

Waarderend archeologisch onderzoek door middel van
proefsleuven aan het Fabriekslaantje in de gemeente Tiel

Diederick Habermehl/Gerard Boreel (eds)

VU**hbs**

archeologie

VRIJE
UNIVERSITEIT
AMSTERDAM



Zuidnederlandse Archeologische Notities

346

ZAAAN

Waarderend archeologisch onderzoek door middel van proefsleuven
aan het Fabriekslaantje in de gemeente Tiel

DIEDERICK HABERMEHL / GERARD BOREEL (EDS)

VALENTIJN VAN DEN BRINK
MARTIJN VAN HAASTEREN
WINFRIED JOZEN
JOHAN VAN KAMPEN
AFRA KOOPMAN
JULIE VAN KERCKHOVE
JAN VAN RENSWOUDE

Zuidnederlandse Archeologische Notities

346

Amsterdam 2015
VUhs archeologie

De serie *Zuidnederlandse Archeologische Notities* is een uitgave van VUHbs archeologie

Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Tiel
Bevoegd gezag	Gemeente Tiel
Plaats documentatie	PDB Gelderland, Nijmegen
Vertegenwoordiger bevoegd gezag	Gemeentearcheoloog mevr. drs. I. Schuuring
Project	Tiel-Fabriekslaantje
Uitvoerder	VUHbs archeologie
Grondverzet	Basten BV
Plaats	Tiel
Toponiem	Fabriekslaantje
Objectcode	TL-FBL-14
CIS-code	63377
Coördinaten	158.580 / 433.390 158.825 / 433.460 158.840 / 433.417 158.615 / 433.300
Status	definitief
Uitvoering veldwerk	1 tot en met 9 oktober 2014
Medewerkers	drs. Jan van Renswoude, drs. Johan van Kampen, drs. Gerard Boreel, Valentijn van de Brink en drs. Tim Hogendijk
Omslagontwerp:	Mikko Kriek
ISBN:	978-90-8614-301-6
Autorisatie:	drs. J. van Renswoude

©VUHbs archeologie, juni 2015

VUHbs archeologie
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam

INHOUD

1	INLEIDING	2
	1.2 Locatie van het onderzoeksgebied	2
	1.3 Huidig en toekomstig gebruik	2
	1.4 Opbouw van het rapport	2
2	VOORONDERZOEK EN BEKENDE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN	4
	2.1 Historische context van het plangebied fabriekslaantje	5
	2.2 Vooronderzoek aan het fabriekslaantje	6
	2.3 Archeologisch onderzoek in de omgeving	6
	2.4 Historisch kaartmateriaal	7
3	DOEL VAN HET ONDERZOEK EN VRAAGSTELLINGEN	8
4	STRATEGIE EN METHODE VAN ONDERZOEK	10
	4.1 Strategie	10
	4.2 Methodiek	11
5	FYSISCH EN HISTORISCHE GEOGRAFIE	14
	5.1 Inleiding, vraagstelling en methode	14
	5.2 Achtergrond	15
	5.3 Resultaten fysische geografie	18
	5.4 Resultaten historische geografie	23
	5.5 Conclusie	26
6	SPOREN, STRUCTUREN EN FASERING	28
	6.1 Inleiding	28
	6.2 Gaafheid en conservering	29
	6.3 Sporen, structuren en fasering	29
	6.5 Conclusie	34
7	VONDSTEN	36
	7.1 Aardewerk	36
	7.2 Metaal	41
	7.3 Natuursteen	45
	7.4 Slakmateriaal	48
	7.5 Keramisch bouwmateriaal	51
	7.6 Dierlijk bot	51
	7.7 Glas	56
	7.8 Kleipijpen	59
	7.9 Overig vondstmateriaal	59
8	CONCLUSIE, WAARDERING EN ADVIES	61
	8.1 Conclusie	61
	8.2 Waardering	62
	8.2.1 Waardering gebaseerd op belevingsaspecten	63
	8.2.2 Waardering gebaseerd op fysieke kwaliteiten	64

8.2.3	Waardering op basis van inhoudelijke kwaliteiten	65
8.2.4	Waardering van de vindplaats tiel-fabriekslaantje	66
8.3	Advies en besluit	66
8.3.1	Beleidskader	66
8.3.2	Voorgenomen ruimtelijke ingrepen	67
8.3.3	Consequenties ruimtelijke ingrepen	67
8.3.4	Advies	69
9	BEANTWOORDING VAN DE VRAAGSTELLINGEN UIT HET PVE	71
	LITERATUUR	75
Bijlage 1	Overzicht van archeologische perioden	79
Bijlage 2	Allesporenkaarten. schaal 1:300	80

I INLEIDING

In opdracht van de gemeente Tiel heeft VUhs archeologie van 1 tot en met 9 oktober 2014 een archeologisch proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het plangebied Fabriekslaantje, gelegen binnen de gemeente Tiel (fig. 1.1). De gemeente is voornemens binnen het plangebied parkeerruimte te realiseren, waardoor mogelijk in de ondergrond aanwezige archeologische resten verstoord kunnen raken. Het proefsleuvenonderzoek heeft als doel de archeologische resten in kaart te brengen en deze te waarderen.

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder leiding van de senior KNA-archeologen Jan van Renswoude en Johan van Kampen. Als veldmedewerkers zijn Valentijn van den Brink, Tim Hogendijk en Gerard Boreel ingezet. Laatstgenoemde heeft bovendien het fysisch geografisch onderzoek verricht en daartoe de profielen aangelegd en gedocumenteerd. Vanwege bodemverontreiniging in de eerste meter onder maaiveld werd het grondwerk milieukundig begeleid door de firma MWH B.V., in de persoon van Ko Wai To.

In deze rapportage worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, wordt het aanwezige bodemarchief gewaardeerd en een selectieadvies uitgebracht met betrekking tot de toekomstige omgang met de in de bodem aanwezige archeologische resten.

I.2 LOCATIE VAN HET ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied ligt direct ten noordoosten van het oude stadscentrum van Tiel (fig. 1.1). De noordelijke begrenzing wordt gevormd door het Fabriekslaantje, de westelijke begrenzing door de Havendijk. In het zuiden grenst het plangebied aan de Echteldsedijk, de C. de Kleynstraat en de G.J. Petersstraat. De oostelijke grens wordt gevormd door een groenstrook en de watertoren.

I.3 HUIDIG EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het terrein, een voormalig industriegebied, is ontdaan van bebouwing en vormt momenteel een groenstrook met bomen, grasland en struiken die wordt gebruikt als hondenuitlaatplaats. De gemeente is voornemens hier parkeerruimte te realiseren. In eerste instantie wordt daarbij ingezet op parkeerplaatsen buiten, op een verhard terrein. Een tweede mogelijkheid waarnaar onderzoek wordt gedaan is het realiseren van een ondergrondse parkeergarage. De opties hebben belangrijke verschillen in de consequenties met betrekking tot de versterking van het bodemarchief. Hierop zal verder worden ingegaan in het te formuleren selectieadvies.

I.4 OPBOUW VAN HET RAPPORT

In het eerstvolgende hoofdstuk van deze rapportage wordt een overzicht verschaft van voorgaand archeologisch onderzoek binnen het plangebied en in de directe omgeving. Vervolgens worden de doelstellingen van het onderzoek, de onderzoeksvragen en de gehanteerde strategie en methode gepresenteerd. Dan komen achtereenvolgens de fysische geografie en de tijdens het onderzoek aangetroffen sporen en structuren aan bod en worden deze gefaseerd. In de daaropvolgende paragrafen bespreken verschillende materiaalspecialisten de verscheidene vondstcategorieën die zijn verzameld. Het afsluitende hoofdstuk vat de resultaten samen, plaatst deze binnen een breder kader en presenteert de waardering van de vindplaats, alsmede het archeologisch advies.

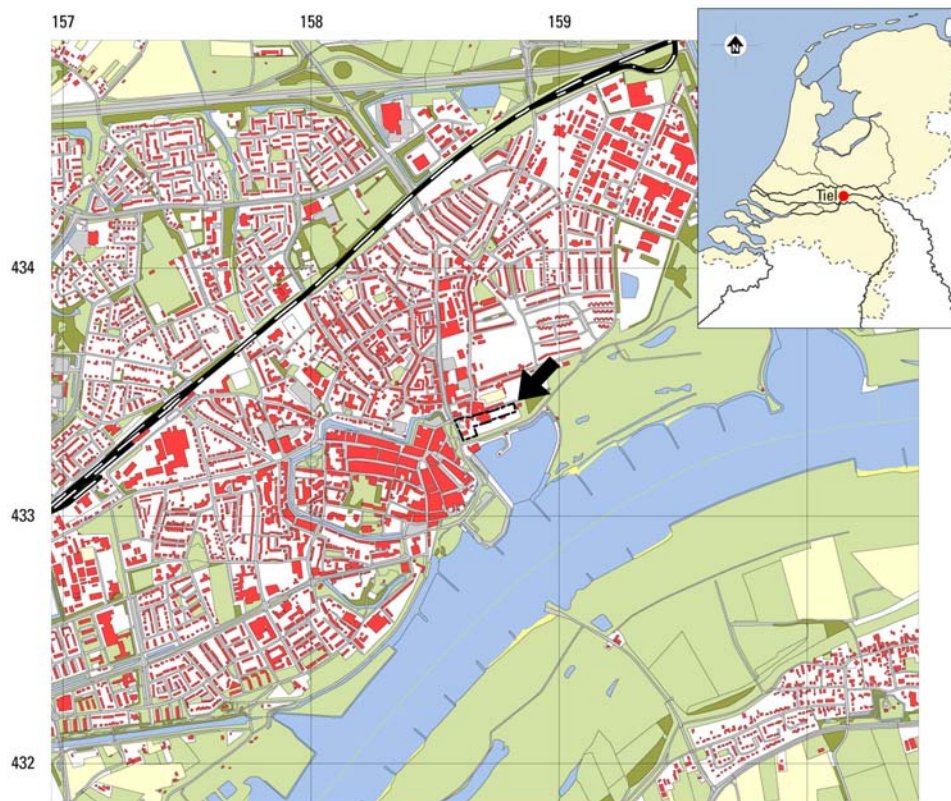


Fig. 1.1. Tiel-Fabriekslaantje. De locatie van het onderzoeksgebied met als inzet de ligging van Tiel binnen Nederland. Schaal 1:25.000. Bron: Topografische Dienst Nederland.

2 VOORONDERZOEK EN BEKENE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN

Alvorens de resultaten van het onderhavige archeologische onderzoek aan het Fabriekslaantje te bespreken is het van belang om stil te staan bij het reeds uitgevoerde vooronderzoek, de verschillende opgravingen die in de omgeving van het plangebied hebben plaatsgevonden (fig. 2.1) en de beschikbare historische en cartografische gegevens die beschikbaar zijn voor de onderzoekslocatie. De locatie Fabriekslaantje is gelegen binnen een archeologisch interessant en relatief goed onderzocht gebied.



Fig. 2.1. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de meest relevante archeologische onderzoeken in en rond het middeleeuwse dorp Zandwijk.

A Tiel-Binnenheuvel (2004/2005); B Tiel-Postlaantje (2010); C Tiel-Prins Willem-Alexanderschool; D Tiel-Fabriekslaantje (onderhavig onderzoek); E locatie van St. Vincentiuskerk

2.1 HISTORISCHE CONTEXT VAN HET PLANGEBIED FABRIEKSLAANTJE

Het plangebied Fabriekslaantje ligt juist ten westen van de historische binnenstad van Tiel, op de plek waar de oude, middeleeuwse Waaldijk lag, voordat deze rond 1591 in zuidelijke richting werd verplaatst en het plangebied geheel binnendijs kwam te liggen.¹ Op de kaart door Jacob van Deventer (1557) is te zien dat het plangebied direct ten zuiden van de nederzetting Zandwijk ligt en dat de restgeul van de Linge in deze periode reeds is opgevuld (fig. 5.11a en b). De nieuwe, verplaatste dijk - de huidige Echteldsedijk - ligt direct ten zuiden van het plangebied.

Na de dijkverlegging werd het Tielse veerhuis ten zuidoosten van het plangebied herbouwd. Blijkens de kaart van Blaeu uit 1649 (fig. 5.11e) werd het terrein in het midden van de 17de eeuw als bleekveld gebruikt ('Binnen bleyck') en deels als tuin en boomgaard met waarschijnlijk een tuinhuis (noordwestzijde). Tot in de eerste helft van de 19de eeuw bleef het gebied schaars bebouwd. Pas daarna ontstond een dichtere bebouwing met enkele herenhuizen en kleinschalige bedrijfspanden. Deze gebouwen zijn in de afgelopen decennia gesloopt.

Een belangrijk gegeven, bekend uit zowel historische als archeologische bronnen, is dat direct ten noorden van het plangebied, tussen de Binnenhoek en de Grotebrugse Grintweg, de oude nederzetting Zandwijk lag (fig. 2.2).² Deze van oorsprong agrarische nederzetting maakte, samen met de stad Tiel, in de Ottoonse tijd een bloeiperiode door, waarbij de functie van de nederzetting richting handel en ambacht verschoof. Na de bloeitijd vervulde de nederzetting tijdens de Volle Middeleeuwen weer een meer agrarische functie. In deze periode werden de Waal en de Linge bedijkt en aan het eind van de Volle Middeleeuwen wordt de Linge nabij de Zandwijkse poort afgedamd.



Fig. 2.2. Hypothetische reconstructie van de bewoningsarealen in en rond Tiel in de Ottoonse tijd (900-1050 na Chr.).

Naar Verhelst 2006, fig. 43. Schaal 1:10 000.

A grafelijke burcht; B koopliedenwijk; C overige wijken; D rivier de Linge; E veronderstelde ligging eiland; F veronderstelde omvang Zandwijk; G gereconstrueerde weg ca. 1557; H gereconstrueerde gracht ca. 1557; I kerk, zeer waarschijnlijk Ottoons; J plangebied Fabriekslaantje

¹ zie verder paragraaf 5.4.

² Verhelst 2006, fig. 43.

2.2 VOORONDERZOEK AAN HET FABRIEKSKLAANTJE

In 2007 is eveneens door VUHbs archeologie (destijds onder de naam ACVU-HBS) een archeologisch bureauonderzoek en booronderzoek (11 boringen) uitgevoerd op het terrein langs het Fabriekslaantje (fig. 2.3).³ In het zuidwestelijke deel van het onderzoeksgebied is een restgeul aangeboord. Ook is een stratigrafisch intact oeverprofiel aangetroffen.⁴ Binnen dit profiel zijn archeologische lagen bewaard gebleven die vanaf de hoge kant richting de restgeul wegduiken. Aan de noordoostzijde van het plangebied werd op basis van de resultaten van het bureauonderzoek het restant van een laat-middeleeuwse dijk verwacht. De ligging van deze oude Lingedijk kon binnen de boringen echter niet vastgesteld worden. Op basis van het kaartmateriaal werd geconcludeerd dat de dijk mogelijk in het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied lag. Het booronderzoek heeft alleen aardewerk uit de Nieuwe Tijd opgeleverd. Dit is toe te schrijven aan bewoning en activiteiten nadat het gebied werd binnengedijkt. Mogelijk is een depressie op de plaats van de Lingerestgeul opgevuld met stadsafval.

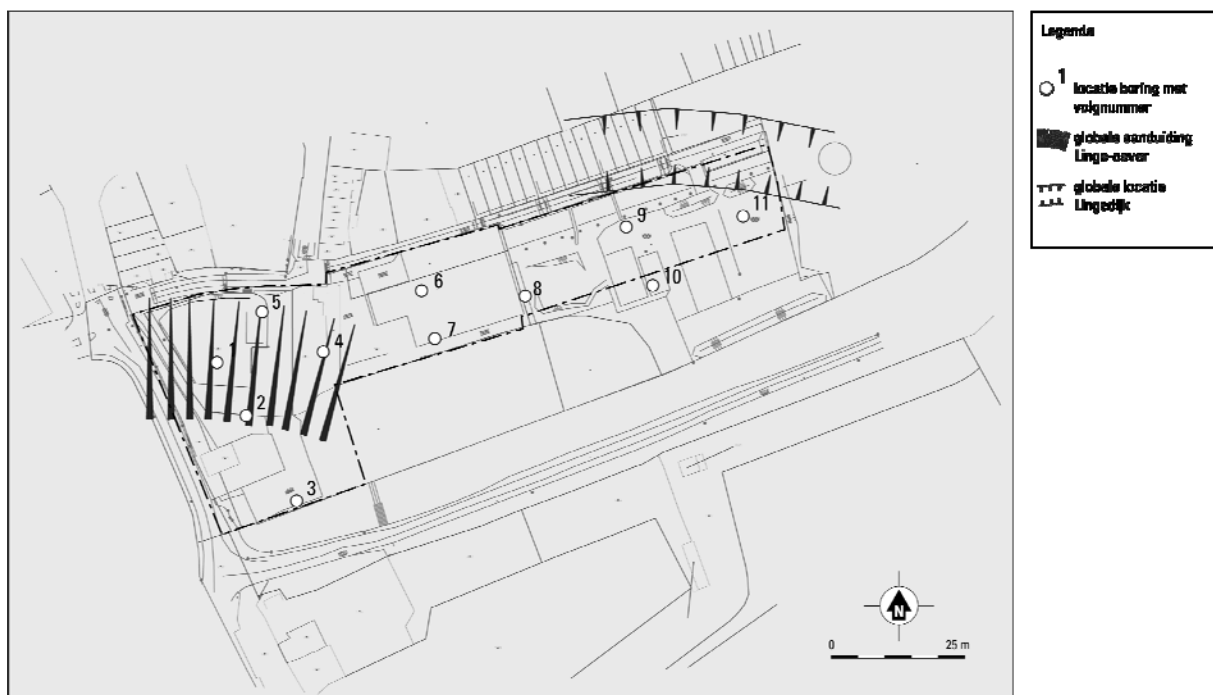


Fig. 2.3. Tiel-Fabriekslaantje. Boorpuntenkaart met interpretatie van de resultaten van het booronderzoek (overgenomen uit Boreel/Lotte 2007).

2.3 ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK IN DE OMGEVING

In de omgeving van het Fabriekslaantje zijn de afgelopen jaren verschillende archeologische opgravingen uitgevoerd. De meest relevante daarvan zijn: Tiel-Binnenheuvel, Tiel-Prins Willem-Alexanderschool en Tiel-Postlaantje (zie fig. 2.1 voor de ligging van deze onderzoekslocaties). In deze rapportage is geen plaats om uitgebreid in te gaan op de resultaten van deze verschillende onderzoeken. In het onderstaande worden de belangrijkste resultaten kort beschreven. Deze onderzoeken bieden een belangrijke context voor de resultaten van het onderzoek aan het Fabriekslaantje. Omgekeerd dragen de resultaten van dit onderzoek bij aan de bredere archeologische kennis van dit deel van Tiel.

³ Boreel/Lotte 2007.

⁴ Boreel/Lotte 2007, 8-9.

Op de locatie Tiel-Binnenheuvel, ca. 100 m ten noorden van het plangebied Fabriekslaantje, is in 2004/2005 het Ottoonse deel van de nederzetting Zandwijk onderzocht.⁵ De noordgrens van deze nederzetting valt waarschijnlijk samen met het huidige Postlaantje.⁶ De aangetroffen sporen dateren voornamelijk uit de periode 950-1070 na Chr., dezelfde periode waarin de handelsnederzetting Tiel een bloeiperiode doormaakte.⁷ Uit de vondsten blijkt onder andere een functie in de handels- en ambachtssfeer. Na de bloeiperiode raakt het onderzoeksgebied buiten gebruik als nederzettingsterrein. Verondersteld wordt dat de bewoning zich terugtrekt rond de St. Vincentiuskerk. Pas vanaf de tweede helft van de 13de eeuw wordt het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied Binnenheuvel weer als nederzettingsterrein in gebruik genomen. In de Late Middeleeuwen verschuift de kern van Zandwijk vervolgens meer en meer richting Tiel. De bebouwing die binnen het plangebied Tiel-Binnenheuvel nog op de kaart van Jacob van Deventer uit 1557/1558 te zien is, wordt waarschijnlijk rond 1600 samen met de St. Vincentiuskerk afgebroken.

Meer recent, in 2013, werd op de nabijgelegen locatie Prins Willem-Alexanderschool een opgraving uitgevoerd door RAAP Archeologisch Adviesbureau in samenwerking met VUHbs archeologie (fig. 2.1).⁸ Deze locatie werd vanaf het einde van de 11de eeuw opgehoogd en maakte vanaf het eerste kwart van de 12de eeuw deel uit van de nederzetting Zandwijk. Aangetroffen smeedslakken wijzen op metaalbewerking in deze periode. De nederzetting kreeg in de 13de eeuw een agrarische functie; uit deze tijd zijn er sporen van roedebergen aangetroffen met bijbehorende ingegraven potten die als muizenval gediend hebben. In de loop van de 14de en 15de eeuw nam de gebruiksintensiteit van de locatie af; uit deze perioden zijn minder sporen aangetroffen. Sporen uit de Nieuwe Tijd zijn geheel niet aangetroffen; aangenomen wordt dat zij door de bouw en sloop van de Prins Willem-Alexanderschool zijn verdwenen.

