop wijst dat het gebied regelmatig en lang onder water gestaan heeft. De bodem was zeer waarschijnlijk ongeschikt voor landbouw of bewoning. Tegenwoordig ligt het maaiveld hier nog steeds een stuk lager dan in de rest van de binnenstad van Tiel. In werkputten 3, 4 en 5 ligt het maaiveld op een hoogte van 6,16 tot 6,33 m +NAP. Het maaiveld van de andere werkputten ligt op een gemiddelde hoogte van 8 m +NAP.

Werkput 13

In werkput 13 (bijlage 13), ten oosten van de Westluidensestraat tegenover de Vleesstraat, is in de voormalige rivierbedding van de Linge op een diepte van 2,8 m –mv een greppel aangetroffen die noordoost-zuidwest georiënteerd was. In deze greppel is aardewerk aangetroffen uit de periode 1150–1350. Mogelijk gaat het hier om een ontginningsgreppel die samenhangt met de nabijgelegen dam in de Linge (afb. 2.1).

Werkput 20

In werkput 20 (bijlage 20) op de zuidoosthoek van de Eerste Bleekveldstraat en de Kloosterstraat is muurwerk aangetroffen met als baksteenformaat $31 \times 14 \times 17$ cm, zonder breuksteen of tekenen van hergebruik, met lemig zand als mortel.¹ Het gaat hier waarschijnlijk om de noordoostelijke hoek van een 14e- of 15e-eeuws gebouw. Volgens Van der Aa (1839–1851) behoorden ‘... *de huizen, die aan de westzijde van de westluidenschestraat, tusschen de poort en de kerk, staan, mede tot het klooster, en van deze was toen het middelste het paterhuis. Van de bleek en boomgaard zijn, in 1602, twee straten aangelegd die tegenwoordig het bleekveld hetten.*’ Mogelijk betreft het hier een van deze huizen; het terrein was rond 1443 onderdeel van het convent waartoe het Agnietenklooster behoort, dat in 1443 gebouwd is (volgens de plaquette Agnietenstraat 26/28 van het stadsarchief). Volgens drs. E.M.P. Verhelst² van RAAP is de datering aan de hand van de het baksteenformaat eerder vroeg 14e-eeuws dan 15e-eeuws, wat de mogelijke relatie met het Agnietenconvent lijkt uit te sluiten. Wat opvalt aan het muurwerk is dat de versnijdingen naar binnen toe lopen in plaats van naar buiten naarmate men dieper komt. Mogelijk is er sprake van kistwerk, maar een mogelijkheid om dit te onderzoeken deed zich niet voor. Een insteek van het muurwerk (dat in een 13e-eeuwse demping ligt) is niet zichtbaar, mogelijk omdat het zichtwerk, waar de graafwerkzaamheden plaatsvonden, aan de andere zijde ligt (zuidkant).

Vestingwerken

Vanaf de 13e eeuw was Tiel vooral een regionaal markt- en bestuurscentrum tussen vele andere laatmiddeleeuwse steden. Aanvankelijk in Brabantse handen, kwam de stad in 1339 in handen van de Gelderse hertogen (Hermans & Verhelst 1999, Van Heiningen 1999). Waarschijnlijk is in deze periode op het eiland in de Linge, ten zuiden van het Plein, eveneens bebouwing geweest. Vanaf 1339–1345 hebben

¹Datering van het muurwerk is vooral aan de hand van het aangetroffen aardewerk uit de insteek van het muurwerk gedaan, of aan de hand van lagen en sporen waar deze doorsneden worden door insteek en/of muurwerk. Dateringen aan de hand van bakstenen kunnen niet altijd een betrouwbaar beeld geven (vooral vanwege herbruik). Uit Zweers (2000) (en dan met name de lijst met baksteenformaten hierin) blijkt duidelijk dat het moeilijk is om dateringen aan de hand van de grootte van bakstenen te doen. Veelal is geprobeerd te dateren door een combinatie van vondstmateriaal en baksteenmaat, maar omdat er maar kleine delen muurwerk zichtbaar waren (geen metselverband zichtbaar, moeilijk toegankelijke locatie) ligt het zwaartepunt op het aangetroffen aardewerk uit de sporen die een relatie hebben met het muurwerk.

²E-mail ontvangen via BATO (Beoefenaren Archeologie in Tiel en Omgeving), de werkgroep archeologie van de Oudheidkamer.

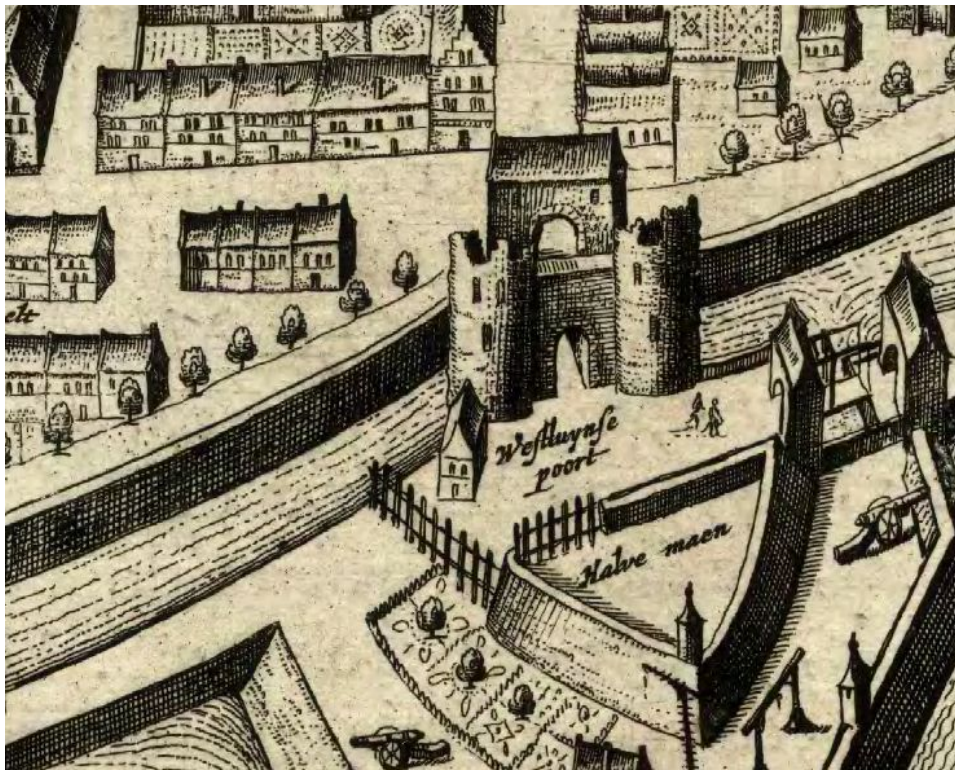
op deze strategische plaats het Tolhuis en het kasteel van de Gelderse hertogen gelegen (Hermans & Verhelst 1999). In het begin van de 14e eeuw werd het gebied van de westelijke Linge-arm tussen de Westluidensestraat-Koornmarkt en het Plein opgevuld, opgehoogd en met een ommuring bij de stad getrokken. Deze oude stadsmuur bevond zich ter plekke van de westelijke gevelwand van het Plein. Aan de buitenzijde van deze muur, ter plekke van het huidige Plein, lag water, vermoedelijk een restant van de Linge, dat als stadsgracht en haven fungeerde. Op de kaarten van Jacob van Deventer (ca. 1550) en Blaeu (ca. 1640) staat hier een 'Binnenhaven' aangegeven. De voortzetting van dit water langs de stadsmuur aan de Waaloever bestond uit een vóór 1400 gegraven gracht, die door een smalle strook land of dijk van de Waal was gescheiden.

Net als de Voorstad ten noordwesten van dit eiland, behoorde de Kleiberg tot het grondgebied van Zandwijk, dat vanouds aan de andere zijde van de Linge lag. De Voorstad, die de dam uit 1304 op de voormalige oostelijke Linge-arm omvatte met percelen ter weerszijden, werd tussen 1464 en 1481 ommuurd en bij Tiel getrokken. Door de aanleg van dit 'Bolwerck' kwam ook de Kleiberg in de verdedigingsgordel rond de stad te liggen. Tussen 1600 en 1622 werd de Kleiberg omgeven door een muur met financiële ondersteuning van de Raad van State. Hoewel de eerste subsidie daartoe al rond 1600 verleend was, was de bouw tijdens het Twaalfjarig Bestand (1609–1621) nog gaande en moest deze bij het hervatten van de oorlog in 1621 versneld worden. In dezelfde tijd verlandde de Binnenhaven en tussen 1646 en 1650 werd deze gedempt. De scheepswerven werden naar de buitenzijde van de Kleiberg verplaatst langs het water dat nu als Buitenhaven fungeerde (Van Heiningen 1999, p. 205). In de periode 1838 tot 1845 werden de stadsmuren en torens gesloopt en de wallen geëgaliseerd (Spitzers et al. 2006).

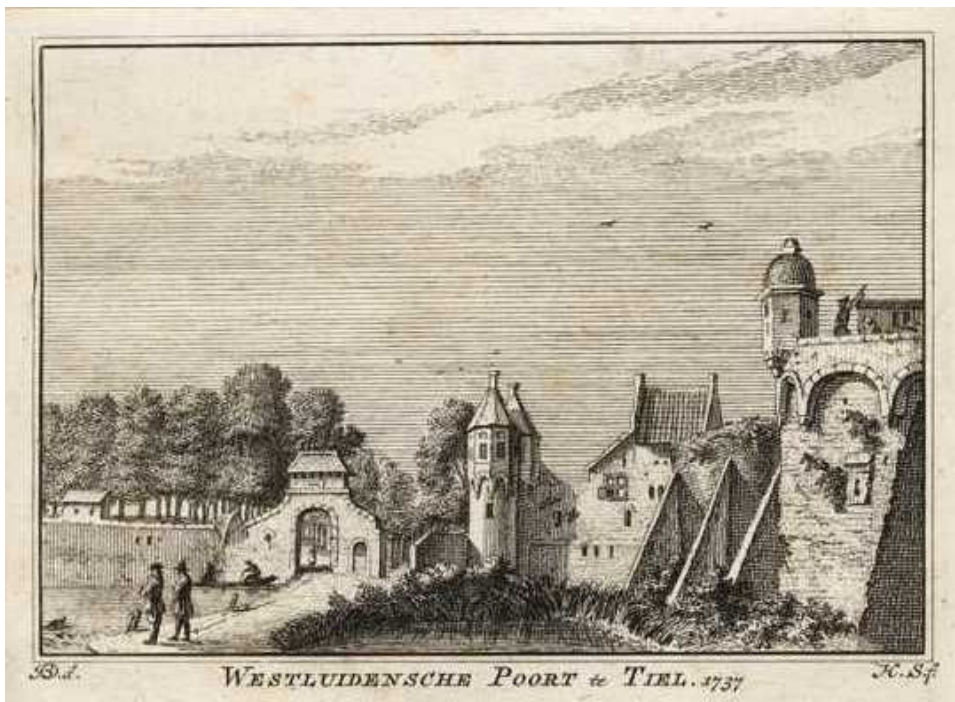
De Waterpoort werd in 1647 gebouwd als buitenpoort van de voormalige Kleibergse poort. Een jaar eerder werd de binnenhaven gedempt en ontstond het Plein, waaraan de Waterpoort ligt. Tot 1782 lag er een gracht met een brug voor de poort. De in 1944 door de Engelsen opgeblazen Waterpoort werd in 1979 herbouwd. Onder het dak is het wapen van Tiel te zien met de tekst *Asylum gentis Batavorum* (toevluchtsoord voor het Bataafse volk). Nu is het gebouw onderdeel van het Streekmuseum.

Westluidense Poort

De Hertogenwijk heette in het verleden Westluiden: westelijke 'leede' of afwatering. De stadsgracht, die aan de noordoostzijde aansloot op de Linge, waterde hier via een sluis af op de Waal. Waar nu restaurant Lotus is gelegen, lag ooit de Westluidense Poort in de stadsmuur (afb. 2.5 en 2.6). De dijk en de Kwelkade dateren uit het eind van de 13e eeuw. Een kwelkade is een kade die evenwijdig aan de dijk loopt. Deze houdt bij hoge rivierstanden het onder de dijk doorsijpelende 'kwelwater' tegen.



Afbeelding 2.5. De Westluidense Poort, door J. Bleau (1649).



Afbeelding 2.6. De Westluidense Poort op een ets uit 1737.

Werkput 15

De Westluidense Poort is aangetroffen in werkput 15 (s4, bijlage 15); het gaat hierbij mogelijk om de noordwestelijke muur van de stadpoort of een uitstulping van de stadsmuur naar binnen toe. Het muurwerk was tot op een diepte van 1,76 m –mv (7,05 m +NAP) door de aanleg van recente leidingen verdwenen. Het op deze diepte aanwezige muurwerk had een dikte van meer dan 1 m, de baksteenformaten waren 26,5×12,5×? cm. Mogelijk was op deze diepte een versnijding aanwezig (links van s5) waarop een gevelmuur van mogelijk een woonhuis lag (s1 en s2 op vlak 1). Dit huis was tegen de stadpoort of stadsmuur aangebouwd en niet verstoord door kabels en leidingen. Deze muur is op een diepte van 0,6 m –mv (8,2 m +NAP) aangetroffen. Op deze locatie is geen afvalcontainer geplaatst. Na het documenteren van vlak 2 is de werkput dichtgegooid en is een andere locatie gezocht voor de afvalcontainer. De sporen dieper dan 1,76 m –mv zijn dus nog *in situ* aanwezig.

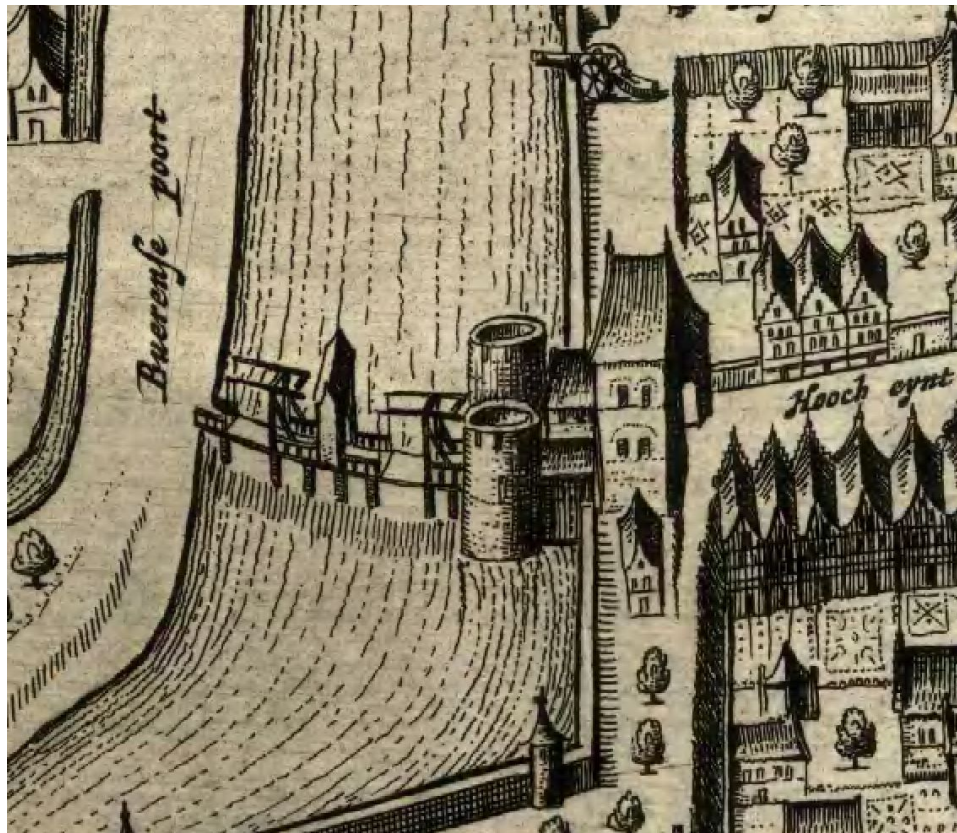
Burense Poort

Deze poort werd gebouwd door Hendrik Kollart van Lienden, bevelhebber in Tiel namens Karel van Gelre. De aanleiding voor de bouw was de waarschuwing van Karel van Gelre uit 1519 dat een mogelijke aanval op Tiel beraamd werd vanuit Nijmegen. Naast het realiseren van een nieuwe poort, waar hij ook een woning voor zichzelf liet inrichten, liet hij de andere drie poorten verstevigen. De grachtengordel om Tiel liet hij grondig herzien: in plaats van de enkele gracht kwam er een dubbele gracht met aarden wal om de stad heen te liggen. Deze aarden wal had als functie de schade van kanonskogels op het achterliggende muurwerk te verminderen.³ Op de tekening van Bleau (afb. 2.7) is mogelijk de in 1527 gebouwde Burense Poort te zien. De situering van dit gebouw op de afbeelding moet waarschijnlijk meer oostelijker gezien worden, namelijk op de Hoogeindsestraat in plaats van het Kalverbos. Op afbeelding 2.8 is de 18e-eeuwse situatie te zien.

Werkput 12

Aan het einde van de Hoogeindsestraat, vlak voor het trottoir van het Kalverbos tegenover de brug waar het Kalverbos de gracht oversteekt, is werkput 12 evenwijdig met het Kalverbos aangelegd (bijlage 12). In deze werkput is een noord-zuid georiënteerde muur aangetroffen (s2). Het gaat hierbij zeer waarschijnlijk om muurwerk van de Burense Poort aan het Hoogeinde. Het aangetroffen muurwerk betreft dan de noordwestelijke hoek van de poort. Het aangetroffen gedeelte van de westkant van de poort was 1,5 m lang en 50 cm breed aan de bovenkant. Er zijn vier versnijdingen aangetroffen, waarbij de bovenste lagen oranje bakstenen een baksteenmaat van 28,5×13,5×7 cm hadden en de onderste funderingslaag grotendeels bestond uit een baksteenmaat van 30×14×8 cm. De noordelijke muur is niet goed waargenomen doordat deze in het oostprofiel wegliep, tevens was er een waterleiding overeen gelegd. Deze waterleiding is ook de oorzaak dat de muur pas op een diepte van 1,22 m –mv waargenomen werd en het bovenste deel mogelijk bij de aanleg van deze buis was verwijderd. Een insteek van het

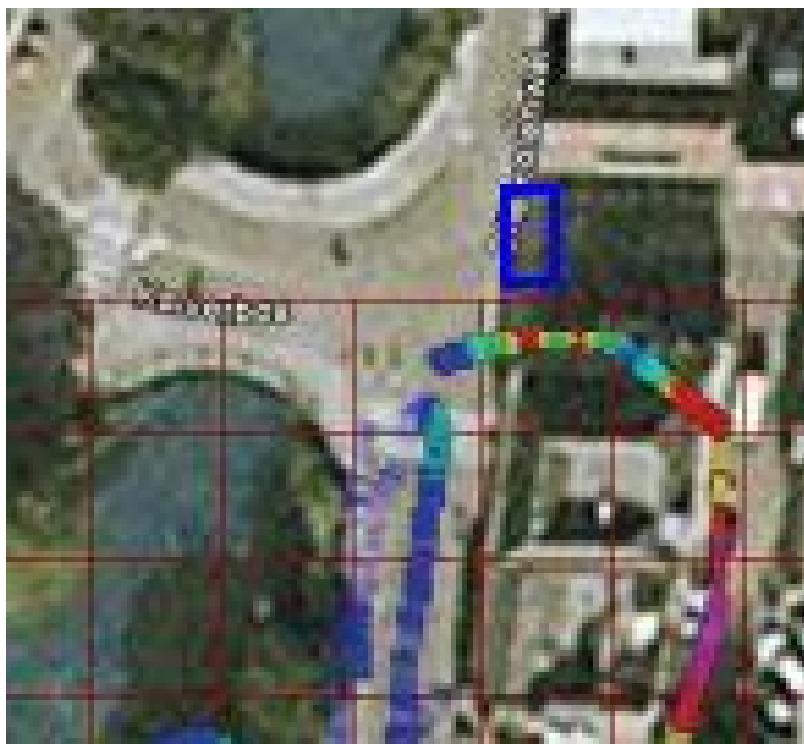
³<http://hennepe.jouwweb.nl/de-belegering-van-de-stad-tiel-in-1528>



Afbeelding 2.7. De Burense Poort, door J. Bleau (1649).



Afbeelding 2.8. De Burense Poort in de 18e eeuw. Bron: Rijksbureau voor Kunsthistorische Documentatie.



Afbeelding 2.9. Resten van de Burense Poort zoals aangetroffen tijdens geofysisch onderzoek in 2009 direct ten zuiden van werkput 12 (blauw omlijnd).

muurwerk is niet aangetroffen, het metselverband was regelmatig en was tot op een diepte van 1,75 m –mv (5,5 m +NAP) gefundeerd. Het was mogelijk om ten noorden van het muurwerk de afvalcontainer voor restafval te plaatsen; hierdoor is het aangetroffen muurwerk nog *in situ* aanwezig. Het enige wat hierbij verstoord werd was een uitgraving (s6) die mogelijk te maken had met het riool (s7) dat over het muurwerk (s2) lag en een recente kuil (s4) alsmede de natuurlijke oeverwal (s8).

Op 23 februari 2009 heeft een geofysisch onderzoek op het Kalverbos plaatsgevonden, dat is uitgevoerd door GTfrontline. Hierbij zijn met behulp van Grondradar en Tracer funderingen en/of structuren onder het huidige terrein van het Kalverbos aangetroffen. Een deel van de Hoogeindsestraat valt binnen het onderzochte gebied. Op afbeelding 2.9 is mogelijk de westelijke en oostelijke muur van de Burense poort zichtbaar iets ten zuiden van werkput 2 (blauwe kader). Uit het radaronderzoek komt naar voren dat dit muurwerk van 1,2 tot 3,3 m –mv duidelijk aanwezig is.

Stadsmuren, waltorens en grachten

Ten tijde van Jan I, hertog van Brabant (1267 tot 1294) moet Tiel al een versterkte stad zijn geweest. Bij een aanval op Tiel van Reinald I van Gelre in 1286 is de

Tielse bezetting en de stad zelf verwoest en bleef enkele jaren in puin liggen (Smit & Kers 2001). In de Tielse kroniek uit de 15e en 16e eeuw, ingeleid en vertaald in 1983 door Kuys et al. (1983) staat dat in 1305 Tiel omgeven werd door een muur vanwege een inval van de graaf van Gelre en dat de bouw is uitgevoerd door de burgers van Tiel. Twee eeuwen later, onder leiding van Karel van Gelre, kreeg Tiel een tweede stadsgracht en werden in de jaren 1520–1532 de muren en stadspoorten vernieuwd. Deze nieuwe gracht, stadspoorten en stadsmuur zijn terug te vinden op oude stadsplattegronden (afb. 2.3).

Van de Raad van State kreeg het Tielse stadsbestuur rond 1618 toestemming om het 'reijswerk' (de aarden wal) met een muur als grondkering te steunen. Het muurwerk werd gefundeerd op een 7-steens funderingslaag (met een breedte van 140–168 cm), die op een onderheid houten rooster met puin lag. Naar boven toe werd de fundering aan beiden zijden versneden (naar boven toe inspringend), wat resulteerde in een versmalling van het muurwerk tot een uiteindelijke breedte van 80–96 cm (4-steens). Het muurwerk boven de fundering, vastgesteld in bestekken van 1620, werd tot een hoogte van 5,5 m opgetrokken. Ook is in de bestekken van 1620 vastgesteld dat het muurwerk begint op een diepte van 1,88 m –mv (dit is dus tot het fundament), even diep als de bodem van de gracht. Het maaiveld aan de binnenzijde van het muurwerk ligt hier 1 tot 1,5 m hoger dan de berm aan de buitenzijde van de muur. Bovenop het muurwerk werd nog een borstwering van 1,26 m hoogte aangebracht.⁴

In de 16e eeuw werd de voetmaat als lengtemaat voor de gebakken stenen ingevoerd; deze voetmaat verschilde van stad tot stad. In Tiel zal dit neer zijn gekomen op een baksteenformaat iets kleiner dan $26/27 \times 13 \times 5,5/6,5$ cm. De stadsmuren en waltorens van Tiel werden in het begin van de 17e eeuw gebouwd. De snelle economische groei in de 17e eeuw veroorzaakte een grote behoefte aan bouwstenen. De wens om zoveel en zo snel mogelijk bakstenen te fabriceren leidde tot een kleiner baksteenformaat, wat weer als voordeel had dat de structuur verbeterde en misbaksels minder voorkwamen. De bakstenen van de stadsmuur hadden een gemiddelde afmeting van $20/24 \times 10/12 \times 5/6$ cm.⁵

Werkput 10

Werkput 10 (bijlage 10) is aangelegd ten noorden van de Oliemolenwal, aan de westelijke kant van de tegenoverliggende straat, het Hof van Arkel. In werkput 10 is onder een 19e-eeuws riool een westelijk deel van de stadsmuurtoren aangetroffen (afb. 2.10). Het gaat hierbij om muurwerk (s3) met baksteenformaat $? \times 12,5 \times 5$ cm, dat noordzuid was georiënteerd en getrapt gefundeerd was. Het muurwerk werd aangetroffen op een diepte van 1,8 m –mv (5,12 m +NAP) en heeft een breedte van minimaal 1,5 m. Aan de hand van het aangetroffen aardewerk uit de insteek

⁴Bron: het verslag Historisch Onderzoek Stadsmuren Tiel 1994, streekarchivariaat Tiel-Buren-Culemborg.

⁵Bron: het verslag Historisch Onderzoek Stadsmuren Tiel 1994, streekarchivariaat Tiel-Buren-Culemborg. Hierin wordt vermeld dat de in 1618 gebouwde stadsmuur een gemiddelde baksteenafmeting had van $20/24 \times 10/12 \times 5/6$ cm had. Doordat de bouwbestekken van de stadsmuur van Tiel, opgesteld door ingenieurs van de Raad van State (O.A.T 969), bewaard zijn gebleven is de gebruikte baksteenformaat bekend of in ieder geval te berekenen.



Afbeelding 2.10. Werkput 10: resten van de stadsmuurtoren en het 19e-eeuws riool (linksboven).

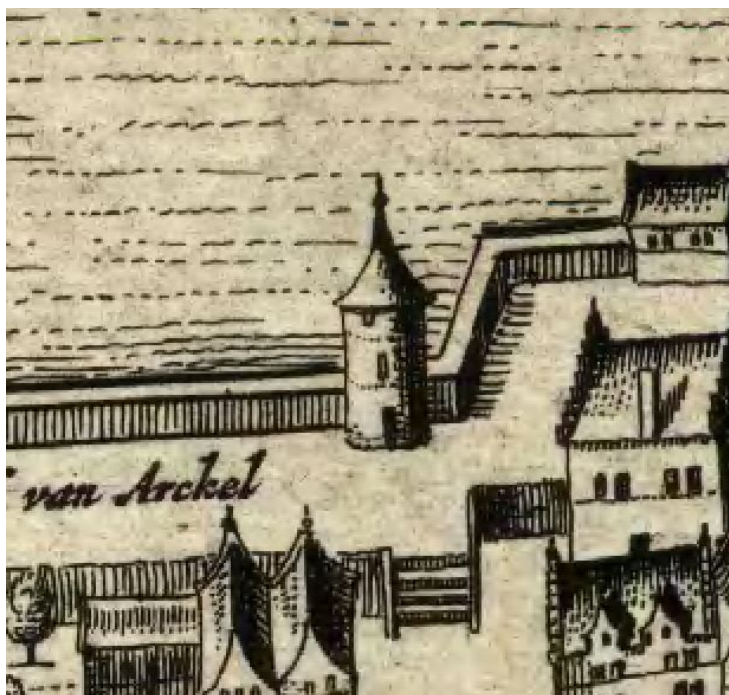
(s6) is het muurwerk te dateren in de 17e eeuw. Op het noordelijke deel van dit muurwerk is een poer aanwezig (s4, baksteenmaat $25 \times 12,5 \times 5$ cm) die tot dezelfde fase behoort als het eronder liggende muurwerk. Deze poer was geïntegreerd in de onderkant van het 19e-eeuwse bakstenen riool (s2). Naast de insteek (s6) van het muurwerk is een demping van de voormalige Linge aangetroffen waar deze ingegraven is. In deze antropogene vulling is aardewerk aangetroffen uit de periode 1400–1600. De werkput is westwaarts verbreed om het plaatsen van een afvalcontainer mogelijk te maken. Op de maximale ontgravingsdiepte van 3 m –mv was de onderkant van het muurwerk nog niet bereikt, de breedte van het muurwerk was op deze diepte 2,25 m. Op de kaart van J. Bleau is op de locatie van werkput 10 een ronde toren aangegeven (afb. 2.11); op basis van het waargenomen muurwerk moet deze echter waarschijnlijk vierkant geweest zijn en niet rond zoals op de afbeelding.

Stadsmuren

Er zijn twee locaties waar muurwerk en/of insteeken van de stadsmuren aangetroffen zijn. Het gaat hierbij om werkputten 1 en 19 in de voormalige Voorstad.

Werkput 1

Werkput 1 (bijlage 1) is precies op de hoek van de weg Voorstad en de Santwijckse Poort gegraven. In het zuiden van werkput 1 is een diepe insteek aangetroffen die op 0,6 m –mv begon en tot op een diepte van 2,1 m –mv zichtbaar was; muurwerk



Afbeelding 2.11. Stadsmuurtoren, door J. Bleau (1649).

is niet aangetroffen. Gezien de ligging en oriëntatie van de insteek (s4) zou het om de insteek van de buitenkant van de stadmuur kunnen gaan. Als de oriëntatie van de insteek in noordwestelijke richting doorgetrokken zou worden, zou het muurwerk zich onder de gevellijn van de Oliemolenwal bevinden. Over de ouderdom van de insteek is niets te zeggen, omdat geen vondsten in de insteek aangetroffen zijn. Het pakket waarin de insteek is geplaatst is 14e-eeuws. In de insteek is een paal (s5) aangetroffen op een diepte van 7,2 tot 6,2 m +NAP. Deze paal lijkt gelijktijdig met het dichtgooien van de insteek geplaatst te zijn, aangezien de insteek van deze paal ontbreekt. Mogelijk gaat het hier om een paal voor de constructie voor de bouw van het opgaand muurwerk (zie ook 8). Naaldhout, met name vurenhout, werd veel gebruikt bij de stadsmuren in Tiel.⁶ Opvallend voor deze locatie is dat de natuurlijke bodem hier zeer hoog ligt (1,2 m –mv) en uit een leempakket met hieronder een dik zandpakket bestaat. In het noordprofiel is muurwerk aangetroffen (s904) met baksteenformaat 23,5×11,5×5,5 cm; mogelijk gaat het hier om de zijgevel van de Santwijkse Poort.

Werkput 19

De afvalcontainer is geplaatst in de stoep van werkput 19, direct ten westen van de trottoirband in het noordelijke deel van de Ruitersstraat (bijlage 19). Werkput 19 bevindt zich ten noordoosten van de voormalige Voorstad, vermoedelijk aan de rand van de voormalige buitenhaven ten noorden van de binnenhaven (afb. 2.12). In de werkput zijn een demping van een waterweg of gracht en muurwerk aangetroffen,

⁶Bron: verslag Historisch Onderzoek Stadsmuren Tiel 1994, streekarchivariaat Tiel-Buren-Culemborg.

dat mogelijk tot de stadsmuur behoort. De insteek van de (mogelijke) stadsmuur is aangetroffen op een diepte van 0,6 m –mv. Op het niveau van het eerste vlak (1,45 m –mv) besloeg dit spoor het hele vlak van 2×3 m. Het bij de insteek (s1) behorende muurwerk (s3) werd pas aangetroffen op een diepte van 2,9 m –mv. Het betrof hier een versnijding die in de hele noord-zuid lengte aangetroffen werd. Bij het iets opschonen van het profiel, waarbij het muurwerk zichtbaar werd, werd duidelijk dat de binnenkant van de mogelijke stadsmuur zich direct onder de stoeprand ten westen van de Ruitenstraat bevindt. De dichtstorting (s2) van de watergang is doorsneden door de insteek (s1) van het muurwerk (s3). Pas op een diepte van 1,6 m –mv werden de vullingen van dit spoor zichtbaar en op een diepte van 3 m –mv besloeg deze het grootste deel van het vlak. De demping van de waterweg heeft in de 16e of 17e eeuw plaatsgevonden, gezien het aangetroffen aardewerk uit s2 vlak 4 en het noordprofiel. Deze demping werd aangetroffen ten westen van het aangetroffen muurwerk en insteek, die bij de stadsmuur zou kunnen behoren.

Voorstad

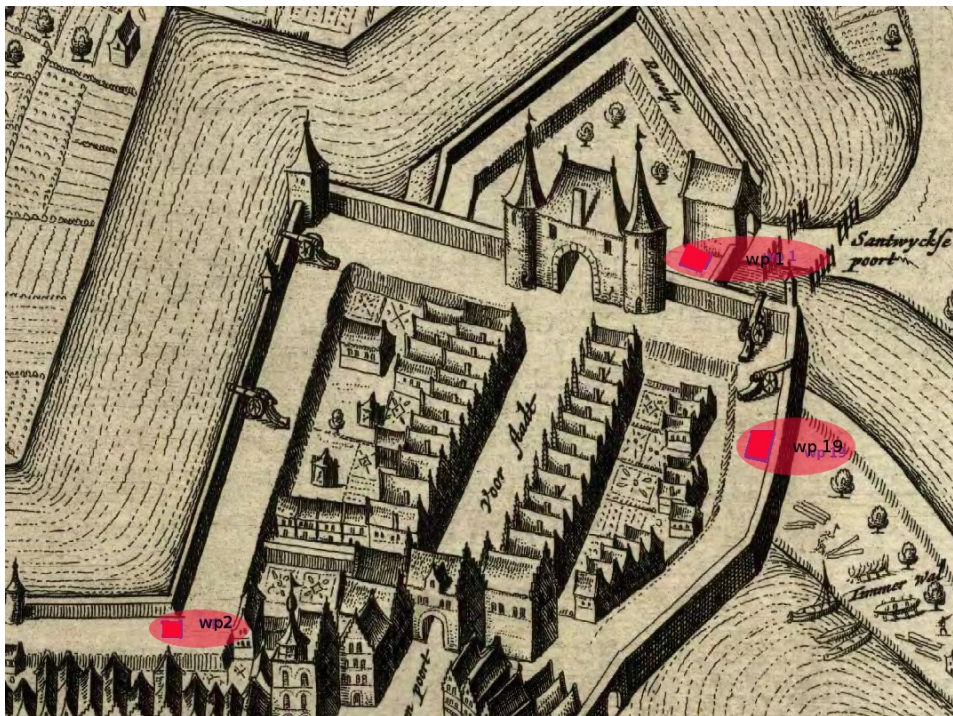
De Voorstad werd tussen 1464 en 1481 ommuurd en bij Tiel getrokken (Spitzers 2009). Dit betekent dus dat nadien een verplaatsing van de stadsmuur in oostelijke richting heeft plaatsgevonden, na het dempen van een deel van de buitenhaven. Deze demping heeft mogelijk plaatsgevonden om de buitenhaven te verdiepen en deze intensiever in gebruik te nemen na het verzanden van de binnenhaven die tussen 1646 en 1650 gedempt werd.

Werkput 2

Werkput 2 bevindt zich op de hoek ten noorden van de Korte Nieuwsteeg en ten oosten van de Oliemolenwal (bijlage 2). Onder een klinkerverharding is op een diepte van 1,1 m –mv een grachtvulling aangetroffen, die doorging tot een diepte van 3 m –mv. Er zijn drie vullingen van deze dichtstorting van de gracht aangetroffen waarin 16e- en 17e-eeuws aardewerk is aangetroffen. Mogelijk gaat het hierbij om de voormalige gracht die aangelegd is tussen 1464 en 1481 en die is dichtgestort voor de bouw van de nieuwe stadsmuur rond 1620. Op afbeelding 2.12 is de globale ligging van werkput 2 aangegeven, na de bouw van deze nieuwe stadsmuren.

Werkput 21

In werkput 21 (bijlage 21) is ook een dichtstorting van een waterweg aangetroffen. Het aangetroffen materiaal uit de vullingen bestaat uit 16e- en 17e-eeuws materiaal (s3, s4, s5 en s7). Mogelijk gaat het hier om een dichtstorting om de bouw van de stadsmuur rond 1620 mogelijk te maken. De werkput bevindt zich op de hoek van Kleibergsestraat en het Plein, in het trottoir voor het Streekmuseum ten westen van de Kleybergse Poort. De vulling is aangetroffen op een diepte van 1 m –mv en loopt door tot op een diepte van 3 m –mv. Opvallend is dat boven deze vulling een brandlaag van enkele centimeters dikte is aangetroffen (westprofiel). De oorsprong van deze brandlaag is onbekend. Een kuil (s905) die is aangetroffen tussen de vullingen van deze dichtstorting suggereert dat de gracht niet in één keer gedempt is.



Afbeelding 2.12. Voorstad met Santwycckse Poort door J. Bleau 1649 met de locatie van werkputten 1, 2 en 19 bij benadering.

2.4.3 Nieuwe Tijd

Ophogingspakketten

Na het afdammen van de Linge-arm in 1304 verlandde deze arm, maar de oorspronkelijke waterloop was nog niet geschikt gemaakt voor bebouwing. Hierin kwam vanaf de 15e eeuw verandering in. Naast de omwalling van Tiel werden de laagtes van de voormalige Linge gedempt. Dit is vooral waarneembaar op de locaties waar afvalcontainers geplaatst zijn op de voormalige bedding van de Linge. In werkputten 2 (bijlage 2) en 19 (bijlage 19) is dit bijvoorbeeld het geval: hier zijn grote hoeveelheden aardewerk aangetroffen uit de 15e en 16e eeuw. Plaatselijk is dempingsmateriaal uit deze periode aangetroffen tot op een diepte van 3 m –mv. Ook buiten de voormalige loop van de Linge was in de 15e–16e eeuw een aanzienlijk ophogingspakket opgebracht, mogelijk om de binnenstad te egaliseren voor toekomstige bebouwing; het gaat hier voornamelijk om het gebied begrensd door de straten Ambtmanstraat, Binnenmolenstraat, Achterweg en Kerkstraat.