2.4 HISTORISCH KAARTMATERIAAL

Enkele historische kaarten lenen zich goed om inzicht te krijgen in de historisch-geografische situering van het plangebied, te weten de kaarten van Jacob van Deventer (1557; fig. 5.11a en b), Blaeu (1649; fig. 5.11e) en Jansonius en het 19de-eeuwse kadastrale minuutplan (1811-1832; fig. 5.11c).

De vroegste kaart waarop de bedijking rondom de nederzetting Zandwijk is afgebeeld is die door Jacob van Deventer. Op deze kaart is te zien dat de dijk direct ten zuiden van Zandwijk lag en dat de restgeul van de Linge reeds was opgevuld. Het buitendijkse gebied is gekarteerd als nat grasland.

Op kaartmateriaal uit de 17de eeuw is te zien dat de Lingedijk naar het zuiden is verlegd; de huidige Echteldsedijk. Het Tielse veerhuis werd in die periode direct zuidelijk van de oostkant van het huidige plangebied herbouwd. Het terrein ter plekke van het plangebied is op de kaart van Blaeu aangeduid als bleekveld ('Binnen bleyck') en deels als huiserf met boomgaard (noordwestzijde). Het nieuwe binnendijkse gebied is op dat moment nog niet bebouwd; de eerste bebouwing wordt pas weergegeven op de 19de-eeuwse kaarten.

⁵ Verhelst 2004; Verhelst 2006.

⁶ Verhelst 2011.

⁷ Verhelst 2006, 61.

⁸ Verhelst/Van Renswoude 2015; zie voor het proefsleuvenonderzoek Verhelst/Norde 2013.

3 DOEL VAN HET ONDERZOEK EN VRAAGSTELLINGEN

Het doel van onderhavig onderzoek is het verzamelen van voldoende betrouwbare gegevens om de inhoudelijke en fysieke kwaliteit (aard, ouderdom, omvang, gaafheid, conservering) van het ter plekke aanwezige bodemarchief te kunnen bepalen en tot een waardestelling van de archeologische vindplaats te kunnen komen. Het onderzoek moet leiden tot aanbevelingen over de behoudenswaardigheid van de vindplaats en de te nemen vervolgstappen ten aanzien van eventueel behoud of nader onderzoek. Bij onderhavig onderzoek zijn de verstorende bodemingrepen tot een minimum beperkt.

In het Programma van Eisen zijn verschillende onderzoeksvragen geformuleerd welke leidend zijn bij de uitvoering en uitwerking van het archeologische onderzoek aan het Fabriekslaantje. Deze vragen zullen in deze rapportage zo goed mogelijk worden beantwoord en zijn hieronder opgenomen. Voorts zijn de in de hoofdstukken 21 (Het riviereengebied in de Middeleeuwen en vroegmoderne tijd) en 24 (De stad in de Middeleeuwen en vroegmoderne tijd) van de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) behandelde thema's van toepassing en is ook de Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland relevant, met name kennisvensters 11 en 12.

1. Wat is de aard, omvang, diepteligging, gaafheid en conservering van de archeologische vindplaats(-en) in het plangebied? Is in het plangebied vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?
2. Is inpassing bij de huidige plannen (deels) mogelijk en zo ja, hoe?
3. Zetten de nederzettingssporen die aangetroffen zijn in het plangebied Prins Willem-Alexanderschool zich voort binnen het huidige onderzoeksgebied?
4. Is er inderdaad sprake van een restgeul van de Linge met afvalpakketten? Zo ja,
5. Hoe kan de genese en opvullingsgeschiedenis van de geul beschreven worden?
6. Hoe kunnen de lagen in de geul gedateerd worden? Tot welke fase van de nederzetting Zandwijk kunnen vondstlagen (en eventueel structuren) worden gerekend?
7. Hoe is de conserveringstoestand en rijkdom van macrobotanische resten in de droge en vooral natte delen van de geulvulling? Wat is de potentie voor onderzoek aan houtconstructies en dendrochronologische dateringen daaraan?
8. Kan de richting en het verloop van de noordelijke Lingeoever in de Ottoonse periode bepaald worden?
9. Welke mogelijkheden bieden de vondsten (en structuren) in de geulvulling om meer te weten te komen over de functie van Zandwijk?
10. Is er inderdaad sprake van een laat-middeleeuwse dijk in de noordoostelijke hoek van het plangebied?
11. Is er daarnaast sprake van andere vindplaatsen in het plangebied? Welke sporen en vondsten staan in relatie tot de verdediging van de stad Tiel?

4 STRATEGIE EN METHODE VAN ONDERZOEK

4.1 STRATEGIE

In het PvE is een strategie uitgewerkt voor het veldonderzoek. Deze strategie voorzag in vijf noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde proefsleuven (van west naar oost): een sleuf van 80 bij 5 m op het westelijke deel van het onderzoeksgebied, twee sleuven van 30 bij 5 m op het middelste gedeelte, een proefput van 5 bij 5 m langs de noordelijke rand en een proefsleuf van 25 bij 5 m in het oostelijke deel. De gezamenlijke oppervlakte zou daarmee uitkomen op 850 m². De werkputten zijn zo gepland dat de verontreinigde en al gesaneerde delen worden vermeden en de bestaande beplanting in de vorm van bomen en struiken wordt ontzien (fig. 4.1).

Bij het veldonderzoek is deze strategie in de basis gevolgd, maar moest bij enkele werkputten worden aangepast aan de situatie in het veld (zie fig. 4.2 voor het gerealiseerde werkputtenplan). Zo heeft de meest westelijke werkput (werkput 1) een afmeting van 46 bij 5 m en is daarmee aanzienlijk korter dan gepland. De reden hiervoor was de aanwezigheid van een gronddepot van waarschijnlijk vervuilde grond. In overleg met de Deskundig Leidinggevende Persoon (DLP) met betrekking tot de milieuaspecten van het onderzoek en met het bevoegd gezag is besloten dit depot niet te verstoren en werkput 1 in te korten. Werkput 3 moest meer naar het westen worden verplaatst omdat op de geplande locatie het voor de kraan niet mogelijk was te draaien. De werkput heeft een gerealiseerde lengte van 24 m. De proefput 4 is globaal volgens plan aangelegd en werkput 5 is met 18 bij 5 m wat kleiner dan gepland was. Als gevolg van deze aanpassingen bedraagt de totale omvang van het onderzochte oppervlak 549.74 m² (vlak 1).

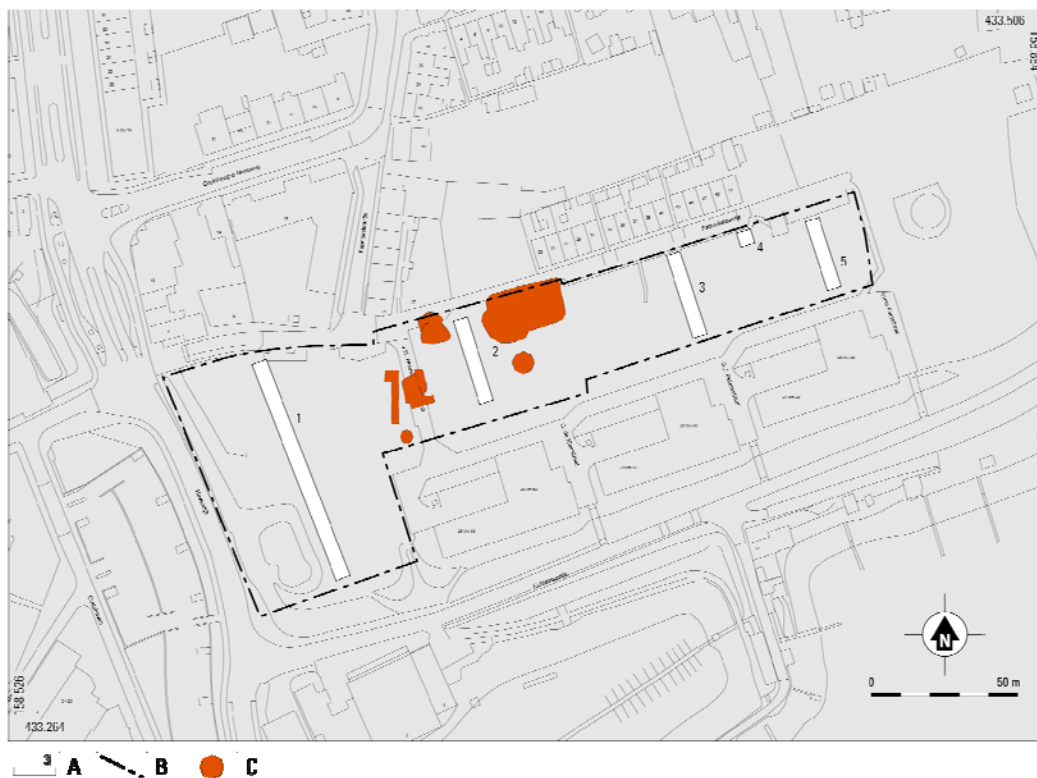


Fig. 4.1. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de aangelegde werkputtenplan uit het PvE en de vervuilde/gesaneerde zones (bron: gemeente Tiel).

A geplande werkput met werkputnummer; B begrenzing plangebied; C vervuilde/gesaneerde zones



Fig. 4.2. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de aangelegde werkputten en profiel(kolommen).

A begrenzing werkput op vlak 1 met sporen en werkputnummer; B begrenzing plangebied; C profielwanden en kolommen

4.2 METHODIEK

Bij het onderzoek te Tiel-Fabriekslaantje zijn zowel het veldwerk als de uitwerking, rapportage en waardering uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie KNA versie 3.3.

Met uitzondering van de vervuilde puinlaag is, onder leiding van een senior KNA-archeoloog, laagsgewijs verdiept tot op het eerste sporenniveau (fig. 4.3). Op enkele plekken zijn sporen gedocumenteerd in een tussenvlak (gedocumenteerd als vlak 0). Bij het verdiepen is structureel gebruik gemaakt van een metaaldetector die is gehanteerd door een specialist. Bijzondere en/of dateerbare metaalvondsten zijn driedimensionaal ingemeten met een GPS. De interpretatie van het vlak is uitgevoerd door de senior KNA-archeoloog.

Vlak 1 is aangelegd op een niveau dat steeds is bepaald op basis van de lokale stratigrafische omstandigheden. Hierdoor varieert het eerste vlak in hoogte van 4.21 m–4.95 m NAP in werkput 1, tussen de 5.00 (zuid) en 5.40 (noord) m NAP in werkputten 2 en 3, rond de 4.70–4.75 in werkput 4 en tussen 5.40–5.80 in werkput 5. In totaal bedraagt de oppervlakte van het onderzochte vlak 1 549.74 m². Waar nodig is een tweede vlak aangelegd om de aanwezige sporenniveaus in de diepere ondergrond te kunnen onderzoeken. Dit is gebeurd in de noordelijke delen van werkputten 1 en 2, aangezien hier mogelijk nog (oudere) nederzettingssporen in de bodem aanwezig waren. De totale oppervlakte van dit tweede vlak bedraagt in totaal 61.93 m². Bij de aanleg van het tweede vlak is tussen de 20 en 50 cm verdiept vanaf het eerste vlak.



Fig. 4.3. Tiel-Fabriekslaantje. Impressie van de omstandigheden tijdens het veldwerk.

Na aanleg van het vlak zijn alle sporen en structuren beschreven, gefotografeerd, genummerd, ingemeten en getekend. De vlakken zijn digitaal getekend met een GPS. De werkputprofielen zijn handmatig gedocumenteerd op A0-vellen. Een beperkt aantal grondsporen is gecoupeerd ten behoeve van de onderzoeksvraagstelling. Sporen die vergraven zouden worden bij de aanleg van profielgaten en/of een tweede vlak zijn eerst gecoupeerd en afgewerkt.

In elke proefsleuf zijn profielkolommen gedocumenteerd. Gezien de complexe stratigrafie van het terrein en de hoge informatiewaarde van dergelijke profielen zijn in de werkputten 1, 2 en 3 volledige putwandprofielen gedocumenteerd.

Anorganische artefacten zijn verzameld per stratigrafische laag en per spoor. Vondsten uit sporen zijn gekoppeld aan de laag waarin ze zich in het spoor bevinden. Met betrekking tot het bouw materiaal heeft selectie in het veld plaatsgevonden. Indien er geen versiering of inscripties aanwezig waren is volstaan met het bemonsteren met twee exemplaren per soort, formaat, type of bouw fase.

Ook organische artefacten archeozoologische resten zijn verzameld per stratigrafische laag en per spoor. Er zijn geen botanische monsters of houtskoolmonsters genomen. Houtconstructies zijn indien deze geschikt leken bemonsterd voor dendrochronologisch onderzoek. Een dendrochronologische datering is echter niet uitgevoerd.

Aansluitend op het veldonderzoek is een evaluatierapport opgesteld waarin een globaal overzicht is gegeven van de resultaten van het onderzoek en voorstellen zijn gedaan voor de nadere uitwerking en waardering van deze resultaten.

Vervolgens zijn de grondsporen en structuren uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Alle structuren en belangrijke sporen zijn beschreven en gedateerd. Voor zowel de fysisch geografische als archeologische analyse van de vindplaats zijn twee noord-zuid georiënteerde putwandprofielen volledig geanalyseerd en afgebeeld. Op basis van deze stratigrafie is een fasering opgesteld van de aangetroffen sporen en structuren. Het vondstmateriaal is bestudeerd door archeologisch specialisten. Metaalvondsten zijn voorafgaand zo nodig schoongemaakt. De gecorrodeerde ijzervondsten zijn onderzocht op basis van röntgenopnames.

5 FYSISCH EN HISTORISCH GEOFRAFIE

Gerard Boreel

5.1 INLEIDING, VRAAGSTELLING EN METHODE

Tijdens het proefsleuvenonderzoek in het plangebied Tiel-Fabriekslaantje zijn fysisch geografische waarnemingen verricht. De vindplaats heeft een complexe ontstaansgeschiedenis die niet alleen door natuurlijke processen is bepaald, maar in belangrijke mate ook door menselijke ingrepen. Om deze ontwikkelingen te kunnen duiden wordt in dit hoofdstuk aandacht besteed aan zowel de fysische als de historische geografie.

In het PvE zijn enkele vragen geformuleerd die raken aan dit deelonderzoek:⁹

-Is er inderdaad sprake van een restgeul van de Linge met afvalpakketten? Zo ja,

-Hoe kan de genese en opvullingsgeschiedenis van de geul beschreven worden?

-Hoe kunnen de lagen in de geul gedateerd worden? Tot welke fase van de nederzetting Zandwijk kunnen vondstlagen (en eventueel structuren) worden gerekend?

-Kan de richting en het verloop van de noordelijke Lingeoever in de Ottoonse periode bepaald worden?

-Welke mogelijkheden bieden de vondsten (en structuren) in de geulvulling om meer te weten te komen over de functie van Zandwijk?

-Is er inderdaad sprake van een laatmiddeleeuwse dijk in de noordoostelijke hoek van het plangebied?

-Is er daarnaast sprake van andere vindplaatsen in het plangebied? Welke sporen en vondsten staan in relatie tot de verdediging van de stad Tiel?

In alle werkputten zijn profielen of profielkolommen aangelegd (fig. 5.4). De profielen zijn met de hand opgeschaafd, ingekrast en gedocumenteerd. Daarbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatieniveaus, vondstlagen, cultuurlagen en eventuele sporen. Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur, het gehalte organische stof, andere lithologische en bodemkundige verschijnselen en eventuele insluitels van natuurlijke of archeologische aard.¹⁰ Voor de historisch geografische interpretatie van de resultaten is gebruik gemaakt van historisch kaartmateriaal en literatuur waarnaar in de tekst zal worden verwezen.

⁹ Van den Brink/van Renswoude 2014, 8-9.

¹⁰ Beschreven is volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB, Bosch 2007), dat gebaseerd is op de NEN5104 (Nederlands Normalisatie Instituut 1989).

Direct ten noorden van het plangebied zijn verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd (fig. 2.1). De onderzochte vindplaatsen bevinden zich binnen het dorp Zandwijk (fig. 2.2), een handelsnederzetting met een bloeiperiode in de Ottoonse tijd, vergelijkbaar met Tiel. Op de vindplaats Binnenheuvel bleken de Ottoonse bewoningssporen van Zandwijk op oeverafzettingen over een noordelijke uitbouw van de meandergordel van de Linge te liggen. Daarmee sluit de geologische opbouw van het dorp Zandwijk beter aan op de geologische kaart van Verbraeck uit 1984 (fig. 5.1), dan op de recente paleogeografische reconstructie van de Rijn-Maas delta (fig. 5.2).¹¹ In laatstgenoemde kaart wordt de noordelijke begrenzing van de meandergordel halverwege het langgerekte dorp Zandwijk getekend, terwijl het zandlichaam op de geologische kaart, in overeenstemming met de resultaten van het proefsleuvenonderzoek op plangebied Tiel-Binneheuvel,¹² ten noorden van Zandwijk wordt begrensd. In het uiterste zuiden van dit plangebied was het Ottoonse sporenniveau zichtbaar op een hoogte van 5.66 m NAP.



Fig. 5.1. Tiel-Fabriekslaantje. Plangebied geprojecteerd op de geologische kaart (Verbraeck 1984, blad Tiel West (39W)).
geel: zandige beddingafzettingen; groen: komafzettingen; arcering: oever- op komafzettingen met ingesloten veenlagen

¹¹ Verbraeck 1984, blad Tiel West (39W); Cohen *et al.* 2012.

¹² Verhelst 2006.

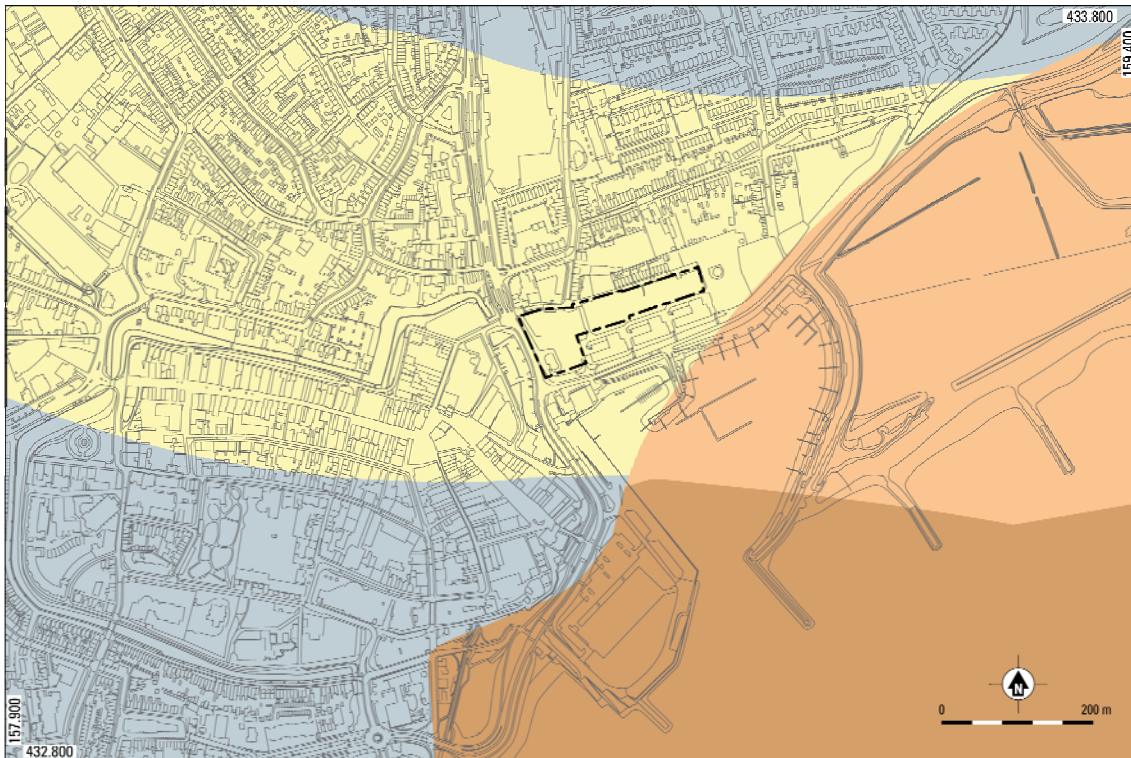


Fig. 5.2. Tiel-Fabriekslaantje. Geologische kaart van de omgeving van het onderzoeksgebied (naar Cohen *et al.* 2012). Schaal 1:7500.

A meandergordel van de Linge; B meandergordel van de Boven-Waal; C meandergordel van de Beneden-Waal; D oever- op komafzettingen; E plangebied

Op basis van het onderzoek op de vindplaats Binnenheuvel kon geen landschappelijke reden worden vastgesteld voor de afwijkende richting van het langgerekte dorp Zandwijk. Het dorp ligt namelijk haaks op de rivier de Linge. Geconcludeerd werd dat de noord-zuid route over de Binnenhoek mogelijk een belangrijke rol speelde in deze situatie.

Binnen het plangebied Fabriekslaantje zijn in 2007 archeologische verkennende boringen uitgevoerd.¹³ Omdat het middeleeuwse dorp Zandwijk hier grensde aan het stroomdal van de Linge, werd rekening gehouden met eventuele kades, havenstructuren en vondstlagen. Hoewel hier geen directe aanwijzingen voor werden gevonden, kon worden aangetoond dat de noordelijke oever van de Linge zich in het meest westelijke deel van dit plangebied bevindt. Het beddingzand zakt hier in zuidelijke richting weg van 4.6 m NAP in boring 1 tot minder dan 4.2 m NAP in boring 3 (fig. 2.3). Ten oosten van de Grotebrugse Grintweg bevindt zich echter een hoge zandrug, waarbij de top van het beddingzand zich rond 5.4 m NAP bevindt. In deze hoek werd op basis van historisch kaartmateriaal bovendien de laat-middeleeuwse Lingedijk verwacht. Bureau- en booronderzoek leidden tot de hypothese dat Zandwijk is ontstaan langs een crevasse die vanuit de Linge in noordelijke richting verliep, ongeveer ter plaatse van de noord-zuid georiënteerde delen van het Fabriekslaantje en de Grotebrugse Grintweg. In 2010 werd inderdaad een restgeul aangeboord langs deze laatstgenoemde weg, in het plangebied Tiel-Kristal.¹⁴

¹³ Boreel/Lotte 2007.

¹⁴ Boshoven 2010.

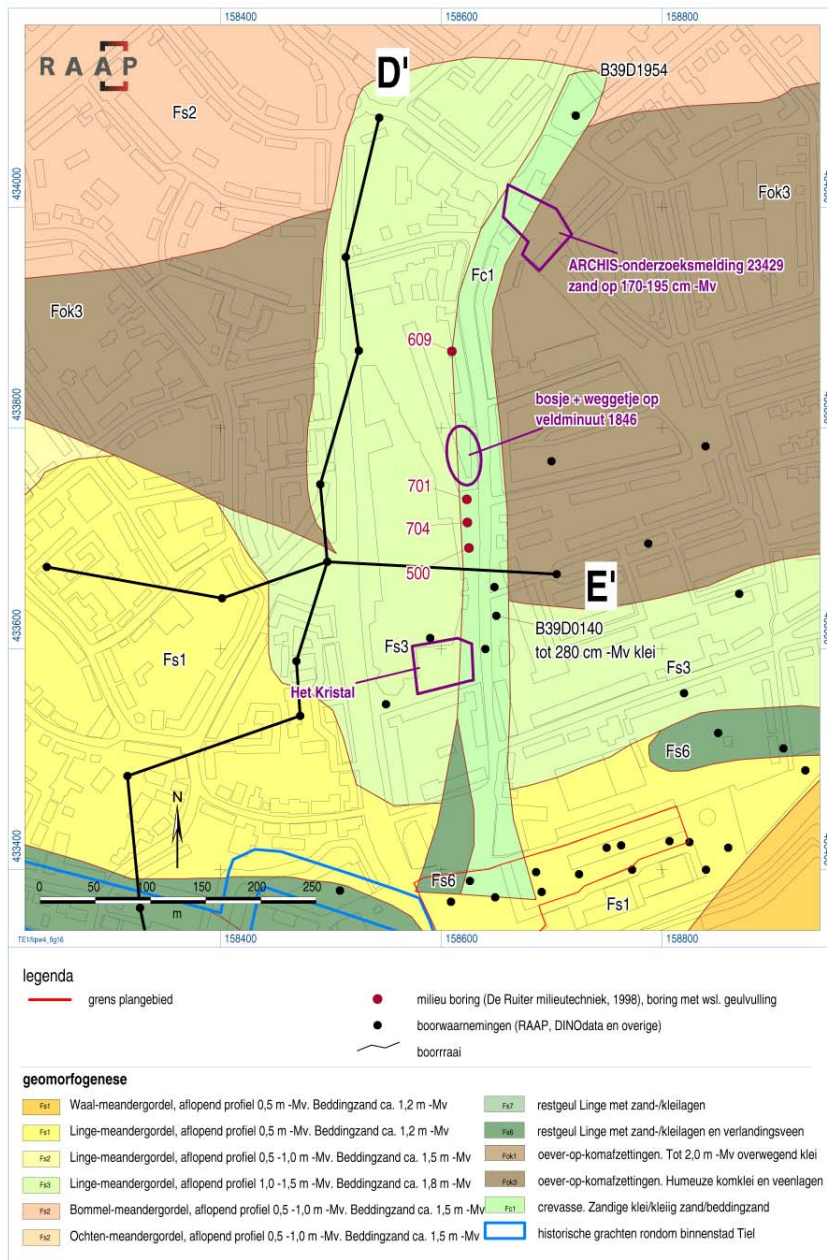


Fig. 5.3. Tiel-Fabriekslaantje. Nieuwe versie van de geomorfogenetische kaart van het centrum van Tiel, naar Willemse/Verhelst 2012 (figuur is overgenomen van Verhelst/Van Renswoude 2015, figuur 14).

Ook in het plangebied Tiel-Prins Willem-Alexanderschool zijn in 2012 enkele verkennende boringen uitgevoerd.¹⁵ Door Willemse en Verhelst werden deze boringen geïnterpreteerd als een oost-west georiënteerde restgeul.¹⁶ Vervolgens heeft op hetzelfde terrein in 2014 een opgraving plaatsgevonden.¹⁷ De resultaten van dit onderzoek ondersteunen echter eerder het beeld van een noord-zuid georiënteerde crevassegeul langs en onder het Fabriekslaantje en de Grotebrugse Grintweg. De vindplaats Prins Willem-Alexanderschool bevindt zich voor het grootste deel op de vullingen van

¹⁵ Boshoven 2012.

¹⁶ Willemse/Verhelst 2012.

¹⁷ Verhelst/Van Renswoude 2015.

een ter plaatse zuidwest-noordoost georiënteerde restgeul (fig. 5.3).¹⁸ In de meest zuidoostelijke hoek van het plangebied werd de oostelijke oever van deze restgeul aangesneden. Op basis van stratigrafie kon worden vastgesteld dat de restgeul nog voor de Ottoonse periode moet zijn ontstaan en dus een rol zal hebben gespeeld bij het ontstaan van het dorp Zandwijk. Bovendien werd vastgesteld dat de lager gelegen restgeulvulling nog lang een zwakke plek moet hebben gevormd in de Linge-oever. Zeker tot in de Volle Middeleeuwen vonden hier overstromingen plaats.

5.3 RESULTATEN FYSISCH GEORGRAFIE

Restgeulvullingen

De twee meest informatieve profielen zijn afgebeeld en van een lithogenetische en archeologische interpretatie voorzien in figuur 5.4 (als kaartbijlage). Figuur 5.5 toont een geologische interpretatie van de gegevens in het vlak. Op verschillende plaatsen in de profielen zijn restgeulvullingen van de Waal/Linge waargenomen. Deze afzettingen zijn echter verschillend van aard. In WP2-P5 is bijvoorbeeld de noordelijke oever te herkennen van een restgeul, die is opgevuld met overwegend sterk tot uiterst zandige kleien (S2.69, fig. 5.6). De steile noordelijke oever is eveneens herkend in werkput 3 (figuur 5.5). De geul oversnijdt de oeverafzettingen S2.64 en S2.66, waarvan eerstgenoemde op basis van het vondstmateriaal in Fase A (1050-1250 na Chr.) te plaatsen is. In werkput 2 worden de restgeulvullingen weer afgedekt door oeverafzettingen (S2.25, S2.67 en S2.68). In de top van dit oeverpakket zijn sporen ingegraven die opnieuw op basis van het vondstmateriaal in Fase A te plaatsen zijn. Kennelijk is dit pakket in relatief korte tijd opgeworpen en heeft de Waal/Linge korte tijd dicht langs het huidige Fabriekslaantje gestroomd. Mogelijk gaat het zelfs om afzettingen van één gebeurtenis, een hoog water. De top van spoor 2.69 bevindt zich op een hoogte van 4.9 m NAP.

In werkput 1 bevindt de top van de restgeulvullingen zich met 4.4 m NAP net wat lager dan in werkput 2. In het zuidelijke deel van werkput 1 bestaan deze afzettingen uit een zwak zandige grijze klei met wat zwarte vlekjes en enkele dunne zandlaagjes. In het noordelijke deel van deze werkput is de opvulling van de restgeul echter heel anders opgebouwd. De diepst waargenomen laag bestaat hier uit een slappe, uiterst siltige, iets humeuze klei met zwarte vlekken (S1.69). Deze laag wordt oversneden door uiterst siltig, matig grof zand met veel grind, schelpen en verspoeld aardewerk (S1.62). Het aardewerk (zie paragraaf 7.1) is grofweg te dateren in de periode tot ca. 1250 na Chr. De spoellaag wordt vervolgens weer afgedekt door lagen zwak tot sterk zandige klei, waarbij de jongste (S1.66) duidelijk erosief is afgezet en enkele zandlaagjes bevat. De opeenvolging van erosief afgezette lagen doet sterk denken aan de als crevasseafzettingen geïnterpreteerde lagen in het plangebied Prins Willem-Alexanderschool. Hier bleken de overstromingen vooral in de Volle Middeleeuwen te dateren. Voor het Fabriekslaantje kunnen de restgeulvullingen in het zuidelijk deel van werkput 1 met deze overstromingen worden geassocieerd (F in fig. 5.5). Het gaat hier om een reactivering van de oudere (vroeg-middeleeuwse) geul, oostelijk van het dorp Zandwijk (fig. 5.3).

De spoellagen in het noordelijk deel van werkput 1 lijken jonger te dateren. Hier wordt de hypothese geformuleerd dat ze als vullingen van een ondiepe kolk moeten worden gezien, die het gevolg was van een doorbraak van de laat-middeleeuwse Waal-/Lingedijk.

¹⁸ Boreel 2015a, 33-44.

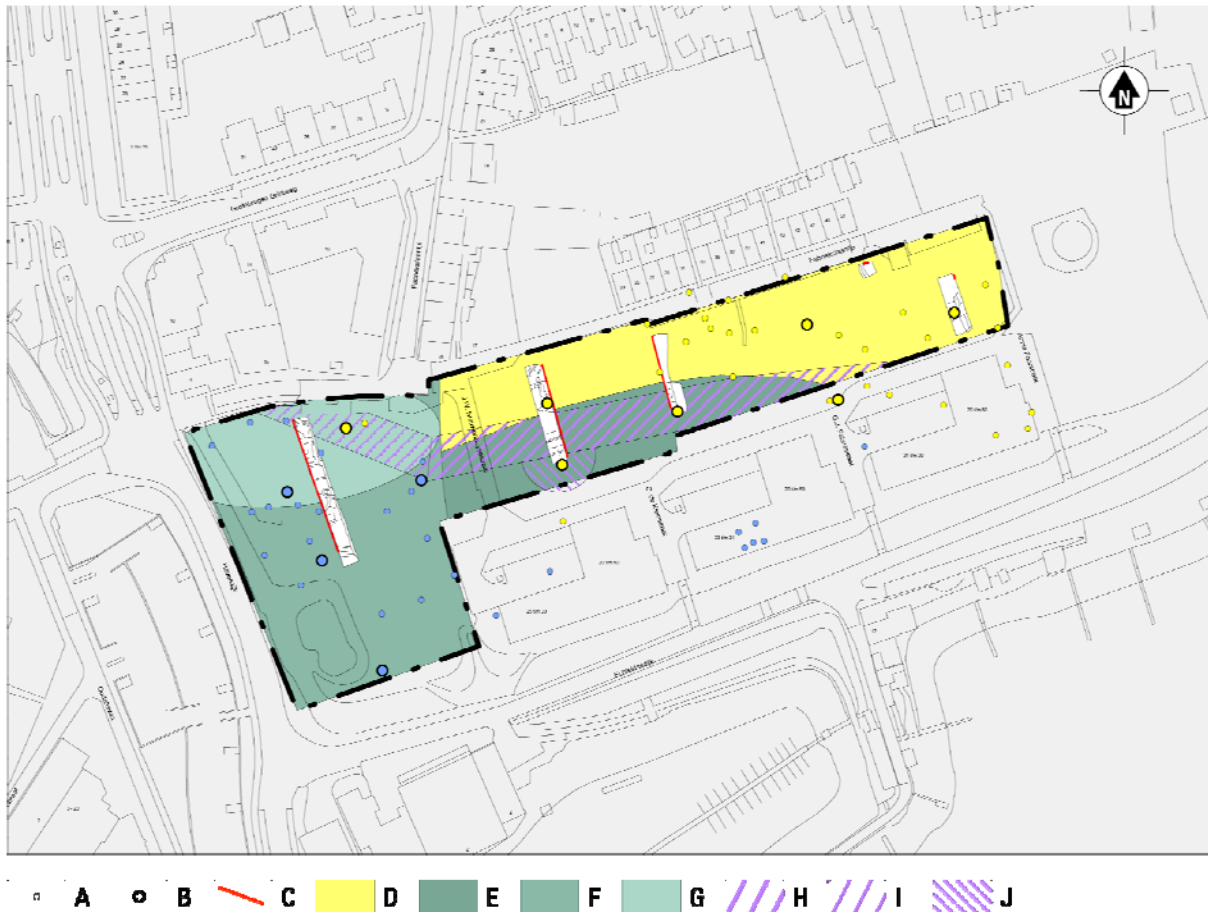


Fig. 5.5. Tiel-Fabriekslaantje. Geologische interpretatie van de gegevens uit het proefsleuvenonderzoek met daarop geprojecteerd het gereconstrueerde verloop van de laat-middeleeuwse dijk en opnieuw geïnterpreteerde boringen uit A verschillende milieuonderzoeken voor het plangebied Fabriekslaantje (bron: gemeente Tiel) en uit B archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (Boreel/Lotte 2007); C in rood is de locatie van verschillende profielen weergegeven; D oever- op ondiep gelegen beddingzand; E restgeul Fase A (1050-1250); F uiterwaardafzettingen over crevasseafzettingen Fase A (1050-1250 na Chr. ; heractivering van oudere crevassegeul richting Grotebrugse Grintweg); G dijkdoorbraakkolk Fase B (1250-1300); H laat-middeleeuwse Lingedijk; I dijkherstelling Fase B (1250-1300 na Chr.); J vermeende redoute Fase D (1500-1591 na Chr.) (Schaal 1:2500).

Vol-middeleeuwse sporen langs een crevassegeul en de aanleg van de dijk

De sporen in het noordelijke deel van werkput 2, die als de meest zuidelijke uitloper van het dorp Zandwijk kunnen worden begrepen, liggen ca. 1 m hoger (tot maximaal 5.4 m NAP, fig. 5.4) dan de meer westelijk gelegen crevassegeul in werkput 1. Dit spoorniveau is vergelijkbaar met de hoogte waarop de vol-middeleeuwse sporen van de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool zijn aangetroffen.¹⁹ De nederzetting bevond zich in deze periode kennelijk aan beide zijden van de crevassegeul onder het Fabriekslaantje en de Grotebrugse Grintweg.

¹⁹ Verhelst/Van Renswoude 2015, figuur 14.

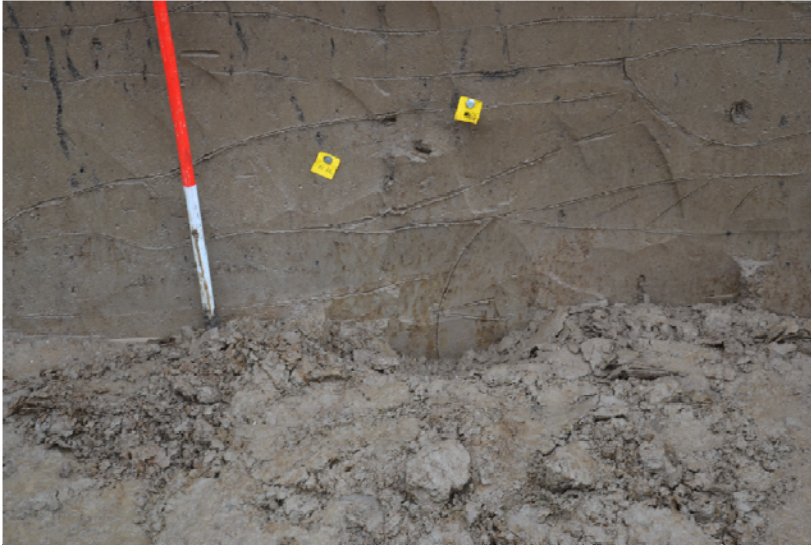


Fig. 5.6. Tiel-Fabriekslaantje. Impressie van de noordelijke oever van de oudste restgeul (vergelijk de sporen S2.64, S2.66 en S2.69 in profiel WP2-P5; fig. 5.4 (kaartbijlage)).

De watervoerende bedding van de Waal/Linge moet zich aan het einde van Fase A veel verder zuidelijk hebben bevonden. Over de oudste restgeulvullingen in werkput 2 zijn dan al oeverafzettingen afgezet (S2.25, S2.67 en S2.68). Langs de noordelijke oever van de oude, opgevulde restgeul wordt in Fase B (1250–1300 na Chr.) dan voor het eerst een dijk opgeworpen (fig. 5.7). Profiel P5 in werkput 2 verschaft inzicht in de opbouw van deze dijk. De dijk kern (S2.24) bestaat uit een homogeen pakket van een bruine uiterst siltige klei, met houtskoolspikkels, wat fijne fragmentjes baksteen en enkele grindjes. Het geassocieerde aardewerk dateert tussen 1250 en 1310 na Chr. (zie paragraaf 7.1). Binnendijks vinden aansluitend verschillende ophogingen plaats tot een hoogte van ca. 5.7–5.8 m NAP. Deze ophogingen lijken dezelfde te zijn als de ophogingslagen S3035–S4035, S3036–S4036 en S3069–S4069 op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool.²⁰

Buitendijks zijn tegen de zuidelijke flank van de dijk uiterwaardafzettingen te herkennen (S2.42 en S2.44). Deze lagen bestaan uit een mengsel van zandige klei en zand, soms iets gelaagd en soms gebrokt. Tussen beide lagen is een dijkherstelling zichtbaar (S2.43). De opgebrachte laag bestaat uit een stevige zwak zandige klei met af en toe een brok zand, wat houtskool en schelpjes. De lagen oversnijden de smalle greppel, spoor 2.41. Deze greppel zou als vol-middeleeuwse dijksloot geïnterpreteerd kunnen worden.

Doorbraak en herstelling van de dijk

Ook in het uiterste noorden van werkput 1 is de voet van de dijk herkend (S1.64, S1.65 en S1.5). De basis van de dijk ligt hier ongeveer 1 m lager dan in werkput 2 (fig. 5.4 en fig. 5.8). De aangetroffen lagen zijn overwegend bruin gekleurd, variërend van uiterst siltige klei tot sterk zandige klei met wat baksteen en houtskool. Het geassocieerde vondstmateriaal dateert in de Volle Middeleeuwen, maar het is van belang te bedenken dat het opgebrachte materiaal betreft dat goed wat ouder kan dateren. Hierboven werd al aangegeven dat zich hier onder het dijklichaam de vullingen van een doorbraakkolk lijken te bevinden met materiaal dat eveneens tot ca. 1250 na Chr. dateert. De doorbraak kan alleen hebben plaatsgevonden ná de eerste aanleg van de dijk. Gezien de datering van het vondstmateriaal zal dit echter niet lang na deze aanleg zijn geweest.

²⁰ *Idem.* Hier worden de ophogingslagen echter tussen 1200 en 1250 na Chr. gedateerd, wat op basis van onderhavig onderzoek wat te vroeg lijkt te zijn.

Uit de Late Middeleeuwen - globaal Fase C (1300-1500 na Chr.) - zijn in de profielen weinig lagen of sporen te herkennen (fig. 5.4; zie verder hoofdstuk 6). Binnendijks werd het terrein ter hoogte van werkput 2 opnieuw opgehoogd tot ca. 6 m NAP (S2.2) en langs de herstelde dijk in werkput 1 werd buitendijks een sloot gegraven (S1.71 en S1.72). Deze sloot is vervolgens meerdere malen opnieuw uitgegraven in Fase D (S1.63, S1.70, S1.14, S1,74 en S1.73).



Fig. 5.7. Tiel-Fabriekslaantje. Noordflank of binnendijkse zijde van de laatmiddeleeuwse dijk. Zichtbaar in de foto is ook een van de waarschijnlijk laat 16de-eeuwse paalkuilen waarvan wordt vermoed dat het de sporen zijn van een houten redoute (vergelijk profiel WP2-P5 in figuur 5.4 (kaartbijlage)).



Fig. 5.8. Tiel-Fabriekslaantje. Impressie van de dijksloten, voet van de dijk en vullingen van de doorbraakkolk (vergelijk profiel WP1-P1, uiterst noord in figuur 5.4 (kaartbijlage)).

Een 16de-eeuwse redoute?