Straatniveaus

Omdat de meeste afvalcontainers zijn geplaatst in trottoirs is de aanwezigheid van fundamenteën niet voor de hand liggend. Bij verbreding van toegangswegen en het slechten van de stadsmuren zijn hier en daar fundamenteën terug te vinden onder

de trottoirs waar de afvalputten geplaatst zijn. De verwachting was dat er veel voormalige straatniveaus in de profielen van de werkputten aangetroffen zouden worden, maar dit is echter niet het geval. Alleen in werkput 17 (bijlage 17) is een restant van de oorspronkelijke wegverharding (s903) aangetroffen.

Muurwerk

Werkput 1

In werkput 1 (bijlage 1) is mogelijk 17e-eeuws muurwerk met insteek aangetroffen met baksteenformaat $23,5 \times 11,5 \times 5,5$ cm, dat mogelijk bij het gebouw dat ten noordoosten van de Santwijkse Poort hoorde (afb. 2.12). Dit muurwerk is ondiep gefundeerd (1,2 m –mv) en loopt parallel aan de insteek van de vermoedelijke stadsmuur.

Werkput 6

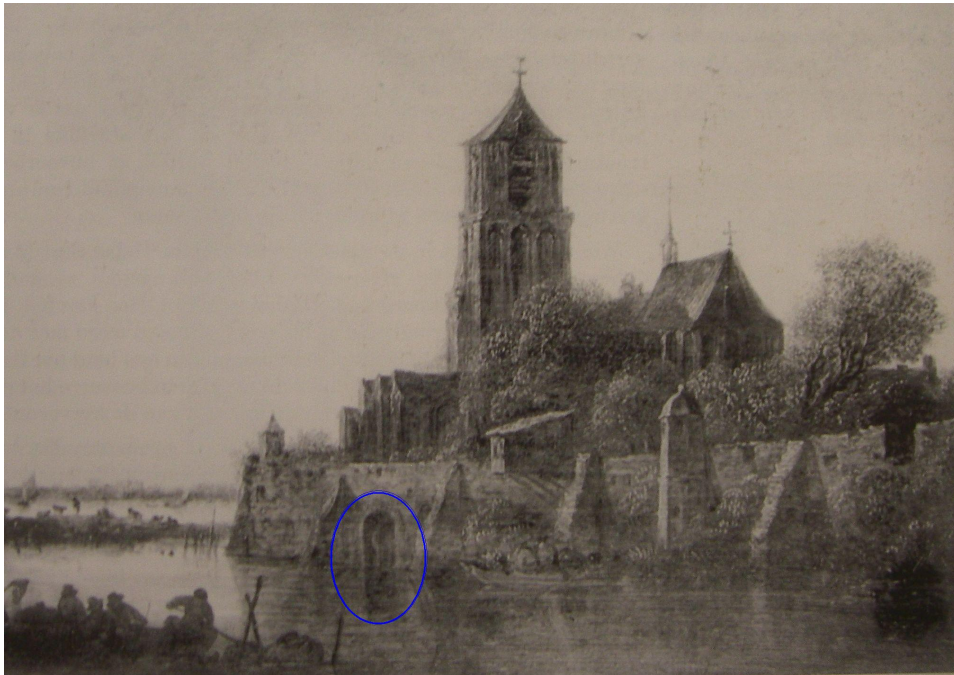
In werkput 6 (bijlage 6) op de noordwestelijke hoek van de Achterweg en de Kerkstraat is een waterput (s4) aangetroffen met (grotendeels uitgekomen) muurwerk (s2 en s3) uit dezelfde fase. De baksteenformaten van de waterput en het muurwerk waren $25,5 \times ? \times 5,5$ cm. Dit muurwerk dateert uit de 16e – 17e eeuw. Bij het plaatsen van de afvalcontainer is de waterput blijven zitten. In de 18e eeuw werden de huizen op de huidige gevellijn geplaatst en is de Achterweg verbreed (Bartels et al. 1995). De aangetroffen uitbraaksleuven en fundamenten (s2, s3 en waterput s4) behoren tot de bebouwing uit deze fase. De afvalcontainer is in het trottoir geplaatst, maar de gevellijn van de bebouwing van voor 1800 is niet aangetroffen; deze ligt dus zuidelijker. Het aangetroffen muurwerk behoort waarschijnlijk toe aan de zijgevel van een pand aan de Achterstraat op de hoek met de Kerkstraat. In 1995 is bij een opgraving mogelijk muurwerk aangetroffen dat tot hetzelfde gebouw behoort (Bartels et al. 1995).

Werkput 7

In werkput 7 (bijlage 7) is nog een fragment van muurwerk blijven zitten (s3); het gaat hierbij om de vlijlaag, de rest is weggebroken waarvan alleen de uitbraaksleuf (s4) rest. Mogelijk gaat het hier om de voorgevel van de zuidelijke bebouwing aan de Sint Agnietenstraat. De datering is 16e – 17e-eeuws.

Werkput 13

Werkput 13 (bijlage 13) is in het trottoir geplaatst. De werkput is ten oosten van de Westluidensestraat tegenover de Vleesstraat gegraven. De locatie van deze werkput lag midden in de voorkamer van een woning. Het betreft hier bebouwing uit mogelijk de 15e- of 16e eeuw, gezien het baksteenformaat van $28,5 \times 12,5 \times 6$ cm van de 1,5-steens gevelmuur (Zweers 2000) en het aangetroffen aardewerk. Tussen het muurwerk bevonden zich drie vloeren (s2, 4 en 5), waarvan de bovenste vloerlaag uit de 19e eeuw dateert en de onderste mogelijk tot dezelfde fase behoort als het muurwerk (15e – 16e eeuw). Het muurwerk (s1) werd aangetroffen op een diepte van 40 cm –mv; de onderkant van het muurwerk is niet aangetroffen. Aan de oostzijde van de werkput, tegen muurwerk (s1), was een haard (s3) aanwezig die in alle



Afbeelding 2.13. De mogelijk aangetroffen waterpoort (omcirkeld) in werkput 16 op een schilderij van Jan van Goyen uit het midden van de 17e eeuw.

drie aangetroffen vloeren in gebruik is geweest. Het gaat hier waarschijnlijk om bebouwing aan de Vlesstraat, die op de kadastrakaart van 1836 verder doorliep dan de huidige situatie.

Werkput 16

In werkput 16 (bijlage 16) is een boogconstructie waargenomen onder een 17e-eeuws ophogingspakket met uitbraaksleuven. Deze boogconstructie is waargenomen op 1 m –mv en loopt in ieder geval door tot een diepte van 3 m –mv. De breedte is zeker 1,5 m. De ouderdom is onbekend, mogelijk is er een verband met de stadsmuur. Op het schilderij van Jan van Goyen uit 1645 is in de stadsmuur een waterpoort te zien, die veel overeenkomsten vertoont met die van het aangetroffen muurwerk (afb. 2.13). Een watergang aangetroffen in werkput 20, enkele meters ten oosten van werkput 16, is mogelijk een voorloper van deze constructie.

Werkput 21

In werkput 21 (bijlage 21) is bij het plaatsen van drie afvalcontainers muurwerk aangetroffen. Dit muurwerk (s2) bestond uit bakstenen met de maat 24×12×5 cm en is bruinrood van kleur. Het gaat om een al deels vergraven stuk muurrestant met poer, die waarschijnlijk heeft toebehoord aan een gevel. Het muurwerk ligt in het verlengde van de zuidelijke gevel van de Kleibergsestraat. Loodrecht hierop ligt een muur (s6) in zuidwaartse richting, die alleen in het westprofiel zichtbaar was. Gezien de richting, diepte en het baksteenformaat behoren deze muurwerken tot hetzelfde gebouw en fase. Het muurwerk is ingegraven in een 17e-eeuws ophogingspakket en heeft mogelijk een zelfde ouderdom.

Werkput 23

In werkput 23 (bijlage 23) zijn in de noordoostelijke hoek van het Kalverbos en de Sint Walburgstraat een uitbraaksleuf en verzakt muurwerk aangetroffen. Mogelijk zijn de verzakking en de uitbraak van het muurwerk een gevolg van de aanwezige leidingen ten oosten van werkput 23. Het muurwerk is mogelijk 17e-eeuws en is geplaatst in een lemig oeverwalpakket.

2.4.4 Nieuwste Tijd

Enkele werkputten bevonden zich in recentelijk totaal verstoorde contexten of konden vanwege kabels en leidingen niet geplaatst worden. Werkput 3 (bijlage 3) was recentelijk (na 1900) verstoord tot op een diepte van 2,5 m –mv. Er werd verwacht dat juist hier een onverstoorde bodem zou worden aangetroffen, omdat deze locatie volgens kaartmateriaal nooit bebouwd zou zijn. In werkput 5 (bijlage 5) aan de Achterweg iets ten westen van de Eerste Achterstraat is een noord-zuid georiënteerde recente muur (s903) aangetroffen in het noordprofiel, die na 1836 gebouwd moet zijn. In werkput 7 (bijlage 7) is men bij aanleg gestuit op een recente kelder op een diepte van 1,7 m –mv. Het betreft hier een parkeergarage behorende bij het naburige theater. Hier is geen afvalcontainer geplaatst. Werkput 8 (bijlage 8) is gegraven vanwege het niet kunnen plaatsen van de container in werkput 7. In werkput 8 is 20e-eeuws muurwerk (s2 en s3) aangetroffen in een even recente ophogingslaag, samen met ouder muurwerk.

Riolen

Oude bakstenen rioleringen zijn regelmatig aangetroffen. Het gaat hier vooral om rioleringen uit de 19e eeuw. In werkput 4 (bijlage 4), op de zuidelijke hoek van de Brugweg-Achterweg is een oost-west georiënteerd riool aangetroffen op een diepte van 0,9 m –mv met baksteenformaat 20×10×4 cm, met een hoogte van 50 cm. Dit riool is bij eerdere graafwerkzaamheden ook al aangetroffen voor het Gemeentehuis van Tiel op 160 m oostelijk van werkput 4.⁷ In werkput 10 is een riool aangetroffen met een noord-zuid oriëntatie, dat iets verder uitmondde in de gracht. Dit 19e-eeuwse riool bevond zich op 75 cm –mv op een fundering van een stadsmuurtoren. Het baksteenformaat was 25×12,5×5 cm. Waarschijnlijk gaat het hier om hergebruikte bakstenen van de stadsmuurtoren.

2.5 Locatie Kalverbos: werkput 9/100

In de Late Middeleeuwen maakte de onderzoekslocatie deel uit van het zogenaamde immuniteitsgebied van het voormalige Kapittel van St. Walburg. Dit was het rechtsgebied dat behoorde aan een gemeenschap van geestelijken die verbonden waren aan de kerk van St. Walburg. Deze gemeenschap is in de late 9e- of vroege

⁷Mededeling mw. drs. I. Schuurin.

10e eeuw gesticht door Waltger, graaf in Teisterbant (de Gouw waar Tiel in ligt) en Nifterlake (Spitzers et al. 2006). Hij was verantwoordelijk voor de bouw van een kerk en nonnenklooster gewijd aan de heilige Walburgis op het huidige Kalverbos. In 1006 staken Noormannen Tiel in brand, tezamen met het klooster en de kerk van St. Walburg na deze eerst geplunderd te hebben. In 1015 werd de St. Walburgskerk herbouwd door bisschop Adelbold van Utrecht, die er ook een college van seculiere kanunniken stichtte. Niet lang hierna (in 1136) heeft er in Tiel een stadsbrand gewoed, die tevens de St. Walburgskerk verwoestte (Kers & Smit 1993-2001).

De kanunniken waren niet populair bij de plaatselijke bevolking, die hen knevelarij en uitbuiting door belastingen(tienden) verweet. Deze onvrede leidde tot een woedeuitbarsting van de burgers van Tiel, die enige kanunniken molesteerden. Hierop besloot graaf Reinald I van Gelre aan het kapittel een terrein in Arnhem beschikbaar te stellen. In 1328 verkochten de kanunniken alle wereldlijke bezittingen in Tiel aan de commandeur van de Duitse Orde. De kapellen in de St. Walburgskerk en de twee in de St. Maartenskerk, die de Duitse Orde had overgenomen, werden hierna door wereldheren (niet tot een kloosterorde behorende priesters) bediend.

Vanaf 1350 vond er een burgeroorlog plaats, waar ook Tiel in betrokken werd. Deze burgeroorlog was ontstaan doordat twee groepen Gelderse edelen, de Heeckerens en de Bronkhorsten om de macht streden, waarbij Reinald III (zoon van hertog Reinald II) partij koos voor de Heeckerens en zijn broer Eduard voor de Bronkhorsten. Op 23 augustus 1354 vielen troepen die in dienst waren van Reinald III de stad Tiel binnen. Er vluchtten 145 mensen de St. Walburgskerk in. De toren werd in brand gestoken, waarbij de binnenzijde van de kerk en het loden dak uitbrandden. Na 46 jaar in ruïneuze toestand te hebben verkeerdd, werd de St. Walburgskerk in 1400 herbouwd in opdracht van Barnierus van Opbueren, commandeur van de Duitse Orde. De rol van de St. Walburgskerk werd meer en meer overgenomen door de St. Maartenskerk. De kerk was in elk geval buiten gebruik in het jaar 1592 en in 1679 werd de kerk definitief gesloopt (Kers & Smit 1993-2001).

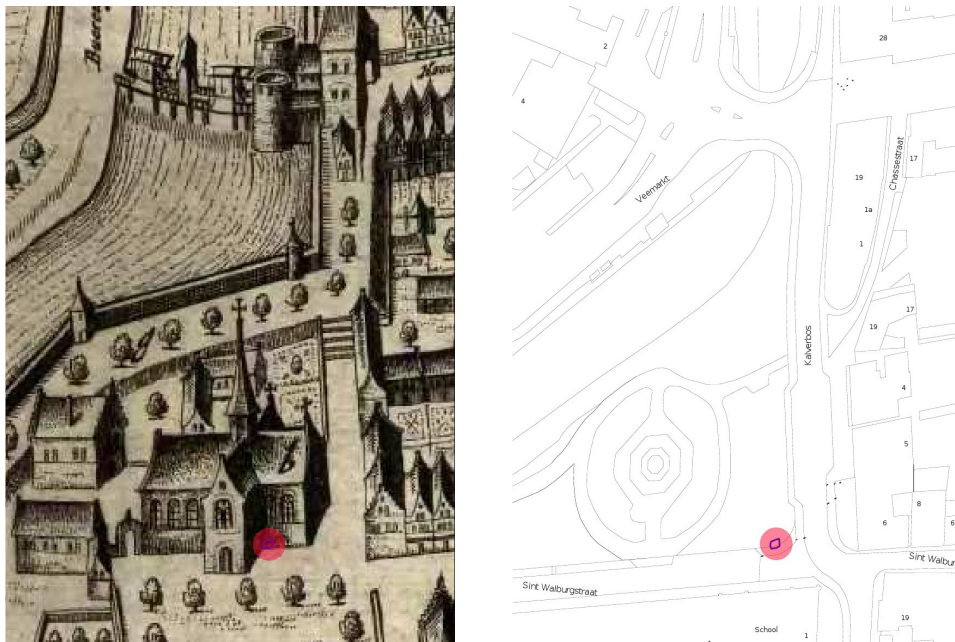
2.5.1 Sporen en structuren

De geplande archeologische begeleiding (werkput 9) werd gevolgd door een definitieve opgraving (werkput 100). De begeleiding is gestopt na het aantreffen van menselijk bot in een antropogeen leempakket vlak onder en naast de aangetroffen muur. Bij de definitieve opgraving is de werkput verder verdiept en ook iets verbreed, waarbij een extra muur is aangetroffen.

Werkput 9: Archeologische begeleiding

In werkput 9 zijn twee vlakken aangelegd, het eerste vlak op 1,2 –mv (6,35 m +NAP) na het aantreffen van muurwerk en vlak 2 op 1,7 –mv (5,85 m +NAP) na het bereiken van de onderkant van een muur en het aantreffen van menselijk botmateriaal.

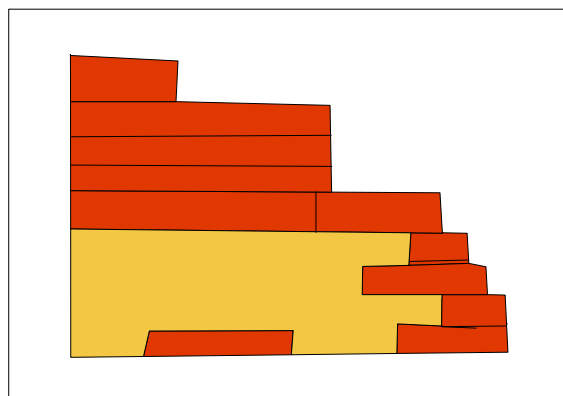
De sporen op vlak 1 bestonden uit een oost-west georiënteerde 1,5 steens muur met versnijdingen (s4), waarvan de westkant weggebroken is en verder gaat als uitbraaksleuf (s3). De baksteenformaten zijn gemiddeld 29×13×7 cm en de vijf-



Afbeelding 2.14. Locatie van de werkputten 9 (AB) en 100 (DO) op de kaart van Bleau (1649) en nu.

lagenmaat is 36 cm. Ten zuiden van de muur bevindt zich een leiconcentratie (s2). Mogelijk zijn de leiconcentratie en de verstoorde puinlaag hieromheen restanten van de in 1679 gesloopte kerk. De uitbraaksleuf van de muur samen met de puinlaag van baksteen en mortel (s1) kunnen te maken hebben met de afbraak van een nabijgelegen gesloopte bunker, die kort na de Tweede Wereldoorlog is gesloopt.

Het tweede vlak laat hetzelfde beeld zien als vlak 1, alleen is de leiconcentratie niet meer aanwezig. Hiervoor in de plaats ligt een puinlaag met mortel en zand. Om de onderkant van het muurwerk bloot te leggen is langs het muurwerk, in de puinlaag, een sleuf van 20 cm breed en 10 cm diep (5,75 m +NAP) gegraven. Hier is een harde leemlaag met botmateriaal aangetroffen. Het muurwerk is op deze laag gefundeerd. De uitbraaksleuf is duidelijk zichtbaar in het verlengde van de nog aanwezige muur (s4). Deze muur is in één fase met het in het oosten van werkput 100 aanwezig muurwerk gebouwd. Het is waarschijnlijk dat het hierbij gaat om de zuidwestelijke hoek van de dwarsbeuk en het schip van de St. Walburgkerk. Opvallend aan de fundering van het muurwerk (s4) is dat het hier gaat om een emplecton of kistwerk (afb. 2.15). Dit werd duidelijk zichtbaar na het verwijderen van het puin uit de uitbraaksleuf ten westen van de muur (s4). Volgens Haslinghuis & Janse (2005) is het verband dat bij kistwerk wordt gebruikt het oudste bekende verband in Nederland. Kistwerk is een soort spouwmuur die gevuld wordt met een betonachtige mortel. Het binnen- en buitenblad is als een klamp gemetseld en af en toe steekt er een klamp naar binnen als een soort verankering. Dit verband bestaat dus uit een aantal strekken per laag en af en toe een steen naar binnen, zodat de kop zichtbaar is. Deze manier van metselen werd al toegepast door de Romeinen en tot het begin van de 14e eeuw werd dit ook in Nederland toegepast (Haslinghuis & Janse 2005).



Afbeelding 2.15. Werkput 9. Kistwerk; oostprofiel van de aan de westkant doorbroken muur tegen noordprofiel aan.

Werkput 100: Definitieve opgraving

In werkput 100 zijn drie vlakken aangelegd; het eerste vlak op 5,75 m +NAP, het tweede op 5,55 m +NAP en het derde op 5,4 m +NAP. Het eerste vlak is aangelegd op de beige lemige bodemlaag met menselijke botresten, die ook is aangetroffen bij het vrijleggen van vlak 2 in werkput 9. Het gaat hierbij om een min of meer homogene leemlaag met veel fragmentarisch botmateriaal. Bij het aanleggen van vlak 2 is deze lemige laag ook aanwezig. In het westelijk deel is een bijna intacte aardewerken pot aangetroffen; ten noorden hiervan bevinden zich stukken plat natuursteen (bijlage 25). Bij het naar het oosten toe verbreden van de put is muurwerk aangetroffen dat met een haakse hoek in relatie staat tot het aangetroffen muurwerk van werkput 9. De baksteenformaten en de onderkant van de muur (5,75 m +NAP) komen ook overeen. Het derde vlak is aangelegd op 5,4 m +NAP (afb. 2.16).

In het westelijk deel van de put iets ten zuiden van de locatie van de aardewerken pot (vnr. 167, aangetroffen op het vlak erboven) is een steengraf blootgelegd (bijlage 25). Dit steengraf bestaat uit zandsteen, met hierop nog afdrucken en resten van een natuurstenen opbouw. De blokken natuursteen waren met mortel op de zandstenen bodem bevestigd. De afmetingen van de blokken natuursteen waren 30×20 cm. Mogelijk heeft de aardewerken pot hier middenop gestaan en hebben de platte natuurstenen als afdekking van het graf gediend. Het natuursteen, dat als mogelijke afdekking van het graf gediend, is van dezelfde steensoort als het steen van het steengraf. Ook de aangehechte mortel en de mortel dat is aangetroffen op de bodem van de pot is vergelijkbaar met de in het steengraf aangetroffen mortel. De recente uitbraaksleuf heeft echter de top van het graf dusdanig vernietigd dat de precieze relatie moeilijk te achterhalen is. Op bijlage 25 is de noordwestelijke verplaatsing te zien van de pot en de mogelijke afdekking van het graf, in relatie met het op een dieper niveau liggende steengraf. Ten zuiden van het muurwerk bevindt zich een deels verstoord graf, bij het verder blootleggen hiervan bleek dat dit onder het oostelijke muurwerk doorloopt. Het in februari 2009 uitgevoerde geofysisch onderzoek (Van der Roest 2009) laat zien dat de funderingen tot 30 m naar het noordoosten doorlopen.



Afbeelding 2.16. Vlakfoto werkput 100, vlak3

2.5.2 Fasering

Op basis van de historische en archeologische gegevens kan een fasering gegeven worden van de gebeurtenissen die in het verleden op de onderzoekslocatie hebben plaatsgevonden. De archeologische sporen kunnen in drie fases worden onderverdeeld.

Fase 1 Kerkhof

De oudste fase die in het Kalverbos is aangetroffen betreft een kerkhof. De sporen die aan deze fase gekoppeld kunnen worden zijn de steenkist en het min of meer intacte graf dat deels onder de muur ligt. Omdat boven op de steenkist een pot (vnr. 167) aangetroffen is, moet het eigenlijke graf minstens even oud of ouder zijn. De datering van de pot is ca. 1350, dus het grafveld moet ouder zijn. Historisch gezien hoort het kerkhof daarom bij de kerk die op 23 augustus 1354 door de troepen van Reinald III is verbrand.

Fase 2 Kerk

De tweede fase volgt de eerste fase vrij snel op. Nadat de St. Walburgiskerk 46 jaar in ruïne-achtige staat is geweest, wordt deze in 1400 herbouwd in opdracht van Barnierus van Opbuere, commandeur van de Duitse Orde. De funderingen die in de werkputten zijn aangetroffen dateren uit deze periode. Niet alleen oversnijdt de muur het graf uit fase 1, ook de bouwwijze van de muur (kistwerk) wijst op een datering van rond 1400. De lagen waar de kerkfundering op gebouwd is bevat aardewerk uit de periode 1350–1450 (vnr. 151).

Fase 3 Afbraak kerk

Nadat de rol van de St. Walburgkerk meer en meer overgenomen wordt door de Sint-Maartenskerk wordt de kerk uiteindelijk verwaarloosd. In 1592 was deze buiten gebruik en in 1679 werd de kerk definitief gesloopt. De antropogene lagen naast en boven de muren dateren uit deze periode. Het aardewerk laat dateringen in de periode 1575–1650 zien (vnr. 153). Na de sloop heeft het terrein van de voormalige kerk braak gelegen. Alleen op een foto uit de Tweede Wereldoorlog is een ondergrondse bunker zichtbaar op de onderzoekslocatie. De bouw of de verwijdering hiervan is vermoedelijk de oorzaak van de recente uitbraaksleuf die later een deel van de kerkmuur en de steenkist heeft vernietigd.

3 Aardewerk en keramisch bouwmateriaal

K.L.B. Bosma

3.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek is, verspreid over de verschillende werkputten, een relatief kleine hoeveelheid aardewerk en keramisch bouwmateriaal geborgen. Het betreft materiaal dat deels geplaatst kan worden in de Middeleeuwen, deels in de periode daarna. In dit hoofdstuk zal het onderzoek van dit vondstmateriaal worden besproken. Het voornaamste doel van het onderzoek is het vaststellen van de conserveringstoestand, de datering, de herkomst en het gebruik van de vertegenwoordigde aardewerksoorten, alsmede het vaststellen van de aard van de gebruikte bouwmaterialen. Dit alles dient om een beeld te krijgen van de van de datering en conserveringstoestand van de vondsten van de verschillende vondstlocaties (vragen 1 t/m 3 en vraag 8 uit het PvE). Het onderzoek van deze vondsten kan tevens globaal inzicht geven in de sociale en economische status van de inwoners Tiel in deze periode, mede in het licht van het bestaande beeld van Tiel (vragen 9 en 10 uit het PvE).

3.2 Werkwijze

Aansluitend aan het veldwerk is het geborgen vondstmateriaal gereinigd en opgesplitst in vondstcategorieën. Vervolgens is het materiaal per vondstcategorie geteld en gewogen en beschikbaar gesteld aan de specialisten voor nader onderzoek. Tijdens de evaluatiefase is een selectie gemaakt van nader te onderzoeken materiaal. Vondstmateriaal afkomstig uit werkput 9/100 is al in een eerder stadium uitgewerkt en wordt derhalve in een aparte paragraaf besproken.

Wat betreft vondsten uit alle overige werkputten is besloten om de grootste prioriteit te geven materiaal dat afkomstig is uit middeleeuwse of mogelijk oudere contexten. Dit materiaal is volledig uitgewerkt, de resultaten hiervan zullen in dit hoofdstuk nader worden besproken en zijn samengevat terug te vinden in bijlage

26. Voor al het overige materiaal is volstaan met een globale beschrijving en een datering. De resultaten van deze scan zijn te vinden in bijlage 27 en zullen niet nader worden besproken.

Bij de uitwerking is per context voor elke aardewerksoort het aantal fragmenten geregistreerd, waarbij fragmenten die aan elkaar passen als één zijn geteld. Hierbij is aangegeven welke potdelen vertegenwoordigd zijn. Daarnaast is voor het aardewerk het minimale aantal vertegenwoordigde exemplaren (m.a.e.) bepaald. Waar mogelijk is dit gedaan op basis van het aantal randen, waarbij randen die niet aan elkaar passen, maar ogenschijnlijk toch van dezelfde pot afkomstig zijn, als één zijn geteld. Bij contexten waaruit echter uitsluitend wandscherven afkomstig zijn is de aardewerksoort en het type baksel als criterium gebruikt; wandscherven van dezelfde aardewerksoort maar met verschillende baksels zijn afzonderlijk geteld. In enkele gevallen weken per soort wandscherven wat betreft het baksel af van de getelde randen. In deze gevallen zijn ook de afwijkende wandscherven geteld. Al het aardewerk is zo precies mogelijk gedateerd. Verder zijn eventuele bijzonderheden geregistreerd. Dit betreft reconstrueerbare potvormen, decoratie, herkomst en eventuele gebruikssporen. Bouwmateriaal is beschreven en – voor zover compleet – gemeten en gedateerd, waarvan resultaten terug te vinden zijn in bijlage 28.

3.3 Resultaten

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 437 fragmenten aardewerk geborgen, met een totaal gewicht van ruim 17 kilogram. Het bouwmateriaal is vertegenwoordigd met 74 fragmenten met een totaal gewicht van ruim 85 kilogram. Het uitgewerkte en dus middeleeuwse aardewerk omvat 208 fragmenten met een m.a.e. 159, en vormt daarmee dus ongeveer de helft van de totale hoeveelheid aangetroffen aardewerk. In gewicht vertegenwoordigt het middeleeuwse materiaal echter een geringer deel, te weten ruim 5 kilogram van de totale hoeveelheid aardewerk en daarmee dus slechts een derde deel. Gemiddeld weegt elke middeleeuwse scherf 25 gram, terwijl scherven uit latere periodes gemiddeld 52 gram wegen. Het middeleeuwse aardewerk is dus in verhouding sterker gefragmenteerd dan het jongere materiaal, als we er tenminste van uitgaan dat de invloed van verschillen in soortelijk gewicht tussen de verschillende aardewerksoorten verwaarloosbaar zijn. Op zich is dit niet verwonderlijk aangezien vondsten uit de Middeleeuwen aanzienlijk langer onderhevig zijn geweest aan post-depositionele processen dan jongere vondsten, zeker in een stadskern.

In het onderstaande zal het geanalyseerde vondstmateriaal worden besproken. Hoewel dit materiaal verspreid over zeer uiteenlopende locaties binnen Tiel is aangetroffen is er toch voor gekozen om het als niet per locatie maar per periode te bespreken, waarbij onderscheid is gemaakt tussen materiaal uit de Karolingische Tijd (ca. 750 – 1000), de Late Middeleeuwen A (ca. 1000 – 1250) en de Late Middeleeuwen B (1250 – 1500) (tabel 3.1). De reden om het materiaal niet per locatie te behandelen is dat op veel locaties slechts enkele fragmenten zijn aangetroffen,

periode	soort	aantal	m.a.e.
Karolingische Tijd	reliëfbandamforen	21	13
	Duisburg	1	1
	Hunneschans aardewerk	1	1
Late Middeleeuwen A	Pingsdorf	22	22
	Proto-steengoed	23	21
	Maaslands wit	25	16
	Elmpt	20	15
	Pingsdorf/proto- steengoed	14	10
	Paffrath	14	7
	Zuid-Limburg	7	7
	Kogelpot-aardewerk	9	5
	Hoogversierd aardewerk	3	3
	Late Middeleeuwen B	steengoed	22
Grijsbakkend aardewerk		7	6
Roodbakkend aardewerk		4	3
Bijna-steengoed		1	1
ondetermineerbaar		14	9
totaal		208	159

Tabel 3.1. Aangetroffen aardewerksoorten en hun aantallen en minimum aantal exemplaren (m.a.e.) per periode.

en het bespreken van al deze afzonderlijke losse scherven heeft archeologisch gezien een geringe toegevoegde waarde. Het aangetroffen materiaal per locatie is bovendien terug te vinden in bijlage 26 (zie ook afb. 3.7 en tabel 3.2). Als geheel geeft dit relatief kleine complex een indicatie van het gebruiksaardewerk zoals dat in middeleeuws Tiel in zwang was.

3.3.1 Aardewerk

Karolingische Tijd

Duisburger waar

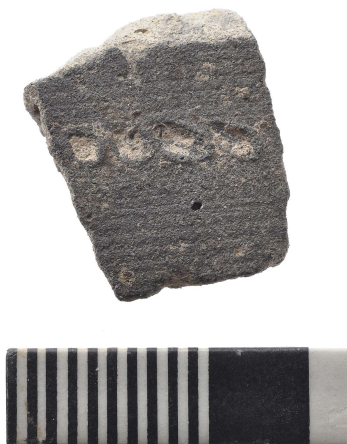
Het oudste aardewerk dat tijdens het onderzoek van de containerlocaties is aangetroffen dateert uit de Karolingische Tijd. Het betreft in de eerste plaats één fragment van Duisburger waar, een grijze wandscherf met een zandgemagerd matig hard baksel en rolstempelversiering (afb. 3.1). Deze scherf is te plaatsen in Horizont C (Kluge-Pinsker 2001, p. 18 en pp. 35–37) en dateert uit de 10e eeuw. Duisburger waar is in Tiel herhaaldelijk in 10e-eeuwse contexten aangetroffen (Bartels et al. 1997).

Hunneschanswaar

Daarnaast is één randfragment van een pot van Hunneschanswaar aangetroffen

wp	datering	type
16	800–1600	Reliëfband, Pingsdorf, Maaslands, Elmpter, proto-steengoed, Limburgse waar, steengoed
20	800–1350	Duisburg, hunneschanswaar, reliëfband, kogelpot, Pingsdorf, Elmpter, Paffrath, proto-steengoed, Limburgse waar, steengoed
22	800–1350	Reliëfband, kogelpot, Pingsdorf, Maaslands, Elmpter, Paffrath, proto-steengoed, Limburgse waar, steengoed
8	900–1600	Pingsdorf, Elmpter, grijs- en roodbakkend, steengoed
11	900–1500	Kogelpot, Pingsdorf, Maaslands, Elmpter, Paffrath, proto-steengoed, Limburgse waar, steengoed, hoogversierd
12	900–1600	Maaslands, Limburgse waar, Elmpter, steengoed
14	900–1200	Pingsdorf
17	900–1600	Maaslands, roodbakkend, Elmpter, hoogversierd, proto-steengoed
13	1150–1350	Elmpter
21	1150–1500	Elmpter, steengoed
6	1175–1600	Hoogversierd, grijs- en roodbakkend, steengoed
4	1250–1600	Grijsbakkend, proto-steengoed
2	1350–1600	Steengoed
23	1350–1600	Steengoed

Tabel 3.2. Het aardewerk per werkput, met type en datering.



Afbeelding 3.1. Wandfragment van een pot van Duisburger waar (vnr. 116).

(afb. 3.2). Dit fragment is waarschijnlijk afkomstig van een (tuit)kan, welke op de rand en schouder is voorzien van radstempels, terwijl zich boven op de rand een beschildering van ijzerengobe is aangebracht. De vorm vertoont sterke overeenkomsten met types die kenmerkend zijn voor Pingsdorf periode 2 (Sanke 2002, p. 180) en kan worden geplaatst in de periode van het laatste kwart van de 9e tot en met het eerste kwart van de 10e eeuw.

Reliëfbandamforen

De grootste component Karolingisch aardewerk wordt echter gevormd door 21 fragmenten van zogenaamde reliëfbandamforen, grote voorraadpotten met een decoratie van elkaar kruisende kleistrips die gedecoreerd zijn met vingerindrukken



Afbeelding 3.2. Randfragment van Hunneschanswaar (vnr. 110).



Afbeelding 3.3. Fragmenten van reliëfbandamforen (vnr. 116).

of (rad)stempels. Dergelijk vaatwerk werd in verschillende productiecentra in het Vorgebirge vervaardigd van ruwweg de 9e tot in de tweede helft van de 11e eeuw (Janssen 1987, pp. 45–46). De wijze waarop deze kleistrips zijn aangebracht is indicatief voor de datering van de potten. De vroegste exemplaren hebben sterk geprofileerde reliëfbanden, die scherp en min of meer rechthoekig in doorsnede zijn. In de loop van de eerste helft van de 10e eeuw worden de strips steeds gladder aan de pot gesmeerd en verdwijnen de scherpe randen (Mittendorff 2004, p. 44). Van de jongste potten zijn de kleistrips bovendien uitsluitend nog gedecoreerd met radstempels. Op grond van het bovenstaande kunnen de fragmenten die tijdens het onderzoek zijn aangetroffen alle worden gerekend tot het jongere materiaal en zouden dus dateren uit de 10e–11e eeuw (afb. 3.3). Uit eerder onderzoek in Tiel is ook al gebleken dit aardewerk hier in 11e-eeuwse contexten nog wordt aangetroffen (Dijkstra 1998, p. 32).



Afbeelding 3.4. Randfragmenten van (tuit)pot van Pingsdorf-aardewerk (vnr. 110).

Late Middeleeuwen A

Bij het aardewerk dat het boven beschreven materiaal chronologisch opvolgt zijn vier soorten ongeveer evenredig vertegenwoordigd: Pingsdorf-aardewerk, Maaslands aardewerk, Elmpter waar en proto-steengoed.

Pingsdorf-aardewerk

Pingsdorf-aardewerk, overwegend gedraaid, matig hard tot hard gebakken aardewerk, is meestal geelwit tot grijs van kleur en voorzien van een fijne zandmagering en een geschilderde decoratie van ijzerengobe. Potvormen variëren van tuitpotten en drinkbekers tot (soms handgevormde) kogelpotjes en kannen, hoewel de laatste minder algemeen zijn. Deze aardewerksoort werd geproduceerd rond de plaats Pingsdorf in het Duitse Rijnland (o.a. Böhrner 1955/56; Sanke 2001; Sanke 2002). Er zijn van deze aardewerksoort scherven van 22 potten aangetroffen. Enkele hiervan konden nader geduid worden, te weten een licht gefacetteerde randscherf van een (tuit)pot welke geplaatst kan worden in periode 3 (Sanke 2002, pp. 180–181) en dateert uit de periode van het eerste tot en met het derde kwart van de 10e eeuw (afb. 3.4). Een aantal wandfragmenten kunnen op grond van de beschildering worden geplaatst in periode 3 of 4 en in periode 4, wat correspondeert met respectievelijk de 10e tot en met de eerste helft van de 11e eeuw, en het laatste kwart van de 10e tot en met de eerste helft van de 11e eeuw. Het overige Pingsdorf-aardewerk is niet specifiek dateerbaar dan in de periode van de 10e tot en met de 12e eeuw.

Maaslands aardewerk

Maaslands aardewerk is een algemene term voor aardewerk dat afkomstig is uit



Afbeelding 3.5. Fragment van een (tuit)pot met manchetrans van Maaslands aardewerk (vnr. 62).

het Belgische Midden-Maasgebied (Borremans & Warginaire 1966; cf. Verhoeven 1990, p. 268) en uit Zuid-Limburg (Bruijn 1964, p. 391, periode A). Het wordt ook vaak 'Andenne' genoemd, naar één van de productiecentra. Het heeft een overwegend geelwit tot roze baksel met een fijne zandmagering en werd geproduceerd in de periode van het midden van de 11e tot in de 14e eeuw. Het is op de draaischijf vervaardigd en vrijwel altijd voorzien van een geel, groen of bruin loodglazuur, dat meestal alleen op de schouder en hals is aangebracht. Soms is het versierd met rolstempels of appliques. Vormen die voorkomen zijn kruiken en tuitpotten, kannen, grappen, kommen en schalen, vetvangers, olielampjes, miniatuurpotjes en tegels.¹ Van aardewerk uit het Midden-Maasgebied zijn 25 fragmenten geborgen van minimaal 16 individuele potten. Twee dateerbare fragmenten van manchetransden zijn te plaatsen in het midden van de 12e eeuw (afb. 3.5). Het overige materiaal is vanwege het ontbreken van karakteristieke elementen niet nader dateerbaar.