Ter plaatse van werkput 2 ontbreekt de buitendijkse dijksloot. Na enkele erosieve overstromingen lijkt de dijk hier juist te zijn uitgebouwd in zuidelijke richting (fig. 5.4; S2.45 t/m S2.49). Deze ophogingslagen bestaan allemaal uit bruine, uiterst siltige klei met af en toe een schelpje en een fijn spikkeltje baksteen. De lagen zijn zo homogeen en nauwelijks van elkaar te onderscheiden dat vermoed wordt dat ze in een keer zijn opgeworpen. Het ophogingspakket wordt oversneden door enkele grote en zeer diepe paalkuilen, die zelfs door de kern van de dijk zijn gegraven (fig. 5.9). Uit de lagen en sporen komt maar weinig materiaal; enkele scherven uit de overgang van de 13de naar de 14de eeuw (S2.26) en een scherf Siegburg-steengoed (tot 1638 na Chr.) uit de insteek van de in de dijk kern gegraven paalkuil S2.42. Omdat de 17de-eeuwse sporen in het plangebied allemaal goed te dateren zijn op basis van het vondstmateriaal, lijken deze lagen en paalkuilen eerder in de 16de eeuw thuis te horen. Voor een dergelijke datering zijn bovendien historisch-geografische aanwijzingen, waarop in de volgende paragraaf verder ingegaan zal worden. De diepe paalkuilen duiden op de aanwezigheid van een stevige constructie. Hier wordt de hypothese geformuleerd dat er sprake is van een 16de-eeuwse houten redoute (veldschans) of wachttoren. Deze defensieve constructie was dan gebouwd op de laat-middeleeuwse dijk en de later opgeworpen uitbouw. Figuur 5.5. geeft een impressie van de locatie en vorm van de constructie.

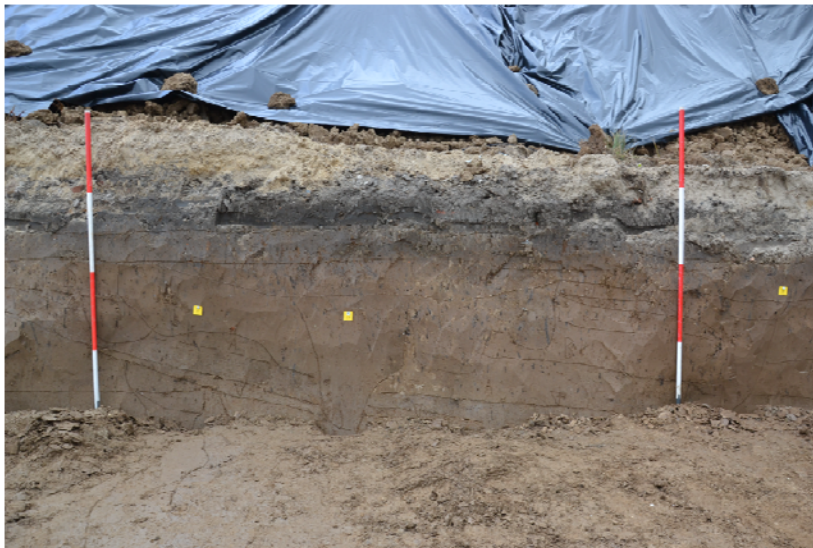


Fig. 5.9. Tiel-Fabriekslaantje. Zuidflank of buitendijkse zijde van de laatmiddeleeuwse dijk. Zichtbaar in de foto zijn ook de waarschijnlijk laat 16de-eeuwse ophogingen en paalkuilen waarvan wordt vermoed dat het de sporen zijn van een houten redoute (vergelijk profiel WP2-P5 in figuur 5.4 (kaartbijlage).

Ophoging van het terrein na de dijkverlegging

Aan het einde van de 16de eeuw werd de laat-middeleeuwse dijk uit veiligheidsoverwegingen verlegd naar de huidige locatie, de Echterlidsedijk. In werkput 2 zijn twee nieuwtijdse ophogingslagen herkend (S2.1 en S2.49). Laatstgenoemde laag is in figuur 5.4 in de 17de eeuw gedateerd, maar kan bij gebrek aan vondstmateriaal ook jonger zijn. De bodemopbouw in werkput 1 bestaat voornamelijk uit 17de-eeuwse ophogingslagen en sporen. Deze lagen bevatten veel puin en ander vondstmateriaal en zijn opgeworpen direct over de vol- en laatmiddeleeuwse geulvullingen. Aan zowel de noord- als de zuidzijde van werkput 1 zijn in de ophogingslagen relatief schone zandige kleien of zandlagen ingesloten (fig. 5.10). Deze lagen worden geïnterpreteerd als doorbraakafzettingen. In deze hoek van Zandwijk kon het water zowel over de Waal-/Lingedijk als over de westelijke Havendijk stromen. Ter plekke van werkput 1 is het terrein opgehoogd van ca. 4.4 m NAP tot zeker 5.5 m NAP. Hierboven is het terrein volledig verstoord.



Fig. 5.10. Tiel-Fabriekslaantje. Links in de foto is de meest zuidelijke 17de-eeuwse sloot te zien en rechts daarvan 17de-eeuwse ophogingslagen met ingeschakelde doorbraakafzettingen (vergelijk WP1-P1, uiterst zuidelijk in figuur 5.4 (kaartbijlage)).

5.4 RESULTATEN HISTORISCHE GEOGRAFIE

Voor de interpretatie van sommige resultaten van het proefsleuvonderzoek kan een historisch-geografische analyse goede aanknopingspunten bieden. In deze paragraaf worden enkele van deze aanknopingspunten besproken.

Voorafgaand aan het onderzoek was op basis van de kaart door Jacob van Deventer (1557; fig. 5.11a) reeds bekend dat de laat-middeleeuwse dijk ergens door het plangebied zou lopen. Op basis van bureauonderzoek werd de dijk echter te ver naar het noordoosten gereconstrueerd.²¹ Dit was het gevolg van foutieve geografische referenties. Vooral de scherpe noordwaartse hoek in het Fabriekslaantje blijkt op de kaart door Van Deventer wat zuidelijker te liggen dan aangenomen. Figuur 5.11b projecteert het gereconstrueerde verloop van de laat-middeleeuwse dijk op een uitsnede van de opnieuw gerefereerde Van Deventer-kaart. Op deze nieuwe projectie komt de door Van Deventer getekende dijk veel beter overeen met de resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

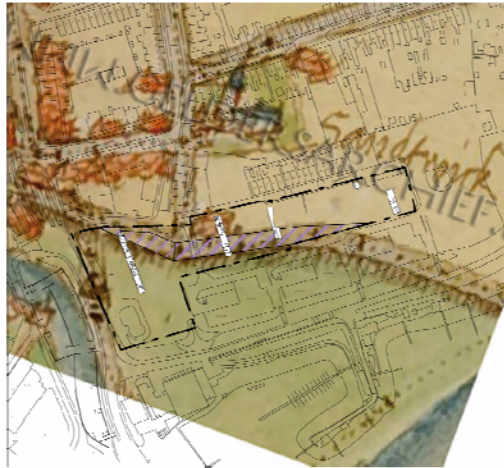
In figuur 5.11c zijn het plangebied, de werkputten en de gereconstrueerde dijk op een uitsnede van het kadastraal minuutplan van 1811-1832 geprojecteerd. De kromming in het eerste deel van het Fabriekslaantje doet vermoeden dat de reconstructie van de dijk in rechtlijnige 'dijkvakken' (zoals in fig. 5.5) een simplificatie is van de werkelijkheid. Waarschijnlijk zal de dijk hier in werkelijkheid ook een gekromd verloop hebben gehad. De scherpe knik in de dijk kan overigens wijzen op een herstelling na een dijkdoorbraak. In de hierboven beschreven profielen werden ook al aanwijzingen gevonden voor een dergelijke doorbraak.

Een ander opvallend element op het kadastraal minuutplan betreft een langgerekt, smal perceel, waarvan de oriëntatie afwijkt van de omliggende percelen. Het perceel ligt in het verlengde van het gereconstrueerde verloop van de laat-middeleeuwse dijk. Er kan dan ook worden gesuggereerd dat het perceel een relict is van de laat-middeleeuwse dijk.

²¹ Boreel/Lotte 2007, bijlage 5.



A



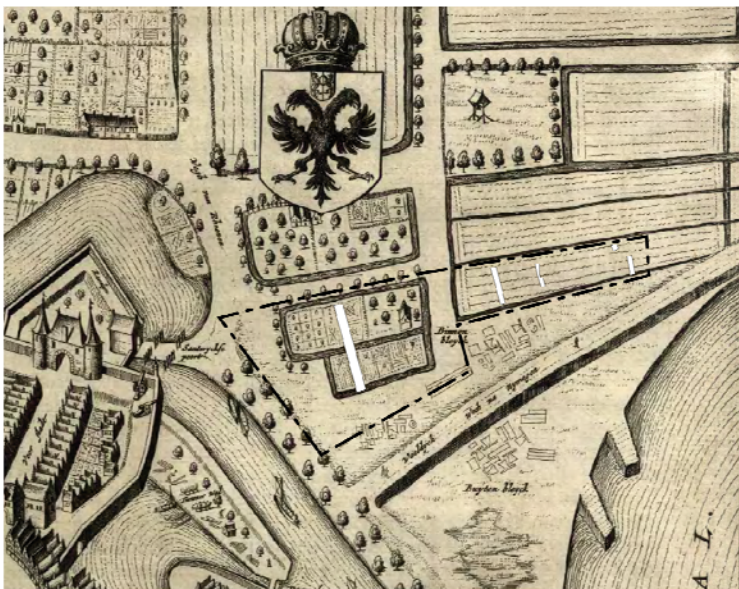
B



C



D



E

Fig. 5.11. Tiel-Fabriekslaantje. Enkele historische kaarten. A uitsnede van Jacob van Deventer 1557; B plangebied, werkputten en gereconstrueerde dijk op van Deventer; C plangebied, werkputten en dijk op kadastraal minuutplan 1811-1832 (bron:www.watwaswaar.nl); D Leempoell 1709 (bron: www.geldersarchief.nl); E plangebied en werkputten op Blaeu 1649.

Met betrekking tot de datering van de dijk aanleg en het dijkherstel is mogelijk ook een relatie te leggen met geschreven historische bronnen. Zo vermeldt de *Chronicon Tielense* dat in 1259 voor het eerst een dijk werd gelegd langs de Linge.²² Wientjes stelt dat het Latijn hier echter dubbelzinnig is en dat het zou kunnen gaan om een dam of dijk langs de Linge, maar ook om een dam in de Linge.²³ De resultaten van de proefsleuven wijzen erop dat de dijk in de tweede helft van de 13de eeuw moet zijn opgeworpen. Daarmee is de uitleg van de passage in de Tielse Kroniek als dijk langs de Linge wel erg aantrekkelijk geworden. Bovendien is bij het onderzoek vastgesteld dat de dijk nog in de tweede helft van de 13de eeuw moet zijn doorgebroken en hersteld. In dat licht is het interessant dat de Tielse Kroniek spreekt over het doorsteken van de dam of dijk in 1270 en 1274.²⁴ Wientjes stelt dat het vanwege deze passage uit de Tielse Kroniek logischer is dat het zou gaan om een dam in de Linge, maar de Hertog van Brabant zou er veel meer mee gewonnen hebben als de dijk langs de Linge doorgestoken zou zijn om daarmee het Gelderse grondgebied onder water te zetten. Deze uitleg past chronologisch in ieder geval goed bij het verhaal dat op basis van het proefsleuvenonderzoek kan worden verteld en is daarmee een serieuze mogelijkheid.

Figuur 5.11d toont een uitsnede zien van een kaart door W. Leempoell uit 1709. Op deze kaart is op de plaats van het latere veerhuis (vergelijk fig. 5.11c) een huisje getekend met de annotatie 'Houte Wambuis'. De term wambuis slaat niet alleen op een kledingstuk, maar werd ook gebruikt om een redoute mee aan te duiden. Leempoell zal hier echter geen houten redoute gekarteerd hebben, maar een stenen huis. Wel is het mogelijk dat de naam verwijst naar een destijds reeds verdwenen houten redoute in de omgeving, waarvoor in de proefsleuven mogelijk aanwijzingen zijn gevonden op de laat-middeleeuwse dijk. Op basis van het vondstmateriaal kan deze structuur ergens in de 16de eeuw worden geplaatst. Op de kaart door Van Deventer is echter geen sprake van een verdedigingsstructuur op de dijk. Daarmee zou de vermeende redoute in ieder geval na 1557 moeten dateren. Waarschijnlijk is de constructie echter tussen het uitbreken van de Tachtigjarige Oorlog in 1568 en de verlegging van de dijk in 1591 gebouwd. Overigens is de locatie geen onlogische voor een dergelijke defensieve constructie. In antwoord op de Spaanse dreiging in de tachtigjarige oorlog werd namelijk een uitgebreid systeem van wachttorens en forten aangelegd langs de grote rivieren. Hierbij werden strategische punten bezet. De oostkant van Tiel bleek een zwakke plek, aangezien hier het veer tussen Wamel en Echteld lag en de uiterwaard onder Zandwijk een vrij schootsveld op de stad Tiel bood. Vanwege deze dreiging werd in 1591 besloten om de dijk in zuidwaartse richting te verplaatsen (vergelijk, fig. 5.11a en 5.11e).²⁵ In de tekst waarin opdracht wordt gegeven tot het verleggen van de dijk wordt gesproken over de 'Strijdwaaard'. Gedoeld wordt op de uiterwaard ten zuiden van Zandwijk, waar in 1361 een belangrijke veldslag werd geleverd.²⁶ De nieuwe dijk moest in deze 'Strijdwaaard' worden opgeworpen, wat impliceert dat hier de uiterwaard al in de tweede helft van de 14de eeuw min of meer de vorm had zoals die bij Van Deventer te zien is.

Voor de 17de-eeuwse situatie is vooral de stadsplattegrond van Willem Jansz. Blaeu uit 1649 van belang (fig. 5.11e). Deze kaart is echter meer een prent en daarom moeilijk te refereren aan de huidige topografie. Op basis van enkele duidelijke topografische elementen kan echter wel een vervormde projectie van het plangebied en de werkputten worden weergegeven op een uitsnede van de kaart van Blaeu (fig. 5.11e). Belangrijke vaststelling is dat de twee grote 17de-eeuwse sloten (fig. 5.4; kaartbijlage) uit werkput 1 corresponderen met twee sloten op de kaart van Blaeu. De twee sloten omsloten twee tuincomplexen, met op de meest noordelijke waarschijnlijk een tuinhuis. De kans is groot dat dit huisje dezelfde is als op het 19de-eeuwse kadastrale kaart. Op een iets andere locatie staat namelijk ook het een huisje als tuinhuis te boek.

²² Kuys *et al.* 1983, 86 (nr. 336).

²³ Wientjes 2001, 134.

²⁴ Kuys *et al.* 1983, 87 (nr. 345) en 88 (nr. 357).

²⁵ Rink 1836, 17-18.

²⁶ *idem.*, 28.

Hieronder zullen de vragen uit het PvE beknopt beantwoord worden:

Is er inderdaad sprake van een restgeul van de Linge met afvalpakketten? Zo ja,

Er is sprake van een restgeul van de Linge. In de vullingen ervan zijn meerdere fasen herkend, waarin ook enkele vondsten zijn gedaan. Vondstrijke afvalpakketten zijn echter niet aangetroffen. Dit heeft echter vooral te maken met het dynamische karakter van de rivier. De oudste restgeulvulling die is aangetroffen dateert ergens in de periode 1050-1250 na Chr., maar lijkt in korte tijd te zijn ontstaan, waarbij oudere afzettingen zijn geërodeerd. Ook de jongere crevasseafzettingen in het westelijke deel van het plangebied lijken oudere lagen te hebben opgeruimd. Wel moet bedacht worden dat het proefsleuvenonderzoek niet dieper kon gaan dan ca. 4 m NAP, waardoor de slechts de jongste restgeulvullingen konden worden waargenomen.

Hoe kan de genese en opvullingsgeschiedenis van de geul beschreven worden?

Het plangebied bevindt zich op de noordelijke oever van het stroombed van de Waal/Linge. De oudste restgeul die van de rivier werd waargenomen heeft zich ingesneden in oudere eigen oeverafzettingen. Deze oeverafzettingen dateren in de periode 1050-1250 na Chr. De geul is snel verland, getuige de zandige opvulling en het afdekkende oever- en sporenpakket uit dezelfde periode. Kennelijk verplaatste de rivier zich meer naar het zuiden. Ter plaatse van werkput 1 bevond zich al vanaf de Vroege Middeleeuwen een overloop naar een noord-zuid georiënteerde crevassegeul. Overstromingen vonden hier plaats tot in de Late Middeleeuwen.

Hoe kunnen de lagen in de geul gedateerd worden? Tot welke fase van de nederzetting Zandwijk kunnen vondstlagen (en eventueel structuren) worden gerekend?

De oudste restgeulvulling in werkput 2 zijn slechts ruim te dateren in de periode 1050-1250 na Chr. De vergelijkbaar daterende oeverafzettingen die door de geul worden oversneden zullen zijn opgebouwd gedurende de bloeiperiode van het dorp Zandwijk en Tiel totdat intensieve bewoning plaatsvindt in het zuidelijk deel van Zandwijk van globaal 1125 tot 1250 na Chr. Dit laatste is vooral vastgesteld in plangebied Tiel-Prins Willem-Alexanderschool, maar ook de sporen uit Fase A van dit onderzoek zullen tot deze fase van Zandwijk behoren. De jongere crevasseafzettingen in werkput 1 dateren van de overgang van de Volle naar de Late Middeleeuwen.

Kan de richting en het verloop van de noordelijke Lingeoever in de Ottoonse periode bepaald worden?

Nergens is een oever waargenomen die rechtstreeks aan de Ottoonse periode toegeschreven kan worden. Er moet echter rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat deze oever op een dieper niveau waar te nemen is.

Welke mogelijkheden bieden de vondsten (en structuren) in de geulvulling om meer te weten te komen over de functie van Zandwijk?

Op basis van de vondsten in de geulvullingen uit het proefsleuvenonderzoek zijn geen conclusies te trekken over de functie van het dorp Zandwijk. Aangetoond is echter dat het plangebied veel potentie biedt met betrekking tot de chronologie van de vindplaats en de relatie tussen Zandwijk en Tiel (de rivier is immers de enige fysieke verbinding tussen de twee kernen). Bovendien moet rekening gehouden worden met nog niet waargenomen vondstlagen en structuren op een dieper niveau.

Is er inderdaad sprake van een laat-middeleeuwse dijk in de noordoostelijke hoek van het plangebied?

Ja, aangetoond is dat het tracé van de laatmiddeleeuwse dijk over bijna de gehele lengte van het plangebied loopt. De gaafheid ervan lijkt op basis van werkput 2 uitzonderlijk. De dijk kon hier over de volle breedte worden waargenomen, slechts de top ervan is opgenomen in (recente) verstoringen.

Op basis van stratigrafie en vondstmateriaal is de eerste aanleg van deze dijk te plaatsen in de tweede helft van de 13de eeuw. Het sterk gekromde deel ervan in het westen van het plangebied lijkt een dijkherstelling te zijn, nog in dezelfde tweede helft van de 13de eeuw.

Is er daarnaast sprake van andere vindplaatsen in het plangebied? Welke sporen en vondsten staan in relatie tot de verdediging van de stad Tiel?

In werkput 2 zijn buitendijks ophogingslagen aangetroffen die worden oversneden door zeer diepe paalkuilen. De lagen en sporen lijken te dateren in de 16de eeuw en zijn mogelijk te interpreteren als de sporen van een houten redoute op de dijk en een uitbouw daarvan. De uiterwaard direct ten oosten van Tiel werd als zwak punt in de verdediging van de stad Tiel gezien tijdens de Tachtigjarige Oorlog en een uitkijkpost zou hier daarom niet ondenkbaar zijn. Uiteindelijk werd in 1591 besloten de laatmiddeleeuwse dijk te verleggen naar het zuiden om de uiterwaard te verkleinen. De vooral 17de-eeuwse ophogingen in de binnengedijkte laagte staan daarmee dus indirect ook in relatie tot de verdediging van de stad Tiel.

6 SPOREN, STRUCTUREN EN FASERING

6.1 INLEIDING

Bij het onderzoek te Tiel-Fabriekslaantje zijn in totaal 177 grondsporen aangetroffen en gedocumenteerd (zie tabel 6.1). Het gaat hierbij voornamelijk om lagen van zowel natuurlijke als antropogene oorsprong. Een van de belangrijkste aangetroffen structuren betreft een dijk, die vooral in werkput 2 goed kon worden gedocumenteerd. Voorts zijn (paal-)kuilen, greppels, sloten, (mogelijke) waterputten en een beerput aangetroffen.

In dit hoofdstuk worden de grondsporen en structuren beschreven, geïnterpreteerd en gefaseerd. Na een passage over de gaafheid en conservering van de sporen worden de binnen de vindplaats onderscheiden fasen geïntroduceerd en wordt per fase in meer detail ingegaan op de antropogene grondsporen. Afsluitend wordt bezien of en hoe de eerder geïntroduceerde onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden.

spoordefinitie	aantal
ophogingslaag	58
kuil	27
paalkuil	19
natuurlijke laag	17
greppel	13
laag	9
restgeul	8
(sub)recente sloot	4
puinlaag	4
recente verstoring	4
bouwvoor	3
ingegraven pot	2
paal	2
waterput	2
beerput	1
begraven bouwvoor	1
cultuur-/vondstlaag	1
dijkvoet	1
natuurlijke verstoring	1
totaal	177

Tabel 6.1. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de verschillende categorieën sporen die tijdens het onderzoek zijn aangetroffen.

6.2 GAAPHEID EN CONSERVERING

De aan het Fabriekslaantje onderzochte vindplaats is voor het grootste deel goed en onverstoord bewaard gebleven. De vol- en laat-middeleeuwse sporen (Fase A) zijn afgedekt door de dijkstructuur en zijn daarmee goed beschermd. De dijk zelf is in werkput 2 tot op een hoogte van 6.20 m NAP bewaard gebleven, ter plekke ongeveer 70 cm onder het maaiveld. In werkput 1 zijn de archeologische lagen en sporen aanwezig tot op een niveau van omstreeks 5.50-5.60 m NAP; ongeveer 50 cm onder het maaiveld. In deze laatstgenoemde werkput is in het noordelijke deel nog wel een grote verstoring aanwezig, welke reikt tot een diepte van ongeveer 4.5 m NAP; 1.5 m onder maaiveld. Onder dat niveau zijn de sporen nog goed geconserveerd. Ook in het noordelijke deel van werkput 2 is een verstoring van ongeveer 1 m diep aanwezig, maar deze heeft slechts een beperkt deel van de ophogingslagen 2.1 en 2.2 vergraven. In werkput 3 zijn verschillende recente ingravingen aanwezig die rijken tot een diepte van ongeveer 5.70 m NAP en in het zuidoostelijke deel van de werkput 5 is tot diep gesaneerd.

6.3 SPOREN, STRUCTUREN EN FASERING

Om grip te krijgen op de ruimtelijke en chronologische structuur van de vindplaats door de tijd heen is aan de hand van de gedocumenteerde stratigrafie (zie ook hoofdstuk 5) en het verzamelde vondstmateriaal (voornamelijk aardewerken en metaal) een fasering opgesteld. Andere dateringsmethoden, zoals ¹⁴C, OSL-dateringen en dendrochronologie, zijn hier niet toegepast. Wel zijn in sommige gevallen ook historisch-geografische argumenten gebruikt om tot de chronologische duiding van sporen en structuren te komen (zie ook paragraaf 5.4).

In deze paragraaf wordt de opgestelde fasering geïntroduceerd en worden de sporen en structuren per onderscheiden fase nader beschreven. In zowel de profielen van werkputten 1 en 2 (fig. 5.4) als de gedocumenteerde vlakken van werkputten 1-5 zijn de sporen zo mogelijk toegewezen aan een fase (bijlage 2).

De opgestelde fasering omvat zes fasen:

Fase A (1050-1250 na Chr.): antropogene sporen voorafgaand aan de aanleg van de dijk

Fase B (1250-1300 na Chr.): aanleg van de dijk en bewoningssporen (inclusief muizenvallen)

Fase C (1300-1500 na Chr.): greppels langs de dijk en een ophogingslaag op de dijk

Fase D (1500-1591 na Chr.): dijkuitbouw (ophogingslagen) en meerfasige greppels aan de zuidzijde van de dijk en (paal-)kuilen in het dijklichaam en de genoemde dijkuitbouw

Fase E (1591-1700 na Chr.): ophogingslagen en sloten

Fase F (1700-heden): greppels, ophogingslagen/bouwvoeren, een gemetselde waterput en een beerputje

Fase A (1050-1250 na Chr.)

Deze fase omvat de antropogene sporen die stratigrafisch onder de dijk (Fase B) liggen en op basis van de aardewerkvondsten globaal in de periode tussen 1050 en 1250 na Chr. kunnen worden gedateerd (fig. 5.4). Het gaat daarbij om kuilen, paalkuilen en een mogelijke waterput (S2.18) die zijn ingegraven in de oeverafzettingen (S2.25, S2.67 en S2.68) die de restgeulvullingen afdekken (zie ook paragraaf 5.3). De sporen uit deze fase bevinden zich op een niveau van maximaal 5.4 m NAP.²⁷ Ruimtelijk concentreren de sporen zich in het noordelijke deel van werkput 2, waar zij zowel op vlak 1 als vlak 2 zijn gedocumenteerd (zie bijlage 2). In de andere putten zijn geen sporen uit deze periode aangetroffen.

²⁷ Dit niveau is vergelijkbaar met de hoogte waarop de vol-middeleeuwse sporen van de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool zijn aangetroffen. Verhelst/Van Renswoude 2015, figuur 14.

In de sporen kunnen geen structuren worden herkend. Een van de sporen, S2.18, is een aanzienlijk grote kuil die mogelijk als waterput kan worden geïnterpreteerd (fig. 6.1). Bij gebrek aan nader onderzoek kan deze suggestie echter niet worden getoetst. De vulling van de kuil is vuil en bevat een aanzienlijke hoeveelheid aardewerk, waaronder Paffrath-aardewerk in een laat baksel, Rijnlands aardewerk, Maaslands aardewerk in een laat baksel en Elmpter waar. Op basis van deze assemblage kan de kuil daarmee vrij goed worden gedateerd, waarschijnlijk aan het einde van de 12de of het begin van 13de eeuw (zie ook paragraaf 7.1, aardewerk). Andere vondsten uit dit spoor zijn een middeleeuwse holle of bolle dakpan, enkele fragmentjes verbrande leem, een slak, dierlijk bot, natuursteen en drie ijzeren voorwerpen, waaronder een geheng. Middeleeuwse dakpannen zijn ook aangetroffen op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool, waar deze al in de 12de eeuw kunnen worden gedateerd.²⁸

Op vlak 2 zijn verschillende kuilen uit deze fase gedocumenteerd. Uit een van de kuilen is een klein vleesmes met een asymmetrische angel (V2.141) afkomstig. Dit soort messen komt algemeen voor in vol-middeleeuwse contexten.

Zowel het karakter van de sporen als de samenstelling van de vondstassemblage wijzen op een nederzettingcontext. Op basis van de kennis die is opgedaan bij opgravingen ten noorden van het Fabriekslaantje gaat het hier dan om de zuidelijke rand van de nederzettingkern van Zandwijk.



Fig. 6.1. Tiel-Fabriekslaantje. De grote kuil of waterput (S2.18) uit Fase A in vlak 2 van werkput 2.

Fase B (1250-1300 na Chr.)

Deze fase omvat de dijkstructuur die is aangelegd over de oeverafzettingen en de sporen uit Fase A. De doorsnede van de dijk is vooral goed gedocumenteerd in het putwandprofiel van werkput 2 (fig. 5.4). Verder zijn ook in het uiterste noorden van werkput 1 en het zuidelijke deel van werkput 3 lagen waargenomen die tot de dijk behoren. De dijkstructuur bestaat uit een kern (S2.24 en S2.40) en verschillende ophogingslagen die tot het dijklichaam kunnen worden gerekend (S2.32, S2.33, S2.34, S2.35, S2.37, S2.38, S2.20/S2.5 en S2.43 in werkput 2, sporen S1.5, S1.64 en S1.65 in werkput 1 en spoor S3.10 in werkput 3). De dijk kern is aan de basis 8.4 m breed.

Uit de tot de dijk behorende lagen is relatief weinig vondstmateriaal afkomstig. Uit de kern van de dijk stammen fragmenten van proto- en bijna-steengoed en in de ophogingslagen zijn een scherf Pingsdorf-aardewerk en een scherf steengoed aangetroffen. Uit laag 2.5 zijn opvallend veel metaalvondsten verzameld, waaronder drie bronzen gespen, twee reparatienieten (V2.79 en V2.86) en een stuk golfrandhoefijzer (V2.78) dat tussen 1050 en 1350 na Chr. kan worden gedateerd. Dezelfde

²⁸ Schabbink 2015, 78-79.

laag bevat naast 13de-eeuws aardewerk overigens ook veel ouder aardewerk. Deze omstandigheid houdt waarschijnlijk verband met het feit dat opgebrachte grond betreft waarin ouder afval is opgenomen.

Op basis van het vondstmateriaal en de stratigrafische positie van de dijk is geconcludeerd dat deze waarschijnlijk in de tweede helft van de 13de eeuw is opgeworpen.

Een speciale vondst die ook met de dijk kan worden geassocieerd betreft een tweetal complete kogelpotten (V2.87 en V2.91) dat is ingegraven in respectievelijk de dijk kern (spoor S2.40/S2.24) en een van de ophogingslagen van de dijk (sporen S2.33/S2.34) (fig. 6.2). In beide gevallen gaat het om de noordzijde van de dijk, het binnendijkse gebied. Uit de gezeefde inhoud van de potten zijn vele muizenbotjes tevoorschijn gekomen, waarmee het aannemelijk is dat het gaat om zogenaamde muizenvallen. Dergelijke vallen zijn ook aangetroffen op de nabijgelegen vindplaats Prins Willem-Alexanderschool, waar ze met een mogelijke roedenberg zijn geassocieerd.²⁹ Hoewel een dergelijke associatie ook voor de vindplaats Fabriekslaantje goed mogelijk is, zijn er geen duidelijke sporen van een roedenberg herkend.

Verschillende sporen die zijn ingegraven in de dijkophogingslaag S2.5 kunnen waarschijnlijk met bewoningsactiviteit in deze fase worden geassocieerd, waarvan ook de hierboven beschreven muizenpotten onderdeel uitmaken. Het gaat om sporen S2.3, S2.4, S2.6 en S2.16. Ook de nabijgelegen kuil S2.22 lijkt in deze fase thuis te horen. In de kuilvulling werden een fragment bijna-steengoed en een dierenschedel aangetroffen.



Fig. 6.2. Tiel-Fabriekslaantje. De twee in de dijkstructuur ingegraven muizenpotten in werkput 2: S2.13 (links) en S2.15 (rechts).

Fase C (1300-1500 na Chr.)

Deze fase omvat de eerste periode na de aanleg van de dijk, toen deze nog als zodanig in gebruik was. Slechts enkele sporen kunnen met enige zekerheid tot deze fase worden gerekend. Het gaat om de vroegste fase van de greppels langs de zuidzijde van de dijk, gedocumenteerd in het profiel van werkput 1 (fig. 5.4; sporen S1.71 en S1.72) en een ophogingslaag (spoor S2.2) die het dijklichaam afdekt in het noordelijke deel van werkput 2. Waarschijnlijk kan ook een ophogingslaag in werkput 4 (S4.5) tot deze fase worden gerekend.

²⁹ In veel vol- en laat-middeleeuwse nederzettingen in het rivierengebied zijn dergelijke ingegraven en compleet in de grond gezette potten geassocieerd met roedenbergen. De potten staan in een cirkel rond de vijf- of zespalige roedenbergen, ofwel in kleine kuilen of in de bodem van een kringgreppel. Volgens Van Doesburg is het waarschijnlijk dat de potten als vallen voor ongedierte werden gebruikt bij structuren die dienden voor de opslag van menselijke consumptiegoederen en zaaigoed (Verhelst/Van Renswoude 2015, 57-58; Van Doesburg 2013, 122).

Fase D (1500-1591 na Chr.)

Deze fase omvat een aantal greppels aan de zuidzijde van de dijk in werkput 1 (de opvolgers van sporen S1.71 en S1.72), een pakket ophogingslagen aan de zuidelijke zijde van de dijk in werkput 2 en een aantal grote (paal-)kuilen die zijn ingegraven in zowel de zojuist genoemde ophogingslagen als het dijklichaam zelf.

De greppels langs de zuidzijde van de dijk (sporen S1.14, S1.70, S1.63, S1.73 en S1.74.) oversnijden de oudere greppels S1.71 en S1.72 uit Fase B (fig. 5.8). Hoewel verschillende ingravingen en lagen kunnen worden onderscheiden was niet mogelijk om daarin chronologisch onderscheid te maken. Een Utrechtse koperen munt (V1.121) uit spoor 1.63 dateert tussen 1500 en 1550 na Chr. en in greppel S1.14 werd een musketkogel aangetroffen. Het aardewerk laat een vrij diffuus beeld zien met deels ouder materiaal. Het is aannemelijk dat de greppels relatief lang open hebben gelegen en dat er ouder (zwerf-)afval in terecht is gekomen.

In deze fase werden tegen de zuidelijke zijde van de dijk ophogingslagen aangebracht (sporen S1.45-S1.48; fig. 5.4), die de dijk - mogelijk plaatselijk - hebben verbreed. In dit ophogingspakket zijn enkele diepe (paal)kuilen herkend (zoals sporen S2.26, S2.50, S2.51, S2.52 en S2.53 in het profiel van werkput 2; fig. 5.4, 5.7 en 6.3). Deze paalkuilen hebben een diepte tot 80 cm. Ook in de kern van de dijk is een diepe kuil ingegraven, waarschijnlijk in twee fases (sporen S2.42 en S2.72). Hoe deze paalkuilen geïnterpreteerd moeten worden is niet met zekerheid te zeggen. Wel is duidelijk dat het om een robuuste constructie moet gaan. Voorts is de ligging van deze hypothetische constructie op een nog functionerende dijk opmerkelijk te noemen. In het vorige hoofdstuk is reeds gesuggereerd dat het om een houten wachttoren of redoute zou kunnen gaan. Zowel de ligging als de robuuste uitvoering zouden een dergelijke interpretatie kunnen onderschrijven.



Fig. 6.3. Tiel-Fabriekslaantje. Foto van het putwandprofiel in werkput 2 met enkele van de grote paalkuilen uit Fase D die zijn ingegraven in de ophogingslagen aan de zuidzijde van de dijk.

Op basis van slechts weinig vondstmateriaal is het moeilijk om deze fase goed te dateren. Een deel van het aardewerk dateert uit de Late Middeleeuwen, hoewel het roodbakkende aardewerk ook goed in de Nieuwe Tijd kan dateren. Een scherf Siegburg-aardewerk uit een van de (paal)kuilen (spoor S2.42) kan ook goed in de vroege Nieuwe Tijd worden geplaatst. Wat verder vooral opvalt is dat 17de-eeuws materiaal in deze contexten ontbreekt, terwijl dat in de ophogingslagen van werkput duidelijk aanwezig en herkenbaar is. Uitgaande van de hypothese dat hier een houten defensieve structuur op de dijk heeft gelegen, is een datering binnen de periode van de Tachtigjarige Oorlog

(1568 tot 1648) het meest aannemelijk. Gezien het feit dat de dijk in 1591 richting zuiden werd verlegd, zal de redoute of toren van voor dit jaar dateren. In het vorige hoofdstuk werd verder al geconcludeerd dat de bouw na 1557 zal hebben plaatsgevonden, aangezien op de kaart door Van Deventer geen dergelijke structuur is afgebeeld.

Fase E (1591-1700 na Chr.)

Deze fase omvat een aantal ophogingslagen en sloten, die zich met name in werkput 1 bevinden. Bij de ophogingslagen in deze werkput gaat het om sporen S1.35, S1.30, S1.37/S1.44, S1.48 en S1.46. Zij vormen samen een ophogingspakket van ongeveer 1.10 m dik dat direct op de over de vol- en laat-middeleeuwse geulvullingen ligt. De enigszins puinige ophogingslagen bevatten een breed assemblage vondsten. Zowel het aardewerk als het metaal passen goed binnen een 17de-eeuws vondstspectrum. Waarschijnlijk zijn deze lagen opgeworpen met stadsafval en moeten de vondsten dan ook vooral als zodanig worden begrepen.

In de zojuist beschreven ophogingslagen zijn in werkput 1 twee sloten ingegraven die ook in de 17de eeuw kunnen worden gedateerd. Een eerste sloot (S1.24, S1.26-S1.29 en S1.54) ligt ongeveer halverwege werkput 1 en is goed gedocumenteerd in het profiel van werkput 1 (fig. 5.4). De aardewerkassemblage sluit aan bij het spectrum uit de ophogingslagen. Verder stammen uit spoor S1.28 een duit (globaal te dateren tussen 1576 en 1806) en een loden knoop die thuishoort in de 17de of 18de eeuw. Waarschijnlijk moeten ook lagen S1.56 en S1.31 tot deze sloot worden gerekend. Daarmee is de sloot maximaal 10 m breed. De tweede 17de-eeuwse sloot in werkput 1 ligt in het uiterste zuiden van werkput 1 (S1.45). Hoewel aardewerk hier ontbreekt zijn in de sloot twee duiten (V1.60 en V1.63) aangetroffen, waarvan er een globaal tussen 1576 en 1806 kan worden gedateerd. Aangezien deze sloot niet volledig kon worden gedocumenteerd is de breedte niet vast te stellen. Zoals in het vorige hoofdstuk reeds is beschreven, is een 17de-eeuwse datering voor de twee sloten uit werkput 1 ook op basis van historisch-geografische bronnen aannemelijk te maken. Bij de projectie van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek op de kaart door Blaeu (1649) blijken beide sloten te corresponderen met op die kaart weergegeven sloten.

Een ander spoor dat tot deze fase kan worden gerekend betreft een grote kuil die is gedocumenteerd in vlak 1 van werkput 1 (S1.19), direct noordelijk van de sloot (S1.29). In de kuil werd een 17de-eeuwse vuurtest in roodbakend aardewerk gevonden. Verder bevatte deze kuil een opmerkelijk loden plaatje met een tekening van wat een gotisch venster lijkt te zijn (V1.20; zie verder paragraaf 7.2.2), een loden zegen en een musketkogel.

Fase F (1700-heden)

Deze fase omvat de meest recente sporen van de vindplaats. Enkele sporen kunnen goed in de 18de eeuw worden gedateerd. In het uiterste noorden van werkput 1 zijn een ophogingslaag (S1.1) en een greppel (S1.2) gedocumenteerd die op basis van het vondstmateriaal in de 18de eeuw kunnen worden geplaatst. Zo bevat de greppel een fragment van een cilindrische fles; een type dat voorkomt vanaf de 18de eeuw. De ophogingslaag bevat, naast enkele 17de-eeuwse kleipijpen ook een exemplaar uit de vroege 18de eeuw. In het noordelijke deel van werkput 2 is ook een ophogingslaag aanwezig (S2.1) die in de 18de eeuw kan worden gedateerd op basis van een kleipijp met een trechtervormige ketel en een 18de-eeuwse duit (V2.73). Deze laag dekt de laat-middeleeuwse ophogingslaag 2.2 af.

Andere sporen uit deze late fase zijn een bakstenen waterput en een bakstenen beerput (fig. 6.4; sporen S1.32 (insteek waterput), S1.33 (waterput) en S1.34 (beerput)). Van beide structuren zijn geen resten van de opbouw of inhoud verzameld. Wel is duidelijk dat de beerput de waterput oversnijdt en daarmee dus jonger is. Op basis van de stratigrafische situering en de algemene indruk zijn beide structuren tot deze fase gerekend.

Twee andere sporen die thuishoren in deze fase zijn een kuil (S1.22) en een greppel (S1.17) in het noordelijke deel van werkput 1. De kuil kan op basis van een kleipijp in de 18de of 19de eeuw worden gedateerd. De greppel dateert op basis van een zilveren bezemstuiwer (V1.11) in de 18de eeuw.



Fig. 6.4. Tiel-Fabriekslaantje. Foto van de stenen waterput en beerput in werkput 1 (S1.33 en S1.34).

Overige, ongefaseerde sporen

In werkput 3 is een deel van een runderskelet aangetroffen dat was ingegraven in de oeverafzetting, spoor S3.8. Hierbij is echter geen ingraving waargenomen. Gezien het ontbreken van verder vondstmateriaal kan deze vondst dan ook niet worden gedateerd. Het skelet ligt op een niveau van 4.90 m NAP en bevindt zich daarmee op ongeveer hetzelfde niveau als de sporen uit Fase A in werkput 2.

6.5 CONCLUSIE

Bij het proefsleuvenonderzoek te Tiel-Fabriekslaantje zijn in totaal 177 grondsporen aangetroffen en gedocumenteerd, waarbij het overwegend gaat om lagen van zowel natuurlijke als antropogene aard. Voorts werden (paal-)kuilen, greppels, sloten, (mogelijke) waterputten en een beerput aangetroffen. De sporen dateren uit een periode tussen de Volle Middeleeuwen en de Nieuwste Tijd en waren voor het grootste deel gaaf en goed geconserveerd in de bodem aanwezig. Op basis van de stratigrafie en het geassocieerde vondstmateriaal zijn de sporen in zes fases ondergebracht.

De vroegste fase omvat nederzettingssporen die zijn ingegraven in de oeverafzettingen in het noordelijke deel van werkput 2. Globaal kan deze in de periode tussen 1050 en 1250 worden gedateerd. Op basis een aanzienlijk aardewerkassemblage kan de mogelijke waterput S2.18 echter meer precies worden gedateerd aan het einde van de 12de of het begin van 13de eeuw. Deze periode komt overeen met de fase van intensieve bewoning (1125-1250 na Chr.) op de vindplaats Tiel-Prins Willem-Alexanderschool. De sporendichtheid op de vindplaats Fabriekslaantje is echter minder hoog en de sporen kunnen dan ook het best worden geduid als de zuidelijke rand van de nederzettingkern van Zandwijk.