Elmpter waar

Elmpter waar werd geproduceerd vanaf het midden van de 11e eeuw tot in de eerste helft van de 14e eeuw in de regio rondom de Duitse plaatsen Elmpt en Brüggem (Loewe 1962/1963; Rech 1982; Freitag 1998). Het wordt gekenmerkt door handgemaakte vormen met een grijs, matig zacht tot zeer hard baksel met een matig fijne tot grove zandmagering. Op de breuk is Elmpter waar vaak lichter gekleurd dan op het oppervlak, dat veelal donkergrijs van kleur is en vaak een metalige glans laat zien. De breuk vertoont soms een lichte gelaagdheid, maar niet zo sterk als bij het Paffrath-aardewerk (zie onder). Het vormenrepertoire bestaat uit grote en kleine kogelronde potten, potten met standring, tuitpotten, grote kommen en de voor deze aardewerksoort kenmerkende dolia of voorraadvaten. Het is soms voorzien van versiering in de vorm van golflijnen of vingerindrukken op de schouder. Van deze aardewerksoort zijn twintig fragmenten geborgen van minimaal vijftien pot-

¹Aan dit aardewerk verwant, volledig geelgeglazuurd aardewerk is onder meer in Oost-Souburg aangetroffen in een 10e-, mogelijk laat 9e-eeuwse context. Het betreft hier 'pre-Andennenaar', dat eveneens afkomstig is uit de Midden-Maasgebied (Verhaeghe 1995) en ook wel valt onder de noemer Maaslands wit aardewerk (vgl. De Groot 2008, pp. 337–337)

ten. Van de vier aangetroffen randfragmenten is één afkomstig van een kan. Het betreft een binnenzijdig afgestroken, licht puntige rand. De overige drie randen zijn afkomstig van potten. Deze randen zijn achtereenvolgens vierkant, rond met een lichte dekselgeul en binnenzijdig afgestroken. Een wandfragment is afkomstig van een dolium.

Proto-steengoed

Vanaf het tweede kwart van de 13e eeuw wordt aardewerk steeds harder gebakken, maar de magering blijft in de scherf nog steeds zichtbaar. Dit aardewerk wordt wel proto-steengoed genoemd. Tegen het einde van de 13e eeuw kan de hardheid van steengoed worden benaderd en is het baksel zo goed als volledig versinterd; aardewerk uit deze periode wordt dan ook bijna-steengoed genoemd. Vanaf het begin van de 14e eeuw ontstaat steeds meer vraag naar volledig versinterd steengoed en na het eerste kwart van de 14e eeuw beheerst men de techniek zo goed, dat alleen nog maar steengoed wordt geproduceerd. Van proto-steengoed zijn fragmenten van 21 vormen geborgen. Vermoedelijk betreft het overwegend kannen. Alle scherven zijn op de buitenzijde voorzien van een bruine tot paarsbruin gekleurde ijzerengobe.

De overige aardewerksoorten uit deze periode, Paffrath aardewerk, Zuid-Limburgs aardewerk, lokaal kogelpotaardewerk en hoogversierd aardewerk, zijn in geringere aantallen vertegenwoordigd.

Paffrath-aardewerk

Paffrath-aardewerk dateert van ruwweg de 11e tot het midden van de 13e eeuw, met als zwaartepunt de 12e eeuw (Lüdtke & Schietzel 2001, p. 168). Het wordt gekenmerkt door een hard baksel met een bladerdeegachtige gelaagde breuk die meestal wit van kleur is. Het is afkomstig uit de regio rondom het plaatsje Paffrath, eveneens in het Duitse Rijnland, waar verscheidene productiecentra zijn vastgesteld (Lung 1955/56, Francke 1993). De magering bestaat uit zeer veel fijn zand en het oppervlak vertoont net als Elmpter waar vaak een metaalachtige glans. De kleur van het oppervlak varieert van grijs tot blauwig of zelfs zwart. Vormen beperken zich tot kogelpotjes die soms zijn voorzien van een haakoor. Randen zijn overwegend driehoekig en naar buiten afgeschuind, hoewel ook ronde randen voorkomen. Van deze aardewerksoort zijn twee randen geborgen: een dakvormig afgeschuinde rand en een ronde rand met een haakoor. Deze laatste kan geplaatst worden in de 12e – 13e eeuw.

Zuid-Limburgs aardewerk

Gedurende het derde kwart van de 11e tot en met het eerste kwart van de 13e eeuw werd in Schinveld en Brunssum in Zuid-Limburg sterk op Pingsdorf-aardewerk gelijkend vaatwerk geproduceerd (o.a. Bruijn 1964). Dit materiaal onderscheidt zich echter van het 'echte' Pingsdorf-aardewerk door de wat grovere en minder goed gesorteerde magering. Ook op basis van eigen vormen en karakteristieke decoratiepatronen is dit materiaal te onderscheiden van het Pingsdorf-aardewerk. Bij het onderzoek zijn fragmenten van zeven potten van aardewerk uit Zuid-Limburg geborgen. Een rand is afkomstig van een lage, bolle beker die dateert uit de 13e eeuw, terwijl enkele fragmenten van handgevormde potten vermoedelijk dateren uit de periode van het laatste kwart van de 11e tot en met de eerste helft van de 12e eeuw. Een ander fragment betreft een wandscherf met een matig grove zandmagering die het oppervlak een ruw uiterlijk geeft. De scherf is hard oxiderend gebakken en is voorzien van een radversiering in golfjes in minimaal drie banen met ca. 1,5 cm tussenruimte. Vermoedelijk is het fragment afkomstig van een (tuit)pot. Scherven met een vergelijkbare decoratie zijn waargenomen in verschillende 12e-eeuwse contexten.² De overige scherven van Zuid-Limburgs aardewerk zijn niet nader te duiden.

Kogelpotaardewerk

Kogelpotaardewerk betreft lokaal vervaardigd handgevormd aardewerk, waarbij de kogelronde pot de meest voorkomende vorm is. Vormen zoals bijvoorbeeld kannen en bakpannen met een korte, holle steel, alle met hetzelfde baksel, werden eveneens vervaardigd. Het baksel van kogelpotaardewerk is matig zacht tot hard en de klei is gemagerd met steengruis, zand of schelpgruis. De kleur varieert van oker tot zwart en het oppervlak van de pot is soms geglad, maar veelal ruw en onbehandeld. Soms komt echter oppervlakbehandeling voor in de vorm van borstelstreken (Besenstrich of kamstreek versiering), vingergeulen en in enkele gevallen vingerindrukken of wafelvormige stempels. De potten werden soms voorzien van tuiten, zwaluwnestoren en standringen of standvinnen. Er zijn scherven van vijf potten van kogelpotaardewerk aangetroffen. Alle deze potten zijn re-

²Mondelinge mededeling J. Schotten, gemeente Venlo.



Afbeelding 3.6. Wandscherf met radstempelversiering van Zuid-Limburgs aardewerk (vnr. 68).

ducerend gebakken en met matig fijn zand gemagerd. De vier vertegenwoordigde randen laten de volgende randvormen zien: horizontaal afgestroken, afgerond vierkant, rond verdikt met ondiepe dekselgeul en eenvoudige rond. Dit materiaal kan worden geplaatst in de 11e-13e eeuw.

Hoogversierd aardewerk

Een kleine component wordt gevormd door hoogversierd aardewerk, een vroege vorm van roodbakend aardewerk met loodglazuur die zich kenmerkt door de uitbundige versiering van slib en appliques. Deze aardewerksoort werd geproduceerd in verschillende -overwegend Vlaamse- productiecentra gedurende de late 12e en 13e eeuw (De Grootte 2008, pp. 304–306). Van deze aardewerk zijn enkele fragmenten geborgen. Het betreft fragmenten van drie potten waarvan één nader te duiden is: een buikige kan met een witte slibversiering.

Late Middeleeuwen B

Overig laatmiddeleeuws aardewerk dat tijdens het onderzoek is geborgen betreft roodbakend en grijsbakend aardewerk en steengoed. Steengoed uit deze periode is vrijwel uitsluitend vertegenwoordigd door kannen uit Siegburg welke te dateren zijn in de 14e en 15e eeuw. Daarnaast zijn enkele fragmentjes afkomstig van – ermoedelijk- kannen welke geproduceerd zijn in de regio Langerwehe/Raeren/Aken. Het grijs- en roodbakende gedraaide aardewerk is slechts met enkele kleine scherven vertegenwoordigd en is daarmee niet nader op vorm determineerbaar. Een fragmentje is afkomstig van een gesloten vorm en laat onregelmatig geplaatste doorboringen zien. Al dit materiaal is te plaatsen in de periode van de tweede helft van de 13e tot en met de 15e eeuw.

vnr	put	vlak	sp	baksel	vorm	R	B	W	N	mai	afm. (mm)	kleur	geglazuurd engobe	datering	opmerkingen
34	9	1	1	rb	pot	–	–	1	1	1	40	bruin	l. gl	1575-1625	–
36	9	1	2	rb	kom	–	–	1	1	1	40	groen	witte engobe met koper-oxide en l. gl	1575-1625	–
38	9	2	5	rb	kookpot	–	–	2	2	1	50	bruin	l. gl	1575-1625	verbrand/beroet
151	100	1	1	gb	pot	1	–	–	1	1	120	d. grijs	–	1250-1300	hard baksel
151	100	1	1	ob	kookpot	–	–	1	1	1	40	bruin	l. gl	1350-1450	–
153	100	pz	903	rb	voorraadpot	–	–	–	1	1	135	bruin	l. gl	1575-1650	oor
153	100	pz	903	rb	kookpot	1	–	–	2	2	100	bruin	l. gl	1575-1650	oor
167	100	2	9	gb	voorraadpot	–	1	36	37	1	290	grijs	–	1250-1300	uitgeknepen standring, hard baksel
167	100	2	9	gb	pot	–	–	2	2	2	55	grijs	–	1200-1300	–

Tabel 3.3. Overzicht van het in werkput 9/100 aangetroffen aardewerk met datering.

3.3.2 Keramisch bouw materiaal

Het geborgen bouw materiaal is overwegend vertegenwoordigd door fragmenten van bakstenen en complete bakstenen. Voor de maten van de complete bakstenen wordt verwezen naar bijlage 28. Onder deze bakstenen bevindt zich één kloostermop, welke dateert uit de Late Middeleeuwen. Ook is een tweetal bakstenen noemenswaardig welke de lengte- en breedtematen van een kloostermop hebben maar een stuk dunner zijn, te weten 6 cm. Vermoedelijk zijn deze bakstenen iets jonger en dateren uit het einde van de Late Middeleeuwen of de vroege Nieuwe Tijd, de 15e–16e eeuw. Naast bakstenen zijn brokken cementmortel, fragmenten van enkele Hollandse dakpannen, roodbakkende vloertegels en één fragment van een witbakkende wandtegel met tinglazuur geborgen, die alle dateren uit de Nieuwe Tijd.

3.4 Werkput 9/100

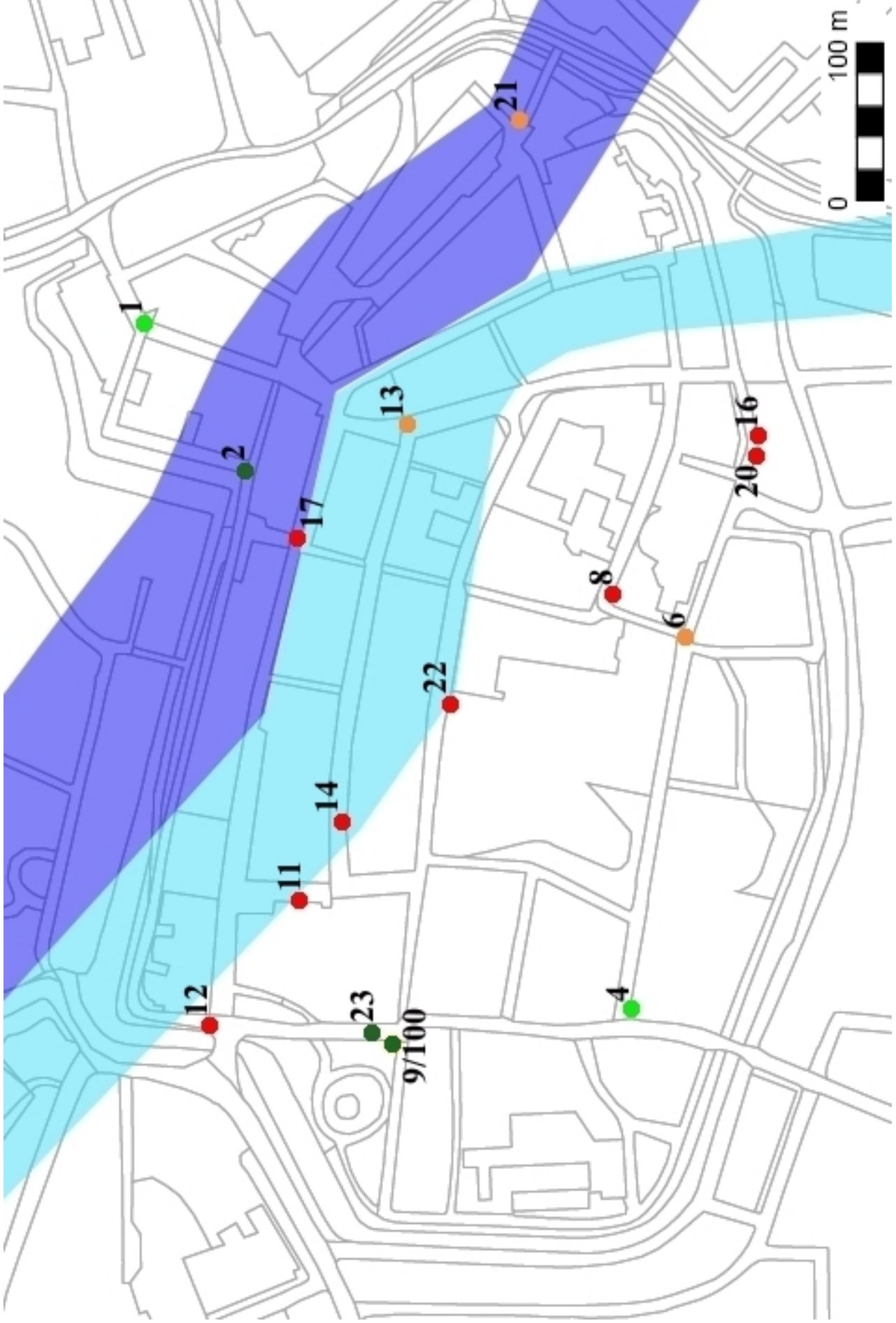
In deze werkput zijn 73 fragmenten aardewerk geborgen, afkomstig van tenminste 33 voorwerpen. De vondsten komen uit sporen of zijn tijdens het verdiepen naar een vlak of uit een specifiek vlak verzameld (tabel 3.3). Het aardewerk bestaat uit blauwgrijs aardewerk, loodglazuur aardewerk (rood- en witbakkend), tinglazuur aardewerk (majolica en faience), steengoed en porselein. Het materiaal is redelijk goed geconserveerd, maar wel behoorlijk gefragmenteerd. Het merendeel dateert uit de Nieuwe Tijd. Alleen een fragment steengoed (vnr. 142, datering 1350–1400) en fragmenten grijsbakkend (vnrs. 151 en 167, datering 1300–1450) en oranjebakkend aardewerk (vnr. 151, datering 1350–1450) dateren uit de Late Middeleeuwen.

3.5 Conclusie

Tijdens het veldwerk is verspreid over 23 locaties in de binnenstad van Tiel vondstmateriaal verzameld. In dit hoofdstuk is het middeleeuwse keramische materiaal van de verschillende locaties behandeld. Het feit dat dit materiaal, veelal in zeer kleine hoeveelheden, van een groot aantal verschillende locaties afkomstig is, geeft een versnipperd beeld. Al eerder is echter gesteld dat het vondstcomplex als geheel toch een globaal beeld kan geven van het gebruiksaardewerk zoals dat in middeleeuws Tiel in zwang was. De verspreiding van het vondstmateriaal (afb. 3.7) laat zien dat het vroegste materiaal is aangetroffen direct langs de (vermoedelijke) loop van de Linge van voor 1150 (werkputten 11, 12, 14, 17 en 22) of iets ten zuiden/westen hiervan (werkputten 8, 16 en 20). Het materiaal uit al deze putten kent een brede datering: in de meeste gevallen tot in einde van de Late Middeleeuwen, soms tot in de 14e eeuw (zie tabel 3.2). Materiaal dat dateert vanaf de Late Middeleeuwen B is aangetroffen in werkputten 1, 2, 4, 6, 9, 13, 21 en 23. Een vindplaats is opvallend: in werkput 21 is materiaal aangetroffen uit de 12e eeuw, toen op deze locatie (waarschijnlijk) de Linge lag.

Uit de analyse is gebleken dat de aangetroffen middeleeuwse vondsten dateren uit de periode van de 9e tot en met de 15e eeuw. Het betreft goed geconserveerd materiaal dat in het algemeen goed op soort te brengen is. Het soortenspectrum laat zien dat in deze gehele periode het lokaal of regionaal geproduceerde aardewerk zeer sterk in de minderheid is. Dit beeld is kenmerkend voor een strategisch gesitueerde stad, waar directe toegang bestond tot bronnen buiten de regio en sprake was van een actieve handel. Dit komt ook tot uiting in de overheersende aanwezigheid van geïmporteerd aardewerk in de vorm van producten uit het Duitse Vorgebirge, het Rijnland en de Belgische en Nederlandse Maasvallei. Het beeld dat naar voren komt sluit goed aan bij het reeds bestaande beeld van Tiel (zie bijvoorbeeld Dijkstra 1998) en vormt als zodanig hierop een bescheiden aanvulling.

Helaas was binnen het huidige onderzoek slechts ruimte voor enkele foto's van het aangetroffen vondstmateriaal. Het verdient echter aanbeveling om financiële middelen vrij te maken om kenmerkende randen en gedecoreerde wandfragmenten van aangetroffen aardewerksoorten te laten tekenen, aangezien dit de vergelijkbaarheid van de onderhavige vondsten met andere middeleeuwse complexen uit zowel Tiel als de rest van Nederland in sterke mate zal vergroten.



Afbeelding 3.7. Verspreidingskaart per werkput van het aardewerk. In lichtblauw de veronderzette loop van de Linge tot 1150, in donkerblauw tussen 1150–1300. Rood: vanaf de 8e-9e eeuw; oranje vanaf ca. 1150; lichtgroen vanaf ca. 1250; donkergroen vanaf ca. 1350.

4 Metaal, pijpardedewerk en glas

M. Daleman

4.1 Metaal

In totaal zijn twintig metalen objecten gevonden van ijzer, zilver, brons, messing, koper(legering) en lood(tin) (tabel 4.1). Het doel van het onderzoek is om met gebruikmaking van het aangetroffen materiaal te achterhalen wat de rol van metaal is geweest en in welke mate metaalbewerking heeft plaatsgevonden binnen de archeologische vindplaats. Middels de aangetroffen metaalvondsten kan mogelijk een aantal in het Programma van Eisen (PvE) gestelde onderzoeksvragen beantwoord worden:

- 1 *Wat is de aard, datering, fasering en ruimtelijke spreiding van de archeologische waarden?*
- 2 *Zijn Romeinse en/of vroeg-middeleeuwse resten aanwezig op deze locaties?*
- 3 *Wat is de conserveringstoestand en gaafheid van de archeologische resten?*
- 6 *Op welke diepte bevinden de archeologische resten zich?*
- 9 *Kan er aan de hand van het vondstmateriaal iets gezegd worden over de sociale en economische situatie van de bewoners?*

4.1.1 Werkwijze

Bij de identificatie van metalen voorwerpen speelt de mate van conservering een belangrijke rol. Metaal is een antropogeen gevormde en chemisch instabiele materiaalgroep. Onder invloed van factoren als zuurstof, vochtgehalte, zuurgraad en de aard van het omringende sediment ondergaan metalen voorwerpen chemische reacties in de bodem. Als gevolg hiervan worden op de oorspronkelijke metaalkern corrosieproducten gevormd, die – afhankelijk van de aard en intensiteit van de variabelen – kunnen variëren van een dunne, stabiele patinalaag tot een situatie waarbij het oorspronkelijke object grotendeels is omgezet tot een dikke korst corrosieproducten. Eenmaal begraven in het archeologische sediment ontstaat na verloop van tijd een chemisch evenwicht, dat echter wordt verbroken zodra het object uit zijn oorspronkelijke context wordt verwijderd. Hierdoor is metaal een kwetsbare materiaalcategorie, die zowel tijdens als na het archeologische veldwerk de nodige

aandacht behoeft. Door voorwerpen te reinigen en/of te conserveren kan, afhankelijk van de intensiteit van de behandeling, het corrosieproces (tijdelijk) worden tegengegaan of een halt worden toegeroepen.

Aangezien de metalen voorwerpen cruciaal zijn voor het dateren van de contexten waaruit ze verzameld zijn en omdat alle objecten in redelijk goede staat zijn aangetroffen, is ervoor gekozen alle metalen aan een behandeling te onderwerpen.¹ Voorwerpen met zachte corrosieproducten zijn handmatig gereinigd met behulp van een scalpel; hardere corrosielagen zijn voorzichtig mechanisch verwijderd met behulp van een slijptol. Enkele objecten zijn chemisch gereinigd. Vervolgens zijn de vondsten bewerkt met Paraloid B72, wat een conserverende werking heeft (tabel 4.2).

4.1.2 Resultaten

Vondsten uit de Late Middeleeuwen

Gesp

Eén voorwerp dat gedateerd wordt in de Late Middeleeuwen, betreft een gespbroche van loodtin, met een doorsnede van 2,5 cm (vnr. 26). De gespnaald ervan ontbreekt. Aan één zijde bevindt zich een tekstband (afb. 4.1). Het opschrift luidt: AVE MNA(...). AM LI. Tussen de beide 'A's staan twee onleesbare tekens. Dergelijke broches worden in Nederland regelmatig aangetroffen, zoals te zien is in het boek van Van Beuningen et al. (2001, pp. 469–470). Ook deze broches zijn voorzien van een soortgelijke tekst als op het exemplaar uit Tiel. De tekst verwijst vaak naar de naam van Maria of is een gebed tot Maria. Gespbroches werden gebruikt als sluiting voor kleding of als decoratief element. De broche uit Tiel zal zeker decoratief zijn gebruikt, aangezien het relatief zachte metaal loodtin niet geschikt is om werkelijk kleding mee te sluiten. De datering van de gespbroche ligt in de eerste helft van de 14e eeuw.

Stylus

Een tweede object dat op grond van typologische kenmerken gedateerd kan worden in de Late Middeleeuwen, is een stylus (vnr. 145/1).² Deze vondst is gedaan aan de andere kant van het Kalverbos, op ongeveer 15 m van werkput 100. De stylus werd aangetroffen op een diepte van 5,6 m +NAP en komt uit een soortgelijke leemlaag als waar het steengraf waargenomen is, alleen ontbreken hier botfragmenten. Het betreft een bronzen schrijfstift uit de Late Middeleeuwen met een lengte van ca. 12 cm (afb. 4.2). De stift heeft drie platte zijden en is voorzien van een dierenkopje. De schacht is net achter het dierenkopje versierd met ingekraste lijntjes, die mogelijk haar suggereren. In de bek is een plat, driehoekig plaatje aangebracht, dat werd gebruikt om de waslaag van een schrijfplankje mee glad te strijken.

¹De conservering is uitgevoerd door L. de Jong (ARC bv).

²Deze alinea is geschreven door N. van Malssen



Afbeelding 4.1. Laatmiddeleeuwse gespbroche, vnr. 26. Foto: L. de Jong.



Afbeelding 4.2. Laatmiddeleeuwse stylus, vnr. 145/1. Foto: L. de Jong.



Afbeelding 4.3. Duit met opstaande rand, voorzijde en keerzijde, vnr. 39.

Vaatwerk

Een stukje koperlegering is verknipt en zou afkomstig kunnen zijn van dunwandig vaatwerk (vnr. 135). Op grond van het aardewerk dat in dezelfde laag (wp 22, s3) is aangetroffen, kan het verknipte fragment gedateerd worden tussen de 10e en 13e eeuw.

Vondsten uit de Nieuwe Tijd

Munten

Een muntvondst betreft een Hollandse koperen duit uit 1788 (vnr. 39) die is aangetroffen in een laag in een profiel (wp 9, s902). Op de voorzijde is leesbaar: 'v D v GEL RI.AE' in drie regels, met daaronder het jaartal 1788 en het muntmeesterken 'Korenaar' (afb. 4.3). De tekst luidt voluit: 'ducatu Gelriae', hetgeen *hertogdom Gelderland* betekent. De keerzijde vertoont een gekroond wapen van Gelderland met de tekst: 'IN DEO. EST. SPES. NOSTRA' wat 'onze hoop is in de Heer' betekent. Opmerkelijk is dat deze munt nog goed leesbaar is en bovendien een opstaande rand bezit aan beide zijden van de munt. De handmatig naar binnen gehamerde randen moeten bewust zijn aangebracht nadat de munt was geslagen. De munt is van oorsprong plat geweest, getuige de tekst op de keerzijde, die nu onder de rand valt. Dit fenomeen komt vaker voor bij 18e-eeuwse Hollandse duiten. Mogelijk is de munt secundair in gebruik geweest als speelsteentje, maar overtuigend bewijs hiervoor is niet voorhanden. Een tweede duit (waarvan het jaartal niet meer leesbaar is), is gevonden in een laag in werkput 23 (s7; vnr. 145/2). Gezien het gekroonde wapen van Frisia op de keerzijde van de munt met aan weerszijden een smalle versiering, gaat het om een duit uit de 17e eeuw uit Friesland.

Spijker

Een gesmede spijker met vierkante kop is gevonden in een fundering in werkput 1 (s905; vnr. 1). Met behulp van het erbij aangetroffen aardewerk is de spijker te dateren in de Late Middeleeuwen of vroege 16e eeuw.



Afbeelding 4.4. Zilveren vingerhoed, vnr. 18.

Vingerhoed

Een laag in werkput 5 (s6) bevatte een gedecoreerde zilveren vingerhoed uit de Nieuwe Tijd (vnr. 18) (afb. 4.4). Twee voorwerpen zijn contextloos aangetroffen. Het betreft een duit uit 1626 (vnr. 44/1) en een 18e-eeuwse knoop (vnr. 44/2).

Overig

In een laag in werkput 18 (s1) zijn naast aardewerk uit de Nieuwe Tijd, tevens een messing hengsel (vnr. 104/1) en een loden beslag (vnr. 104/2) gevonden.

4.1.3 Conclusie

De metaalvondsten zijn niet opzienbarend; zij zijn geheel te verwachten in een stadscontext. De vondsten zijn verspreid over het terrein aangetroffen en bestaan uit normaal nederzettingsafval als duiten, beslag, spijkers en een vingerhoed. Deze vondsten dateren alle uit de Nieuwe Tijd. Uit de Late Middeleeuwen zijn twee opmerkelijke objecten geborgen: een stylus en een gespbroche. Alle objecten zijn in redelijk goede staat aangetroffen.

4.2 Pijpaarde

In totaal zijn 59 fragmenten pijpaarde aangetroffen (tabel. 4.3). Het betreft pijpenstelen en pijpenkopjes. Per definitie zijn deze objecten te dateren in de Nieuwe Tijd, maar enkele nuances in het tijdsbeeld kunnen gegeven worden met behulp van de vorm van de pijpenkopjes. Negen kopjes zijn dubbelconisch en gemaakt in de periode tussen 1630–1695. Zij zijn voornamelijk in lagen en tijdens het aanleggen van het tweede vlak in werkput 21 aangetroffen. Enkele hiervan vertonen hielmerken, waardoor de datering nog eens verfijnd wordt (vnrs. 121 en 142). Dat geldt eveneens voor twee ovoïde-vormige pijpenkoppen die gevonden zijn in de

vr	wp	vlak	sp	vulling	aardspoor metaal	beschrijving	N	compleetheid	datering object	datering aardewerk
1	1	pn	905	1	fundering	ijzer	1	fragment	-	LME/16a
18	5	pn	6	1	laag	zilver	1	compleet	NT	NT
26	8	pn	7	1	laag	loodtin	1	compleet	eerste helft 14e eeuw	14e/15e eeuw
39	9	pn	902	1	laag	koperlegering	1	compleet	1788	-
44-1	10	stort	-	-	-	koperlegering	1	compleet	1626	NT
44-2	10	stort	-	-	-	koper	1	compleet	18e eeuw	NT
64	12	stort	-	-	-	koper	1	fragment	-	ROM/VME?
71	13	stort	-	-	-	koper	1	fragment	-	LME/NT
85	14	stort	-	-	-	ijzer	1	compleet	-	10e - 13e eeuw
104-1	18	1	1	1	laag	messing	1	compleet	-	NT
104-2	18	1	1	1	laag	lood	1	compleet	-	NT
107	19	4	2	1	greppel	ijzer	1	compleet	-	NT
128-1	21	stort	-	-	-	koperlegering	1	compleet	-	-
128-2	21	stort	-	-	-	lood	1	compleet	-	LME/NT
135	22	3	3	1	laag	koper	1	fragment	-	LME/NT
141-1	23	1	5	1	laag	ijzer	2	fragment	-	10e-13e eeuw
141-2	23	1	5	1	laag	lood	1	fragment	-	-
145-1	23	2	7	1	laag	brons	1	compleet	LME	-
145-2	23	2	7	1	laag	koperlegering	1	compleet	17e eeuw	-

Tabel 4.1. Overzicht van het aangetroffen metaal.

vnr	metaal	beschrijving	aanvangstoestand	reiniging/behandeling
1	ijzer	spijker	redelijk	mechanisch, paraloid B72
18	zilver	vingerhoed	redelijk	mechanisch, chemisch, paraloid B72
26	loodtin	gespbroche	redelijk	handmatig, chemisch, paraloid B72
39	koperlegering	duit	redelijk	handmatig, paraloid B72
44-1	koperlegering	duit	matig	handmatig, paraloid B72
44-2	koper	knoop	redelijk	mechanisch, paraloid B72
64	koper	plaatje	matig	mechanisch, paraloid B72
71	koper	bakje	matig	mechanisch, paraloid B72
85	ijzer	kram	redelijk	mechanisch, paraloid B72
104-1	messing	hengsel	redelijk	mechanisch, paraloid B72
104-2	lood	beslag	redelijk	mechanisch, paraloid B72
107	ijzer	spijker	redelijk	mechanisch, paraloid B72
128-1	koperlegering	beslag	redelijk	mechanisch, paraloid B72
128-2	lood	brokje	redelijk	mechanisch, paraloid B72
135	koper	plaatje	redelijk	mechanisch, paraloid B72
141-1	ijzer	spijker	redelijk	mechanisch, paraloid B72
141-2	lood	plaatje	redelijk	mechanisch, paraloid B72
145-1	brons	stylus	redelijk	handmatig, mechanisch, paraloid B72
145-2	koperlegering	duit	redelijk	handmatig, mechanisch, paraloid B72

Tabel 4.2. Conserveringstabel metaal.

werkputten 4 en 24. De kopjes hebben respectievelijk een gekroonde 5 (vnr. 14) en een gekroonde 17 (vnr. 149) als hielmerk. Zij zijn hiermee te dateren tussen 1677 – 1845 (vnr. 14) en 1727 – 1854 (vnr. 149) (Duco 2003).

4.3 Glas

Bij het onderzoek is een klein aantal glasfragmenten aangetroffen (tabel 4.4). Het oudste glasfragment betreft een vensterglas (vnr. 6) dat is aangetroffen in een laag in werkput 2 (s4). Het erbij gevonden aardewerk dateert uit de 14e – 15e eeuw. Tijdens het aanleggen van het tweede vlak in werkput 21 is een gedeelte van een fles aangetroffen (vnr. 122) naast scherven aardewerk uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit dezelfde periode stamt een stukje vensterglas dat is opgediept uit een laag in werkput 21 (vnr. 119, s5). Twee onderdelen van flessen betreffen een halsfragment (vnr. 17) en een bodemfragment (vnr. 46), beide daterend in de 18e eeuw. Het overige glas dat op de site is aangetroffen, is te dateren in de Nieuwe Tijd (vnrs. 7, 8 en 140).

vnr	wp	vlak	vak	sp	vulling	aardspoor	N	model ketel	datering	opmerking
14	4	2	–	2	2	riool	1	ovoïde	1677-1845	hielmerk gekroonde 5
34	9	1	–	1	1	laa	3	nvt	NT	onversierde steelfragmenten
45	10	1	–	1	1	insteek	1	dubbelconisch	1630-1695	–
104	18	1	–	1	1	laag	19	nvt	NT	steelfragmenten
104	18	1	–	1	1	laag	1	ovoïde	1730-1960	–
105	18	1	–	1	1	laag	1	dubbelconisch	1630-1695	hielmerk gekroonde ‘SW’
119	21	2	–	5	1	laag	1	nvt	NT	versierd steelfragment
121	21	1	–	1	1	laag	3	nvt	NT	steelfragmenten
121	21	1	–	1	1	laag	1	dubbelconisch	1726-1824	hielmerk gekroonde ‘T’
121	21	1	–	1	1	laag	1	dubbelconisch	1630-1695	onduidelijk hielmerk
121	21	1	–	1	1	laag	1	dubbelconisch	1630-1695	–
122	21	1a	1	–	–	aanleg	12	nvt	NT	onversierde steelfragmenten
122	21	1a	1	–	–	aanleg	1	dubbelconisch	1630-1695	hielmerk ‘M’
122	21	1a	1	–	–	aanleg	1	dubbelconisch	1630-1695	hielmerk roos
122	21	1a	1	–	–	aanleg	2	dubbelconisch	1630-1695	–
124	21	pw	–	4	1	laag	1	dubbelconisch	1630-1695	–
124	21	pw	–	4	1	laag	2	nvt	NT	onversierde steelfragmenten
140	23	1	–	4	1	riool	2	nvt	NT	onversierde steelfragmenten
141	23	1	–	5	1	laag	2	nvt	NT	onversierde steelfragmenten
142	23	0a	1	–	–	aanleg	1	dubbelconisch	1667-1695	hielmerk liele in ruit
149	24	1	–	3	1	laag	1	ovoïde	1727-1854	hielmerk gekroonde 17, zijmerk wapen van Gouda
149	24	1	–	3	1	laag	1	nvt	NT	versierd steelfragment

Tabel 4.3. Overzicht van de aangetroffen voorwerpen van pijpaaarde.

vnr	wp	vlak	vak	sp	vulling	aardspoor	categorie	kleur	N	datering object	datering aardewerk	opmerking
6	2	3	0	4	1	laag	vensterglas	wit	1	–	14e – 15e eeuw	fragment
7	3	0a	1	0	0	aanleg	vensterglas	wit	1	NT	NT	fragment
8	3	3a	1	0	0	aanleg	vensterglas en fles	wit en bruin	2	NT	NT	op fles ‘Fosco’
17	5	pn	0	6	1	laag	fles	groen	2	18e eeuw	NT	flessenhals
46	10	2	0	5	1	laag	fles	bruin	1	18e eeuw	NT	bodem
119	21	2	0	5	1	laag	vensterglas	wit	1	–	LME-NT	fragment
122	21	1a	1	0	1	aanleg	fles	wit	1	–	LME-NT	fragment
140	23	1	0	4	1	riool	vensterglas en fles	wit en groen	3	NT	–	fragmenten en flessenhals

Tabel 4.4. Overzicht van het aangetroffen glas.

5 Natuursteen

J.R. Veldhuis

5.1 Inleiding

Bestudering van het natuursteen en de verspreiding van deze materiaalgroep binnen een vindplaats, kan belangrijke informatie opleveren met betrekking tot uitwisselingscontacten, de voedsleconomie en activiteitsgebieden. Bij het onderzoek naar het aangetroffen lithische materiaal speelden de volgende onderzoeksvragen een belangrijke rol (zie hoofdstuk 1):

- 1 *Wat is de aard, datering, fasering en ruimtelijke spreiding van de archeologische waarden?*
- 2 *Zijn Romeinse en/of vroeg-middeleeuwse resten aanwezig op deze locaties?*
- 3 *Wat is de conserveringstoestand en gaafheid van de archeologische resten?*
- 8 *Zijn ophogingspakketten aanwezig en zo ja wat is de datering daarvan?*
- 9 *Kan er aan de hand van het vondstmateriaal iets gezegd worden over de sociale en economische situatie van de bewoners?*

De werkwijze die is gevolgd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden en de vindplaats te interpreteren, is uiteengezet in paragraaf 5.2. Hierop volgend worden in paragraaf 5.3 de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarbij het aangetroffen vuursteen (een kleine hoeveelheid) samen met het natuursteen wordt besproken. Aangezien sprake is van een groot aantal kleine, niet in verband liggende werkputten, wordt het lithische materiaal per werkput beschreven. De datering van het materiaal wordt besproken in paragraaf 5.3.2. In paragraaf 5.3.3 wordt aandacht besteed aan de herkomst van het materiaal. Tot slot worden in de conclusie, paragraaf 5.4, op basis van de gepresenteerde resultaten de onderzoeksvragen beantwoord en een interpretatie van de vindplaats gegeven.

5.2 Werkwijze

Alle bij de opgraving verzamelde stenen en vuurstenen zijn macroscopisch gedetermineerd op steensoort en artefacttype en per vondstnummer beschreven. De determinatiegegevens zijn ingevoerd in een (archeologisch) database-programma.