In Fase B (1250-1300 na Chr.) werd over de oeverafzettingen en vroegste nederzettingssporen een dijk opgeworpen, bestaande uit een dijk kern en verschillende ophogingslagen. Deze dijkstructuur is vooral in werkput 2 gaaf bewaard gebleven tot een hoogte van 6.20 m NAP, ter plekke ongeveer 70 cm onder het maaiveld. Ook in deze fase is er sprake van bewoningsactiviteit. Zo werden twee muizenpotten aangetroffen die in de dijk waren ingegraven. Dergelijke muizenpotten worden wel geassocieerd met roedenbergen, waarvan hier echter geen sporen konden worden herkend.³⁰ In een ophogingslaag van de dijk (S2.5) zijn wel (paal-)kuilen gedocumenteerd die mogelijk ook met

³⁰ Zie Verhelst/Van Renswoude 2015, 57-58.

nederzettingsactiviteiten in deze fase kunnen worden geassocieerd. Deze fase komt overeen met een fase van minder intensieve bewoning (1250-1500 na Chr.) op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool. Op die laatstgenoemde vindplaats werden verschillende muizenvallen (met vergelijkbare potten) in de periode 1250-1300 na Chr. gedateerd.

In Fase C (1300-1500 na Chr.) werd een buitendijkse sloot gegraven, hoewel deze mogelijk ook al in een vroegere, niet meer herkenbare fase aanwezig kan zijn geweest. In het noordelijke deel van werkput 2 werd over de dijk een dun ophogingspakket aangebracht. In deze fase lijkt de vindplaats slechts weinig intensief te zijn gebruikt. Dit beeld komt wederom goed overeen met de situatie op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool.

In Fase D wordt de dijk aan de zuidzijde uitgebouwd met verschillende ophogingslagen. In deze lagen en de oudere dijk zelf zijn grote (paal)kuilen gegraven die onderdeel moeten zijn geweest van een robuuste constructie. Op basis van het karakter van deze sporen, de ligging op de nog functionerende dijk, de waarschijnlijke datering en enkele historisch-geografische argumenten kan de hypothese naar voren worden gebracht dat het hier zou kunnen gaan om de sporen van een houten redoute of wachttoren die in de tachtigjarige oorlog (en dan meer specifiek tussen de jaren 1557 en 1591) is gebouwd. Uit deze periode zijn op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool geen sporen meer aangetroffen.

Na de verlegging van de dijk in 1591 werd het terrein ten zuiden van de dijk –het voormalige buitendijkse gebied– aanzienlijk opgehoogd, onder meer met stadsafval, waarvan vele resten zijn teruggevonden. In dit ophogingspakket zijn sloten gegraven die, net als de ophogingslagen in de 17de eeuw kunnen worden gedateerd, hoewel ze langer open kunnen hebben gelegen. De in werkput 1 gedocumenteerde sloten corresponderen met de sloten die op de kaart van Blaeu (1649) zijn afgebeeld (fig. 5.11e). In het noordelijke deel van zowel werkput 1 als 2 konden verder ook nog 18de-eeuwse lagen worden herkend. Boven deze ophogingspakketten bevinden zich de bouwvoren.

Bij het proefsleuvenonderzoek aan het Fabriekslaantje zijn verschillende categorieën vondsten aangetroffen en verzameld. In dit hoofdstuk worden de respectievelijke vondstcategorieën door archeologisch materiaalspecialisten besproken. Achtereenvolgens komen het aardewerk, de metaalvondsten, het natuursteen, het slakmateriaal, het keramische bouw materiaal, het dierlijke bot, het glas en het overige vondstmateriaal aan bod.

7.1 AARDEWERK

Julie Van Kerckhove/Valentijn van den Brink

7.1.1 INLEIDING

Tijdens het proefsleuvenonderzoek te Tiel-Fabriekslaantje zijn in totaal 766 scherven aardewerk met een totaalgewicht van 19 318 g verzameld. Al deze scherven zijn verder geanalyseerd en ingevoerd in een Accesdatabase.³¹ Het aardewerk uit de Ottoonse tijd en de Volle Middeleeuwen is geanalyseerd volgens de gebruikelijke methode voor Tiel, Deventer en Dorestad.³² Hiermee wordt bedoeld dat de traditionele aardewerkcategorieën Paffrath-type aardewerk en Elmpter waar gehandhaafd blijven; dit in tegenstelling tot bij het Deventer-systeem, waar deze categorieën samengevoegd worden tot de 'blauwgrijze waar'. Voor het Deventer-systeem is deze keuze gemaakt omdat het Paffrath-type aardewerk vaak lastig te onderscheiden zou zijn van de Elmpter waar. In de ruime regio van Tiel lijkt dit echter geen probleem te zijn. Voor een goede vergelijkbaarheid met de bestaande Tielse publicaties is daarom de traditionele indeling aangehouden. De data kunnen nog steeds vergeleken worden met publicaties die volgens het Deventer-systeem zijn geanalyseerd door eenvoudigweg het Paffrath-type aardewerk en de Elmpter waar samen te voegen onder de noemer 'blauwgrijs aardewerk'. Het aardewerk uit de Nieuwe Tijd is wel volgens het Deventer-systeem ingevoerd.

De aardewerkdeterminaties zijn na de analyse ter beschikking van de projectleider en de fysisch-geograaf gesteld. Alle sporen en contexten zijn samen besproken en gedateerd, zodat deze gegevens verwerkt konden worden in de hoofdstukken 'fysische geografie' en 'sporen en structuren'.

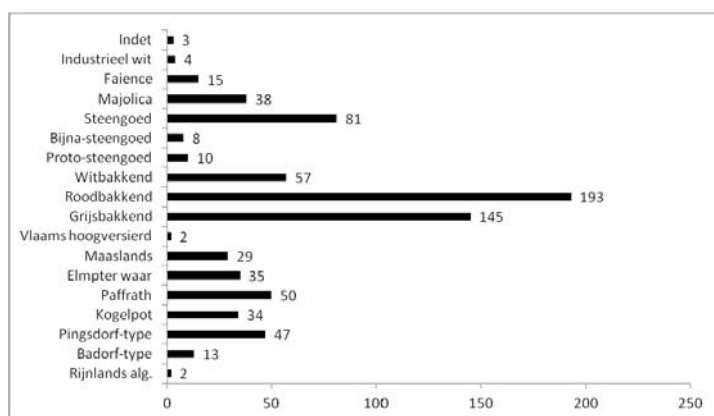


Fig. 7.1. Tiel-Fabriekslaantje. Verhouding tussen de aardewerkcategorieën, gebaseerd op het aantal scherven.

³¹ Het aardewerk uit de Nieuwe Tijd is geanalyseerd door Valentijn van den Brink; het aardewerk uit de Ottoonse tijd en de Volle en Late Middeleeuwen is geanalyseerd door Julie Van Kerckhove.

³² Tiel (Oudhof/Bartels/Jansen, 1995, Dijkstra 1998, Van Doesburg/Bakker 1999, Van Kerckhove 2006), Deventer (Mittendorff 2004a en b), Dorestad (Van Es/Verwers 1980, Van Doesburg 2009).

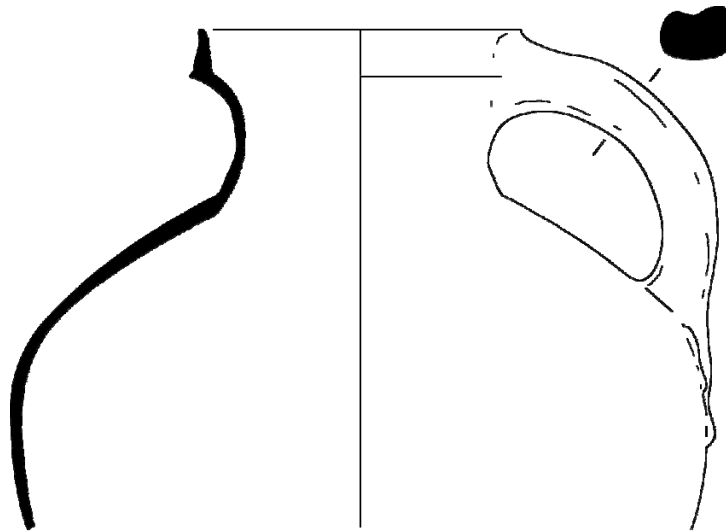
aardewerkcategorie	aantal	gewicht (g)
Rijnlands alg.	2	20
Badorf-type	13	271
Pingsdorf-type	47	485
kogelpot	34	290
Paffrath	50	368
Elmpter waar	35	625
Maaslands	29	167
Vlaams hoogversierd	2	4
grijsbakkend	145	6337
roodbakkend	193	6660
witbakkend	57	1196
proto-steengoed	10	259
bijna-steengoed	8	130
steengoed	81	1209
majolica	38	852
faience	15	328
industrieel wit	4	107
indet.	3	10
totaal	766	19 318

Tabel 7.1. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de aangetroffen aardewerkcategorieën.

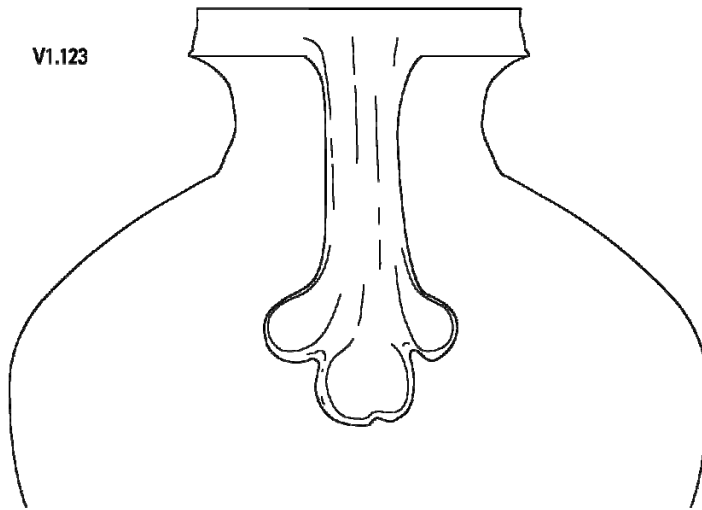
7.1.2 RESULTATEN

Een overzicht van de aangetroffen aardewerkcategorieën is weergegeven in tabel 7.1 en fig. 7.1. Het op de vindplaats Fabriekslaantje aangetroffen aardewerk dateert algemeen vanaf de Ottoonse tijd tot ver in de Nieuwe Tijd. Er zijn echter twee perioden waarin een piek is waar te nemen binnen de aardewerkconsumptie: de Volle Middeleeuwen (ca. 1050-1300 na Chr.) en de periode tussen ca. 1600 en 1675 na Chr.

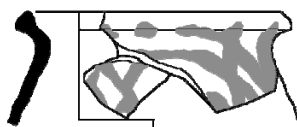
Aardewerk uit de Volle Middeleeuwen is aangetroffen in de vroegste bewoningssporen (Fase A), de oeverafzettingen en restgeulvullingen, de ophogingslagen van de dijk (Fase B), de bewoningssporen uit diezelfde fase, de dijkdoorbraakafzettingen en het dijkherstel. Vrijwel al het materiaal uit deze contexten, zoals het Pingsdorf-type aardewerk, de reliëfbandamforen, de Paffrather waar, de Elmpter waar, het Vlaams hoogversierd aardewerk en het proto- en bijna-steengoed, is duidelijk in de Volle Middeleeuwen te plaatsen. De nadruk ligt hierbij op de 12de en 13de eeuw. Indicatief zijn hierbij het late Pingsdorf-type aardewerk met diens kenmerkende brosse baksel, de grote hoeveelheid Paffrath-type aardewerk en Elmpter waar en de aanwezigheid van Vlaams hoogversierd aardewerk en proto- en bijna-steengoed. Een kleine component binnen de assemblage (zoals onder meer twee scherfjes Badorfer potten) is ouder dan de Volle Middeleeuwen, maar kan als zwerfvuil worden geïnterpreteerd.



V1.123



V1.15.2



V1.183

Fig. 7.2A. Tiel-Fabriekslaantje. Selectie van het aardewerk. Schaal 1:3.

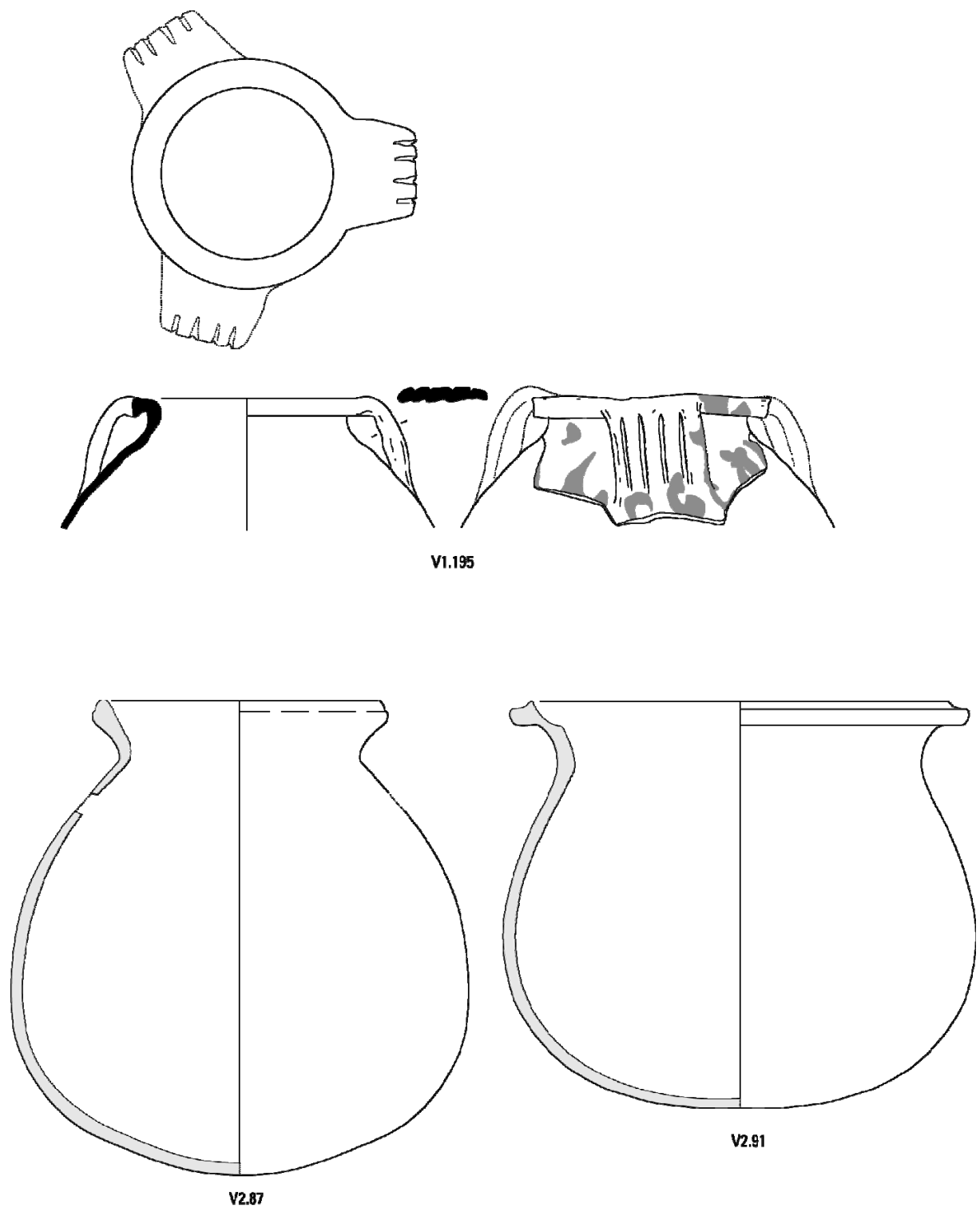


Fig. 7.2B. Tiel-Fabriekslaantje. Selectie van het aardewerk. Schaal 1:3.

Het beschreven aardewerkcomplex is zeer goed te vergelijken met de eerder gepubliceerde contexten uit Tiel-Zandwijk,³³ waartoe ook onderhavig plangebied kan worden gerekend. Een aparte vermelding verdienen de twee muizenpotten die door de oudste ophogingslagen van de dijk heen zijn

³³ Van Kerckhove 2006.

ingegraven (fig. 7.2B, V2.87 en V2.91). Dergelijke muizenpotten ook aangetroffen binnen het plangebied Tiel-Prins Willem-Alexanderschool.³⁴

Uit het staafdiagram (fig. 7.1) blijkt duidelijk dat ook het aardewerk uit de Nieuwe Tijd goed vertegenwoordigd is. Uit de nieuwtijdse ophogingslagen in werkput 1 werden vele scherven roodbakkerd aardewerk, witbakkerd aardewerk, majolica en steengoedwaar verzameld. Het gros van deze scherven dateert in de 17de eeuw, met de nadruk op de eerste drie kwarten van deze eeuw. Deze datering is gebaseerd op de aangetroffen vormtypes, maar ook op de zeer barokke versiering van het steengoed (fig. 7.3). De afwezigheid van Nederrijnse borden bevestigt het vermoeden dat de nadruk van dit aardewerkcomplex voor ca. 1675 ligt.



Fig. 7.3. Tiel-Fabriekslaantje. Een snelle uit Siegburg, gedateerd in de tweede helft van de 16de eeuw. Schaal 1:1.

7.1.3 CONCLUSIE

Bij het proefsleuvenonderzoek aan het Fabrieklaantje zijn in totaal 766 scherven aardewerk met een gewicht van 19 318 g verzameld. De assemblage kan algemeen van de Ottoonse tijd tot ver in de Nieuwe Tijd worden gedateerd. Er zijn echter twee pieken in de datering van de aardewerkconsumptie vast te stellen: een eerste in de Volle Middeleeuwen (ca. 1050-1300 na Chr.) en een tweede in de 17de eeuw. De scherven uit de Volle Middeleeuwen zijn met name afkomstig uit de nederzettingssporen, oeverafzettingen en geulopvullingen. De samenstelling en datering van deze assemblage is goed vergelijkbaar met eerder gepubliceerde contexten uit de nederzetting Zandwijk. De aardewerkscherven uit de 17de eeuw zijn voornamelijk afkomstig uit de ophogingslagen in werkput 1. Wellicht gaat het hierbij om afvalmateriaal uit de Tielse binnenstad dat is gebruikt om het terrein op te hogen (zie ook paragraaf 7.2).

³⁴ Schabbink 2015.

7.2 METAAL

Jan van Renswoude/Valentijn van den Brink

7.2.1 INLEIDING

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje zijn in totaal 152 metalen objecten aangetroffen met een gewicht van 7308 g. Deze vondsten zijn afkomstig uit de recente bouwvoor, de ophogingslagen, antropogene sporen en natuurlijke afzettingen. Een groot deel van de metaalvondsten is gereinigd en geconserveerd. Van 41 niet goed herkenbare ijzeren objecten zijn röntgenfoto's gemaakt. In totaal zijn 147 metalen objecten geanalyseerd en ingevoerd in een database. Deze paragraaf verschaft een overzicht van de metaalvondsten en onderzoekt de potentie van het metaalcomplex voor verder onderzoek. De belangrijkste objecten worden hieronder apart besproken. Tabel 7.2 geeft een overzicht van het aantal metalen objecten per metaalsoort.

soort	aantal
koperlegering (brons, messing, koper)	42
ijzer	52
lood	48
tin	1
zilver	4
totaal	147

Tabel 7.2. Tiel-Fabriekslaantje. Aantal metalen objecten per metaalsoort.

7.2.2 RESULTATEN

Munten

Bij het onderzoek zijn in totaal veertien munten gevonden. Twee exemplaren zijn gemaakt van een zilverlegering (V1.11 (fig. 7.4) en V2.80). Bij twee munten (V1.121 en V2.75) is waarschijnlijk een klein percentage zilver van minder dan 5% gebruikt. De overige munten zijn gemaakt van koperlegeringen. Drie munten (V1.121, V2.75 en V2.80; fig. 7.4) dateren van voor de pacificatie van Gent in 1576. De oudste van deze munten dateert in de 15de eeuw. Bij de overige munten gaat het vooral om duiten uit de 17de eeuw, en in een geval uit de 18de eeuw. Verder is er nog een 18de-eeuwse zilveren bezemstuiver gevonden. De drie munten van voor de pacificatie van Gent zijn beter leesbaar dan de jongere duiten en de bezemstuiver. Deze laatste munten zijn ofwel slechts deels leesbaar of geheel niet. Dit heeft niets te maken met de conserveringsomstandigheden van de vindplaats. Vroege duiten uit de 17de eeuw zijn van oorsprong dunne plaatjes die na geslagen te zijn vaak door het vele gebruik glad gesleten zijn. Daarnaast lijkt het erop dat een deel van de muntjes afkomstig is uit beerputvullingen die zijn gebruikt om het terrein op te hogen.

Geconcludeerd kan worden is dat de munten een aanzienlijke categorie vormen die ondanks de slechte conditie een hoge informatiewaarde heeft. Op basis van het muntbeeld kan het gebruik van de vindplaats vanaf de Late Middeleeuwen tot aan het einde van de 18de eeuw worden gedateerd. Munten van na 1800 zijn niet aangetroffen.



Fig. 7.4. Tiel-Fabriekslaantje. Enkele van de beschreven munten.

Koperlegeringen

Naast de zojuist beschreven koperen munten zijn er nog enkele andere objecten gemaakt van koper, brons of messing. De meest objecten zijn als gevolg van de hoge fragmentatie niet determineerbaar. Wel kon een gespje (V2.84) van een riempje van een ruiterspoor worden herkend, afkomstig uit spoor 2.5, de dijkophogingslaag uit de tweede helft van de 13de eeuw. Uit deze laag zijn verder ook nog twee reparatienieten (V2.79 en V2.86) afkomstig. Dergelijke nieten werden in de Volle Middeleeuwen gebruikt om metalen vaatwerk te repareren.³⁵ Uit werkput 1 komen jongere metaalvondsten uit het begin van de Nieuwe Tijd, waaronder een knoop, een bronzen pijlgewicht (V1.41; fig. 7.5) en een fragment van een gegoten bronzen bel die versierd is met een bloemmotief (V1.50; fig. 7.5). De laatstgenoemde objecten dateren tussen ca. 1500 en 1800 na Chr.



Fig. 7.5. Tiel-Fabriekslaantje. Een bronzen pijlgewicht en een bel die versierd is met een bloemmotief.

³⁵ Van Renswoude 2011, 83.

Lood

Een grote groep vondsten is vervaardigd uit lood. Zo werd een tiental musketkogels gevonden; een categorie vondsten die op vrijwel alle laat-middeleeuwse en nieuwetijdse vindplaatsen wordt aangetroffen. Twee andere stukken lood hebben te maken met het gieten van lood; een gietprop (V1.39) en materiaal dat tussen delen van een gietmal lijkt te zijn uitgelopen (V1.45). Bij de overige loodvondsten gaat het mogelijk om schroot dat was bedoeld voor omsmelting, hoewel het ook deels 'normale' loodvondsten kunnen zijn. Aangezien het grootste deel van deze vondsten uit nieuwetijdse ophogingslagen en jongere sporen stamt is het onderscheid niet goed te maken.

Een opmerkelijk vondst betreft een ingeknipt loden plaatje met een tekening van wat een gotisch venster lijkt te zijn (V1.20; fig. 7.6). Mogelijk hoorde ook het plaatje bij het schroot en was het bijna verknipt en omgesmolten. Het lijkt er niet op dat het plaatje op dat moment om de tekening heen is uitgeknipt. Een parallel voor deze vondst is niet direct te vinden. Wel is uit het klooster in Houthem-St. Gerlach een 15de-eeuwse lei bekend met een (ontwerp)tekening van een gotisch venster.³⁶ Helaas is er verder niets bekend over deze vondst. Wel is bekend dat dergelijke bouwtechnische kennis in die tijd geheim was. Zo is in de Koninklijke Regels van Straatsburg (1563), een uitbreiding/completering van de Statuten van Regensburg (1459), vastgesteld dat het verboden was om mensen die geen lid waren van een *Bauhütte* te leren hoe een werktekening te maken.³⁷ Zowel de Duitse *Bauhütten* als de Franse *devoirs* waren een soort gildes voor steenhouwers en metselaars met de status van gezelschap. Dergelijke gezellen waren de status van leerling al ontstegen, maar zich nog niet gevestigd hadden als meester. Zij trokken van bouwplaats naar bouwplaats, en dan met name die van grote projecten als kerken en kathedralen.



Fig. 7.6. Tiel-Fabriekslaantje. Loden plaatje met een tekening van wat een gotisch venster lijkt te zijn.

³⁶ Bauer 1996, voetnoot 14.

³⁷ Schipper 2012, 296.

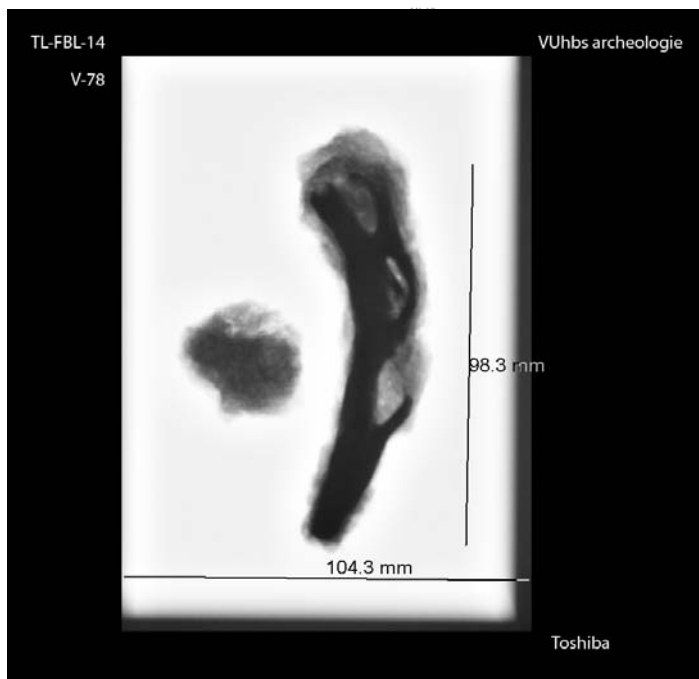
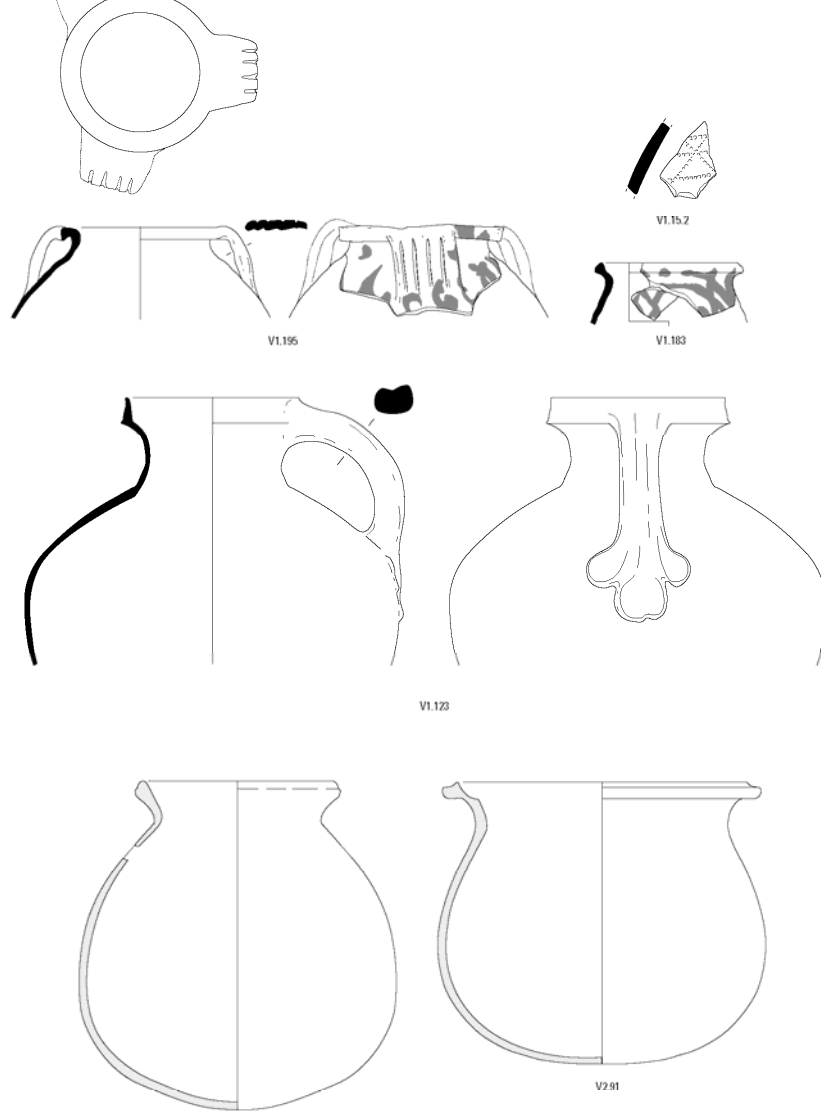


Fig 7.7. Tiel-Fabriekslaantje. Een golfrandhoefijzer van het type Clark 2.

³⁸ Clark 1995, 96.

³⁹ Clark 1995, 96.

⁴⁰ Clark 1995, 88.

⁴¹ Vlierman 1996.

7.2.3 CONCLUSIE

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje is een aanzienlijke groep van 152 metalen objecten gevonden, gedateerd tussen de Volle Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. De conservering van deze vondsten is over het algemeen goed. Het metaal uit de Volle Middeleeuwen en het begin van de Late Middeleeuwen bestaat uit nederzettingsmateriaal, zoals een hoefijzer, twee messen en twee reparatienieten van vaatwerk. Verder is uit deze periode een scheepsintel aangetroffen. Deze objecten zijn aangetroffen in lagen en sporen die met de zuidelijke uitloper van de nederzetting Zandwijk kunnen worden geassocieerd. De aard van deze groep objecten komt goed overeen met het vondstcomplex van de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool. Bijzondere objecten van deze vindplaats, zoals het Byzantijnse zegel en het balansonderdeel, ontbreken echter aan het Fabriekslaantje. Bij een vervolgonderzoek zouden dergelijk objecten echter wel kunnen worden verwacht. De potentie van de vindplaats Fabriekslaantje is daarmee erg hoog voor de Volle Middeleeuwen en het begin van de Late Middeleeuwen.

Een grote groep metaalvondsten dateert uit het einde van de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Hieronder bevinden zich munten, knopen en musketkogels. Een bijzondere vondst betreft een loden plaatje met de bouwtekening van een gotisch venster. De objecten uit deze periode zijn vooral aangetroffen in ophogingslagen en dichtgeraakte sloten. Een deel van het materiaal zal als afval uit de stad zijn aangevoerd om het terrein op te hogen of de grond te verrijken. Een ander deel kan mogelijk ook met de bewoning van het plangebied zelf in verband worden gebracht. De potentie van het metaalcomplex uit het einde van de Late Middeleeuwen en het begin van de Nieuwe Tijd is daarmee als hoog te karakteriseren.

7.3 NATUURSTEEN

Gerard Boreel

7.3.1 INLEIDING, VRAAGSTELLING EN METHODE

Bij het proefsleuvenonderzoek aan het Fabriekslaantje zijn 89 fragmenten natuursteen met een gewicht van 16 283 g met de hand verzameld. Het materiaal is verzameld uit greppels, kuilen en lagen. Naast de vraagstelling naar aard, omvang en conservering van de materiaalcategorie is in het Programma van Eisen dat voor dit onderzoek geschreven is één vraag geformuleerd die raakt aan het onderzoek van het natuursteen:

-Welke mogelijkheden bieden de vondsten (en structuren) in de geulvulling om meer te weten te komen over de functie van Zandwijk?

Al het handverzamelde natuursteen is bekeken en geanalyseerd. Het materiaal uit zeefmonsters is niet gedetermineerd en niet in de analyse meegenomen. Voor dit kleine materiaal zou analyse geen extra informatie opleveren. De determinatie op steensoort is uitgevoerd op het oog, gebruikmakend van een 10x vergrotende loep en/of een stereoscoop met .7 tot 4x zoom en een 10x oculair. Per fragment zijn het soort gesteente, de kleur, de vorm, het gewicht, de verwerking, de bewerking en de eventuele andere kenmerken vastgelegd. Voor het aantonen van de aanwezigheid van kalkhoudende mineralen is gebruik gemaakt van een 5% oplossing HCl. Alle gegevens zijn ingevoerd in een digitale database.

soort	aantal	gewicht (g)
indet.	5	75
kalksteen	3	1175
kwarts	3	722
leisteen	29	1119
tefriet	33	11 327
tuf	7	291
vuursteen	4	598
zandsteen	5	976
totaal	89	16 283

Tabel 7.3. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de gevonden natuursteensoorten, de aantallen en de gewichten.

7.3.2 RESULTATEN

Tabel 7.3 verschaft een overzicht van de bij het onderzoek aangetroffen soorten natuursteen, de aantallen en gewichten. De conservering van het natuursteen is zeer goed. Twee natuursteensoorten zijn opvallend in aantal en gewicht: het leisteen en tefriet. Het leisteen komt voor in lagen en sporen uit alle herkende gebruiksfasen van de vindplaats. Uit Fase A (1050-1250 na Chr.) komen twee grijs gekleurde, hoekige stukken uit de sporen S2.18 en S2.25. Een derde fragment uit deze gebruiksfase komt uit een oeverafzetting direct onder de laat-middeleeuwse dijk, spoor S2.25. Bij dit grijze stuk leisteen verraadt een nagelgat het gebruik als daklei (V2.106).

Ook uit de periode waarin de dijk werd opgeworpen (Fase B; 1250-1300 na Chr.) is leisteen gevonden. Uit de kern van de dijk (S2.24) stamt een groengrijs fragment (V2.102), echter zonder sporen van bewerking. Dat geldt ook voor drie grijze fragmentjes uit een ophogingslaag van de dijk (S2.5).

Het grootste deel van het leisteen is echter gevonden in de nieuwtijdse ophogingslagen en sporen. In de verschillende 16de-eeuwse dijksloten in werkput 1 zijn zeven fragmenten leisteen gevonden, waarvan twee met nagelgaten (V1.119 en V1.194 uit S1.14). Het overige leisteen komt uit 17de- en 18de-eeuwse ophogingslagen in werkput 1. Geen van deze fragmenten vertoont sporen van bewerking. De sterke fragmentatie van het materiaal is begrijpelijk als we bedenken dat deze lagen zijn opgeworpen met stadsafval.

De tweede opvallende natuursteensoort is het tefriet. Een derde van de complete natuursteenasssemblage (bijna 70 gewichtsprocent) bestaat uit tefriet. Het materiaal is echter afkomstig uit slechts een beperkt aantal contexten. Uit de vroegste Fase A komen tien fragmenten tefriet. Twee fragmenten zijn gevonden in de oeverafzetting, direct onder de dijk (S2.25 en S2.69). Eén stuk betreft een groot, sterk verweerd blok van 2663 g (V2.105). Het tweede stuk is een klein, plat fragment van een roterende maalsteen; een handmolen (V2.152-2). De geringe dikte (ca. 12 mm) wijst er op dat de maalsteen intensief is gebruikt en waarschijnlijk door slijtage gebroken is. Uit het ook tot Fase A behorende spoor S2.18 komen nog eens acht flinke, hoekige stukken tefriet. Twee daarvan vertonen sporen van bewerking (V2.142). Op het maalvlak laten de fragmenten een scherpsel zien, ofwel fijne groeflijnen die de malende werking van de molen moest verbeteren. De fragmenten zijn zo groot, dat verondersteld wordt dat zij restanten zijn van een molensteen.

Uit de eerste ophogingslaag (S2.5) die over spoor S2.18 ligt zijn vele resten van een molensteen verzameld. Het gaat om twintig fragmenten tefriet, waarvan tien stuks sporen van bewerking vertonen.

Een groot deel van deze sporen bestaat uit beitelsporen op de onderzijde van de molensteen, of op de buitenrand ervan, terwijl twee fragmenten ook weer een scherpstel op het maalvlak vertonen (V2.78-3). Van deze twee laatstgenoemde fragmenten kon een dikte van 85 mm worden vastgesteld, maar een diameter kon niet met zekerheid worden gemeten. Geschat wordt dat de steen zeker een diameter tussen 750 en 1500 mm moet hebben gehad.

De overige vijf fragmenten tefriet zijn vormloze, kleine fragmenten en zijn afkomstig uit de 17de- en 18de-eeuwse ophogingslagen en sporen.

Vermeldenswaardig zijn verder nog enkele kleine fragmentjes natuursteen. Eén fragmentje vormloze tufsteen (V2.97) stamt uit de kern van de laat-middeleeuwse dijk (S2.24). Nog zes andere vormloze tufsteenfragmenten komen uit een van de 16de-eeuwse dijksloten (S1.63; 4 stuks) en uit een 17de-eeuwse sloot (S2.26; 2 stuks). Het laatste hier te noemen stuk natuursteen is een deel van een vuursteenknol (V1.16) uit de 16de-eeuwse dijksloot, spoor S1.14. Het gaat om een halve rolkei van een donker gekleurde vuursteen, met een blauwwitte, sterk verweerde patina. Dergelijke vuursteenknollen worden regelmatig gevonden in en nabij middeleeuwse vindplaatsen met een handelsfunctie. Zo werden gelijkaardige stukken gevonden in Zandwijk, Tiel-Dominicuskwartier, maar ook in het verder weg gelegen Geldermalsen-Stationslocatie.⁴² Verondersteld wordt dat deze stenen langs de Engelse kust werden verzameld en als ballast dienden in de handelsschepen.

7.3.3 CONCLUSIE

Bij het proefsleuvenonderzoek aan het Fabriekslaantje zijn 89 fragmenten natuursteen met een gewicht van 16 283 g met de hand verzameld. Het materiaal is verzameld uit greppels, kuilen en lagen. In antwoord op de vraagstelling kan gesteld worden dat de omvang van deze vondstcategorie te klein is om conclusies te trekken over de functie van Zandwijk. Wat wel opvalt is dat leisteen al voorkomt in contexten uit Fase A (1050-1250 na Chr.). De kans is groot dat het betreffende materiaal laat in deze fase geplaatst moet worden. In het nabijgelegen Tiel-Prins Willem-Alexanderschool werd namelijk vastgesteld dat leisteen voorkomt vanaf de periode 1200-1250 na Chr.⁴³ Voor de vindplaats Tiel-Dominicuskwartier werd eenzelfde conclusie getrokken.⁴⁴ Het tefriet vormt een indicatie voor het gebruik van handmolens in de Volle Middeleeuwen, maar ook voor het gebruik van een molensteen van dit materiaal. De meeste fragmenten stammen uit een ophogingslaag uit de periode 1250-1300 na Chr. (Fase B), terwijl ook enkele stukken uit een grote kuil komen die daar stratigrafisch onder ligt (Fase A). Mogelijk zijn laatstgenoemde fragmenten aan een verkeerde context toegekend, want vergelijkbare molensteenfragmenten zijn te Tiel-Prins Willem-Alexanderschool gevonden in sporen uit de periode 1250-1300 na Chr.⁴⁵ Ook hier werden fragmenten met een scherpstel gevonden en werd geconcludeerd dat de molensteen zeker een diameter van een meter moet hebben gehad. Daarbij was het opvallend dat het leek alsof de stenen doelbewust gefragmenteerd waren, waarschijnlijk ten behoeve van secundair gebruik. Waarschijnlijk kunnen de gefragmenteerde maalstenen van het Fabriekslaantje op een zelfde manier worden begrepen.

⁴² Boreel 2006, 40; Boreel 2015d, 295; Boreel in voorbereiding.

⁴³ Boreel 2015b, 116.

⁴⁴ Boreel 2015d.

⁴⁵ Boreel 2015b, 118.

7.4 SLAKMATERIAAL

Gerard Boreel

7.4.1 INLEIDING, VRAAGSTELLING EN METHODE

Tijdens het proefsleuvenonderzoek aan het Fabriekslaantje zijn vijftien fragmenten slak (1745 g) met de hand verzameld. Het materiaal is verzameld uit greppels, kuilen en lagen. Naast de vraagstelling naar de aard, omvang en conservering van de materiaalcategorie is in het Programma van Eisen een vraag geformuleerd die raakt aan het onderzoek naar het slakmateriaal:

-Welke mogelijkheden bieden de vondsten (en structuren) in de geulvulling om meer te weten te komen over de functie van Zandwijk?

De globale determinatie is uitgevoerd door de vondsten in te delen in slaktypen. Er is op het oog gedetermineerd en waar nodig is gebruik gemaakt van een 10x vergrotende loep. Met een kleine handmagneet is vastgesteld of stukken magnetisch zijn of niet. Chemische en fysische analyses vielen buiten het budget van onderhavig onderzoek en zijn niet uitgevoerd. De data zijn ingevoerd in een database. Per vondstnummer is onder andere het aantal en gewicht per slaktype vastgelegd, evenals eventuele bijzondere kenmerken, zoals de structuur van de slakken, de mate van magnetisme, de vorm en afmetingen. Alvorens de resultaten te bespreken zullen hieronder eerst de verschillende slaktypen kort beschreven worden, samen met de aanvullende of afwijkende criteria, zoals die gehanteerd zijn in deze analyse.

7.4.2 ACHTERGROND

Regelmatig worden tijdens archeologische opgravingen metaalslakken aangetroffen in vindplaatsen uit de periode vanaf de late prehistorie tot in de Nieuwe Tijd. Deze meestal goed geconserveerde vondstcategorie wordt gevormd door het afval dat vrijkomt bij verschillende ambachtelijke processen die zich richten op de winning of productie van metaal en de bewerking daarvan. Meestal gaat het daarbij om ijzer, maar ook de resten die vrijkomen bij de productie en bewerking van koper, lood, tin, legeringen en edelmetalen kunnen worden aangetroffen.⁴⁶

Metaal wordt gewonnen uit metaaloxidehoudende gesteenten, de zogenaamde ertsen. Tot in de Middeleeuwen was men vooral afhankelijk van lokaal voorkomende ertsen. In Nederlandse contexten gaat het dan om klapperstenen en moerasijzererts.⁴⁷ Om uit een erts bruikbaar metaal te winnen moeten de oxiden worden gereduceerd. Zo kan ijzer worden gewonnen door houtskool in een oven onder reducerende omstandigheden, samen met het erts te verbranden. De erts moet dan echter eerst worden geroost (verhit in of boven een open vuur) om het kristalwater te verdrijven en het reactieoppervlak te vergroten (door de vele scheurtjes die er dan in ontstaan). Het zo verkregen metallische ijzer verzamelt zich als zogenaamde wolf of loep in het heetste deel van de oven. De uitgesmolten slak stroomt naar het diepste deel van de oven, of wordt hieruit verwijderd, afhankelijk van het type van de gebruikte oven. De samenstelling en vorm van dergelijke smelt- of productieslakken is afhankelijk van de gebruikte grondstoffen, het aangewende type smeltoven en de omstandigheden daarin.