Hierbij werden voor het steen de volgende kenmerken vastgelegd en beschreven¹:

- **Metrische kenmerken.** Van de aangetroffen (complete of bijzondere) werktuigen zijn de lengte, breedte en dikte bepaald. Over het algemeen geldt hierbij de grootste maat als lengte; de breedte en dikte zijn hier dwars opgenomen. Verder zijn alle stenen onderverdeeld in in de geologie gangbare grootteklassen: fijngrind (1 – 16 mm), grind (17 – 64 mm), steen (65 – 100 mm), kei (101 – 500 mm) en blok (>500 mm). Verder is van alle stukken het gewicht bepaald.
- **Compleetheid.** Is het artefact compleet of gebroken? Indien gebroken, welk deel van het artefact is nog aanwezig?
- **Steensoort.** Toewijzing van de grondstof aan een steensoort op basis van kleur, minerale samenstelling en andere niet gedocumenteerde kenmerken. Bij deze analyse vormt met name Van der Lijn & Boekschoten (1973) een belangrijke rol.
- **Soort artefact.** Uitgesplitst naar groep, categorie, type en subtype.
- **Verbranding.** Is het stuk wel/niet verbrand, op basis van uiterlijke kenmerken als dehydratie, verkleuring (rood, grijs of wit), craquelé, en glans.
- **Opmerkingen.** Overige waargenomen verschijnselen, bijzonderheden en technologische kenmerken.

Op basis van de veldresultaten en het aardewerk-onderzoek heeft een selectie plaatsgevonden waarbij onderscheid is gemaakt tussen de diverse werkputten op basis van de verwachte informatiewaarde. Voor het natuursteen betekent dit dat het materiaal uit de als minder interessant betitelde werkputten meer globaal is beschreven, hoewel in deze werkputten aangetroffen bewerkte stenen volgens de onderstaande kenmerken volledig zijn beschreven. De zo verkregen determinatiegegevens van het steen worden gegeven in bijlage 29. In deze bijlagen worden de determinatiegegevens per vondstnummer gegeven zodat hieruit ook de relevante werkput-/vlak-/spoor-gegevens kunnen worden achterhaald.

5.3 Resultaten

In totaal zijn bij het onderzoek 55 stenen verzameld met een gezamenlijk gewicht van ca. 4,5 kg (tabel 5.1). Deze stenen kunnen in een klein aantal steensoorten worden onderverdeeld.² Binnen deze steensoorten vormen de tufstenen de grootste groep (17 exemplaren) gevolgd door de leistenen (N=12). De overige steensoorten komen in lagere aantallen voor.

Opvallend is dat bij geen van de stenen sporen van verbranding zijn aangetroffen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de manier waarop het steen is gebruikt. Er

¹De maten zijn genomen met een schuifmaat tot op de millimeter nauwkeurig. Het gewicht is bepaald tot op de tiende gram nauwkeurig. De overige niet-metrische kenmerken zoals verbranding en bewerkingssporen, zijn met het blote oog of met behulp van een geologenloep (vergroting 10×) vastgesteld, evenals de aard en uitgangsvorm van het materiaal.

²In sommige gevallen is de determinatie simpel gehouden, aangezien de exacte geologische determinatie vanuit archeologisch perspectief niet altijd zinvol is.

Steensoort	N	%	W	%
Kwartsitische zandsteen	8	14,5	3082,2	6,9
Zandsteen (overig)	3	5,5	5441,6	12,1
Kwartsiet	1	1,8	97,1	0,2
Leisteen	12	21,8	1536,9	3,4
Basaltlava	1	1,8	3905,7	8,7
Tufsteen	17	30,9	7210,7	16,0
Onbepaald	11	20,0	19097,1	42,5
Vuursteen	2	3,6	4607,2	10,2
Totaal	55	100,0	44978,5	100,0

Tabel 5.1. Steensoorten in aantallen (N) en gewicht in grammen (W).

bestond geen noodzaak om steengruis te verkrijgen voor de aardewerkmagering (zie ook hoofdstuk 3) en het steen is evenmin gebruikt als kook- of haardsteen. De opgravingsmethode (waarbij niet is gezeefd) verlaart waarom er onder het steen geen fijngrind (0–16 mm) is aangetroffen. De meeste stenen (N=23) vallen in de grootteklasse grind (17–65 mm), terwijl ook de categorie kei (101–500 mm) sterk is vertegenwoordigd (N=22). De resterende 10 stenen vallen in de categorie steen (65–100 mm). Tot slot kan melding worden gemaakt van enkele stukken vuursteen onder het materiaal (N=2) die zonder bewerkings- of gebruikssporen zijn (Beuker 2010). Deze stukken vuursteen zijn de enige stenen die niet zijn gebroken.

5.3.1 Resultaten per werkput

Werkputten 5 en 6

Deze twee werkputten bevatten elk één steen zonder sporen van bewerking. De steen in werkput 5 is niet gedetermineerd, maar lijkt een stuk kwartsitische zandsteen te zijn. De steen uit werkput 6 betreft een gefragmenteerd stuk kwartsiet (zeer harde steensoort). Eén van de breukranden is enigszins beitelvormig. Sporen waaruit blijkt dat deze steen inderdaad als beitel is gebruikt zijn echter niet aangetroffen.

Werkput 8

In deze werkput zijn zes stukken steen verzameld. Eén van deze steen, een plat fragment kwartsitische zandsteen is zonder sporen van bewerking of gebruik. De overige stenen zijn gebruikt als bouw materiaal. Het betreft voornamelijk stukken tufsteen, een veelvuldig voor bouw materiaal geïmporteerde steensoort, en één stuk kwartsitische zandsteen. Dit laatste kan als bouw materiaal worden gedetermineerd door de aanwezigheid van mortelresten.

Werkput 11

Werkput 11 is één van de twee werkputten met het meeste natuursteen. In totaal zijn in deze werkput tien stenen aangetroffen. Eén hiervan, een fragment van

een kwartsitische zandsteen (vnr. 60/5), is zonder enige sporen van gebruik of bewerking. Van vier stenen kan niet met zekerheid worden bepaald of deze zijn gebruikt. Dit betreft een klein afgerond fragment kalkzandsteen (vnr. 53/2), een klein fragment leisteen dat mogelijk een deel vormt van een dakpan (vnr. 60/3) en twee stukken kwartsitische zandsteen die gezien de aanwezige sporen mogelijk als bouw materiaal zijn gebruikt.

De overige vijf exemplaren zijn stenen die in de bouw zijn gebruikt. Het betreft een leistenen dakpanfragment (vnr. 57/1). Deze dakpan is te gefragmenteerd om het type te kunnen bepalen. Gezien de dikte van de steen (7 mm) is het echter mogelijk dat het gaat om een dakpan die is gebruikt voor een zogenaamd Rijndak (Janse 1986). De overige vier stenen kunnen, deels op basis van de steensoort, als bouw materiaal worden gedetermineerd. Eén ervan is een leisteen, zeer waarschijnlijk een voormalige dakpan, die gezien de hoeveelheid mortel is hergebruikt als bouw materiaal (vnr. 53/1). De leisteen is gevonden in een paalspoor (spoor 4). De overige vier stenen zijn tufstenen (vnr. 60/1) met in beperkte mate sporen van bewerking. Tufsteen werd echter specifiek als bouw materiaal geïmporteerd waardoor het waarschijnlijk is dat al deze stenen als bouw materiaal zijn gebruikt.

Werkput 12

In werkput 2 zijn slechts twee stenen gevonden. Een ervan betreft de enige steen die compleet is aangetroffen. Het gaat om een onbewerkte kwartsitische zandsteen (vnr. 70/1) die vanwege de vorm als schuifsteentje wordt omschreven. De tweede steen betreft een leistenen dakpanfragment (vnr. 64/1). Gezien de kleur zou het kunnen gaan om Belgische leisteen. De steen is niet compleet genoeg om uitspraken te kunnen doen over het type dak waarin het is gebruikt. Gezien de rechte retouchering aan de rand en de dunheid (3 mm) lijkt het echter waarschijnlijk dat deze is gebruikt in een Maasdak (Janse 1986).

Werkput 17

Uit deze werkput zijn vijf stenen afkomstig. Een ervan betreft een klein stuk onbewerkt vuursteen. Van de vier natuurstenen zijn drie stenen in de bouw gebruikt. Een klein fragment leisteen betreft waarschijnlijk een deel van een dakpan (vnr. 103/1). Twee van deze stenen zijn fragmenten tufsteen (vnr. 100) waarbij bij één steen duidelijke mortelresten zijn aangetroffen. De andere steen betreft een deel van een mogelijke kloostermop (afb. 5.1). De lengtemaat kan niet worden bepaald, maar de breedte bedraagt 156 mm met een dikte van 83 mm. Op basis van deze afmetingen kan deze kloostermop voorzichtig in de 13e–14e eeuw worden gedateerd.

De vijfde steen betreft een deel van een in een molen gebruikte maalsteen (vnr. 100/2). Het gaat om een taartpuntvorm waarbij een deel van de rand is aangetroffen, maar niet het centrale deel van de steen (zie afb. 5.2). Het fragment heeft als afmetingen 249×162×92 mm met een gewicht van 3905,7 gr. Door deze fragmentatie is het niet mogelijk om de oorspronkelijk omvang te bepalen. Op basis van de resterende dikte gaat het waarschijnlijk om een deel van de ligger, hoewel molenstenen vanwege het uitwisselbare karakter in veel gevallen eerst als looper werden gebruikt en nadat deze te veel was afgesleten, lopers moeten een minimale dikte van 25 cm



Afbeelding 5.1. Een fragment van de tufstenen kloostermop (vnr. 100/3). Foto: L. de Jong.



Afbeelding 5.2. Het molensteenfragment (vnr. 100/2). Foto: L. de Jong.

hebben, hergebruikt als liggers aangezien deze minder dik hoefden te zijn (maximaal 15 cm). Gezien de textuur en kleur lijkt voor de steen gebruik te zijn gemaakt van Niedermendige basaltlava.

Het is niet mogelijk deze molensteen te dateren. Tot ca. de 13e eeuw werden graanproducten over het algemeen niet centraal verwerkt, maar in de huishouden. Hiervoor waren kleinere handmolens in gebruik die geleidelijk na de 13e eeuw in onbruik kwamen door verdergaande specialisatie (Harsema 1979). Hoewel de gebruikte stenen in diverse afmetingen voorkomen, bestaat geen typonomie aangezien deze diverse maten veelal tegelijk voorkwamen.

Werkput 18 en 21

Uit elk van deze twee werkputten is één steen verzameld. Beide stenen zijn leistenen fragmenten die als dakpan zijn gedetermineerd. De eerste, vondstnummer 104 uit werkput 18, kan op basis van uiterlijke kenmerken (een dikte van 5 mm, de bijgewerkte rand en de aangetroffen hoek) als deel van een Maasdak worden geïnterpreteerd (Janse 1986). De leistenen dakpan uit werkput 21 (vnr. 122) kon door fragmentatie niet exact gedetermineerd worden.

Werkput 22

Werkput 22 heeft drie stenen opgeleverd (vnr. 137). Van deze stenen is één exemplaar een kwartsitische zandsteen zonder sporen van bewerking of gebruik. Een tweede steen betreft een klein fragment leisteen waarvan niet met zekerheid kan worden bepaald of het om een dakpanfragment gaat. Het ontbreken van andere gebruikssporen maakt dit echter wel waarschijnlijk. De laatste steen gaat om een fragment tufsteen die, hoewel er geen sporen zijn die op gebruik of bewerking wijzen, op basis van de steensoort als bouw materiaal is gedetermineerd.

Werkput 23

In deze werkput zijn in totaal vier stenen aangetroffen. Hiervan is één exemplaar zonder sporen van bewerking of gebruik (vnr. 146/2). Twee van de stenen zijn als bouw materiaal gedetermineerd. Bij één van de stenen, vondstnummer 146/1, is dit op basis van de steensoort (tufsteen), terwijl de andere steen duidelijke resten van mortel heeft waardoor duidelijk is dat deze steen onderdeel vormde van een bouwwerk (vnr. 141/1). De vierde steen uit deze put is gevonden in een puinbaan (spoor 1). Het betreft een deel van een leistenen dakpan (vnr. 143/1). Op basis van uiterlijke kenmerken (een dikte van 6 mm, de vorm en de kleur) is deze leisteen gedetermineerd als onderdeel van een dak dat in een Rijndakpatroon was gelegd (Janse 1986).

Werkputten 9 en 100

Deze twee werkputten zijn voor de overige vondstmaterialen reeds in een eerder rapport beschreven, maar het natuursteen is buiten beschouwing gebleven. Bij de bestudering van het vondstmateriaal bleek echter dat deze twee putten de grootste hoeveelheid steen bevatten met meerdere bewerkte stukken.

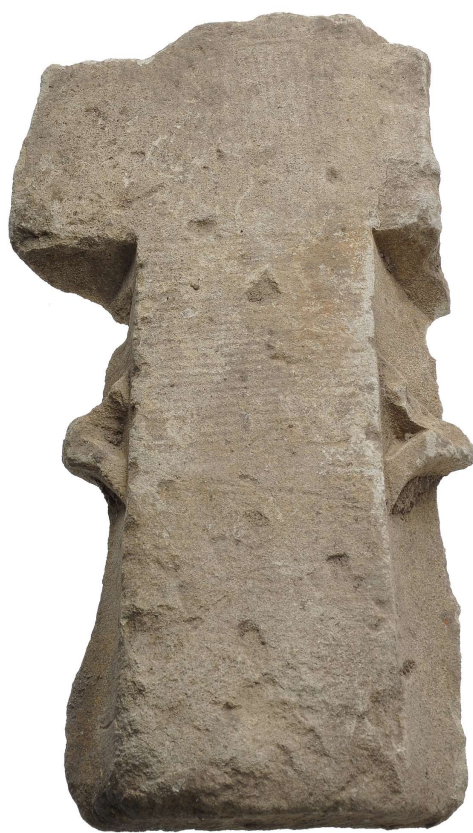
Totaal zijn in deze twee werkputten 21 stenen gevonden. Hiervan zijn drie stenen, waaronder een grote vuurstenen knol, zonder sporen van bewerking. Eén van de stenen is een leisteenfragment (vnr. 35/1) die door uiterlijke kenmerken niet als dakpan is gebruikt, maar evenmin zijn er sporen van een ander gebruik. Twee andere leistenen, vondstnummer 36/1 en 151/1, zijn waarschijnlijk wel als dakpan gebruikt.

Het merendeel van de stenen (N=10) is bouw materiaal. In tegenstelling tot de andere werkputten is het merendeel van dit bouwsteen geen tufsteen. Slechts één van de bouwstenen betreft tufsteen en deze is bewerkt voor specifiek gebruik (vnr. 163/1). De overige stenen zijn (op basis van de aanwezige mortel) als bouw materiaal gedetermineerd.

Onder het steen uit werkput 9 bevindt zich eveneens een in de bouw gebruikt decoratiestuk (vnr. 35/4). In de huidige vorm betreft het een kruisvorm van kalkzandsteen (afb. 5.3). Het kruis heeft een lengte van 359×193×47 mm (3626,6 gr). Hoewel in redelijke staat, vertonen de uiteinden lichte aantasting en is duidelijk dat stukken zijn afgebroken. Dergelijke stukken dienden als decoratie aan de buitenkant van (belangrijke) gebouwen. Aangezien in het decoratiestuk een kruisvorm is te herkennen, is het waarschijnlijk dat het van de St. Walburgskerk afkomstig is.

5.3.2 Datering van het lithische materiaal

Zoals in de hierboven gegeven beschrijving soms aangegeven, is het moeilijk om het lithische materiaal van een datering te voorzien. De molensteen kan niet nader worden gedateerd dan na de 13e eeuw, aangezien tot in de 13e eeuw handmolens in privé gebruik bleven. Deze handmolens werden geleidelijk door de opkomst van het molenaarsambacht uitgefaseerd zodat deze molensteen niet precies gedateerd kan worden.



Afbeelding 5.3. Kruisvorm van kalkzandsteen (vnr. 35/4). Foto: L. de Jong.

De leistenen dakpannen lenen zich evenmin voor een nauwkeurige datering. Het eerste gebruik van leisteen als dakpan was in de Romeinse tijd, maar op basis van uiterlijke kenmerken is duidelijk dat het hier aangetroffen leisteen niet uit de Romeinse Tijd afkomstig is. Gedocumenteerd gebruik van leistenen dakpannen gaat niet verder terug dan de 12e/13e eeuw, maar het materiaal was in deze tijd reeds in gebruik (Janse 1986). De leistenen dakpannen kunnen daarmee niet nauwkeuriger worden gedateerd dan in de Late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd.

Voor het tufsteen is ongeveer dezelfde datering van toepassing (Nijland & Van Hees 2009). Ook tufsteen is in Nederland voor het eerst door de Romeinen gebruikt, maar er zijn geen aanwijzingen om het hier aangetroffen materiaal aan de Romeinen toe te schrijven. In de 10e eeuw werd tufsteen opnieuw ontdekt als bouwmateriaal, waarna het in gebruik bleef tot in de 13e eeuw. In het begin van de 15e eeuw kwam tufsteen opnieuw in zwang als bouwmateriaal, waarna het tot in het begin van de 16e eeuw in gebruik bleef. Meer recentelijk werd in de 19e eeuw opnieuw tufsteen gebruikt als bouwmateriaal. Belangrijk bij al deze gebruiksfasen is echter dat het gaat om primair gebruik: secundair gebruik zal in de tussenliggende periode ook hebben plaatsgevonden.

De overige stenen zijn in het geheel niet dateerbaar. Er kan echter worden gepostuleerd dat het gebruik van natuursteen als bouwmateriaal indicatief is voor de periode vóór de introductie van baksteen in de 12e eeuw. Het gebruik van baksteen was echter aanvankelijk duur waardoor natuursteen als bouwmateriaal lange tijd in gebruik bleef.

5.3.3 Herkomst van het lithische materiaal

Een deel van het lithische materiaal lijkt een lokale herkomst te hebben. Op deze stenen ontbreken sporen van gebruik of bewerking. In beperkte mate zijn deze stenen als bouwmateriaal gebruikt. Deze stenen kunnen afkomstig zijn uit de nabij gelegen stuwwallen. Het is echter ook mogelijk dat deze stenen zijn geïmporteerd. Het gaat dan waarschijnlijk niet om doelbewust verhandelde stenen, maar om stenen die zijn 'meegekomen', bijvoorbeeld als ballast in schepen.

Het merendeel van de stenen is echter bewust geïmporteerd. Dit zijn de leistenen, de tufstenen, enkele van de zandstenen en de basaltlava. De leistenen zijn afkomstig uit Duitsland of Frankrijk. Het ene stuk leisteen dat als onderdeel van een Maasdak is gedetermineerd zal mogelijk een Franse herkomst hebben, terwijl voor de overige leistenen een Duitse herkomst meer waarschijnlijk is. Deze leistenen werden na transport in Nederland opgeslagen, met name in Deventer en Utrecht, en vervolgens verder verhandeld. Het stuk Basaltlava is afkomstig uit het Duitse Eifelgebied. Dit is ook het herkomstgebied van de Tufstenen. De zandstenen zijn eveneens waarschijnlijk afkomstig uit Duitsland, maar kunnen ook uit België of uit Nederlandse groeven afkomstig zijn.

5.4 Conclusie

Op basis van de hierboven gegeven determinaties en beschrijving kunnen voor de lithische materialen de volgende conclusies worden getrokken:

1 *Wat is de aard, datering, fasering en ruimtelijke spreiding van de archeologische waarden?*

Het lithische materiaal is te verdelen in onbewerkt en ongebruikt materiaal, een enkel gebruiksvoorwerp (een molensteen) en een grote component bouw materiaal. Binnen het bouw materiaal gaat het om leistenen dakpannen, speciaal voor de bouw geïmporteerde stenen (tufsteen) en stenen die lokaal voorkomen en als bouw materiaal zijn gebruikt. Eén van deze bouwstenen betreft een decoratief stuk van kalkzandsteen dat is bewerkt tot een kruisvorm.

De aard van het materiaal maakt het moeilijk om tot dateringen te komen. Leistenen dakpannen werden in de Romeinse Tijd reeds gebruikt. Het algemeen gebruik ervan in Nederland begint vanaf ca. de 13e eeuw. Ook het eerste gebruik van tufsteen in Nederland vond plaats door de Romeinen met een nieuw gebruik vanaf ca. de 10e eeuw. Het overige materiaal is geheel niet te dateren, hoewel het gebruik van natuursteen als bouw materiaal zou kunnen wijzen op een datering voor het gebruik van baksteen in de 12e eeuw.

Over de ruimtelijke spreiding kunnen geen uitspraken worden gedaan. De opgravingseenheden zijn hiervoor te klein en het lithische materiaal is over het algemeen in niet definieerbare context aangetroffen. Het lijkt te gaan om materiaal dat na vervanging of sloop (in geval van de molensteen nadat deze in onbruik was geraakt) is gedumpt.

2 *Zijn Romeinse en/of vroeg-middeleeuwse resten aanwezig op deze locaties?*

Het blijkt niet mogelijk om op basis van het lithische materiaal Romeinse of vroeg-middeleeuwse resten te duiden. Het merendeel van het lithische materiaal lijkt op basis van uiterlijke kenmerken uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd te dateren. De stukken die niet nauwkeurige gedateerd kunnen worden hebben waarschijnlijk een gelijke datering.

3 *Wat is de conserveringstoestand en gaafheid van de archeologische resten?*

Het lithische materiaal is in goede staat zonder sporen van aantasting.

8 *Zijn ophogingspakketten aanwezig en zo ja wat is de datering daarvan*

Er is niet veel lithisch materiaal afkomstig uit ophogingslagen. In werkput 100 zijn in ophogingslagen drie stenen aangetroffen. Geen van deze stenen is echter dateerbaar. Het betreft een stuk onbewerkt vuursteen, een steen zonder sporen van bewerking of gebruik en een fragment van een verder niet te determineren leistenen dakpan. Deze laatste steen kan voorzichtig vanaf 13e eeuw worden gedateerd, hoewel leistenen dakpannen sporadisch reeds eerder werden gebruikt.

9 *Kan er aan de hand van het vondstmateriaal iets gezegd worden over de sociale en economische situatie van de bewoners*

Het gevonden lithische materiaal maakt het niet goed mogelijk deze vraag afdoende te beantwoorden. Gebruiksvoorwerpen die het mogelijk maken om

uitspraken over de economische status te doen, ontbreken bijna volledig. Het enige gebruiksvoorwerp is een fragment van een molensteen in werkput 17. Molenaars zullen gezien hun rol in de voedsleconomie een redelijke economische status hebben gehad, maar geen hoge sociale status.

Het overige gebruikte lithische materiaal bestaat uitsluitend uit bouw materiaal. Een deel hiervan betreft geïmporteerd materiaal hetgeen suggereert dat de economische middelen voldoende waren om dit te kunnen betalen. Er is echter ook veel gebruikgemaakt van willekeurig natuursteen dat in de omgeving te vinden moet zijn geweest of dat als scheepsballast kan zijn aangevoerd. Het ontbreken van gebakken steen kan in principe wijzen op een lagere sociale status. Alleen het decoratiestuk wijst op enige rijkdom en daarmee sociale en economische status. Het overige steen uit deze werkput geeft echter geen aanwijzingen met betrekking tot sociale of economische status.

6 Botmateriaal

6.1 Menselijk botmateriaal

G.M.A. Bergsma

Het menselijk botmateriaal dat bij het onderzoek is aangetroffen betreft de skeletresten van meerdere individuen. Het meeste materiaal is in een secundaire context aangetroffen en derhalve niet toe te kennen aan begravingen *in situ*. Een uitzondering hierop vormt werkput 100, vlak 3, s6. Het betreft een verstoord incompleet graf met daarin enkele skeletresten van een volwassen individu.

De aangetroffen botten behoren tot de onderste extremiteiten, de *femur* (bovenbeen) en de *tibia* (scheenbeen). Tevens is er een fragment van de *pelvis* (bekken) en zijn de *radius* (spaaakbeen) en *ulna* (ellepijp) van de linker(onder)arm gevonden. Om het geslacht en de leeftijd van een individu te bepalen wordt het skelet aan fysisch-anthropologisch onderzoek onderworpen. Een geslachtsdiagnose is gebaseerd op morfologische verschillen tussen mannen en vrouwen. Er bestaan namelijk verschillen in afmeting en vorm op talloze plaatsen in het skelet. Door te kijken naar die kenmerken waar de verschillen het duidelijkst zijn, kan worden vastgesteld of het hoogstwaarschijnlijk een mannelijk of een vrouwelijk individu betreft.

Geslachtsdiagnose

De geslachtsdiagnose kan alleen worden uitgevoerd aan skeletresten van volwassen individuen. De geslachtsbepalende kenmerken in het skelet zijn namelijk bij de niet-volwassen individuen nog onvoldoende ontwikkeld voor een betrouwbare geslachtsbepaling. De meest bruikbare onderdelen van het skelet voor de geslachtsdiagnose zijn de *pelvis* (het bekken) en het *cranium* (de schedel). Deze delen vormen samen een 98% zekerheid van de diagnose omtrent het geslacht van het individu. Echter, hoe kleiner het aantal skeletdelen en de kenmerken waarop de diagnose gebaseerd is, hoe onzekerder het resultaat (Workshop of European Anthropologists 1980). De aangetroffen skeletresten zijn helaas te fragmentarisch om uitspraken over het geslacht te doen.

Leeftijd

Voor het schatten van de leeftijd van het individu op het tijdstip van overlijden zijn verschillende methoden ontwikkeld. Een juiste leeftijdsschatting kan echter

bemoeilijkt worden door een groot aantal factoren, zoals voedselgebrek of ziekte (Workshop of European Anthropologists 1980, p. 553). De biologische leeftijd die men aan de hand van de verschillende methoden bepaalt hoeft dus niet gelijk te zijn aan de werkelijke kalenderleeftijd (Workshop of European Anthropologists 1980, pp. 102–104). De leeftijdsschatting van niet-volwassen individuen is gebaseerd op andere kenmerken, namelijk de ontwikkeling van het skelet, dan die van volwassen individuen. Deze schatting berust namelijk op de degeneratie (slijtage en afbraak) van het skelet (Acsádi & Nemeskéri 1970, p. 79). De aangetroffen skeletresten zijn helaas te fragmentarisch om uitspraken over leeftijd te doen.

Ziektes en trauma's

De studie naar afwijkingen in het menselijk skelet kan aanwijzingen geven voor ziektes en trauma's tijdens het leven van het individu. Er kunnen een heleboel oorzaken zijn die afwijkingen aan het skelet veroorzaken. Een deel van die afwijkingen ontstaan na overlijden (post-mortem), door depositionele processen en tijdens en na de opgraving. Daarnaast kunnen de afwijkingen in het skelet al tijdens het leven ontstaan zijn. Deze afwijkingen hoeven niet altijd tot een ziektebeeld geleid te hebben en hebben vaak ook geen lichamelijke gevolgen voor het individu gehad. Er zijn echter veel afwijkingen die wel het leven van een individu beïnvloed kunnen hebben. Het enige nadeel bij het onderzoek naar pathologie en trauma is het feit dat verschillende ziektes dezelfde veranderingen in het skelet teweegbrengen. Daarom is een beschrijving van de aandoening vaak belangrijker dan een definitieve diagnose. Bovendien hoeven niet alle afwijkingen in het skelet het gevolg te zijn van een ziekte of trauma. Er zijn geen pathologische verschijnselen of andere afwijkingen aangetroffen.

Overige skeletvondsten

De overige skeletvondsten betreffen voornamelijk fragmenten van de lange beenderen waarvan het grootste deel afkomstig is van volwassen individuen. Er zijn twee femora aangetroffen van zeer jonge individuen, waarschijnlijk jonger dan 2 jaar (vnrs. 151 en 159). Een andere aanwijzing voor de aanwezigheid van zeer jonge individuen in het oorspronkelijke grafveld is de vondst van een fragment van een onderkaak (vnr. 154) waarin nog elementen van het melkgebit aanwezig zijn. De leeftijd bij overlijden zal 3 jaar zijn geweest (met een marge van een jaar naar boven en beneden). Een opvallend detail is dat op een van de melkkiezen een klein gaatje, cariës, zichtbaar is. Tussen de fragmenten van de lange beenderen is een femur met geheelde rachitis gevonden. Rachitis, ook wel Engelse Ziekte genoemd, beïnvloedt het skelet tijdens de vroege jeugd en ontstaat door gebrek aan vitamine D wat voornamelijk door zonlicht en voedsel wordt verkregen. Door het gebrek aan vitamine D en calcium wordt de botvorming beperkt waardoor de botten zwakker worden. Omdat vaak de extremiteiten hierdoor worden aangetast, zakken, onder het gewicht van het lichaam, de benen wat door en ontstaan de zogenaamde O- of X-benen. In vlak 2 (vnr. 154) is een deel van een cranium aangetroffen afkomstig van een volwassen mannelijk individu van ongeveer 30–40 jaar oud bij overlijden. Aan de bovenkaak is te zien dat het individu last van tandvleesontstekingen heeft gehad. Binnen de overige verzameling botresten zijn de afwijkingen voornamelijk sporen van degeneratie van het skelet en hoeven niet als uitzonderlijk bestempeld te worden.

vnr	soort	fragment	N	G (in gr.)
34	rund	metatarsus	1	138,9
34	rund	rib frag.	1	16,4
34	rund	metatarsus	1	66,2
34	rund	tibia	1	173,1
34	rund	mandibula	1	57,9
34	rund	phalanx 1	1	11,5
34	oester	–	1	–
151	rund	metatarsus	1	154,8
151	varken	tibia	1	57,5
154	s/g	scapula	1	11,2
154	s/g	cranium frag.	1	20,8
155	s/g	tibia	1	12,5

Tabel 6.1. Overzicht van het dierlijk botmateriaal.

6.2 Dierlijk botmateriaal

H. Halıcı

Bij het onderzoek is een kleine hoeveelheid dierlijk botmateriaal aangetoefen (tabel 6.1). De fragmenten zijn in verweerde toestand aangetroffen. Op een phalanx 1 (kootje) zijn snijsporen geconstateerd. Vondstnummer 34 is een metatarsus van een jong dier, al het overige botmateriaal is afkomstig van volwassen dieren.

7 Leer

M.C. Blom

7.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek is in een aantal werkputten een kleine hoeveelheid objecten van leer gevonden. Leerresten zijn geborgen uit de werkputten 17, 18, 19, 21 en 22. Aangezien de werkputten met een middeleeuwse context prioriteit hebben, zijn de ledervondsten uit de werkputten 17 en 22 geanalyseerd en beschreven. De vondsten uit de overige werkputten zijn slechts kort beschreven. In alle gevallen betreft het voornamelijk resten van lederen schoeisel. Het betreft vooral resten zonder dateerbare details of kenmerken.

7.2 Werkwijze

De voorwerpen zijn eerst gereinigd met water, waarna ze zijn verpakt in plastic met daarin water. Hieronder worden de vondsten per werkput beschreven.

7.3 Resultaten

werkput 17

Uit deze werkput is uit een watergang, wellicht een oude sloot, één complete zoollaag geborgen. Het betreft hier het loopvlak van de zool. De zool is 29 cm lang. De hak is rond, de punt van de neus is afgescheurd. Verder werden twee delen van bovenleer geborgen, wellicht behorende bij dezelfde schoen. In de rand van de zool en in de bovenzijde van de zool bevinden zich stikgaten. Hieraan zal een zogenaamde stormrand bevestigd zijn geweest. Het gaat hier om een dichte schoen, of een laars uit de 16e–17e eeuw. Uit deze werkput werd ook een rechthoekig reepje leer en een lapje geborgen. Het reepje is aan de ene lange zijde bewerkt met stikgaten, de andere zijde is afgescheurd. Het lapje heeft aan enkele zijden stikgaten en enkele zijden zijn afgescheurd.

werkput 22

Uit deze werkput zijn opmerkelijk veel resten snijafval geborgen. Het gaat om 27 stukjes zonder afgewerkte randen. Het gaat ofwel om snijafval ofwel om afgescheurde stukjes van lederen voorwerpen. In sommige stukjes zijn stikgaten gemaakt, wat doet vermoeden dat dit wel resten van voorwerpen zijn. Tevens zijn uit deze werkput zes fragmenten van reepjes of veters en één driehoekige lap dubbellaags leer zonder nadere kenmerken geborgen. Ook zijn uit deze werkput duidelijke resten van schoenen geborgen, waaronder twee grote fragmenten van neuzen van schoenen en vijf resten van zolen of zoollagen en één nagenoeg complete zool(laag). Deze resten bezitten geen nadere details, waardoor het materiaal niet te dateren is. Opvallend is dat deze leervondsten afkomstig zijn uit een laag die is geduid als begraven bouwvoor.

werkput 21

Uit deze werkput is één kwartier (bovenleer)aangetroffen met stikgaten langs één rand en een groot vetergat in het uitstekende deel ervan.

werkput 19

In werkput 19 werd een neus en een hakgedeelte van bovenleer aangetroffen, evenals een zooltje van een kinderschoen en een bovenkwartier van een kleine schoen met een versierde metalen gesp erop. Wellicht zijn de laatste twee onderdelen afkomstig van dezelfde schoen, maar dit is niet met zekerheid vast te stellen.

werkput 18

Uit deze werkput is een zool, die uit meerdere lagen bestaat, geborgen. De verschillende lagen zijn vastgezet met ijzeren pinnen.

7.4 Conclusie

Uit de verschillende werkputten zijn slechts resten van leren voorwerpen geborgen die geen of nauwelijks dateerbare kenmerken of details bezitten. Wellicht is het bovenleer met metalen gesp te dateren, maar aangezien werkputten met een duidelijk middeleeuwse context voorrang hebben, is hier geen nadere aandacht aan besteed. In werkput 22 (een werkput met duidelijk middeleeuwse context) werd opvallend veel snijafval aangetroffen. De laag waarin dit is aangetroffen is geduid als een begraven bouwvoor. Om te kunnen bepalen of hier eventueel leerlooiers- of schoenmakersactiviteiten hebben plaatsgevonden is moeilijk te zeggen, daar er slechts een klein putje is opgegraven.

8 Hout

W.A. Out

8.1 Inleiding

Tijdens de opgraving is op verschillende plekken hout verzameld. Al het verzamelde hout kwam in aanmerking voor verdere analyse en is onderzocht om informatie te verkrijgen over de gebruikte houtsoorten en technologie. Ook is onderzocht of het hout geschikt is voor dendrochronologisch onderzoek. Het merendeel van het hout komt uit middeleeuwse context (zie ook de resultaten).

8.2 Werkwijze

Voor het determineren van het hout zijn handmatig dunne coupes gesneden in drie richtingen van het hout (dwars, radiaal en tangentiaal). Deze coupes zijn bestudeerd onder een doorvallend-lichtmicroscop bij vergrotingen van maximaal 200×. Determinatie is gebeurd op basis van Schweingruber (1982) en de referentiecollectie aanwezig op het ARC bv. Tijdens de verdere beschrijving van het hout zijn de maten genomen, de jaarringen geteld en is er gekeken naar de oriëntatie van het voorwerp in de stam en naar eventuele gebruikssporen. Na het definitief worden van het rapport zal het hout worden afgestoten.

8.3 Resultaten

De resultaten van het houtonderzoek staan weergegeven in tabel 8.1. Het aangetroffen hout is redelijk goed bewaard gebleven. Er zijn weinig gedetailleerde bewerkingssporen zichtbaar. Alle vondsten bestaan uit bewerkt hout zonder bast, waarbij het gaat om constructiehout en mogelijk afvalhout. Er zijn geen herkenbare voorwerpen aangetroffen. Er waren geen vondsten die in aanmerking kwamen voor dendrochronologisch onderzoek.

Vondstnummer 29 (wp 8, 14e – 15e eeuw) betreft een paalpunt van elzenhout. De context wijst erop dat deze paal onderdeel uitmaakte van een beschoeiing. De

punt is aan vier zijden bekapt. De kasporen vertonen een zeer lichte holling. De vondsten 100 en 101 (afkomstig uit wp 17, Middeleeuwen/Nieuwe Tijd), een grote plank van wilg (*Salix*) en twee kleine plankjes van els (*Alnus*) en wilg, zouden eveneens onderdeel uitgemaakt kunnen hebben van een beschoeiing. Het kan ook mogelijk afvalhout betreffen, eventueel hergebruikt om water mee te dempen. Het plankje van elzenhout was in drie stukken gebroken.

De context van de vondsten 23 en 86 wijst erop dat deze vondsten zeker afvalhout betreffen, mogelijk gebruikt om water te dempen. Vondstnummer 23, afkomstig uit werkput 6 (Late Middeleeuwen), is een balk van eikenhout (*Quercus*). Hout van eik is duurzaam en vanwege de technische eigenschappen zeer geschikt als constructiehout. De balk was vierzijdig gerecht, en één zijde liep bovendien taps toe over een lengte van 38 cm. In dit schuine deel zaten drie metalen spijkers met een lengte van 13 cm en een onderlinge afstand van 12 cm. Aan de zijde waar de spijkers het hout uitkomen, zijn ze platgeslagen, wat onderstreept dat het om afgedankt constructiehout gaat. Vondstnummer 86, afkomstig uit werkput 14 (Late Middeleeuwen), betreft een klein fragment van waarschijnlijk beuk (*cf. Fagus*). Dit hout vertoont sporen van vraat door insecten.

Vondstnummer 3 uit werkput 1 (Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd) betreft hout van naaldhout, waarschijnlijk lork of spar (*cf. Larix/Picea*). Het hout is afkomstig uit een paalgat nabij een stadsmuur. De stratigrafie duidt erop dat de paal niet lang na de bouw van de stadsmuur is geplaatst.

De vondsten 138 en 139 (afkomstig uit werkput 22, Middeleeuwen/Nieuwe Tijd), constructiehout van eik en els, maakten deel uit van een palenrij en vormden mogelijk een beschoeiing of erfafbakening. Vondstnummer 138 is een taps toelopende smalle plank van minstens 67 cm lang. Vondstnummer 139 is een balk. Op tweederde van de bewaarde lengte bevond zich een rechthoekig stukje essenhout (*Fraxinus*); 14×2,5×2,5 cm). Het zou hierbij om een constructie-element (pen) kunnen gaan. Het essenhout doorboorde het elzenhout echter niet, waardoor het verband tussen de twee stukken onduidelijk blijft.

8.4 Conclusie

Alle vondsten, daterend uit de Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd, bestaan uit bewerkt hout zonder bast, waarbij het gaat om afvalhout en constructiehout. Het constructiehout bevat onder meer een onderdeel van een beschoeiing en een paal die naast de stadsmuur stond. Er zijn geen herkenbare voorwerpen aangetroffen. De aangetroffen soorten zijn els, wilg, eik, es, en waarschijnlijk ook beuk en lork of spar. Voor constructies is hout gebruikt van els, eik en naaldhout (lork of spar).

vnr	wp	vlak	vak	sp	vulling	datering	context	soort	functie	lxbxd (cm)	diam. (cm)	stamcode	ringen	punt lengte (cm)	punt vorm	spint	bijzonderheden
3	1	2	1	5	1	LME/NT	paalgat	Larix/Picea	plank/paal	>29x5x2	-	15	-	-	-	-	-
23	6	2	-	1	1	LME	laag	Quercus	balk	>29x5x2	-	15	c. 35	38	4	-	-
29	8	3	-	10	1	14-15	paalgat	Alnus	paal	>29x5x2	4	2	c. 10	>6	4	-	-
86	14	3	-	3	1	LME	laag	cf. Fagus	?	>29x5x2	-	17	c. 10	-	-	-	vraat
100a	17	3	-	1	1	10-12 +LME	laag	Alnus	plank/duig	>29x5x2	14	13	c. 50	-	-	-	3 fragmenten
101a	17	3	-	1	1	10-12 +LME	laag	Salix	plank/duig	>29x5x2	-	15	c. 40	-	-	+	-
101b	17	3	-	1	1	10-12 +LME	laag	Salix	plank/duig	>29x5x2	-	15	c. 10	-	-	-	-
138	22	po	-	7	1	10-12 +LME	paal	Quercus	paal/plank	>29x5x2	-	16	c. 50	67	4	+	knoest
139a	22	4	-	9	1	10-12 +LME	laag	Alnus	constructie	>29x5x2	-	2	c. 50	-	-	-	-
139b	22	4	-	9	1	10-12 +LME	laag	Fraxinus	pen/afval	>29x5x2	-	10	c. 10	-	-	-	-

Tabel 8.1. Overzicht van de geanalyseerde houtresten.

9 Conclusie

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het PvE als volgt worden beantwoord:

1 *Wat is de aard, datering, fasering en ruimtelijke spreiding van de archeologische waarden?*

De sporen van de middeleeuwse fase zijn op veel locaties waargenomen als ophogingsfase boven de natuurlijke bodem. De werkputten waar geen ophogingslagen uit de Middeleeuwen aangetroffen zijn, zijn werkputten die door recente en oudere vergravingen tot 3 m –mv verstoord waren (wp 3 en wp 19), die gestaakt zijn op een hoger vlak door muurwerk of resten van hoge archeologische waarde (wp 7, wp 9, en wp 15) of waarin geen vondsten aangetroffen zijn en waarin oudere lagen niet herkenbaar waren (wp 18).

Structuren zijn vooral aangetroffen aan de oevers van de voormalige Linge. Het gaat hier voornamelijk om sporen die met de waterhuishouding te maken hebben. In werkput 13 is een greppel aangetroffen uit de periode 12B tot 14A. In werkput 8 op de zuidelijke hoek Kerkstraat-Tolhuisstraat is een 2 m brede sloot aangetroffen met aardewerk uit de 9e tot de 12e eeuw uit de bedding en 12B-14A uit de dichtstorting. Beschoeiing van de voormalige Linge uit ongeveer de 12e eeuw is aangetroffen in werkput 22.

Sporen van bebouwing uit de Vroege Middeleeuwen zijn maar in één werkput aangetroffen. Het gaat hierbij om enkele paalkuilen en een grote afvalkuil uit de 12e- of 13e eeuw in werkput 11.

In werkput 20 op de zuidoosthoek van de Eerste Bleekveldstraat en de Kloosterstraat is muurwerk aangetroffen met baksteenformaat $31 \times 14 \times 17$ cm, mogelijk gaat het hierbij om een 14e- of 15e-eeuwse structuur. De gebouwen van de kerkelijke en wereldlijke elites lagen meestal op de hogere, drogere delen van de stad ten zuiden en westen van het centrum, waartoe ook werkputten 20 en 9 (St. Walburgiskerk) behoren. Het oude handelscentrum in de 9e tot 12e eeuw lag langs de oevers van de Linge. Het tussenliggende gebied werd mogelijk als agrarisch gebied gebruikt.

Sporen van verdedigingwerken en grachten zijn in werkputten 1, 2, 10, 12, 15, 19 en 21 aangetroffen. Het lijkt hierbij om muren en insteken van muurwerk uit de periode van rond 1620 te gaan.

2 *Zijn Romeinse en/of vroeg-middeleeuwse resten aanwezig op deze locaties?*

Er zijn geen Romeinse sporen of resten aangetroffen bij de aanleg van de ondergrondse afvalcontainers. Wel zijn vroegmiddeleeuwse sporen aangetroffen. Het gaat hierbij om een 2 m brede sloot met aardewerk uit de 9e–12e eeuw uit de bedding in werkput 12. Beschoeiing van de voormalige Linge

uit ongeveer de 12e eeuw is aangetroffen in werkput 22. Sporen van bebouwing uit de Vroege Middeleeuwen zijn slechts in één werkput aangetroffen. Het gaat hier om enkele paalkuilen en een grote afvalkuil uit de 12e- of 13e eeuw in werkput 11.

- 3 *Wat is de conserveringstoestand en gaafheid van de archeologische resten?*
Door de vele en hoge ophogingspakketten waren (en zijn) veel archeologische resten beschermd voor verstoring door recentere bouwwerkzaamheden. Ook het vochtvasthoudend vermogen van de zandige kleibodem zorgt ervoor dat veel vondsten goed geconserveerd zijn.
- 4 *Hoe ziet de stratigrafische situatie eruit?*
Er is een hele duidelijke stratigrafie te herkennen. In grote lijnen is het moeder materiaal opgehoogd met een 0,5 – 1 m dik 13e – 15e-eeuws ophogingspakket. Hierboven bevindt zich een 16e – 17e-eeuws laag, die weer afgedekt is door een recente laag. Opvallend is dat de lagere gedeeltes van de oude binnenstad voornamelijk in de 13e – 15e eeuw opgehoogd zijn en dat de locatie van de gedempte Linge voor het grootste deel in de 16e en 17e eeuw opgehoogd is. Delen van de stad die van nature al hoog lagen zijn minimaal opgehoogd (zoals het Kalverbos).
- 5 *Wat is de landschappelijke context van de resten?*
Het gaat hier voornamelijk om sporen die met de waterhuishouding te maken hebben. Op één locatie zijn sporen van bebouwing aangetroffen, het gaat hierbij om werkput 11. Het soort bebouwing is onbekend omdat een te klein deel van de sporen vrijgelegd zijn.
- 6 *Op welke diepte bevinden de archeologische resten zich?*
Deze vraag is moeilijk te beantwoorden, omdat er sprake is van grote, natuurlijke hoogteverschillen. Grofweg de eerste 0,5 – 1 m van de bodem is recentelijk (in de 18e – 20e eeuw) verstoord en/of opgebracht. De daarop volgende 1 tot 1,5 m (2 m in voormalige Linge) is in de 16e – 17e eeuw ontstaan. De lagen op 2 tot 3 m diepte zijn middeleeuws. Op hogere delen van de stad begint de middeleeuwse laag al op 1 m –mv.
- 7 *Is een oude percelering te herleiden?*
De werkputten waren voornamelijk 3×3 m, soms tot 6×3 m groot. Door dit beperkte formaat was het niet mogelijk sluitende analyses te doen omtrent percelering. Er wordt gesuggereerd dat de vroegere perceelsindeling de afgelopen 1000 jaar amper veranderd is. Als dit zo is, is de kans op het aantreffen van perceleringsgrenzen klein aangezien de afvalcontainers veelal in het trottoir zijn geplaatst.
- 8 *Zijn ophogingspakketten aanwezig en zo ja wat is de datering daarvan?*
Er zijn hele duidelijke ophogingslagen aanwezig, zie vraag 4.
- 9 *Kan er aan de hand van het vondstmateriaal iets gezegd worden over de sociale en economische situatie van de bewoners?*
Er kunnen op basis van het vondstmateriaal feitelijk geen concrete conclusies worden getrokken omtrent de sociale en economische situatie van eventuele bewoners, omdat het vondstmateriaal niet is aangetroffen in contexten die te koppelen zijn aan bewoning: het meeste materiaal is afkomstig uit ophogingslagen, waardoor zelfs niet te achterhalen is of het materiaal überhaupt afkomstig is van Tiels stadsafval of dat het van elders afkomstig is.

10 *Hoe passen deze resten in het beeld dat we op dit moment hebben in Tiel?*

De aangetroffen sporen en structuren bevestigen het bestaande beeld. De aangetroffen resten komen overeen met gangbare resten binnen een stads-context. Alleen de aangetroffen stylus mag bijzonder genoemd worden, maar is niet van dien aard dat het bestaande beeld van Tiel fundamenteel moet worden bijgesteld.

10 Samenvatting

N. van Malssen

In 2008 heeft ARC bv in opdracht van de gemeente Tiel het graven van putten voor het plaatsen van afvalcontainers in de binnenstad van Tiel archeologisch begeleid onder ‘protocol opgraven’. Op één locatie (werkput 9) waren de aangetroffen archeologische waarden van dien aard, dat is overgegaan tot een definitieve opgraving.

10.1 Sporen en structuren

Tijdens het onderzoek zijn in vijf werkputten (14, 17, 20, 21 en 22) dempingslagen van de Linge aangetroffen. Het dempen van de Linge gebeurde na 1304, nadat de reeds verzande Linge volledig werd afgedamd. Het vondstmateriaal dat in deze dempingslagen is aangetroffen, dateert uit de 10e – 12e eeuw (wp 14), het begin van de 14e eeuw (wp 17), de 11e eeuw (wp 20), de periode 1150 – 1350 (wp 21) en de periode 900 – 1350.

Vroege Middeleeuwen

In slechts één werkput (wp 11) zijn resten van vroegmiddeleeuwse bebouwing aangetroffen. Het gaat hierbij om enkele paalkuilen en een grote afvalkuil. De laag waarin deze resten zijn aangetroffen werd afgedekt door een 13e-eeuwse ophogingslaag. In de kuil is vondstmateriaal uit de 10e – 12e eeuw gevonden. In werkput 8 is een brede sloot aangetroffen. In de bedding hiervan is aardewerk uit de 9e – 12e eeuw geborgen; de vulling bevatte aardewerk uit de periode 1150 – 1350.

Late Middeleeuwen

In de periode tussen ca. 100 en 1300 werden ophogingspakketten aangebracht en werden grachten gegraven. Dergelijke ophogingslagen zijn met name aangetroffen in werkputten 4, 5 en 6. In werkput 13 is een greppel aangetroffen, die aan de hand van aardewerk is te dateren tussen 1150 – 1350. Mogelijk gaat het om een ontginningsgreppel. In werkput 20 zijn muurresten aangetroffen van een gebouw dat (waarschijnlijk) uit de 14e- of 15e eeuw dateert.

In de 14e eeuw werden verdedigingswerken aangelegd (stadsmuren en -poorten). In werkput 15 zijn resten aangetroffen van de Westluidense Poort, waarschijnlijk

van de noordwestelijke muur. Om de resten *in situ* te kunnen bewaren, is de afvalcontainer elders geplaatst. In werkput 12 zijn resten aangetroffen van de Burensche Poort, mogelijk de noordwesthoek van de poort. Ook in dit geval zijn de resten *in situ* door de afvalcontainer elders te plaatsen.

In werkput 10 is het westelijke deel van een stadsmuurtoren aangetroffen. Op de kaart van Joan Blaeu staat een ronde toren aangegeven, maar op basis van het aangetroffen muurwerk moet geconcludeerd worden dat het om een vierkante toren moet gaan. In werkput 1 is een diepe insteek aangetroffen, mogelijk van de buitenkant van de stadsmuur. Resten van de muur zijn echter niet aangetroffen. In werkput 19 zijn een gedempte sloot/gracht en muurwerk aangetroffen. Het muurwerk is waarschijnlijk van de stadsmuur. De sloot/gracht is in de 17e eeuw gedempt, gezien het in de vulling aangetroffen vondstmateriaal.

Tegen het einde van de 15e eeuw werd de Voorstad ommuurd en ging zo integraal deel uitmaken van Tiel. In werkput 2 is een opgevulde gracht aangetroffen. Het gaat hier mogelijk om de gracht uit de 15e eeuw die in het begin van de 17e eeuw is gedempt toen een nieuwe stadsmuur werd gebouwd. Ook in werkput 21 is een in de 17e eeuw gedempte gracht aangetroffen. Direct boven de vulling is een brandlaag gevonden.

Nieuwe Tijd

In de 15e en 16e eeuw werden de laagtes van de voormalige Linge opgehoogd. Ook buiten de loop van de voormalige Linge werd het land geëgaliseerd, waarschijnlijk om het gebied te egaliseren voor toekomstige bebouwing. Hierbij werd stadsafval gebruikt: in werkputten 2 en 19 zijn hiervoor aanwijzingen gevonden in de vorm van grote hoeveelheden 15e- en 16e-eeuwse aardewerkfragmenten. Naast deze ophogingslagen zijn in zeven werkputten muurresten aangetroffen. In werkput 1 is muurwerk uit de 17e eeuw aangetroffen, mogelijk van een gebouw dat net buiten de Santwijckse Poort heeft gestaan. In werkput 6 zijn muren uit de 16e- en/of 17e eeuw aangetroffen, die waarschijnlijk onderdeel zijn van een zijgevel van een pand aan de Achterstraat-hoek Kerkstraat. In werkput 7 zijn 16e- en/of 17e-eeuwse resten aangetroffen van de zuidelijke bebouwing langs de St. Agnietenstraat. In werkput 13 is 16e-eeuws muurwerk aangetroffen met daartussen drie vloerniveaus. De onderste vloer dateert (mogelijk) uit de 16e eeuw, de bovenste vloer uit de 19e eeuw. In werkput 16 is een bakstenen boogconstructie aangetroffen, die niet goed was te dateren. Mogelijk maakte de constructie deel uit van de stadsmuur, misschien gaat het om een waterpoort. In de werkputten 21 (gevel) en 23 is 16e-eeuws muurwerk aangetroffen. Naast dit muurwerk zijn in werkputten 5, 7 en 8 muren uit de Nieuwste Tijd (na 1900) aangetroffen.

Locatie Kalverbos

De geplande archeologische begeleiding (werkput 9) werd gevolgd door een definitieve opgraving (werkput 100). De begeleiding is gestopt na het aantreffen van menselijk bot in een antropogeen leempakket vlak onder en naast de aangetroffen muur. Bij de daarop volgende definitieve opgraving is de werkput verder verdiept en ook iets verbreed, waarbij een extra muur is aangetroffen. Op basis van de historische en archeologische gegevens kan een fasering gegeven worden voor de

gebeurtenissen die in het verleden op de onderzoekslocatie hebben plaatsgevonden. De archeologische sporen kunnen in drie fases worden onderverdeeld.

Fase 1: Kerkhof

De oudste fase die aan het Kalverbos is aangetroffen betreft een kerkhof. De sporen die aan deze fase gekoppeld kunnen worden zijn de steenkist en het min of meer intacte graf dat deels onder de muur ligt. Omdat boven op de steenkist een pot (vnr. 167) aangetroffen is, moet het eigenlijke graf minstens even oud of ouder zijn. De datering van de pot is ca. 1350, dus het grafveld moet ouder zijn. Historisch gezien hoort het kerkhof daarom bij de kerk die op 23 augustus 1354 door de troepen van Reinald III is verbrand.

Fase 2: Kerk

De tweede fase volgt de eerste fase vrij snel op. Na 46 jaar in bouwvallige staat te hebben verkeerdt, werd de St. Walburgiskerk in 1400 herbouwd in opdracht van Barnierus van Opbuieren, commandeur van de Duitse Orde. De funderingen die in de werkputten zijn aangetroffen dateren uit deze periode. Niet alleen oversnijdt de muur het graf uit fase 1, ook de bouwwijze van de muur (kistwerk) wijst op een datering van rond 1400. De lagen waar de kerkfundering op gebouwd is bevat aardewerk uit de periode 1350–1450 (vnr. 151)

Fase 3: Afbraak kerk

Nadat de rol van de St. Walburgkerk meer en meer overgenomen wordt door de Sint-Maartenskerk wordt de kerk uiteindelijk verwaarloosd. In 1592 was deze buiten gebruik en in 1679 werd de kerk definitief gesloopt. De antropogene lagen naast en boven de muren dateren uit deze periode. Het aardewerk laat dateringen in de periode 1575–1650 zien (vnr. 153). Na de sloop heeft het terrein van de voormalige kerk braak gelegen. Alleen op een foto uit de Tweede Wereldoorlog is een ondergrondse bunker zichtbaar op de onderzoekslocatie. De bouw of de verwijdering hiervan is vermoedelijk de oorzaak van de recente uitbraaksleuf die later een deel van de kerkmuur en de steenkist heeft vernietigd.

10.2 Vondstmateriaal

Aardewerk

Uit de analyse is gebleken dat de aangetroffen middeleeuwse aardewerkvondsten dateren uit de periode van de 10e tot en met de 15e eeuw. Het betreft goed geconserveerd materiaal dat in het algemeen goed op soort te brengen is. Het soortenspectrum laat zien dat in deze gehele periode het lokaal of regionaal geproduceerde aardewerk zeer sterk in de minderheid is. Dit beeld is kenmerkend voor een strategisch gesitueerde stad, waar directe toegang bestond tot bronnen buiten de regio en sprake was van een actieve handel. Dit komt ook tot uiting in de overheersende aanwezigheid van geïmporteerd aardewerk in de vorm van producten uit het Duitse Vorgebirge, het Rijnland en de Belgische en Nederlandse Maasvallei. Het beeld dat naar voren komt sluit goed aan bij het reeds bestaande beeld van Tiel (zie bijvoorbeeld Dijkstra 1998) en vormt als zodanig hierop een bescheiden aanvulling.

Metaal, pijpvaardewerk en glas

De metaalvondsten zijn niet opzienbarend en voldoen aan de verwachting met betrekking tot een stadscontext. De vondsten zijn verspreid over het terrein aangetroffen en bestaan uit normaal nederzettingsafval als duiten, beslag, spijkers en een vingerhoed. Deze vondsten dateren alle uit de Nieuwe Tijd. Uit de Late Middeleeuwen zijn twee opmerkelijke objecten geborgen; een stylus en een gesproche. Alle objecten zijn in redelijk goede staat aangetroffen.

In totaal zijn 59 fragmenten pijpvaarde aangetroffen. Het betreft pijpenstelen en pijpenkopjes. Er is een klein aantal glasfragmenten aangetroffen, daterend uit de periode Late Middeleeuwe – Nieuwe Tijd.

Steen

In totaal zijn bij het onderzoek 55 stenen verzameld met een gezamenlijk gewicht van ca. 4,5 kg. Het lithische materiaal is te verdelen in onbewerkt en ongebruikt materiaal, een enkel gebruiksvoorwerp (een molensteen) en een grote component bouwmetaal. Binnen het bouwmetaal gaat het om leistenen dakpannen, speciaal voor de bouw geïmporteerde stenen (tufsteen) en stenen die lokaal voorkomen en als bouwmetaal zijn gebruikt. Eén van deze bouwstenen betreft een decoratief stuk van kalkzandsteen dat is bewerkt tot een kruisvorm.

Het is moeilijk om het lithische materiaal van een datering te voorzien. De molensteen kan niet nader worden gedateerd dan na de 13e eeuw, aangezien ieder huishouden tot in de 13e eeuw doorgaans gebruikmaakte van een eigen handmolen. De leistenen dakpannen lenen zich evenmin voor een nauwkeurige datering. Het eerste gebruik van leisteen als dakpan was in de Romeinse Tijd, maar op basis van uiterlijke kenmerken is duidelijk dat het hier aangetroffen leisteen niet uit de Romeinse Tijd afkomstig is. Gedocumenteerd gebruik van leistenen dakpannen gaat niet verder terug dan de 12e/13e eeuw, maar het materiaal was rond deze tijd reeds in gebruik (Janse 1986). De leistenen dakpannen kunnen daarmee niet nauwkeuriger worden gedateerd dan in de late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd.

Voor het tufsteen is ongeveer dezelfde datering van toepassing (Nijland & Van Hees 2009). Ook tufsteen is in Nederland voor het eerst door de Romeinen gebruikt, maar er zijn geen aanwijzingen om het hier aangetroffen materiaal aan de Romeinen toe te schrijven. In de 10e eeuw werd tufsteen opnieuw ontdekt als bouwmetaal, dat vervolgens tot in de 13e eeuw in gebruik bleef. In het begin van de 15e eeuw werd tufsteen nogmaals ‘ontdekt’ als bouwmetaal, waarna het tot in het begin van de 16e eeuw in gebruik bleef. Meer recentelijk werd in de 19e eeuw opnieuw tufsteen gebruikt als bouwmetaal. Belangrijk bij al deze gebruiksfases is echter dat het gaat om primair gebruik: secundair gebruik zal in de tussenliggende periode ook hebben plaatsgevonden.

Menselijk botmateriaal

Het menselijk botmateriaal dat bij het onderzoek is aangetroffen betreft de skeletresten van meerdere individuen. Het meeste materiaal is in een secundaire context aangetroffen en derhalve niet toe te kennen aan begravingen *in situ*. Een uitzondering hierop vormt werkput 100, vlak 3, s6. Het betreft een verstoord incompleet graf met daarin enkele skeletresten van een volwassen individu.

Leer

Uit de verschillende werkputten zijn slechts resten van leren voorwerpen geborgen die geen of nauwelijks dateerbare kenmerken of details bezitten. Wellicht is het bovenleer met metalen gesp te dateren, maar aangezien de focus in dit onderzoek ligt op werkputten met een duidelijke middeleeuwse context, is hier geen nadere aandacht aan besteed. In werkput 22 (een werkput met een duidelijke middeleeuwse context) werden opvallend veel resten van snijafval aangetroffen. De laag waarin dit is aangetroffen is geduid als een begraven bouwvoor. Om te kunnen bepalen of hier eventueel leerlooiers- of schoenmakersactiviteiten hebben plaatsgevonden is moeilijk te zeggen, daar er slechts een klein putje is opgegraven.

Hout

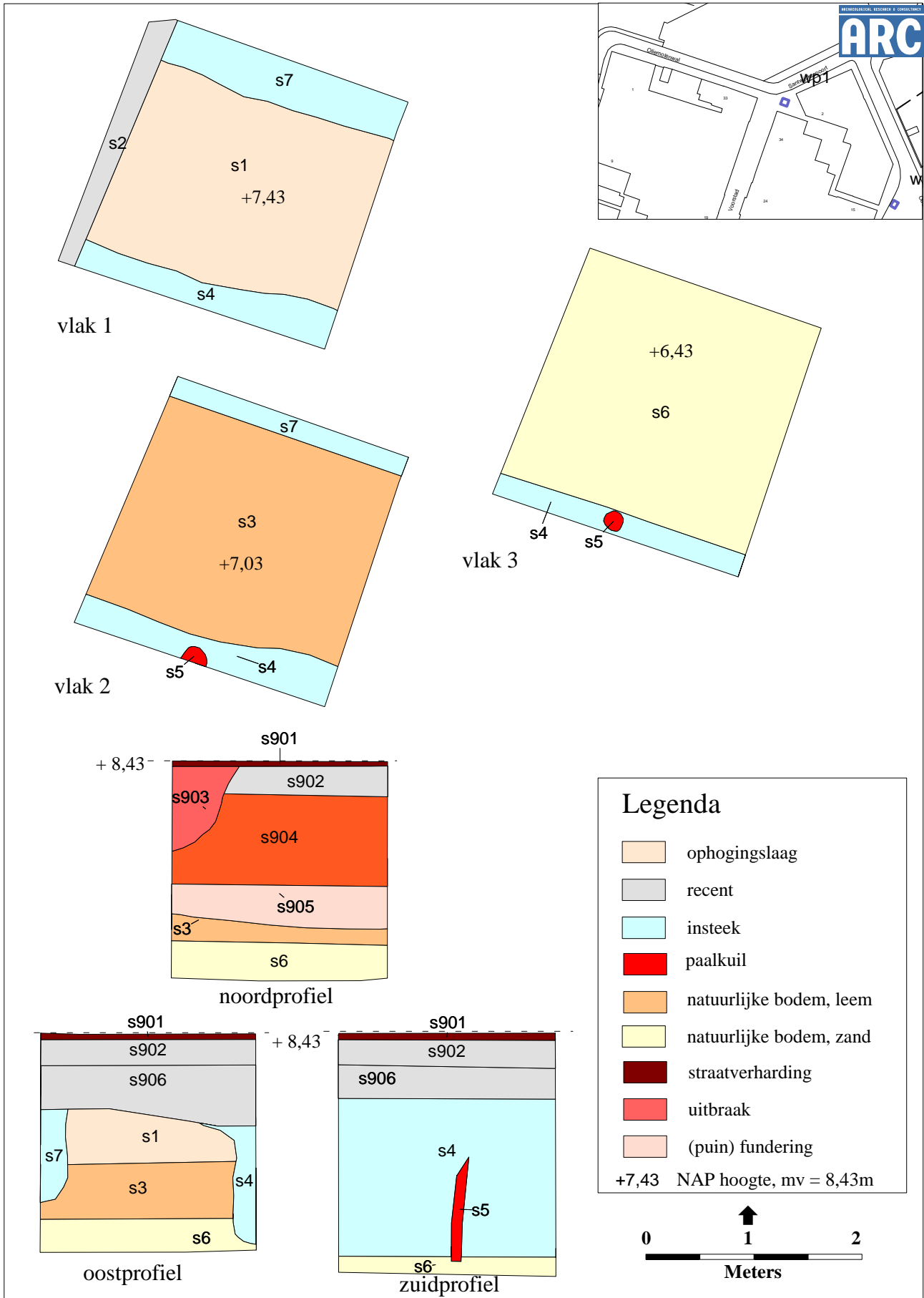
Alle houtvondsten, daterend in Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd, bestaan uit bewerkt hout zonder bast, waarbij het gaat om afvalhout en constructiehout. Het constructiehout bevat onder meer een onderdeel van een beschoeiing en een paal die naast de stadsmuur stond. Er zijn geen herkenbare voorwerpen aangetroffen. De aangetroffen soorten zijn els, wilg, eik, es, en waarschijnlijk ook beuk en lork of spar. Voor constructies is hout gebruikt van els, eik en naaldhout (lork of spar).

Literatuur

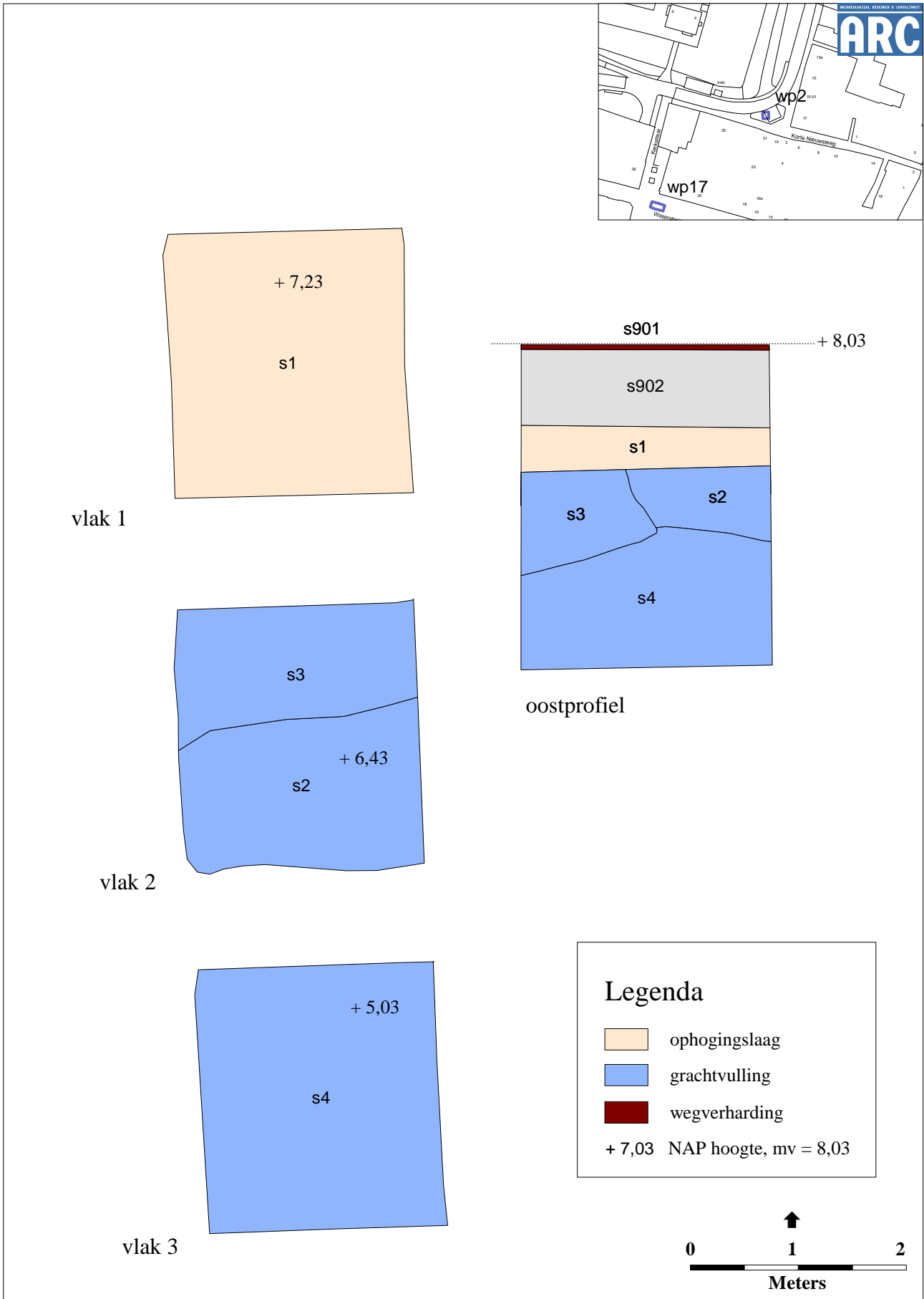
- Aa, A.J. van der, 1839–1851. *Aardrijkskundig woordenboek der Nederlanden, bijeengebragt door A.J. van der Aa, onder medewerking van eenige Vaderlandsche Geleerden*. Gorinchem.
- Acsádi, G. & J. Nemeskéri, 1970. *History of human life span and mortality*. Budapest.
- Bartels, M., A. de Haan, H. Jansen & E. Verhelst, 1995. *Archeologisch onderzoek aan de Achterweg te Tiel*. Amersfoort (Archeologie in Tiel 1).
- Bartels, M., J.W. Oudhof & K. Vlier, 1996. *De Middeleeuwse haven van Tiel*. Amersfoort (Archeologie in Tiel 3).
- Bartels, M., J.-W. Oudhof & J. Dijkstra, 1997. Duisburgse waar uit Ottoons Tiel, een keramisch gidsfossiel voor de tiende eeuw? *Westerheem* 46, pp. 2–15.
- Berendsen, H.J.A., 2000. *Landschappelijk Nederland*. Assen (Fysische Geografie van Nederland). 2e druk.
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). 4e, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001. *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Assen.
- Beuker, J.R., 2010. *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherpst van de snede*. Leiden.
- Beuning, H.J.E. van, A.M. Koldewij & D. Kicken, 2001. *Heilig en Profaan 2. 1200 Laatmiddeleeuwse Insignes uit openbare en particuliere collecties*. Cothen (Rotterdam Papers 12).
- Böhner, K., 1955/56. Frühmittelalterliche Töpferöfen in Walberberg und Pingsdorf. *Bonner Jahrbücher* 155/156, pp. 372–387.
- Borremans, R. & R. Warginaire, 1966. *La céramique d'Andenne. Recherches de 1956–1965*. Rotterdam.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Bruijn, A., 1964. Die mittelalterlichen keramische Industrie in Südlimburg. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12–13, jaargang 1962–1963, p. 357–459.
- De Groote, K., 2008. *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de–16de eeuw)*. Brussel (Relicta Monografieën 1).
- Dijkstra, J., 1998. *Archeologisch Onderzoek in de binnenstad van Tiel, juni t/m september 1996. Lokaties Koornmarkt en Tol-Zuid*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 57).

- Dijkstra, J. & B. Meilink, 2002. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek langs Rijksweg 57, vindplaats 4 (ten zuidoosten van Serooskerke)*. Bunschoten (ADC-rapport 117).
- Dijkstra, J. & K. Vlierman, 1997. *De Middeleeuwse haven van Tiel (2)*. Amersfoort (Archeologie in Tiel 5).
- Duco, D.H., 2003. *Merken en merkenrecht van de pijpenmakers in Gouda*. Amsterdam.
- Francke, U., 1993. Fundstellen mit Töpfereiabfällen in Paffrath und Breitscheid. In: *Archäologie im Rheinland*. pp. 153–155.
- Freitag, P., 1998. . "Blaugraue Ware" Niederrheinisches Keramik des 12.-14. Jahrhundert um Elmpt und Brüngen. In: *Hiematbuch des Kreises Viersen*. pp. 57–64.
- Harsema, O.H., 1979. *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het neolithicum tot ca. 1300 A.D.* Assen (Museumfonds Publicatie 5).
- Haslinghuis, E.J. & H. Janse, 2005. *Bouwkundige termen. Verklarend woordenboek van de westerse architectuur- en bouwhistorie*. Leiden. 5e druk.
- Heiningen, H. van, 1999. *Versteend Verleden; Schetsen uit de historie van Tiel*. Tiel.
- Hermans, D.B.M. & E.M.P. Verhelst, 1999. Gemeente Tiel, Stadsmuur en Tolhuismuur. In: H. van Heiningen (red.), *Versteend verleden. Schetsen uit de historie van Tiel*. Tiel.
- Janse, H., G. Berends and H. Kars and J. Querido, 1986. *Leien op Monumenten*. Zeist.
- Janssen, W., 1987. *Die Importkeramik von Haithabu*. Neumünster (Die Ausgrabungen in Haithabu Band 9).
- Kers, H.J. & E. Smit, 1993-2001. *Kalendarium van Tiel, deel I, oudste tijden t/m 1671*. Tiel.
- Kluge-Pinsker, A., 2001. *Produktion und Verbrauch von Keramik im mittelalterlichen Duisburg des 9. - 10. Jahrhunderts*. Duisburg (Archäologie und Denkmalpflege in Duisburg 5).
- Kuys, J., L. de Leeuw, V. Paguy & R.Schaik, 1983. *De Tielse kroniek. Een geschiedenis van de lage landen van de volksverhuizingen tot het midden van de vijftiende eeuw, met een vervolg over de jaren 1552-1556*. Amsterdam.
- Lijn, P. van der & G.J. Boeschoten, 1973. *Het keienboek. Mineralen, gesteenten en fossielen in Nederland*. Zutphen. 6e herziene druk.
- Loewe, G., 1962/1963. Mittelalterliche Kugeltöpfe und andere "rheinische blaugraue Ware" aus Brüngen, Kr. Kempen-Krefeld. *Alt-Thüringen* 6, pp. 570–588.
- Lüdtke, H. & K. Schietzel (Hrsg.), 2001. *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*. Neumünster (Schriften des archäologischen Landesmuseums Band 6).
- Lung, W., 1955/56. Die Ausgrabung nachkarolingischer Töpferöfen in Paffrath, Gemeinde Bergisch Gladbach, Rheinisch-Bergischer Kreis. *Bonner Jahrbücher* 155/56, pp. 345–371.
- Mittendorff, E., 2004. *Kelders vol scherven. Onderzoek naar keramiekcomplexen uit de 9de tot de 12de eeuw afkomstig uit de Polstraat te Deventer*. Deventer (Rapportages Archeologie Deventer nummer 13).
- Mulder, E.F.J. de, M. C. Geluk, I.L. Ritsema, W. E. Westerhoff & T. E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Nijland, T.G. & R.P.J. van Hees, 2009. Tufsteen uit de Eifel. *Vitruvius* 6, jaargang 2, pp. 40–43.

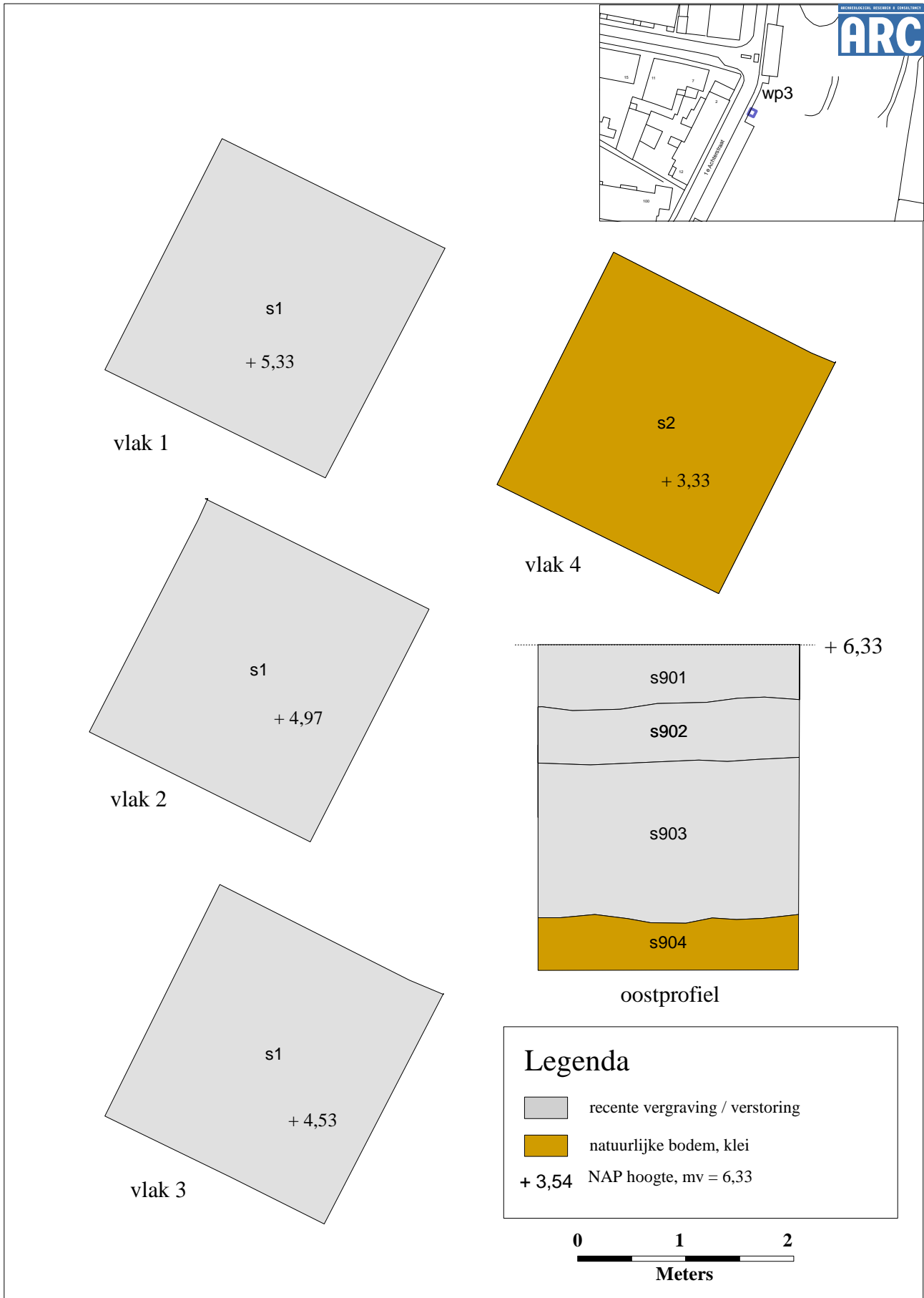
- Rech, M., 1982. Mittelalterliche Keramik der Töpfereien um Elmpt und Brüggem aus der Sammlung Franz Janssen, Brüggem. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 10, pp. 146–169.
- Roest, D. van der, 2009. *Geofysisch onderzoek Kalverbos te Tiel*. Harfsen (GTfrontline).
- Sanke, M., 2001. Gelbe Irdeware. In: H. Lüdtker & K. Schietzel (Hrsg.), *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*. Neumünster, pp. 271–428.
- Sanke, M., 2002. *Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf. Technologie – Typologie – Chronologie*. Mainz (Rheinische Ausgrabungen 50).
- Schweingruber, F.H., 1982. *Mikroskopische Holz Anatomie*. Birmesdorf.
- Smit, E.J. Th. A.M.A. & H.J. Kers, 2001. *De geschiedenis van Tiel*. Tiel.
- Spitzers, T.A., 2009. *Tiel, Plein 21-27. Archeologisch onderzoek*. Deventer (BAAC rapport A-04.0108).
- Spitzers, T.A., D.M. Kwakkel & L. Smit, 2006. *Tiel St. Walburgsingel (Dominicuskwartier), bureauonderzoek en historisch onderzoek*. 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport 05.293).
- Verhaeghe, F., 1995. Het vroeg-Middeleeuws geglazuurde aardewerk uit Oost-Souburg. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort, pp. 155–169.
- Verhoeven, A.A.A., 1990. Ceramics and economics in the Low Countries AD 1000–1300. In: J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands. Studies presented to H.H. van Regteren Altena*. Assen/Maastricht, pp. 183–198 (Studies in prae- and protohistorie 4 / Stichting Middeleeuwse Archeologie 1).
- Wientjes, R.C.M., 2001. Geschreven bronnen. In: A.A.A. Verhoeven & O Brinkkemper (red.), *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De*. Amersfoort, p. 131ff.
- Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons. *Journal of human evolution* 9, pp. 517–549.
- Zweers, D., 2000. *Bouwhistorisch Onderzoek Westluidensestraat 27-31, hoek Tolhuisstraat, Bergeijk*. Bergeijk.



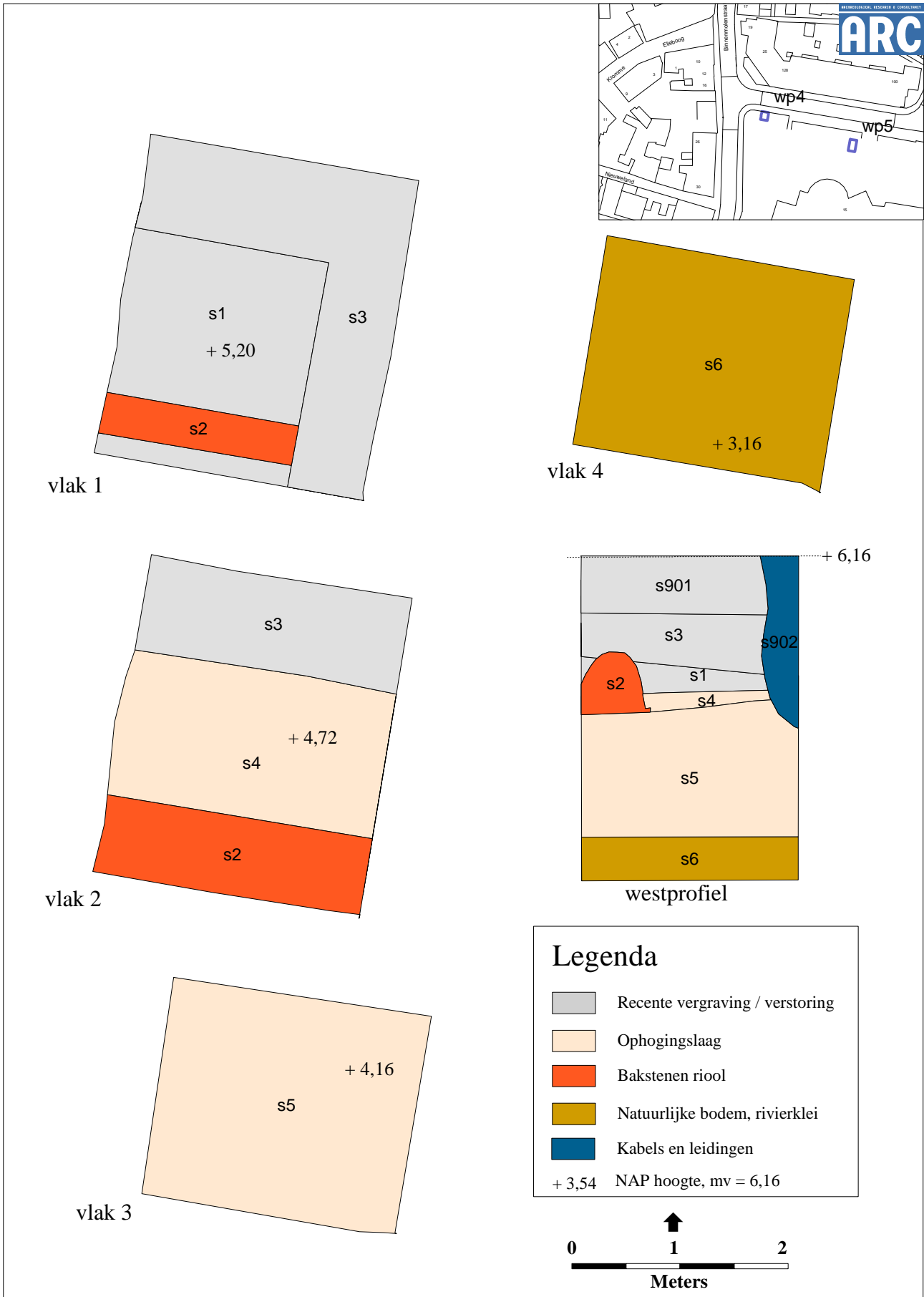
Bijlage 1. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 1.



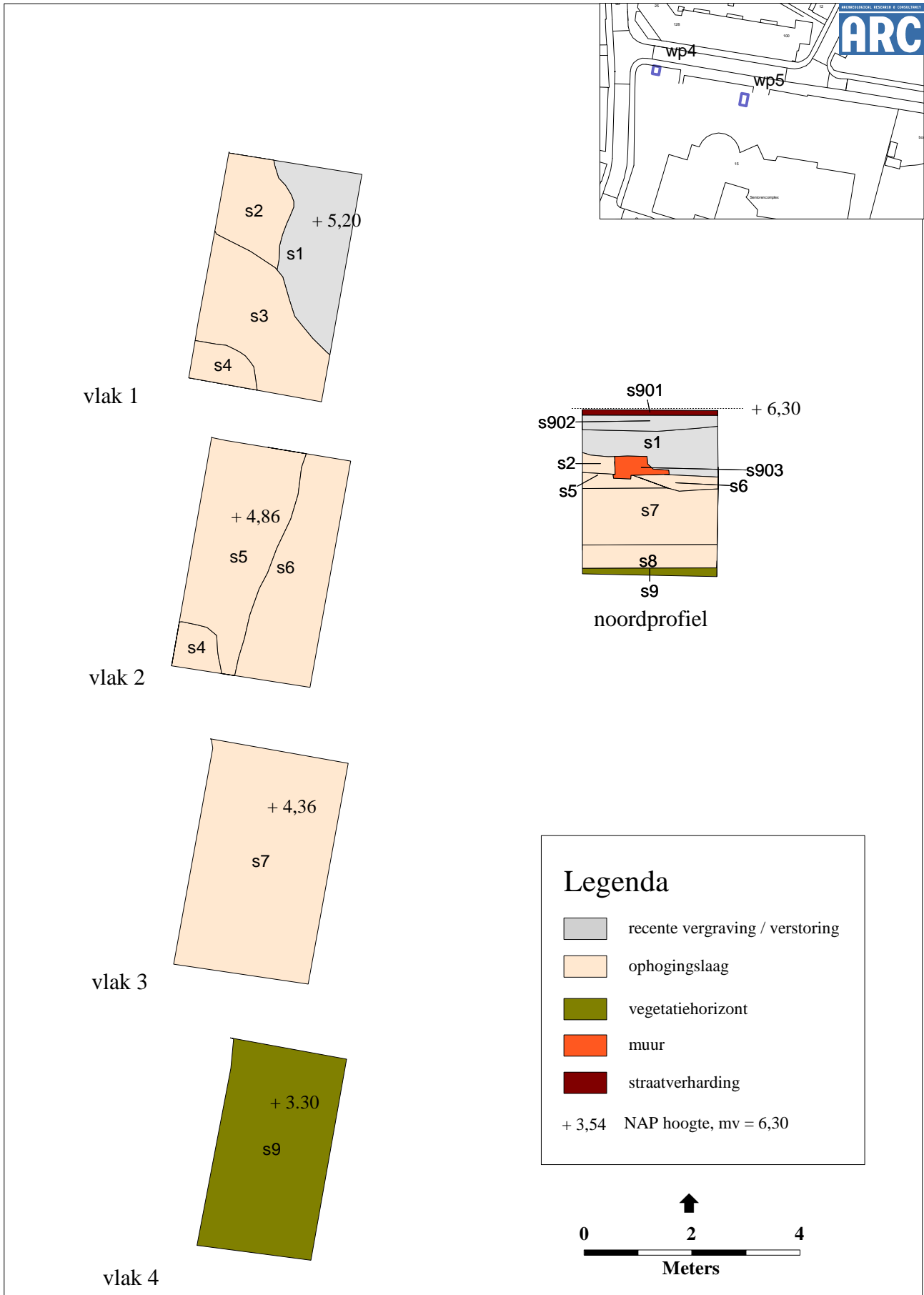
Bijlage 2. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 2.



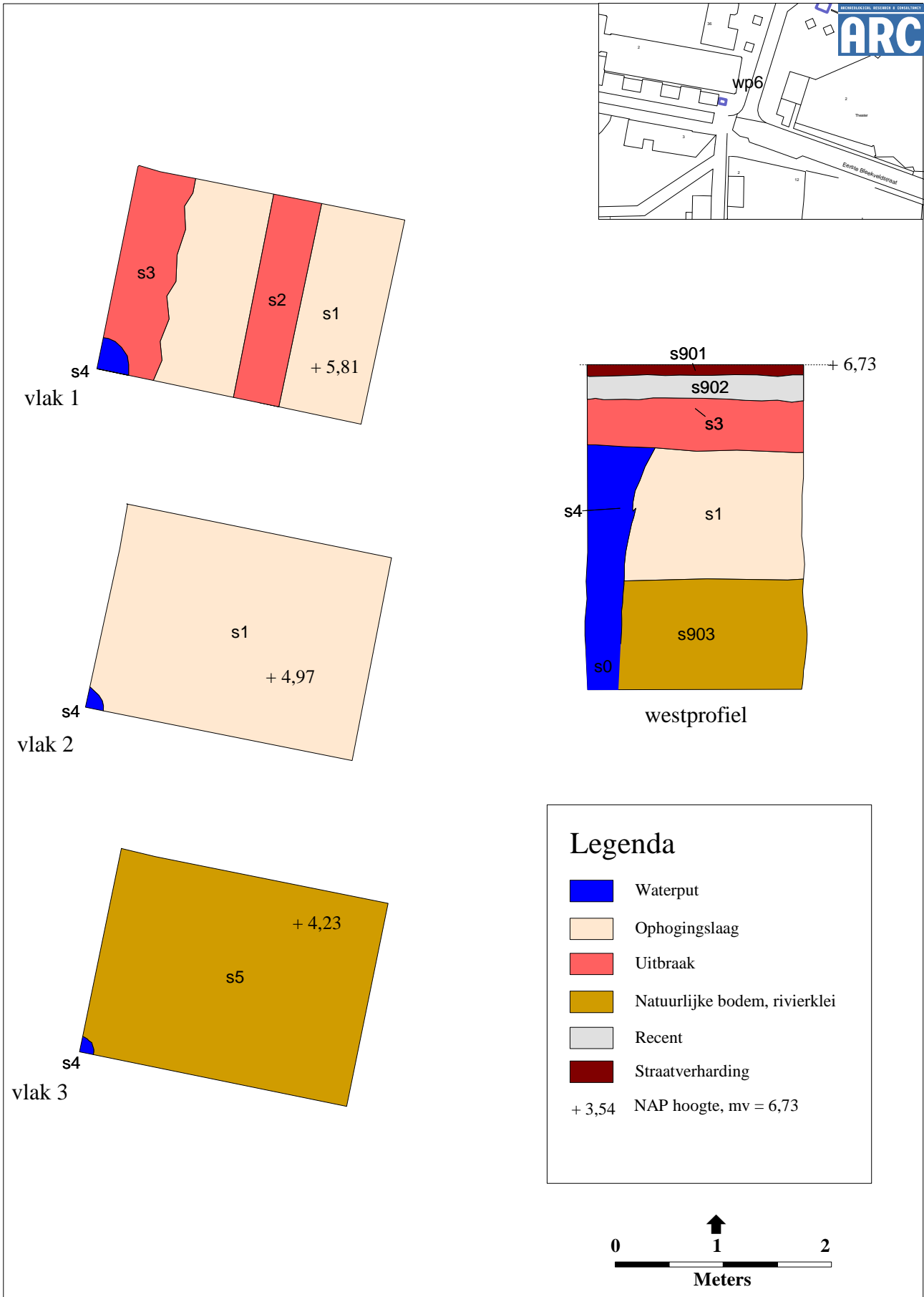
Bijlage 3. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 3.



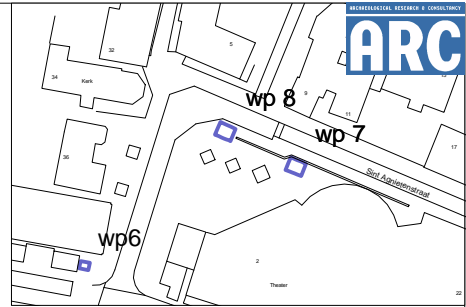
Bijlage 4. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 4.






Bijlage 5. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 5.



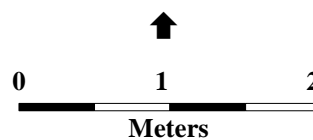
Bijlage 6. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 6.



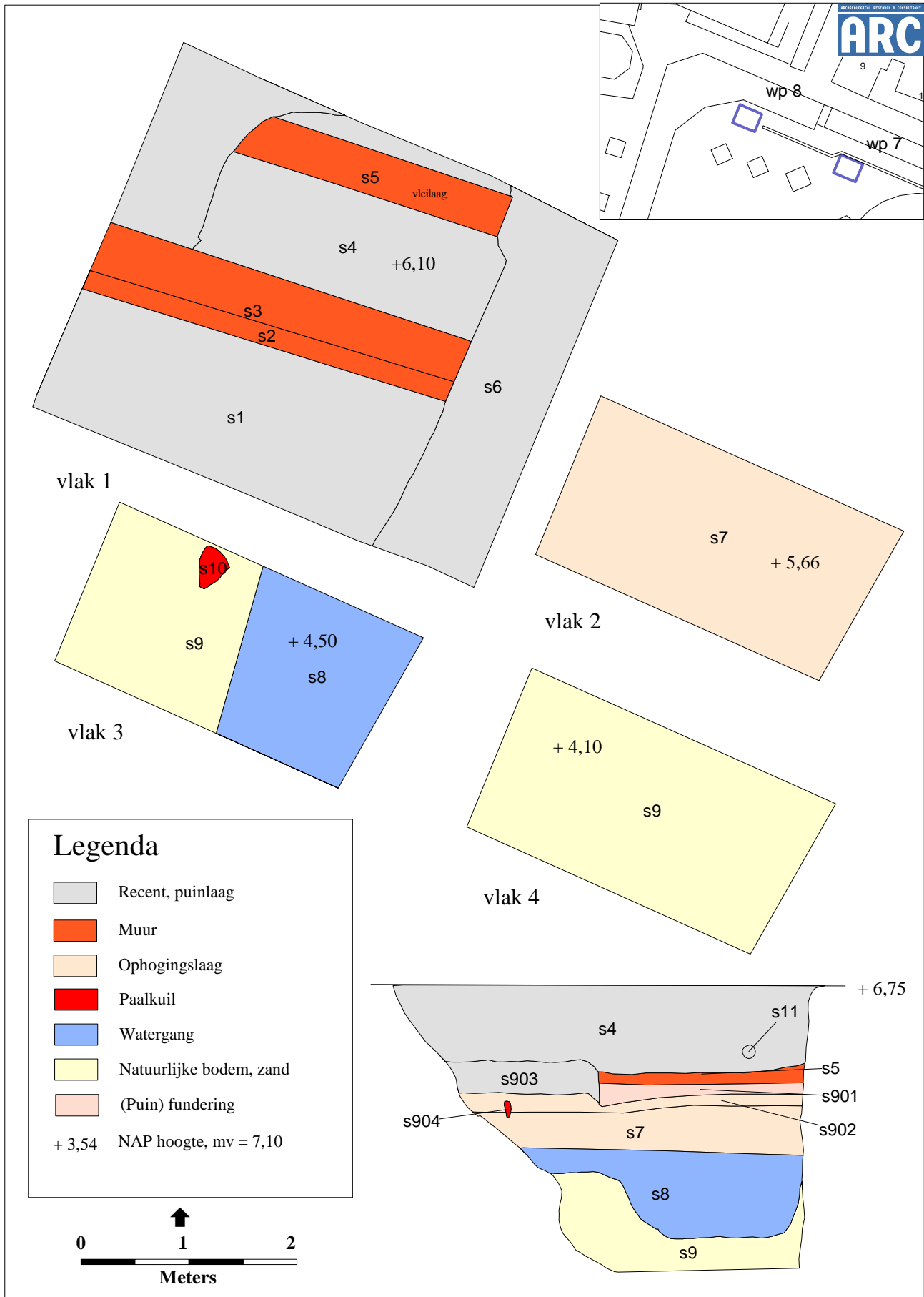
Legenda

-  Beton, parkeerkelder
-  Muur
-  Uitbraak

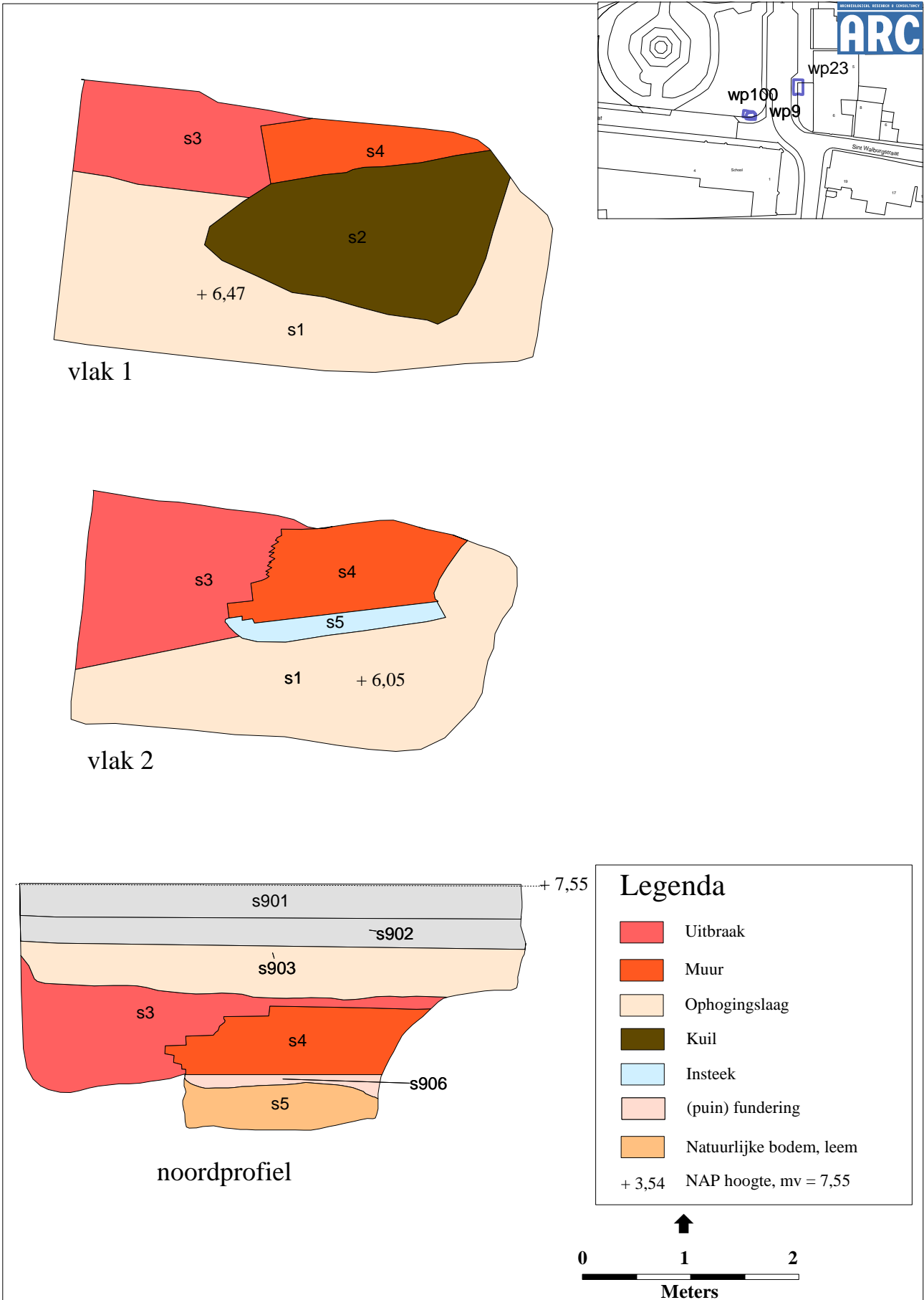
+ 3,54 NAP hoogte, mv = 7,14



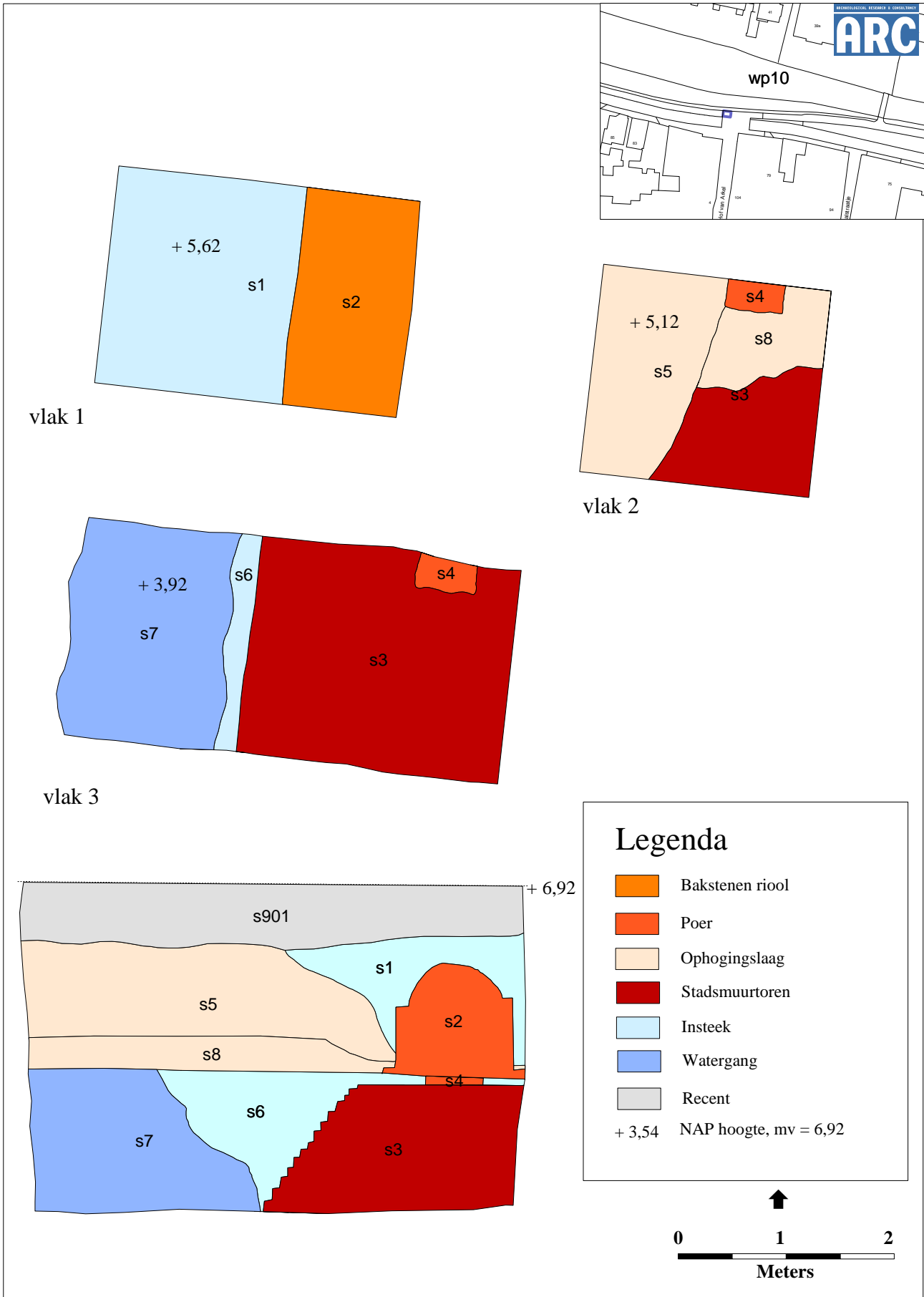
Bijlage 7. De aangetroffen sporen op vlak 1 van werkput 7.



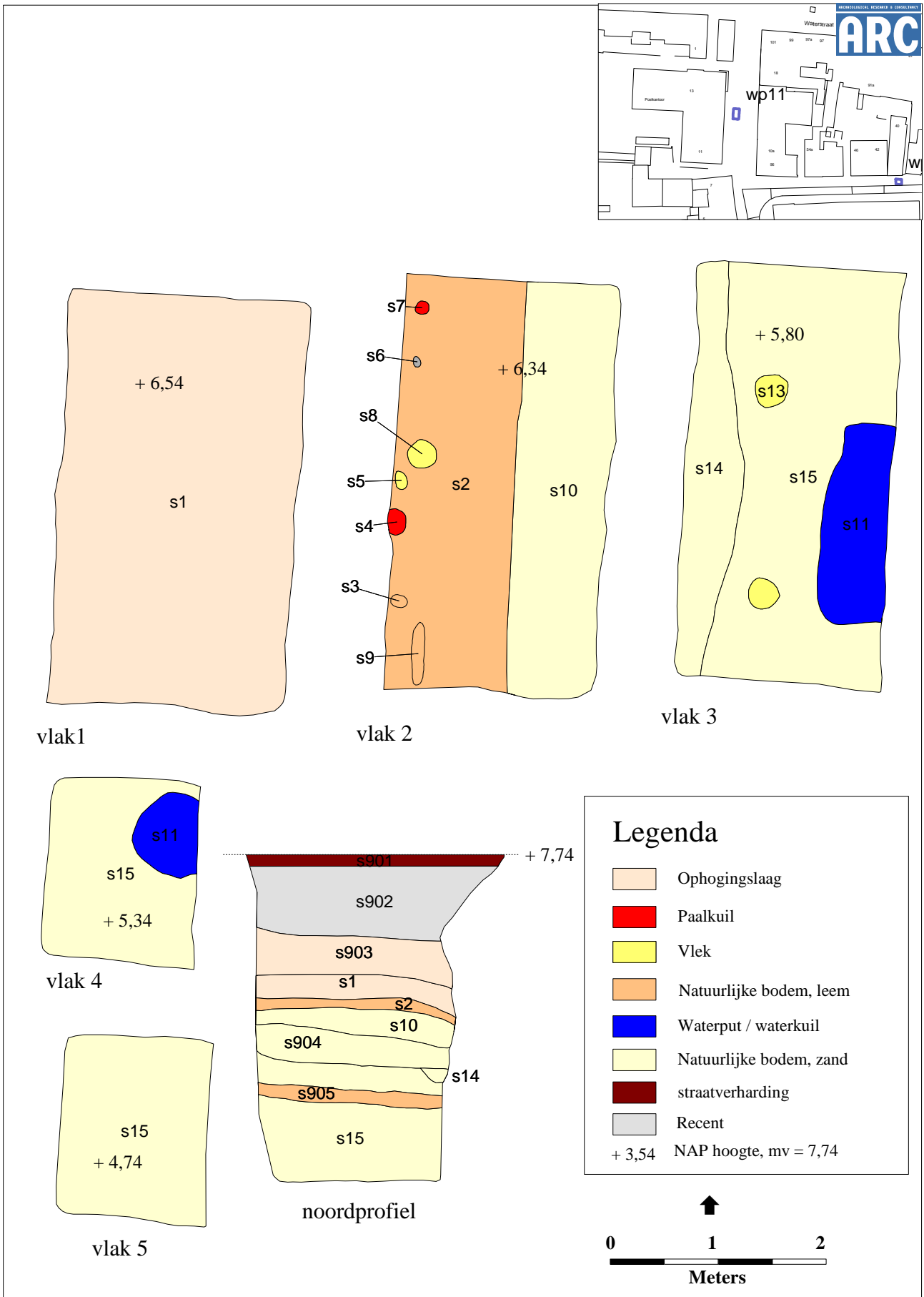
Bijlage 8. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 8.



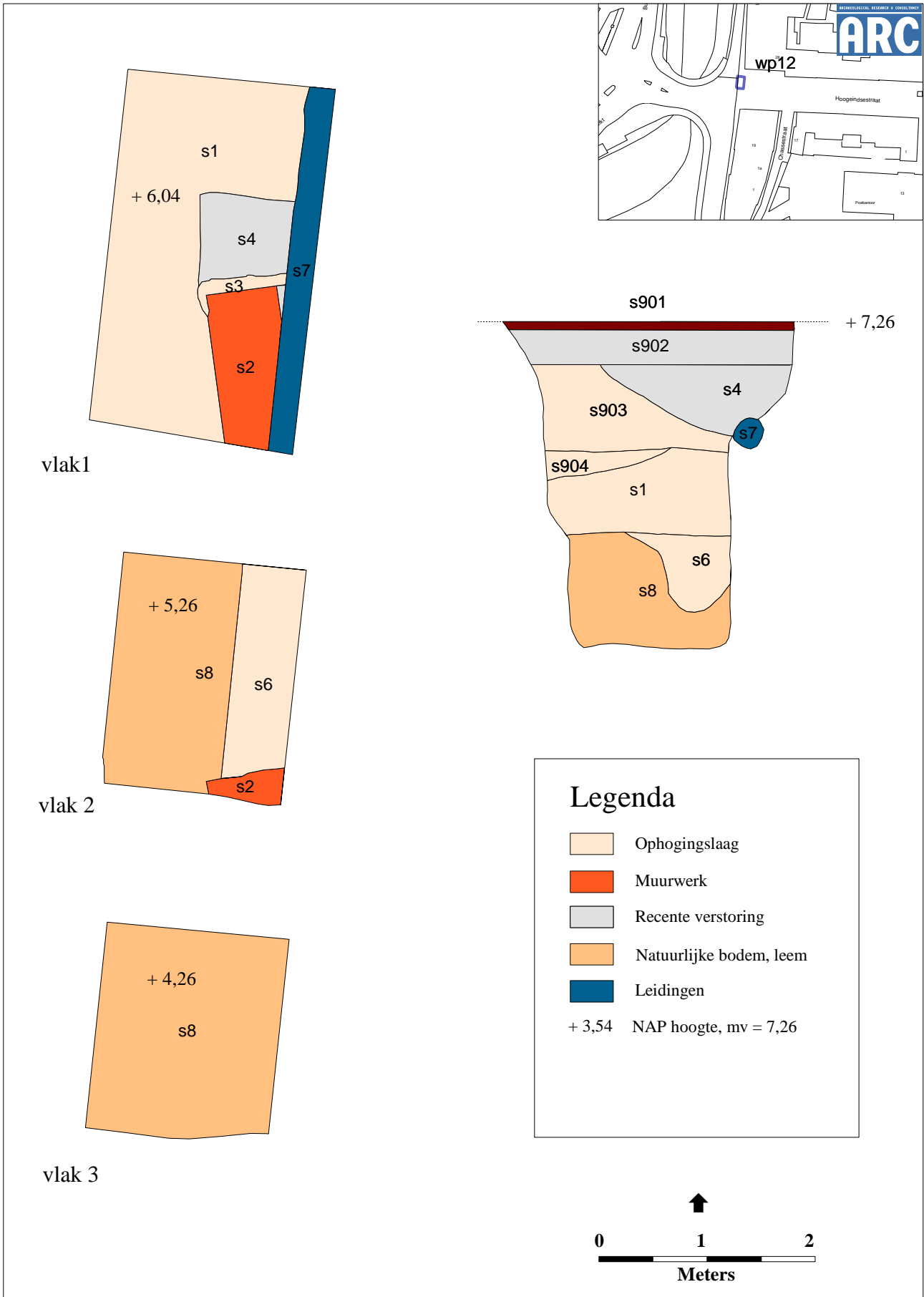
Bijlage 9. De aangetroffen sporen op vlakken 1 en 2 en in het profiel van werkput 9.



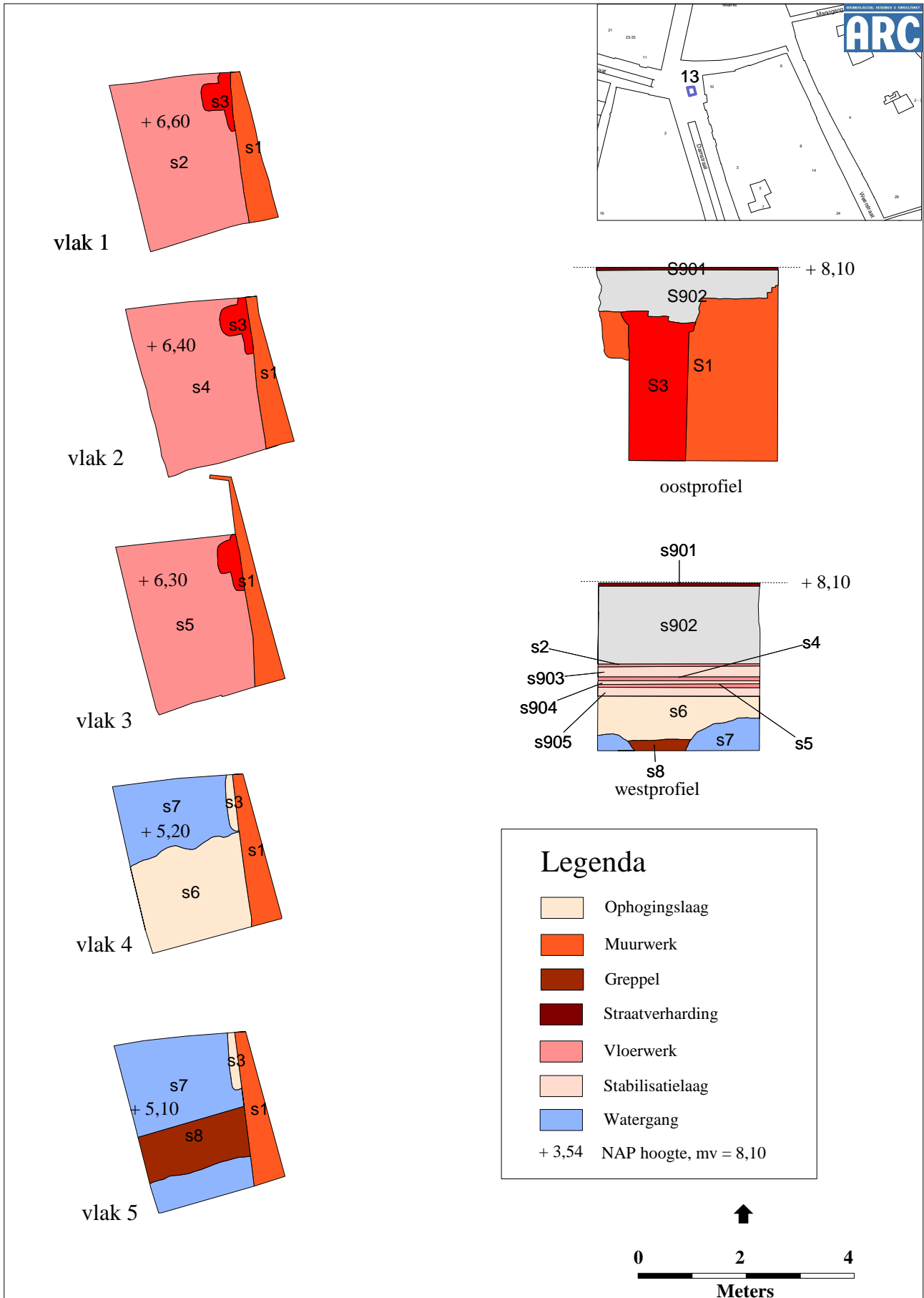
Bijlage 10. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 10.



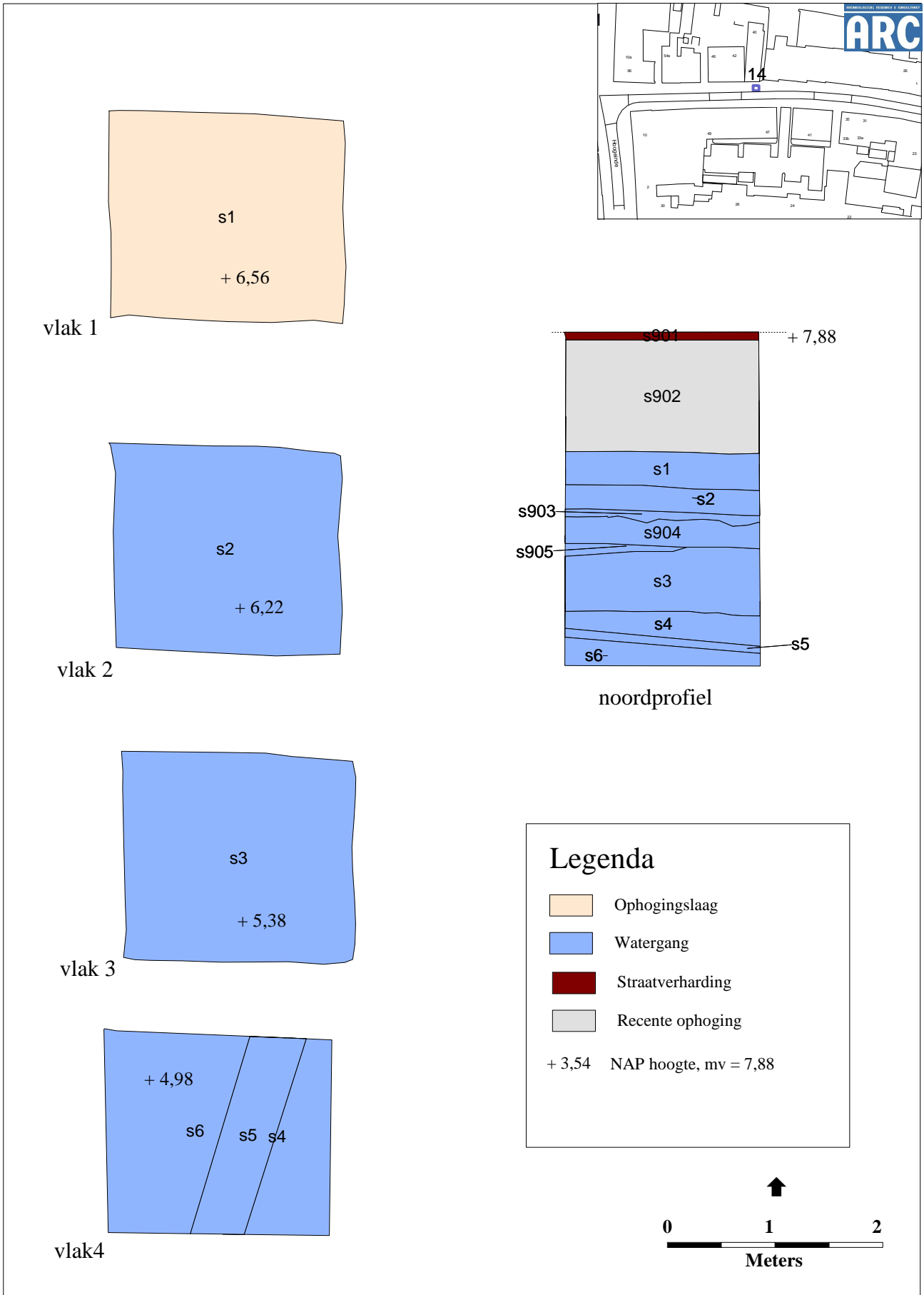
Bijlage 11. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3, 4 en 5 en in het profiel van werkput 11.



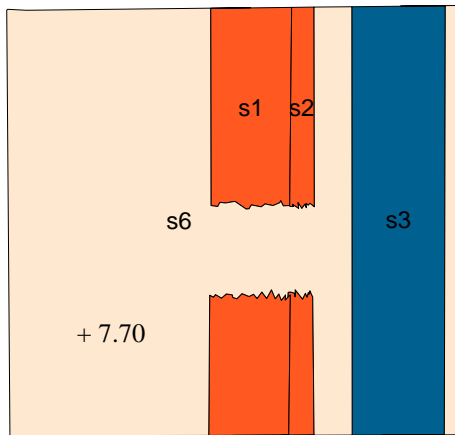
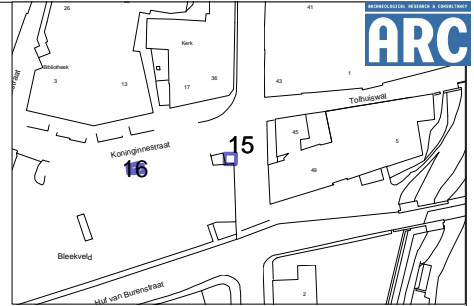
Bijlage 12. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 12.



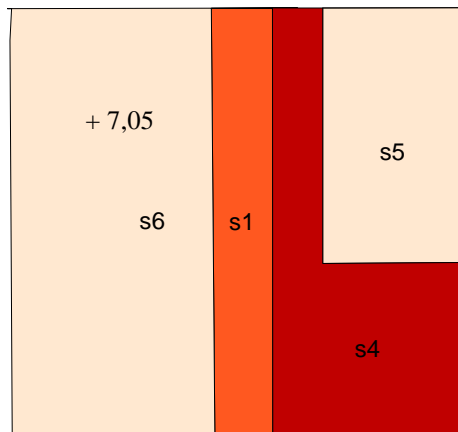
Bijlage 13. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3, 4 en 5 en in het profiel van werkput 13.



Bijlage 14. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 14.







vlak 1

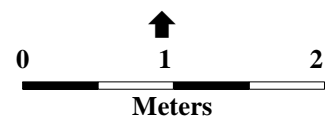


vlak 2

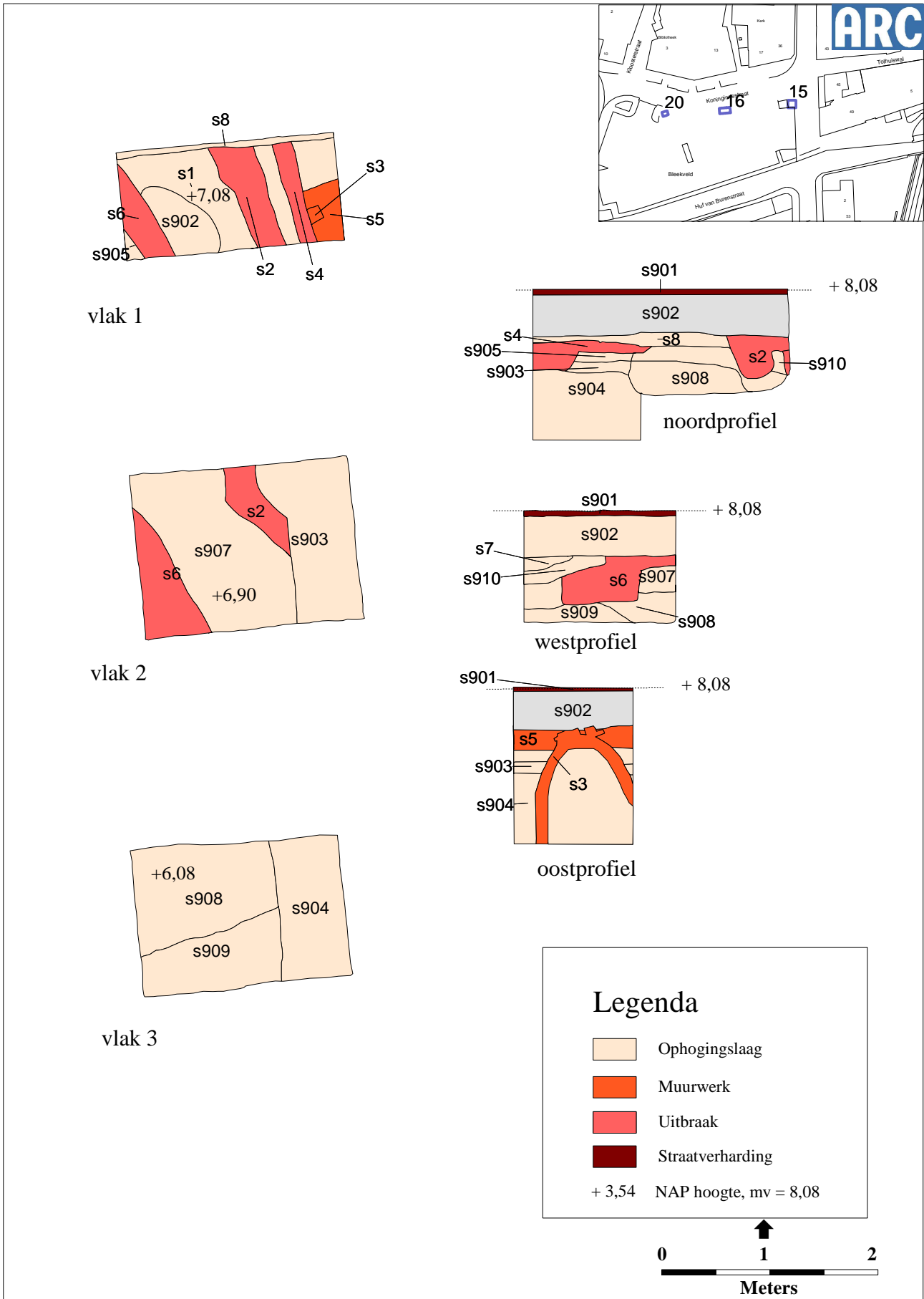
Legenda

-  Ophogingslaag
-  Muurwerk
-  Stadsmuur / poort
-  Leidingen

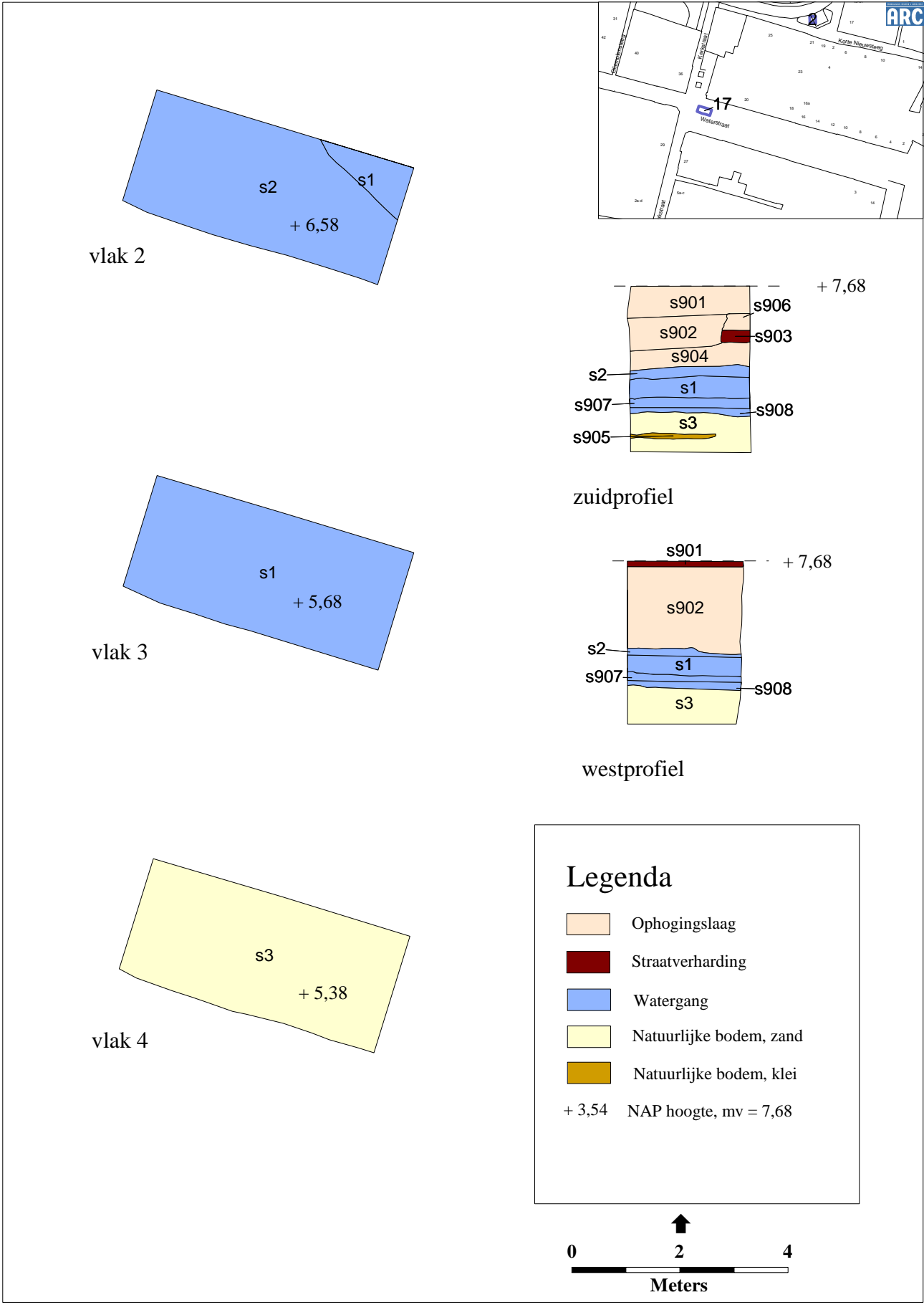
+ 3,54 NAP hoogte, mv = 8,80



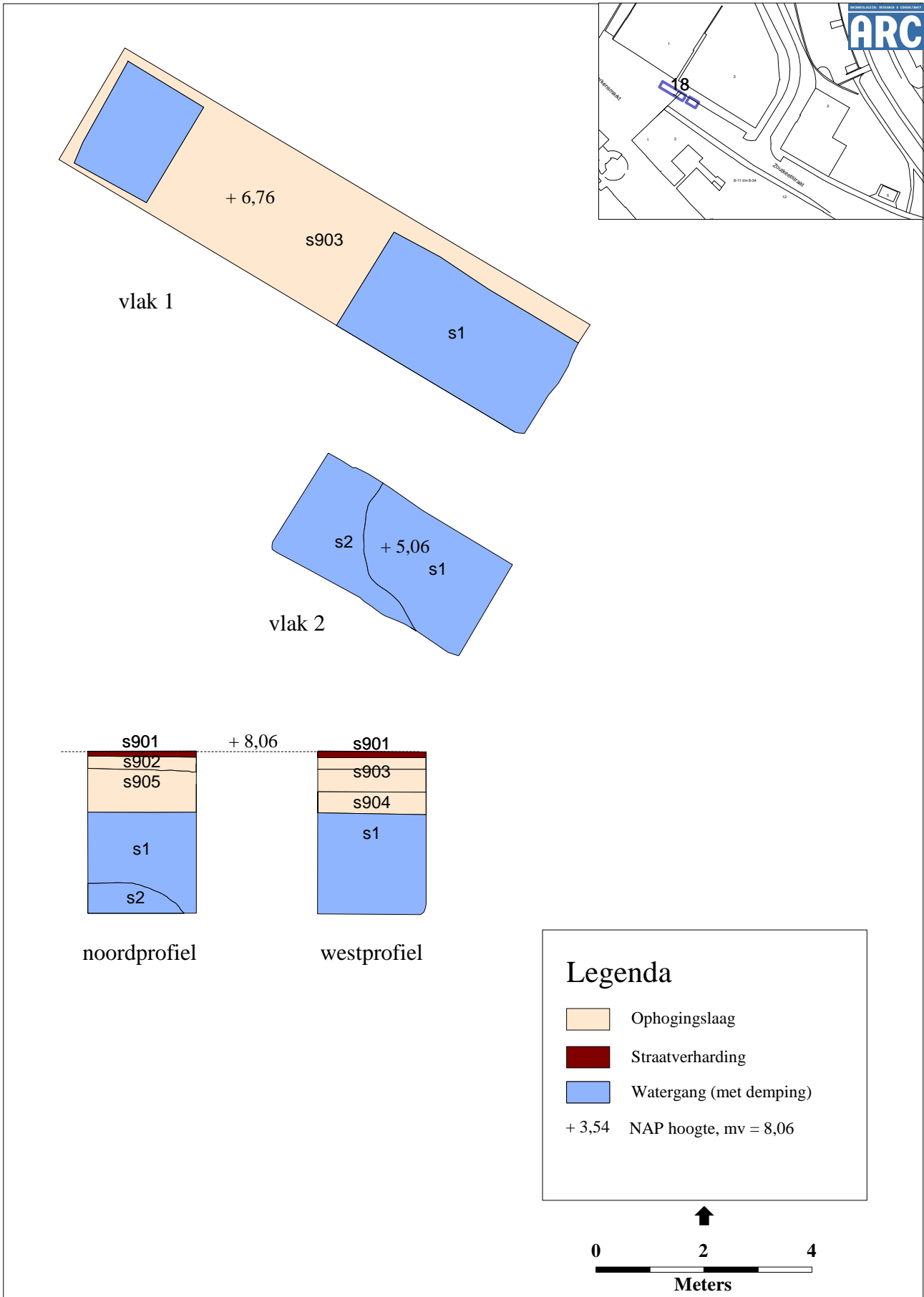
Bijlage 15. De aangetroffen sporen op vlak 1 en vlak 2 van werkput 15.



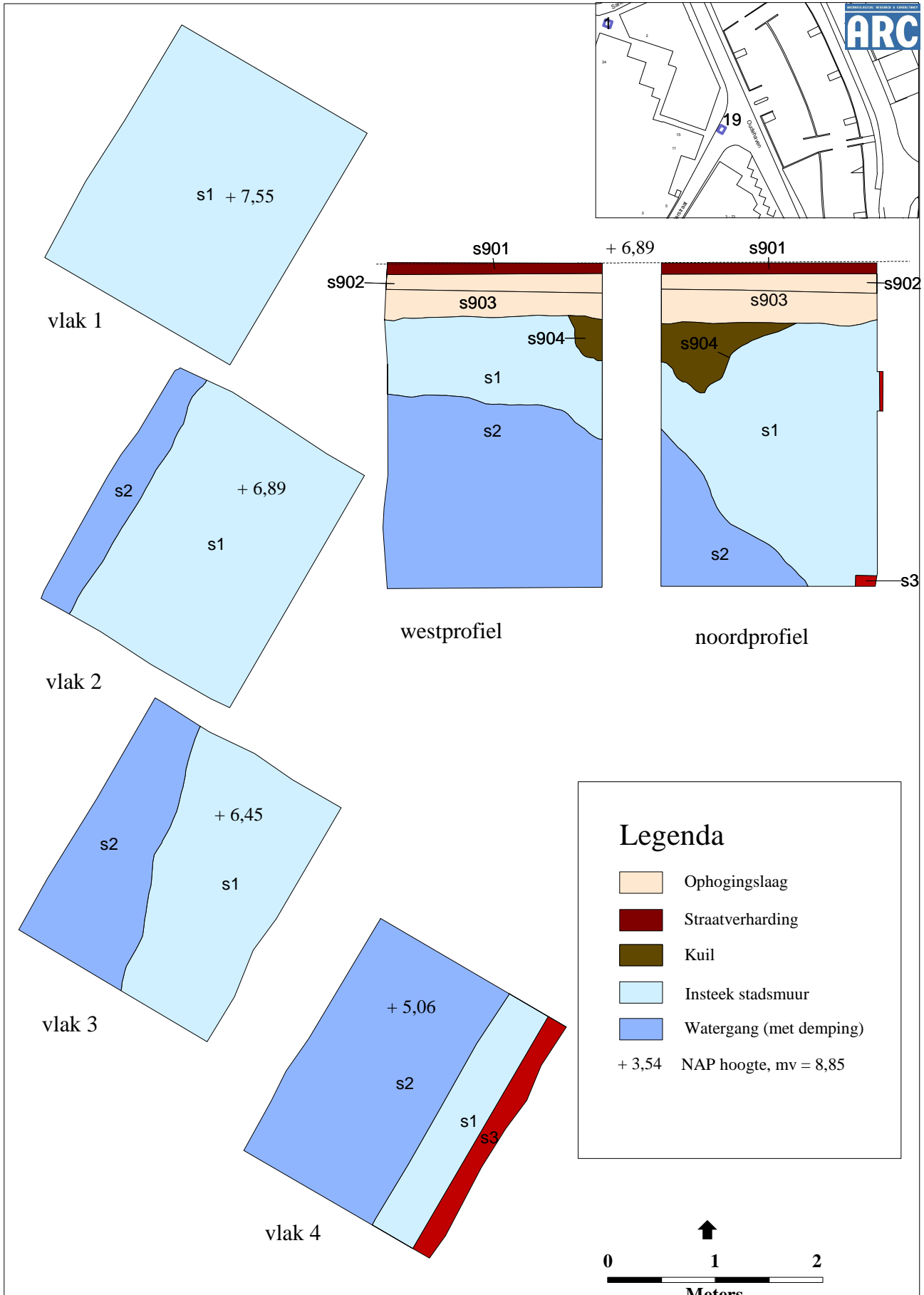
Bijlage 16. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 16.



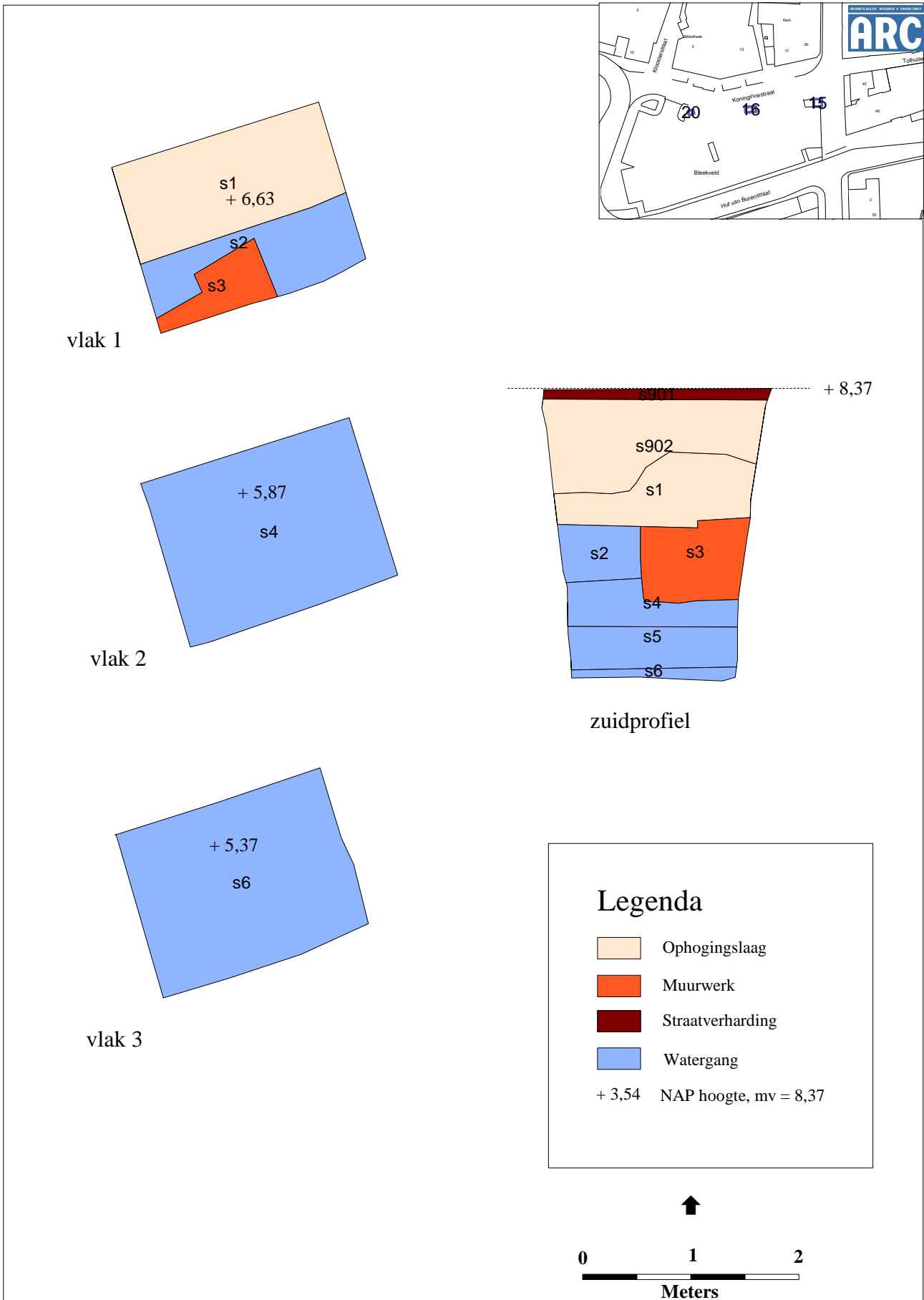
Bijlage 17. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 17.



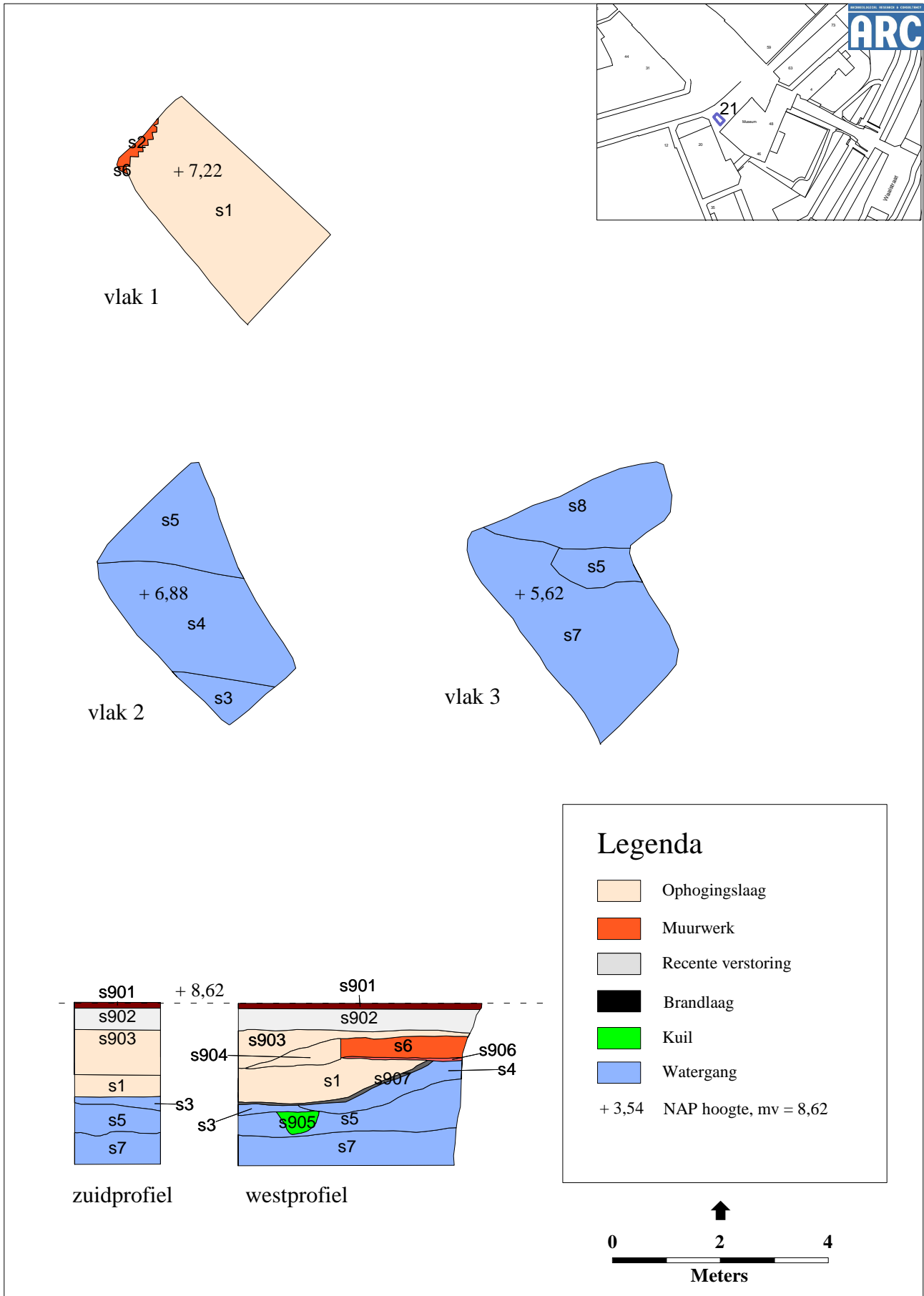
Bijlage 18. De aangetroffen sporen op vlakken 1 en 2 en in het profiel van werkput 18.



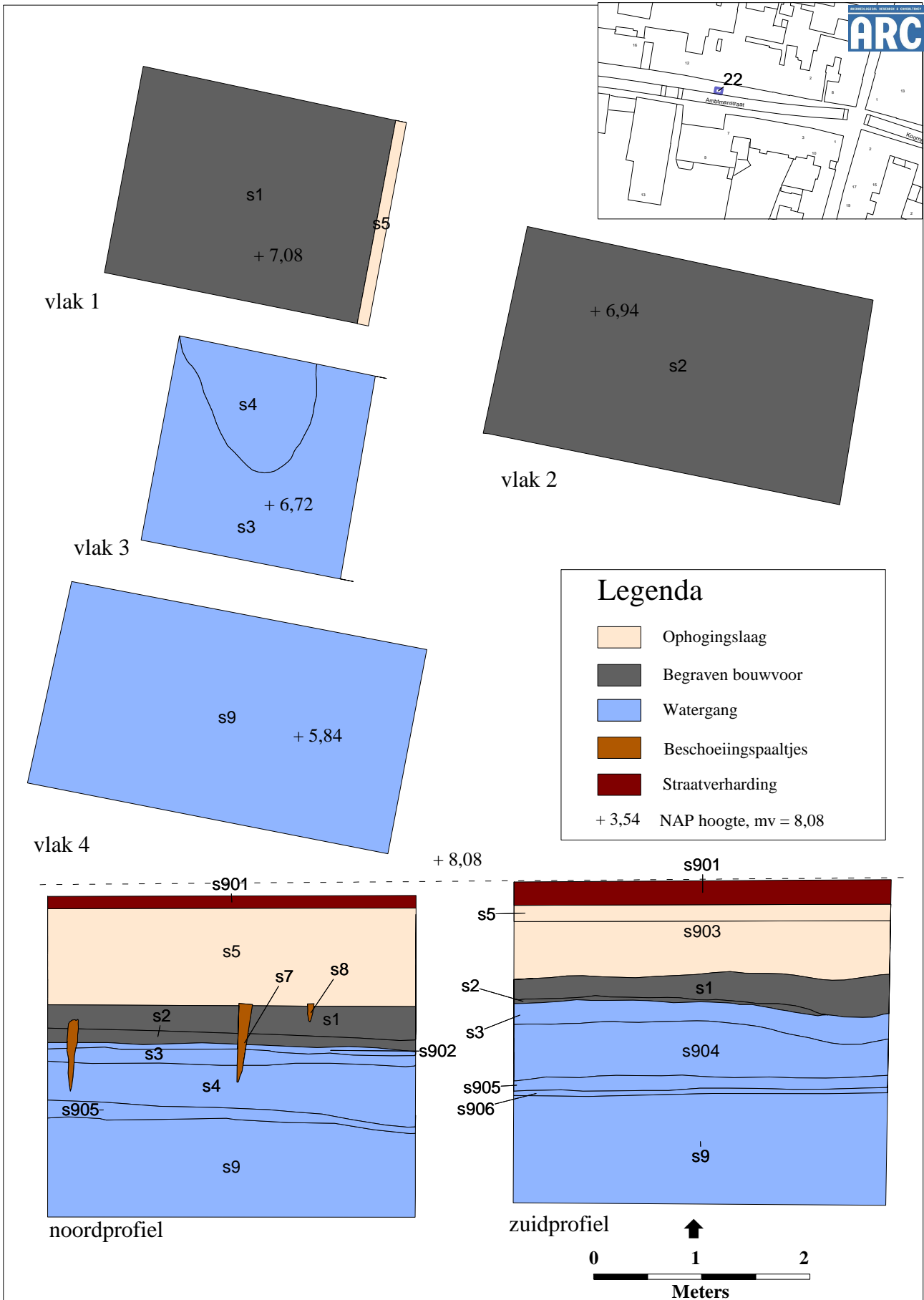
Bijlage 19. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 19.



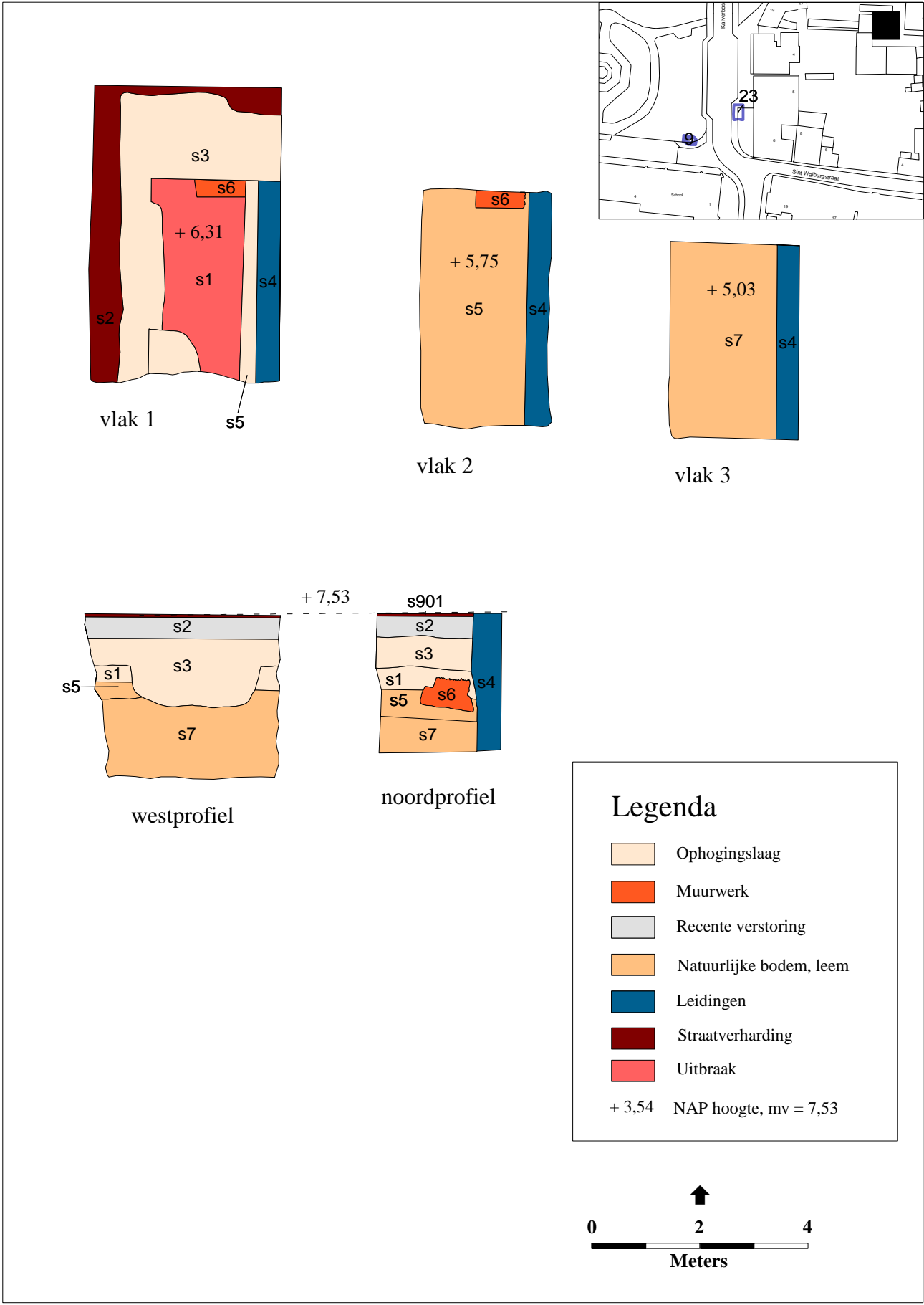
Bijlage 20. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 20.



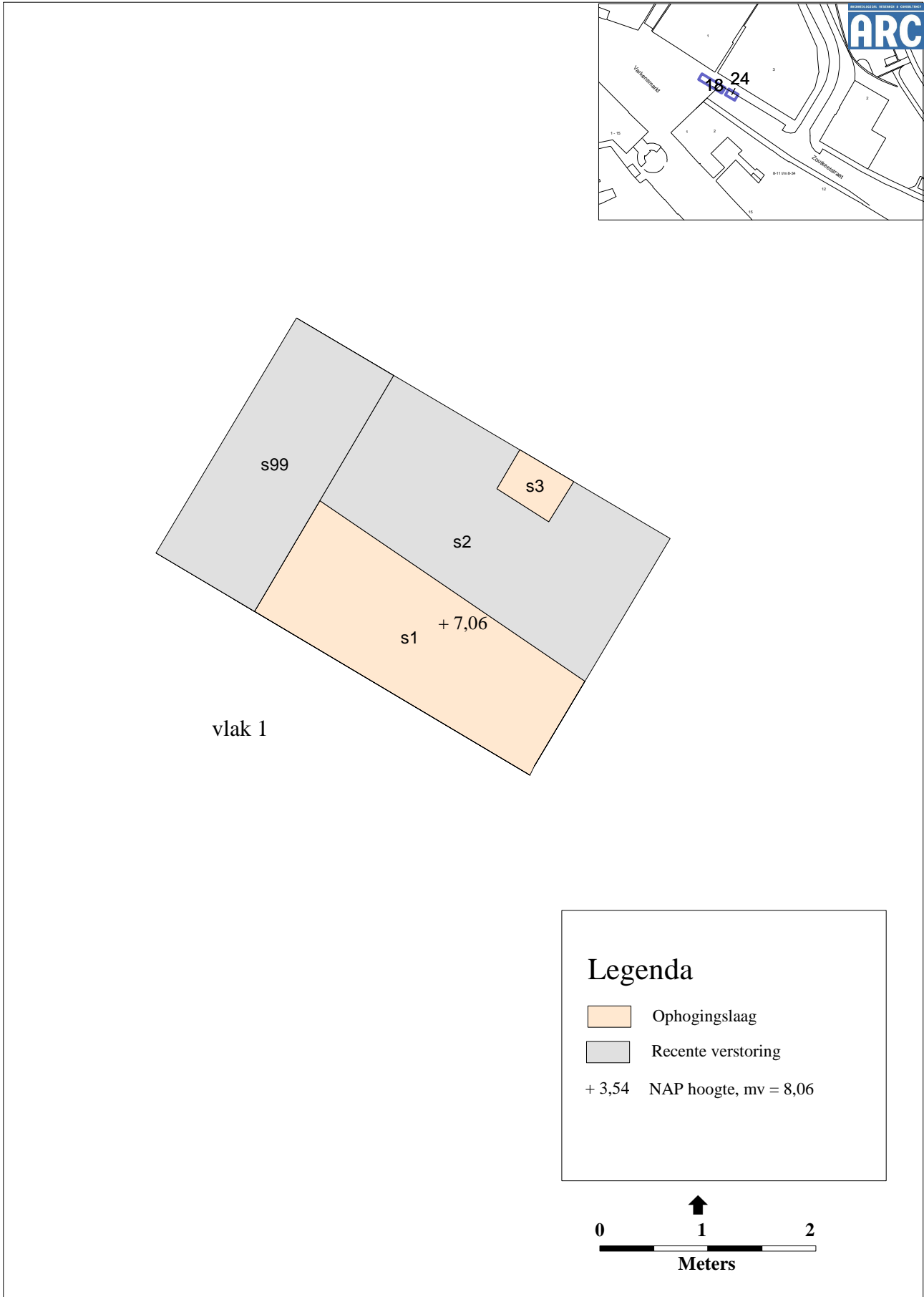
Bijlage 21. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 21.



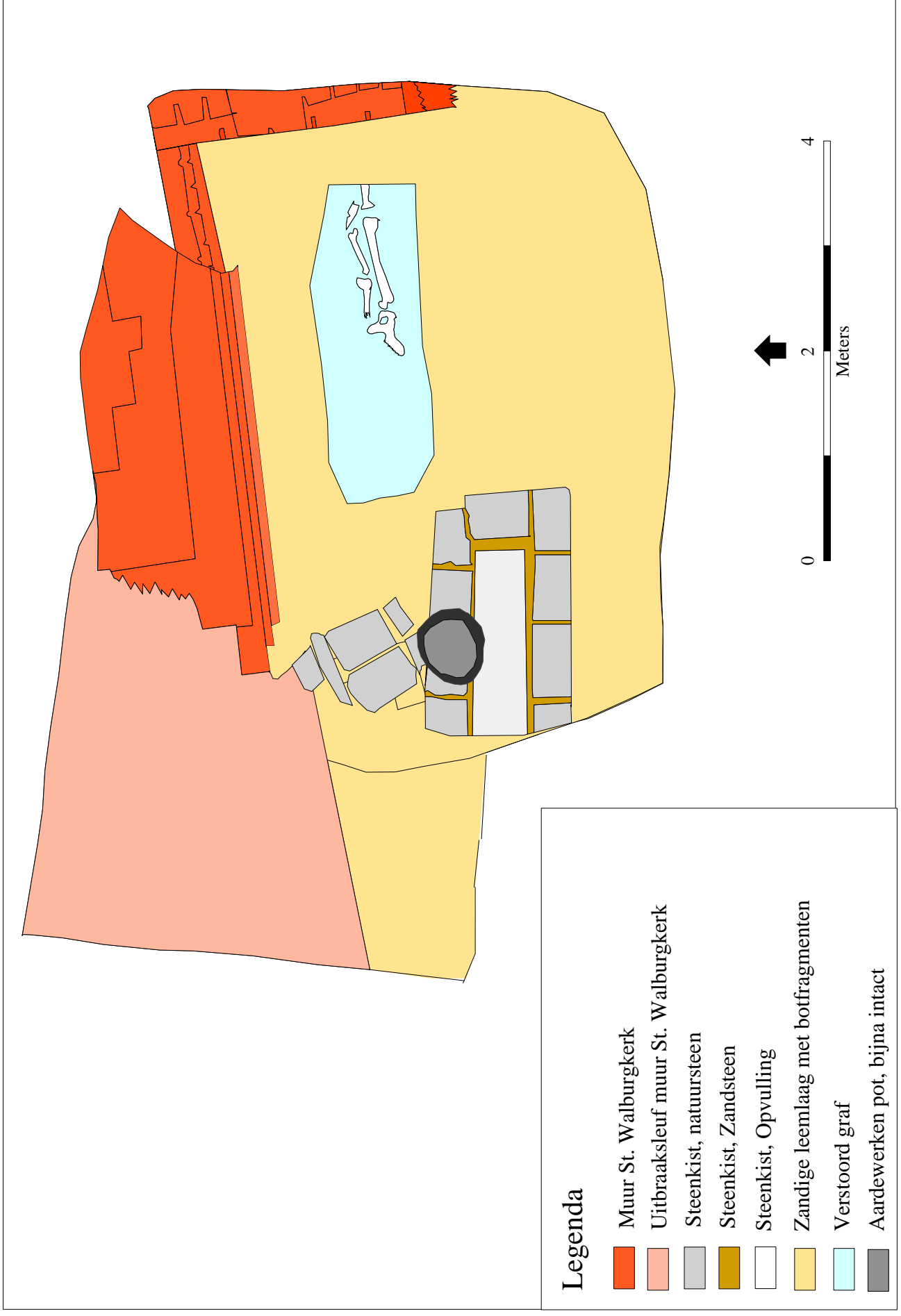
Bijlage 22. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2, 3 en 4 en in het profiel van werkput 22.



Bijlage 23. De aangetroffen sporen op vlakken 1, 2 en 3 en in het profiel van werkput 23.



Bijlage 24. De aangetroffen sporen op vlak 1 van werkput 24.



Bijlage 25. Werkput 100: vlak 2 (aardewerken pot met natuursteen ten noorden hiervan) en vlak 3 (stenkist met verstoord graf).

Bijlage 26 Overzicht van het uitgewerkte aardewerk

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	soort	deel	N	mai	periode/ datering	opmerkingen
1	1	1	1	laag	2	grijsbakkend	bodem	1	1	13B-15	aanzet standlob
1	pn	905	1	fundering	1	grijsbakkend	wand	2	1	13B-15	–
1	pn	905	1	fundering	1	steengoed	wand, bodem	2	2	14B-15	Siegburg en Langerwehe/Aken/Raeren
2	po	2	1	laag	4	steengoed	wand/oor	1	1	14B-15	Siegburg, engobe en zoutglazuur
4	1	1	1	recente verstoring	11	grijsbakkend	wand	1	1	13B-15	–
4	2	2	2	riool	14	proto-steengoed	wand	1	1	13b-14a	–
4	3	7	1	laag	48	grijsbakkend	wand	1	1	13B-15	–
4	pw	5	1	laag	15	proto-steengoed	wand	1	1	13b-14a	–
6	pw	1	1	laag	20	grijsbakkend	wand	1	1	13B-15	gesloten vorm met doorboringen, komfoor?
6	pw	1	1	laag	20	hoogversierd	wand	1	1	12d-13	fragment van kan, gedraaid, grijs baksel met groene glazuur
6	pw	1	1	laag	20	roodbakkend	wand	1	1	13B-15	spaarzaam glazuur
6	pw	1	1	laag	20	steengoed	wand	1	1	14	Siegburg
8	1	4	1	laag	25	steengoed	wand	1	1	14	Siegburg
8	2	7	1	laag	28	grijsbakkend	wand	1	1	13B-15	–
8	2	7	1	laag	28	steengoed	rand, wand	7	5	14	Siegburg, rand van een kan met cilindrische geribbelde hals en buikige kan met lintoor en asglazuur, rest ook kannen waaronder 1 jacobakan
8	3	8	1	laag	30	elmpit	rand	1	1	12B-14A	rand van kan met binnenzijdig afgeschuinde puntige rand
8	3	8	1	laag	30	pingsdorf	wand	1	1	10-12	spatje ijzerengobe
8	pn	901	1	fundering	27	bijna-steengoed	wand	1	1	14	ijzerengobe en zoutglazuur
8	pn	901	1	fundering	27	roodbakkend	wand/oor	2	1	13B-15	grape, spaarzaam geglaazuurd
8	pn	901	1	fundering	27	steengoed	bodem, wand	2	2	14	Siegburg, aangeknepen standring, Langerwehe
11	1	1	1	laag	60	elmpit	bodem	1	1	12B-14A	aangeknepen standring
11	1	1	1	laag	60	indet	wand	2	1	LME	brokken ondetmineerbaar keramisch materiaal, dikwandig, grof gemagerd, bouw materiaal?
11	1	1	1	laag	60	kogelpotaardewerk	rand	1	1	11-13	reducerend gebakken, matig fijne zandmagering, horizontaal afgestreken
11	1	1	1	laag	60	proto-steengoed	wand	1	1	13a-14a	rand met dekselgeul ijzerengobe op buitenzijde, donkergrijs baksel

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	soort	deel	N	mai	periode/ datering	opmerkingen
11	1	1	1	laag	60	zuid-limburg	rand	1	1	13	lage, bolle beker
11	2	2	1	vloer	52	maaslands wit	wand, bodem	3	1	10-14	fragment van lensvorige bodem met roet op de buitenzijde
11	2	3	1	vlek	54	proto-steengoed	wand	2	1	13a-14a	-
11	2	4	1	paalgat	57	maaslands wit	wand	1	1	10-14	geglazuurd
11	2	5	1	vlek	61	indet	wand	6	2	Volle Mid-deleuwen	fijn gemagerd roodbakkend met geëngobeerd oppervlak, maaslands?
11	2	8	1	vlek	58	pingsdorf/proto-steengoed	wand	1	1	12-13	-
11	2	10	1	laag	55	hoogversierd	wand	1	1	12d-13	geglazuurd, gereduceerd hard, proto-steengoed achtig baksel
11	2	10	1	laag	55	maaslands wit	wand	6	2	10-14	deels geglaazuurd, 1 met aanzet lintoor
11	3	11	1	waterput	56	maaslands wit	wand	2	2	10-14	-
11	4	11	4	waterput	63	maaslands wit	wand	1	1	10-14	geglazuurd
11	4	11	4	waterput	63	pingsdorf	wand	1	1	10-12	onversierd
11	pn	904	1	laag	59	elmpt	wand	1	1	12B-14A	-
11	pn	904	1	laag	59	kogelpotaardewerk	wand	1	1	11-13	roet op de buitenzijde
11	pn	904	1	laag	59	maaslands wit	wand	1	1	10-14	-
11	pn	904	1	laag	59	paffrath	wand	1	1	10-13	-
11	stort	-	-	-	62	maaslands wit	rand/oor	1	1	12bc	(tuit)pot met manchtrand en lintoor, schouder geglaazuurd
12	1	1	1	laag	68	indet	wand	1	1	Volle Mid-deleuwen	hard gebakken, donkergrijs oppervlak, bruinrijze breuk, Elmpt of proto-steengoed
12	1	1	1	laag	68	maaslands wit	wand	1	1	10-14	spatje glazuur op buitenzijde
12	1	1	1	laag	68	zuid-limburg	wand	1	1	12	matig grove zandmagering, hard oxiderend gebakken, radversiering in golfjes, minimaal 3 banen met ca. 1,5 cm tussenruimte
12	1	3	1	laag	66	elmpt	wand	1	1	12B-14A	oppervlak verweerd, dikwandig, afkomstig van voorraadpot
12	pn	904	1	laag	69	steengoed	wand	1	1	14-15	kan, smalle draairibbels, ijzerengobe
13	5	8	1	laag	74	elmpt	bodem	1	1	12B-14A	aangeknepen standring, glad afgewerkt
14	3	3	1	laag	86	pingsdorf	bodem	1	1	10-12	aangeknepen standring, vrij ruw gevormd
16	1	2	1	fundering	89	elmpt	wand	1	1	12B-14A	-
16	2	907	1	laag	95	maaslands wit	wand	2	2	10-14	1 met loodglazuur
16	2	907	1	laag	95	pingsdorf	wand	1	1	10d-11A	beschildering van ijzerengobe, komma's, Sanke periode 4
16	2	907	1	laag	95	RBA	wand	1	1	9-11	brede, glad uitgesmeerde, reliëfband met 3 rijen radstempels

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	soort	deel	N	mai	periode/ datering	opmerkingen
16	2	907	1	laag	95	zuid-limburg	bodem	1	1	11c-12A	vrij gladde standring, handgevormde pot, Periode B-A
16	3	908	1	laag	96	pingsdorf	wand	2	2	10d-11A	1 fragment met sporen van beschildering in komma's, Sanke periode 4
16	3	908	1	laag	96	proto-steengoed	wand	1	1	13b-14a	ijzerengobe op buitenzijde, lichtgrijs baksel
16	3	908	1	laag	96	RBA	wand	1	1	9-11	–
16	3	908	1	laag	96	steengoed	wand	1	1	14B-15	Siegburg, ijzerengobe, drinkbeker
16	pn	907	1	laag	97	pingsdorf	wand	1	1	10-12	spatje ijzerengobe
16	po	3	1	riool	93	RBA	wand	1	1	9-11	brede, glad uitgesmeerde, kruisende reliëfbanden met minimaal 3 rijen radstempels
16	po	903	1	laag	90	indet	wand	1	1	9-13	Rijnlands, proto-steengoed achtig baksel, roet op de buitenzijde
16	po	903	1	laag	90	RBA	wand	1	1	9-11	glad uitgestreken reliëfband, 1 met twee rijen radstempels
16	po	903	1	laag	90	zuid-limburg	wand	1	1	11d-12a	geoxideerd oppervlak, gereduceerde kern, ijzerengobe beschildering
16	pw	910	1	laag	98	indet	wand	1	1	Volle Mid-deleeuwen	Rijnlands, zandmagering, gedraaid, lichtgrijs, roet op buitenzijde
17	3	1	1	laag	100	elmpst	wand	3	3	12B-14A	2 met roet op de buitenzijde, 1 met halsribbels
17	3	1	1	laag	100	maaslands wit	bodem	1	1	10-14	glazuur op buitenzijde
17	3	1	1	laag	100	proto-steengoed	bodem, wand	7	6	13b-14a	2 met roet op de buitenzijde, 3 met engobe
17	3	1	1	laag	100	roodbakkend	oor	1	1	11-15	deels geglaazuurd, hoogversierd?
17	pw	1	2	laag	103	hoogversierd	schouder	1	1	12d-13	kan met slibversiering en loodglazuur, hard gebakken
17	pw	1	2	laag	103	proto-steengoed	wand	1	1	13b-14a	–
20	1	1	1	laag	109	pingsdorf	wand	1	1	10-11A	ijzerengobe beschildering, Sanke periode 3-4
20	1	1	1	laag	109	RBA	wand	1	1	9-11	glad uitgestreken reliëfbanden met slordig geplaatste losse stempels
20	2	4	1	laag	111	indet	wand, schilfer	3	3	10-13	Rijnlands
20	2	4	1	laag	111	paffrath	wand	2	2	10-13	1 roet op buitenzijde
20	2	4	1	laag	111	pingsdorf	wand	4	4	10d-11A	beschildering in ijzerengobe, 1 Sanke periode 4
20	2	4	1	laag	111	pingsdorf/proto-steengoed	wand	3	3	10-13	–
20	3	6	1	laag	115	pingsdorf	wand	1	1	10-12	spatjes ijzerengobe

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	soort	deel	N	mai	periode/ datering	opmerkingen
20	3	6	1	laag	115	RBA	wand	2	2	9-11	glad uitgestreken reliëfbanden met radstempels
20	0a	1	-	-	110	Hunneshans	rand	1	1	9d	ws pingsdorf Sanke periode 2, (tuit)kan met radstempels, lintoor en ijzerengobe op bovenzijde rand
20	0a	1	-	-	110	pingsdorf	rand	1	1	10a-c	Sanke periode 3, (tuit)pot met licht gefacetteerde rand
20	0a	1	-	-	110	pingsdorf/proto-steengoed	wand	1	1	10-13	-
20	0a	1	-	-	110	steengoed	wand	1	1	14	Siegburg
20	pz	5	1	laag	116	duisburg	wand	1	1	10	1 rij radstempels
20	pz	5	1	laag	116	elmpt	wand	1	1	12B-14A	-
20	pz	5	1	laag	116	kogelpotaardewerk	rand, wand	6	2	10-11	beide reducerend gebakken, fijne zandmagering, roet op buitenzijde, Steuer: 1 rand 34122, 1 rand 13120
20	pz	5	1	laag	116	paffrath	wand	1	1	10-13	-
20	pz	5	1	laag	116	pingsdorf	wand	3	3	10-12	alle met ijzerengobe beschildering
20	pz	5	1	laag	116	pingsdorf/proto-steengoed	wand	1	1	10-13	-
20	pz	5	1	laag	116	RBA	wand	10	5	9-11	alle met glad uitgestreken reliëfbanden met radstempels
20	pz	5	1	laag	116	zuid-limburg	wand	1	1	11c-12A/13	handgevoemd, roet bu
21	3	8	1	laag	130	elmpt	bodem	1	1	12B-14A	aangeknepen standing
21	3	8	1	laag	130	steengoed	wand, bodem	2	2	14	Siegburg
22	1	1	1	ophogingslaag	131	proto-steengoed	rand/oor	1	1	13b-14a	-
22	2	2	1	ophogingslaag	132	elmpt	rand, wand	7	2	12B-14A	1 ronde rand met dekselgeul, 1 binnenzijdig afgestreven, puntige rand aanzet standlob, spaarzaam glazuur
22	2	2	1	ophogingslaag	132	maaslands wit	wand	1	1	12-13	alle met bruine ijzerengobe, 1 met aanbaksels
22	2	2	1	ophogingslaag	132	proto-steengoed	wand	4	4	13b-14a	aangeknepen standing
22	2	2	1	ophogingslaag	132	zuid-limburg	bodem	1	1	12-13	vierkante rand met duidelijke knik aan binnenzijde
22	3	3	1	laag	135	elmpt	rand	1	1	12B-14A	reducerend gebakken, matig fijne zandmagering, afgerond vierkante rand met scherpe knik naar potlichaam
22	3	3	1	laag	135	kogelpotaardewerk	rand	1	1	11-13	ronde rand van kogelpot met haakoor
22	3	3	1	laag	135	paffrath	rand, wand	3	1	12-13	gedraaid, roet op de buitenzijde
22	3	3	1	laag	135	pingsdorf/proto-steengoed	wand	1	1	11-13	bruine ijzerengobe op de buitenzijde
22	3	3	1	laag	135	proto-steengoed	wand	1	1	13b-14a	

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	soort	deel	N	mai	periode/ datering	opmerkingen
22	3	3	1	laag	135	steengoed	bodem, wand	2	1	14	Siegburg, aangeknepen standring
22	3	4	1	laag	136	elmp	bodem	1	1	12B-14A	aangeknepen standring, hard gebakken, deels gesinterd, roetsporen op binnen- en buitenzijde
22	3	4	1	laag	136	proto-steengoed	rand/oor	1	1	13b-14a	naar binnen afgeschuinde rand, paarsbruine ijzerengobe, waarschijnlijk zuid-limburg
22	3	4	1	laag	136	zuid-limburg	wand	1	1	13	gesloten vorm, gedraaid, groeven boven wijdste omvang
22	4	9	1	laag	137	maaslands wit	rand, wand, bodem	5	2	12bc	manchetrand, deel van lensvormige bodem, deels loodglazuur, 1 w met radstempels
22	4	9	1	laag	137	paffrath	rand, wand	7	2	10-13	dakvormig afgestroken rand
22	4	9	1	laag	137	pingsdorf	bodem, wand	5	5	10-12	min of meer glad afgewerkte aangeknepen standring van beker, wandfragmenten met ijzerengobe beschildering, geen motief herkenbaar
22	4	9	1	laag	137	pingsdorf/proto- steengoed	wand	7	3	10-13	—
22	4	9	1	laag	137	proto-steengoed	bodem, wand	2	2	13b-14a	aangeknepen standring van kan
22	4	9	1	laag	137	RBA	wand	4	1	9-11	glad uitgestreken reliëfbanden met 5 rijen radstempels
23	0a	1	—	—	142	steengoed	bodem	1	1	14B-15	Siegburg, aangeknepen standring van jacobakan, oranje blos

Bijlage 27 Overzicht van het gescande aardewerk

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	N	gewicht (gr)	soort	periode	datering	opmerking
2	3	4	1	laag	6	3	149,8	steengoed, roodbakkend	NT	16-17	-
2	po	2	2	laag	5	2	48,1	roodbakkend, steengoed	NT	16	-
3	0a	1	-	-	7	3	8	industrieel porselein, roodbakkend, steengoed	NT	18-19	-
3	3a	1	-	-	8	2	46,3	industrieel wit	NT	18-19	-
4	1	1	1	recente verstoring	11	2	52	grijsbakkend, roodbakkend	LME/NT	14-16	-
4	2	4	1	laag	13	1	37,3	industrieel wit	NT	18-19	-
4	0a	1	-	-	10	1	106,8	roodbakkend	NT	16-17	-
4	1a	1	-	-	12	5	260,1	roodbakkend	NT	16	-
5	pn	6	1	laag	17	5	322,2	roodbakkend	NT	17	-
6	1a	1	1	laag	21	1	55,6	steengoed	NT	-	-
10	1	1	1	insteek	45	4	478,9	roodbakkend, witbakkend	NT	17	-
10	2	5	1	laag	46	2	336,3	roodbakkend, faience	NT	17	-
10	3	6	1	insteek	47	2	120,2	majolica	NT	17-18	-
10	3	7	1	laag	48	4	97,3	steengoed, roodbakkend, grijsbakkend	LME/NT	14-16	-
13	1	3	3	laag	77	15	500,8	roodbakkend, industrieel wit	NT	18-19	-
13	stort	-	-	-	71	3	20,6	aziatisch porselein, indet	NT	17-18	-
16	1	2	1	fundering	89	nvt	nvt	roodbakkend, elmpnt	LME/NT	16-17	aantal en gewicht zie basisgegevens uitgewerkt aw
18	1	1	1	laag	104	69	2510,1	roodbakkend, witbakkend, steengoed, faience, majolica	NT	17	-
19	2	2	1	greppel	108	2	16,2	steengoed, roodbakkend	NT	16-17	-
19	3	2	5	greppel	106	4	126,9	steengoed, roodbakkend	NT	16	deel roodbakkend mogelijk ouder, 14B-15
19	4	2	5	greppel	107	2	37,8	steengoed	NT	16-17	-
21	1	1	1	laag	121	28	2599,8	roodbakkend, witbakkend, steengoed, faience, majolica	NT	16-17	-
21	2	4	1	laag	120	4	58,4	roodbakkend	NT	17	-
21	2	5	1	laag	119	8	905	roodbakkend	NT	17	-
21	3	5	1	laag	125	2	86,3	roodbakkend aardewerk	NT	17	-
21	3	7	1	laag	123	4	159,5	roodbakkend aardewerk	NT	17	-
21	1a	1	-	-	122	16	416,9	roodbakkend aardewerk, witbakkend aardewerk, majolica, faience	NT	17	-
21	stort	-	-	-	128	12	1174,9	roodbakkend aardewerk, steengoed, faience, majolica	NT	16-17	-
23	1	1	1	puinbaan	143	1	5,1	faience	NT	17-18	hoort bij fragment uit vnr 142

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vmr	N	gewicht (gr)	soort	periode	datering	opmerking
23	1	3	1	ophogingslaag	144	1	9,9	witbakkend aardewerk	NT	18	mangaanvlekken
23	1	4	1	riool	140	10	111,5	roodbakkend aardewerk, steengoed, europees porselein	NT	17-19	-
23	1	5	1	laag	141	2	70,3	roodbakkend aardewerk	NT	17	-
23	1	5	1	laag	146	2	26,2	roodbakkend aardewerk	NT	-	-
23	0a	1	-	-	142	2	56,9	steengoed (zie uitgewerkte materiaal), faïence	LME/NT	17-18	-
24	1	1	1	laag	148	3	130,1	steengoed, faïence, roodbakkend aardewerk	NT	18	Westerwald
24	1	3	1	laag	149	5	898	roodbakkend aardewerk, steengoed	NT	18	Westerwald

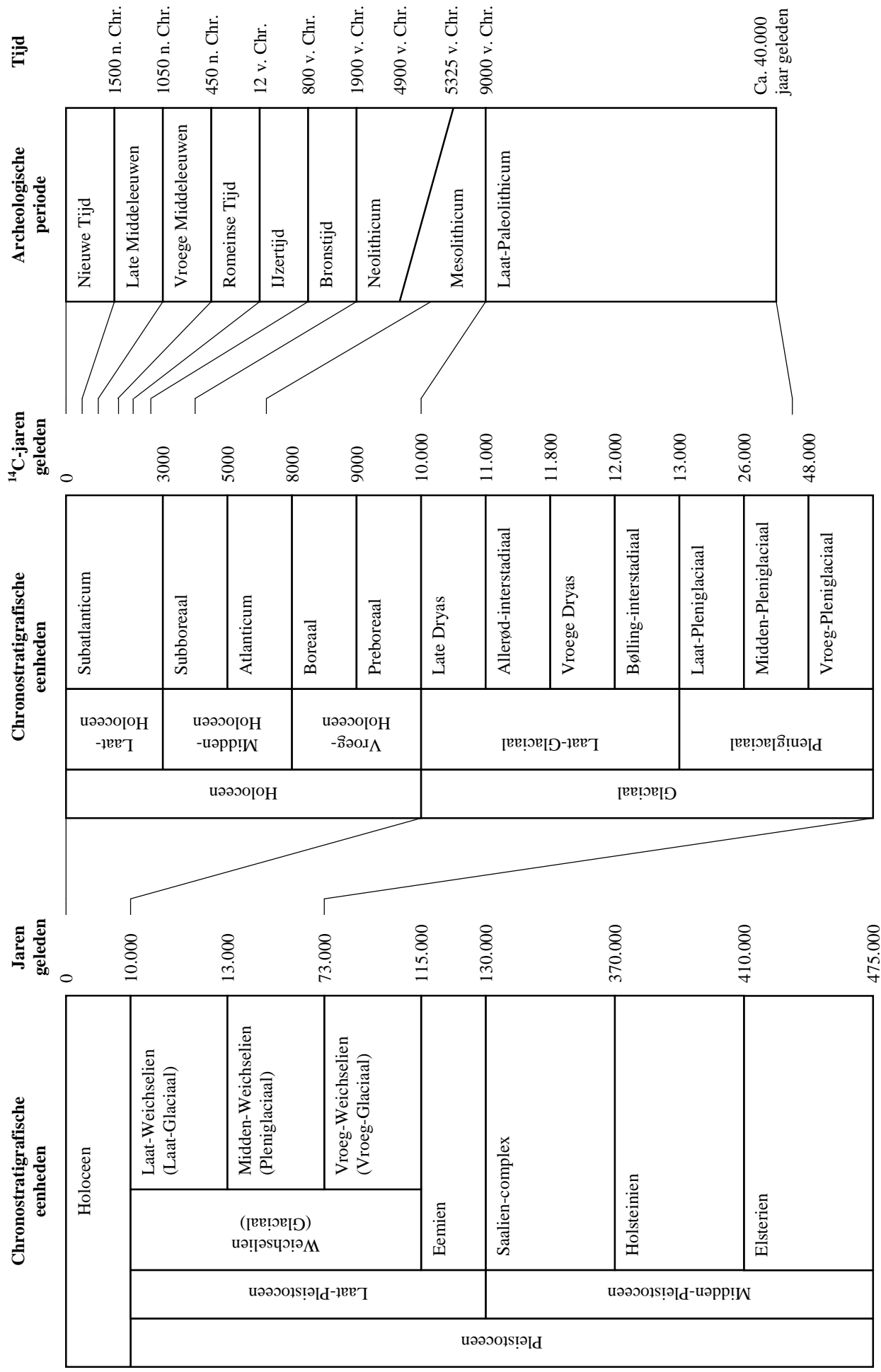
Bijlage 28 Overzicht van het keramisch bouw materiaal

wp	vlak	spoor/ vak	vulling	aardspoor	vnr	N	gewicht (gr)	soorten	periode	opmerking
1	1	1	1	laag	2	1	1501,3	baksteen	NT	–
4	1	2	1	riool	9	2	2927,4	baksteen	NT	–
4	2	4	1	laag	13	1	187,6	baksteen	NT	–
4	1a	1	–	–	12	2	264,9	dakpan, vloertegel	NT	–
5	pn	6	1	laag	17	1	231,5	baksteen	NT	–
8	1	5	1	vloer	24	1	1957	baksteen	NT	..x12x5
10	1	2	1	riool	51	1	2066,4	baksteen	NT	–
10	2	3	1	muur	49	1	2238,7	baksteen	NT	–
10	3	4	1	muur	50	1	2560,2	baksteen	NT	–
12	1	2	1	muur	67	1	4012	kloostermop	LME	28,5x13,5x8,5
12	1	3	1	laag	66	1	15	–	–	niet aanwezig
13	1	1	1	muur	83	1	3555,6	baksteen	NT	–
13	1	2	1	vloer	79	3	6240,9	vloertegel	NT	2 exemplaren
13	1	3	2	laag	78	2	3525,9	baksteen	NT	–
13	2	4	1	vloer	84	2	2886,3	baksteen	NT	–
13	3	5	1	vloer	82	1	1930	baksteen	NT	–
13	3	5	2	vloer	80	1	2456,9	baksteen	NT	–
13	3	5	3	vloer	81	3	1716,3	baksteen	NT	–
13	stort	–	–	–	71	1	122	wandtegel	NT	–
14	2	2	1	laag	87	1	4,9	baksteen	NT	schilfer
15	1	1	1	muur	88	6	7891,3	baksteen, mortel	NT	–
16	1	4	1	fundering	92	1	3639,5	baksteen	LME/NT	'dunne' kloostermop, 6 cm dik
16	1	5	1	muur	91	3	2660,8	baksteen	NT	brokken
16	1	6	1	fundering	94	2	5272,4	baksteen	NT	26x4,5x13
16	2	907	1	laag	95	1	44,9	baksteen	NT	schilfer
18	1	1	1	laag	104	4	940,9	dakpan, baksteen	NT	–
20	1	3	1	muur	114	4	16766,4	baksteen	LME/NT	'dunne' kloostermop, 28,5x13,5x6
21	1	1	1	laag	121	4	596,7	dakpan, wandtegel, sierstucwerk	NT	–
21	1	2	1	muur	117	1	2803,5	baksteen	NT	–
21	1	6	1	muur	127	1	2644,8	baksteen	NT	–
21	2	5	1	laag	119	1	25,7	vloertegel	NT	–
21	1a	1	–	–	122	1	106,7	dakpan	NT	–
23	1	5	1	laag	146	13	105,6	baksteen, mortel	NT	brokjes
23	pn	6	1	muur	147	1	1063,7	baksteen	NT	–
24	1	3	1	laag	149	3	642,9	baksteen	NT	–

Bijlage 29 Determinatiegegevens van het natuursteen

vnr	N	W	L	B	D	grootte	deel	steensoort	artefact	verbrand	opmerking	wp	vlk	vak	spr	aardspr
16-1	1	61,3	-	-	-	grind	gebroken	niet bepaald	onbewerkt	nee	-	5	pn	0	7	laag
21-1	1	97,1	-	-	-	steen	gebroken	kwartsiet	onbewerkt	nee	rand kapot; beitelvorm	6	1a	0	1	aanleg vlak
28-1	1	418,3	-	-	-	kei	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	8	2	0	7	laag
28-2	1	1872,5	-	-	-	kei	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	mortel; verbrand?	8	2	0	7	laag
28-3	1	1294,4	-	-	-	kei	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	bekapt; mortel	8	2	0	7	laag
28-4	1	742,2	-	-	-	steen	gebroken	kw.zandsteen	bouwmateriaal	nee	mortel	8	2	0	7	laag
30-1	1	148,8	-	-	-	kei	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	8	3	0	8	laag
31-1	1	64,5	-	-	-	steen	gebroken	kw.zandsteen	onbewerkt	nee	platte steen	8	pn	0	8	laag
35-1	1	315,3	135	108	21	kei	gebroken	leistein	indet	nee	geen dakpan	9	2	0	1	laag
35-1	1	6745,0	-	-	-	steen	gebroken	niet bepaald	bouwmateriaal	nee	-	9	2	0	1	laag
35-2	1	1809,1	180	125	55	kei	gebroken	zandsteen	bouwmateriaal	nee	mortel	9	2	0	1	laag
35-3	1	5071,3	-	-	-	steen	gebroken	niet bepaald	bouwmateriaal	nee	-	9	2	0	1	laag
35-4	1	3626,6	359	193	47	kei	gebroken	zandsteen-kalk	bouwmateriaal	nee	kruisvorm; 30 groeven per 10cm	9	2	0	1	laag
36-1	1	102,8	-	-	8	kei	gebroken	leistein	dakpan-indet	nee	-	9	1	0	2	kuil
40-1	1	66,8	-	-	-	grind	gebroken	kw.zandsteen	bouwmateriaal	nee	verbrand?	9	pn	0	902	laag
53-1	1	16,0	-	-	10	grind	gebroken	leistein	bouwmateriaal	nee	geen dakpan; mortel	11	2	0	9	vlek
53-2	1	5,8	-	-	-	grind	gebroken	zandsteen-kalk	indet	nee	-	11	2	0	9	vlek
57-1	1	34,9	-	-	7	grind	gebroken	leistein	dakpan-indet	nee	deel doorboring	11	2	0	4	paalgat
60-1	3	146,3	-	-	-	grind	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	11	1	0	1	laag
60-2	1	1327,5	-	-	-	kei	gebroken	kw.zandsteen	indet	nee	bouwmat?	11	1	0	1	laag
60-3	1	5,0	-	-	6	grind	gebroken	leistein	indet	nee	fragment dakpan?	11	1	0	1	laag
60-4	1	368,2	-	-	-	kei	gebroken	kw.zandsteen	indet	nee	mortel?	11	1	0	1	laag
60-5	1	489,8	-	-	-	kei	gebroken	kw.zandsteen	onbewerkt	nee	-	11	1	0	1	laag
64-1	1	11,7	84	33	3	steen	gebroken	leistein	dakpan-indet	nee	bruinig; retouchering	12	stort	0	0	stort
70-1	1	17,1	-	-	-	grind	compleet	kw.zandsteen	onbewerkt	nee	schuifsteen	12	pn	0	903	laag
100-1	1	266,3	-	-	-	steen	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	mortel	17	3	0	1	laag
100-2	1	3905,7	249	162	92	kei	gebroken	basaltlava	molensteen-ligger	nee	niedermendiger? taartpunt	17	3	0	1	laag
100-3	1	2221,3	-	156	83	kei	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	kloostermop	17	3	0	1	laag
103-1	1	9,5	-	-	5	grind	gebroken	leistein	dakpan-indet	nee	dakpan fragm?	17	pw	0	1	laag
104-1	1	109,9	133	93	5	kei	gebroken	leistein	dakpan-maas	nee	hoekig, doorboring (midden)	18	1	0	1	laag
122-1	1	10,4	-	-	-	grind	gebroken	leistein	dakpan-indet	nee	-	21	1a	1	0	aanleg vlak
137-1	1	6,0	-	-	-	grind	compleet	kw.zandsteen	onbewerkt	nee	-	22	4	0	9	laag
137-3	1	6,4	-	-	-	grind	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	22	4	0	9	laag
137-2	1	175,3	108	83	24	kei	gebroken	leistein	indet	nee	-	22	4	0	9	laag
141-1	1	386,6	-	-	-	grind	gebroken	niet bepaald	bouwmateriaal	nee	mortel	23	1	0	5	laag
143-1	1	135,7	119	124	6	kei	gebroken	leistein	dakpan-Rijn	nee	rand bijgetoucherd	23	1	0	1	puinbaan
146-1	1	15,5	-	-	-	grind	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	23	1	0	5	laag
146-2	1	4,5	-	-	-	grind	gebroken	niet bepaald	onbewerkt	nee	-	23	1	0	5	laag

vmr	N	W	L	B	D	grootte	deel	steensoort	artefact	verbrand	opmerking	wp	vlk	vak	spr	aardspr
151-1	1	610,4	214	160	14	kei	gebroken	leiste	dakpan-indet	nee	-	100	1	0	1	ophogingslaag
152-1	1	3386,5	-	-	-	kei	gebroken	niet bepaald	bouwmateriaal	nee	mortel	100	2	0	7	vloer
152-2	1	2048,1	-	-	-	kei	gebroken	niet bepaald	bouwmateriaal	nee	groeven?	100	2	0	7	vloer
152-3	2	1166,1	-	-	-	steen	gebroken	niet bepaald	bouwmateriaal	nee	mortel	100	2	0	7	vloer
156-1	1	230,2	-	-	-	steen	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	100	3	0	8	bekisting
158-1	2	74,8	-	-	-	grind	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	100	3	0	6	insteek
159-1	1	182,0	-	-	-	kei	gebroken	niet bepaald	onbewerkt	nee	-	100	3	0	10	ophogingslaag
163-1	1	500,0	-	-	-	kei	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	hoek	100	po	0	907	uitbraaksleuf
165-1	2	15,9	-	-	-	grind	gebroken	tufsteen	bouwmateriaal	nee	-	100	stort	0	0	stort
165-2	1	45,8	-	-	-	grind	gebroken	niet bepaald	onbewerkt	nee	-	100	stort	0	0	stort
100-1	1	50,1	-	-	-	grind	compleet	vuursteen-indet	onbewerkt	nee	-	17	3	0	1	laag
151-1	1	4557,1	-	-	-	kei	compleet	vuursteen-indet	onbewerkt	nee	-	100	1	0	1	ophogingslaag



Bijlage 30. Een overzicht van geologische (chronostratigrafische) en archeologische periodes. Door: A.J. Wullink. Gebaseerd op: Brandt et al. 1992; De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004.