Voordat het als smeedijzer tot gebruiksvoorwerpen kan worden gevormd moet het gewonnen ijzer verder bewerkt worden. De wolf is zeer blazig en heterogeen van structuur. Door het stuk opnieuw te verhitten in een smeedhaard kan de nog resterende slak worden uitgesmeed en het geheel worden gecomprimeerd. De slak die hierbij vrijkomt wordt een herverhittingslak genoemd en vormt zich in

⁴⁶ Tylecote 1987, 291.

⁴⁷ Laban *et al.* 1988, 1-11.

het heetste deel van de smeedhaard, vaak op de bodem daarvan, net onder de luchtinlaat (*tuyère*). Dergelijke slakken hebben vaak een plano-convexe vorm en kennen een vergelijkbare samenstelling als de productieslak.

De in het verleden gebruikte smeedhaarden bestonden vaak uit niets meer dan een plaat klei of leem. Naast het kuiltje, dat hierin werd gemaakt om de brandstof (houtskool) bijeen te houden, werd aan één of beide zijden een doorboorde plaat klei of leem opgericht. Deze haardsteen beschermde de kwetsbare blaasbalgen, die vaak van hout en leer waren vervaardigd. De luchtinlaat zelf, de *tuyère*, vormde de verbinding tussen de balg en haardsteen en stak hier soms doorheen.⁴⁸ Deze van aardewerk vervaardigde stukken konden cilinder- of blokvormig zijn, maar er zijn ook wel platen en schijven teruggevonden.

Het smeedijzer wordt vervolgens rood- tot witgloeiend gestookt in de smeedhaard, waarna het op een aambeeld kan worden bewerkt. Opnieuw komen hierbij slakken vrij. De nog aanwezige vervuilingen in het smeedijzer worden in de smeedhaard uitgesmolten onder toevoeging van een flux (zand, leem, as, ijzervijzel, kalk en tegenwoordig borax).⁴⁹ Samen met een deel van het ijzer en de vervuilingen vormt deze flux een ijzersilicaat, dat als slak uitvloeit. Deze smeedslakken zijn vaak grillig van vorm, heterogeen van samenstelling, magnetisch en hebben een roestig uiterlijk. Een karakteristieke smeedslak is de smeedhaardslak. Deze vormen zich op de bodem van de smeedhaard en hebben een plano-convexe of concavo-convexe doorsnede.⁵⁰ Ook deze slakken hebben een heterogene samenstelling en bestaan uit geoxideerd ijzer, ijzersilicaat (*fayaliet*), zand, leem houtskool en as. Smeedhaardslakken van voor de Nieuwe Tijd zijn vaak niet groter dan ca. 15 cm in doorsnede.⁵¹ Fragmenten van smeed(haard)slakken zijn voor dit onderzoek geclassificeerd als 'slak'. Verder springen bij het behameren op een aambeeld vaak kleine schilfers geoxideerd ijzer van het werkstuk af. Ook worden hierbij door comprimatie kleine druppels slak uitgedreven. Dergelijke vaak magnetische kleine slakfragmenten worden hamerslag genoemd.

Een laatste type slak dat regelmatig wordt aangetroffen is de sintel. Dergelijke slakken komen vrij bij alle hierboven beschreven processen en slechts de chemische samenstelling maakt onderscheid daarin mogelijk. As van de voor het pyrotechnische proces gebruikte brandstof treedt op als flux in de reactie waarin de as zelf en het aanwezige silicium versmelten tot een verglaasde slak. Dit silicium is afkomstig van de oven- of haardwand, van de smeltkroes of van bewust toegevoegd zand of leem. De zo gevormde sintel heeft een sterk blazige structuur, een relatief laag soortelijk gewicht en kan versinterde en onversinterde delen van de gebruikte grondstoffen en ovenwand insluiten.

type	aantal	gewicht (g)
slak	4	142
smeedhaardslak	11	1603
totaal	15	1745

Tabel 7.4. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de gevonden slaktypen, aantallen en gewichten.

⁴⁸ Craddock 1995, 185-189; Tylecote 1987, 115-125.

⁴⁹ Joosten 2001, 311.

⁵⁰ Joosten 2001, 312; Joosten 2004, 17; Tylecote 1987, 318.

⁵¹ Tylecote 1987, 318.

7.4.3 RESULTATEN

Tabel 7.4 geeft een overzicht van de gevonden slaktypen, de aantallen en gewichten. Zowel de gevonden hoeveelheden als het aantal slaktypen is laag. Vier fragmenten slak zijn niet nader te determineren dan metaalslak. Alle vier zijn zij zwak tot sterk magnetisch; een aanwijzing voor een interpretatie als afval van ijzerbewerking. Deze conclusie is ook te trekken voor de overige elf smeedhaardslakken. Eén daarvan bestaat uit een gebroken fragment, de rest is compleet. De meeste smeedhaardslakken zijn slechts zwak magnetisch, wat erop wijst dat weinig ijzer bij het smeden verloren is gegaan.

De vorm van de smeedhaardslakken is in het horizontale vlak overwegend niervormig, terwijl één smeedhaardslak langwerpig is (grootste lengte haaks op de smeedhaardwand). De doorsnede is bij alle smeedhaardslakken min of meer plano-convex.

Opvallende verschillen zijn waar te nemen in de grootte en in het gewicht van de slakken. Vijf van de smeedhaardslakken zijn zwaarder dan 100 g, waarbij een exemplaar zelfs 417 g weegt. De rest van de stukken zijn lichter, tot 18 g. De zwaardere slakken hebben gemiddeld een grootte van 73 bij 59 bij 34 mm (parallel aan de haardwand x haaks op de haardwand x dikte). De lichtere slakken meten gemiddeld 46 bij 35 bij 22 mm.

Slechts twee slakken komen uit een middeleeuwse context. Bij de slak V2.158 gaat het echter om een niet nader te determineren slakfragment. Het stuk is matig magnetisch en wijst daarom wel op de bewerking van ijzer. Het tweede fragment (V2.196) komt uit een ophogingslaag (S2.5, Fase B) aan de voet van de dijk. Het betreft een smeedhaardslak van 96 g en afmetingen van 70 bij 45 bij 25 mm.

Op de ten noorden van het Fabriekslaantje gelegen vindplaats Prins Willem-Alexanderschool zijn aanzienlijke hoeveelheden slak gevonden in vol- en laat-middeleeuwse contexten.⁵² De bulk van het materiaal daar stamt uit de periode tussen 1200 en 1350 na Chr. Voor die vindplaats werd geconcludeerd dat er in de directe nabijheid een smederij actief moet zijn geweest. Het middeleeuwse slakmateriaal van het Fabriekslaantje kan vrijwel zeker ook als het afval van deze smeedactiviteiten worden begrepen. Dit zou overigens ook nog kunnen gelden voor V1.119, afkomstig uit de 16de-eeuwse dijksloot in werkput 1 (S1.14). Dit niet nader te determineren stuk slak kan goed van elders als ouder materiaal in de sloot zijn terecht gekomen.

Slakken die vrijwel zeker van elders zullen zijn aangevoerd zijn de stukken uit de 17de-eeuwse ophogingslagen in werkput 1. Uit deze lagen zijn twaalf slakfragmenten verzameld, waarvan tien smeedhaardslak. Aangenomen wordt dat het terrein in deze periode vooral met stadsafval zal zijn opgehoogd.

De conservering van deze vondstcategorie is zeer goed. Dit wijst echter niet zozeer op goede conserveringscondities, maar heeft eerder te maken met de aard van het materiaal zelf.

7.4.4 CONCLUSIE

Tijdens het proefsleuvenonderzoek aan het Fabriekslaantje zijn vijftien fragmenten slak (1745 g) met de hand verzameld. Het materiaal is verzameld uit greppels, kuilen en lagen en de conservering ervan is goed. In antwoord op de vraagstelling kan gesteld worden dat de omvang van deze categorie te klein is om conclusie te trekken met betrekking tot de functie van Zandwijk. Het middeleeuwse smeedafval van het Fabriekslaantje lijkt vooral zwerfvuil te zijn en het jongere, vooral 17de-eeuwse materiaal zal van elders als stadsafval zijn aangevoerd.

⁵² Boreel 2015c, 111.

7.5 KERAMISCH BOUWMATERIAAL

Winfried Jozen

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje is ruim 14 kg keramisch bouwmateriaal verzameld. Het materiaal is in een database ingevoerd en vervolgens nader gewaardeerd. Daarbij zijn enkele categorieën onderscheiden: baksteen, dakpan, tegel en niet te determineren materiaal (indet.) (zie tabel 7.5 voor een overzicht).

Van de bakstenen zijn de afmetingen gedocumenteerd. Gezien het feit dat geen complete exemplaren zijn aangetroffen, was dit echter slechts beperkt mogelijk. De breedte en dikte van de fragmenten variëren tussen 130 bij 55 mm (breedte maal dikte) en 105 bij 45 mm. Twee fragmenten zijn zwaar bemorteld, ook op de breukvlakken.

Binnen de categorie dakpan (25 stuks) kunnen twee stukken in de Romeinse tijd worden gedateerd. Het gaat hierbij om een randfragment van een tegula met een compleet profiel (V2.92) en een klein randfragmentje van een tegula (V2.152). Een ander dakpanfragment betreft een holle of bolle pan (V2.142). Gelijkaardige middeleeuwse dakpannen zijn ook aangetroffen op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool, waar deze al in de 12de eeuw zijn gedateerd.⁵³

Al het overige dakpanmateriaal kan vermoedelijk als ‘Oude Holle’ pannen worden geïnterpreteerd. Holle en bolle pannen kwamen voor tot in de 17de eeuw; vanaf ca. 1500 ging men langzaam over op gegolfde pannen.⁵⁴ Dit laatstgenoemde type dakpannen overlapt minder, zodat het totale gewicht van de dakbedekking afnam.

Het keramisch bouwmateriaal is afkomstig uit slechts een relatief klein aantal sporen. Het meeste materiaal stamt uit de nieuwtijdse ophogingslagen en de 17de-eeuwse sloot (S1.29) in werkput 1. Het zojuist reeds genoemde fragment holle of bolle pan (V2.142) stamt uit de grote kuil of waterput (S2.18) uit Fase A.

soort	type	aantal	gewicht (g)
baksteen	overig	32	10 455
dakpan	overig	23	1964
dakpan	tegula	2	193
indet.	-	11	338
tegel	vloertegel	8	1211
totaal		76	14 161

Tabel 7.5. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van het aangetroffen keramisch bouwmateriaal, uitgesplitst naar categorie.

7.6 DIERLIJK BOT

Martijn van Haasteren

7.6.1 INLEIDING EN METHODE

Het dierlijk bot dat is aangetroffen op de vindplaats Tiel-Fabriekslaantje is voor deze waardering globaal geanalyseerd. In totaal zijn 351 fragmenten onderzocht met een totaal gewicht van 8 426 gram. De

⁵³ Schabbink 2015, 78-79.

⁵⁴ Hollestelle 1961, 63.

zeefresidu's (29 g) van de inhoud van twee muizenpotten zijn vanwege het korte tijdsbestek voor deze waardering niet geanalyseerd.

Bij het onderzoek is in eerste instantie geprobeerd fragmenten op soort en element in te delen. Indien dit niet mogelijk was, zijn fragmenten ingedeeld in een van de drie grootte-classes: groot zoogdier, middelgroot zoogdier, klein zoogdier. Als dat ook niet mogelijk was, zijn de fragmenten als niet determineerbaar genoteerd. Er is geen gebruik gemaakt van een referentiecollectie, waardoor voornamelijk ribben en wervels niet op soort zijn ingedeeld. Associaties van skeletelementen zijn geteld als één om oververtegenwoordiging tegen te gaan. De fragmenten van twee gedeeltelijk complete skeletten zijn niet individueel onderzocht. Alleen de soort is bepaald en de fragmenten zijn geteld en gewogen. Van fragmenten van vogels is ook geen soort bepaald. Verder is wel de aanwezigheid van vrasporen en snij- en haksporen is genoteerd. Voorwerpen van bot zijn beschreven. Ten slotte is de mate van conservering bepaald met de tand-botindex.⁵⁵ De compleetheid van botten is genoteerd met behulp van zes fragmentatiecategorien.⁵⁶

De vraagstellingen voor dit onderzoek zijn als volgt:

- Van welke diersoorten en in welke hoeveelheden is botmateriaal gevonden?
- Zitten er stukken tussen die duiden op ambachtelijke bewerking?
- Wat is de globale indruk van de conservering van het materiaal?
- Geeft het materiaal inzicht in voedingspatronen, agrarische activiteiten en de opbouw van de veestapel?
- Leent het materiaal zich voor verder onderzoek?

soort	aantal	%	gewicht (g)
rund	33	60	5742
paard	5	9.1	361
schaap/geit	9	16.4	134
varken	8	14.5	124
<i>subtotaal</i>	<i>55</i>	<i>100</i>	<i>6361</i>
vogel	3		18
groot zoogdier	53		1546
middelgroot zoogdier	4		45
klein zoogdier	1		1
indet.	74		455
totaal	190		8426

Tabel 7.6. Tiel-Fabriekslaantje. Verdeling van de diersoorten.

⁵⁵ De Jong 2005, 175; Tand-botindex (tbi) = totaal aantal losse gebitselementen/ totaal aantal fragmenten*100.

⁵⁶ Groot 2010, 99.

In totaal zijn 351 fragmenten dierlijk bot geanalyseerd. Daarvan zijn 163 fragmenten afkomstig van twee gedeeltelijk complete skeletten van een rund en een kalf, respectievelijk 68 stuks met een gewicht van 2108 g en 95 stuks met een gewicht van 321 g. Het eerste deelskelet, gevonden in S3.8, bestaat uit de schedel, onderkaken, twaalf wervels en vier ribben. Van het tweede dier zijn de linker *humerus*, *radius* en *ulna* bewaard gebleven en de rechterhelft van de *pelvis* en de rechter *femur*. De overige fragmenten zijn delen van wervels en ribben. Voor de twee skeletten zijn leeftijden vastgesteld. Voor het eerste dier is van beide onderkaken een *mandible wear stage* berekend van 27.⁵⁷ Dit bepaalt de sterfleefijd van dit dier tussen 18 en 30 maanden.⁵⁸ De leeftijd van het kalf is te bepalen door de lengte van de diafysen te vergelijken met die van runderfoetussen waarvan een leeftijd bekend is.⁵⁹ Hieruit is af te leiden dat dit kalf rond de geboorte moet zijn gestorven. De skeletten zijn geteld als één, waardoor het aantal fragmenten met associaties uitkomt op 190. Van de 190 fragmenten zijn er 55 (ofwel 29%) op soort gedetermineerd.

lichaamsdeel	rund (n=31)*	paard (n=5)	schaap/geit (n=9)	varken (n=8)
tanden	1	1	1	5
kop + nek	4	-	-	1
romp	5	-	-	-
voorpoot boven	2	2	4	2
achterpoot boven	11	1	1	-
metapodia	6	-	3	-
teenkoten	2	1	-	-

Tabel 7.7. Tiel-Fabriekslaantje. Verdeling van elementen over de lichaamsdelen. *rund zonder de twee skeletten.

Op basis van de analyse kunnen de in de vorige paragraaf geïntroduceerde vragen zo goed mogelijk worden beantwoord. Wat betreft de verdeling van de diersoorten is een overzicht gegeven in tabel 7.6. Uit dit overzicht blijkt dat 60% van de gedetermineerde fragmenten is toe te schrijven aan rund. Rund is daarmee de best vertegenwoordigde soort, gevolgd door schaap/geit (16.4%), varken (14.5%) en paard (9.1%). Fragmenten van hond zijn niet aangetroffen, hoewel de aanwezigheid van honden op de vindplaats kan worden afgeleid uit de vraatsporen die op twaalf fragmenten zijn waargenomen. Naast de 55 op soort gedetermineerde fragmenten zijn nog drie fragmenten van vogels herkend. Tevens is 29 g aan resten van muizen bewaard gebleven in de zeeffresidu's van de inhoud van de twee muizenpotten.

Met betrekking tot eventuele ambachtelijke bewerking is van belang dat op 26 fragmenten bewerkingsporen zijn aangetroffen. Er zijn geen slachssporen gezien op fragmenten van paard en varken. Verder zijn twee botfragmenten bewerkt tot voorwerp. Het eerste voorwerp betreft een *eerste phalanx* (vinger- of teenkoot) van een rund (V1.43). De *phalanx* is opengeboord in het proximale gewricht en is opgevuld met lood. Dit voorwerp moet daarom gezien worden als werpkoot, die werd gebruikt bij (gok)spelletjes. De verzwaring zal het werpen hebben vergemakkelijkt. Het object is, mogelijk door het gebruik, gekrast en gesleten. Een tweede voorwerp lijkt vervaardigd te zijn uit een

⁵⁷ Grant 1982.

⁵⁸ Hambleton 1999.

⁵⁹ Habermehl 1974, 64-65; de humerus is 12 cm en de femur 13 cm.

metatarsus van een groot zoogdier. De voorzijde van het fragment is egaal vlak gemaakt, waardoor een scherpe hoek met de zijde is ontstaan. Het fragment, en dan met name het bewerkte vlak, zijn door gebruik gepolijst. Het voorwerp is niet compleet bewaard gebleven, waardoor de functie van het voorwerp lastig te achterhalen is. Mogelijk gaat het om een restant van een glis. Naast de sporen van bewerking is er overigens ook een fragment gevonden met een pathologische aandoening. Een runder*femur* heeft eburnatie, een gepolijst oppervlak van het gewricht, dat het gevolg is van artrose.

De conservering van het dierlijk bot is goed. Van de 190 fragmenten is 16.9% voor meer dan de helft bewaard gebleven en is 3.2% zelfs compleet (tabel 7.8). Verder zijn de snij- en haksporen goed zichtbaar. Ook het aantal tanden en kiezen kan iets zeggen over de conservering. Over het algemeen blijven gebitselementen namelijk beter bewaard dan andere elementen. Hieruit is af te leiden dat een hoog percentage gebitselementen (of tand-botindex) een slechte conservering laat zien en *vice versa*. De tand-botindex van de vindplaats Tiel-Fabriekslaantje kan worden berekend op 4.2, wat betekent dat de conservering goed is.

fragmentatiecategorie	aantal fragmenten	%
1	108	56.8
2	31	16.3
3	19	10
4	12	6.3
5	14	7.4
6	6	3.2
totaal	190	100

Tabel 7.8. Tiel-Fabriekslaantje. Aantal fragmenten en percentage per fragmentatiecategorie.

1=minder dan 10 % compleet, 2=10-25 %, 3=25-50 %, 4=50-75 %, 5=75-95 %, en 6=100 %.

Er zijn te weinig fragmenten dierlijk bot gevonden om uitspraken te kunnen doen over agrarische activiteiten. Omdat er ook te weinig fragmenten zijn aan de hand waarvan leeftijden kunnen worden bepaald (tabel 7.7), is er geen verdeling gemaakt van soorten over leeftijdscategorieën. Daarnaast liggen de dateringen van de sporen vrij ver uit elkaar, waardoor leeftijdsstatistiek een vals beeld zou kunnen creëren. Ook de soortenverdeling kan hierdoor niet worden gebruikt om een beeld te krijgen van de opbouw van de veestapel. Wel kunnen slachtsporen wijzen op slacht van runderen en schapen of geiten voor vlees. Daarnaast wijst de *femur* met sporen van artrose erop dat runderen zijn gebruikt als trekdier voor de ploeg.

Met betrekking tot de laatste vraag kan worden gesteld dat het materiaal zich wel leent voor verder onderzoek. De vogel- en muizenbotten kunnen worden gedetermineerd en de twee skeletten kunnen verder worden onderzocht. Van de weinig gefragmenteerde elementen zouden maten kunnen worden genomen om schofthoogtes, geslachten en eventueel de aanwezigheid van trek- of lastdieren te bepalen. Verder is het eventueel mogelijk om bij vervolgonderzoek statistiek toe te passen op slachtleef tijden om zo beter inzicht te krijgen in de exploitatie van dieren. Ten slotte is het zeker interessant om slachtsporen nauwkeuriger te onderzoeken, omdat slachtsporen ook meer specifieke informatie kunnen opleveren over de exploitatie van de dieren, zoals de slacht voor vlees of de slacht voor huiden.

element	onvergroeid	vergroeid
scapula		1
acetabulum		
humerus d.		
radius p.		
phalanx 1		2
phalanx 2		
metacarpus d.	1	1
metatarsus d.		1
metapodium d.		
tibia d.	3	1
humerus p.		
radius d.		
ulna p.		
femur p.		1
femur d.		
tibia p.	1	1
calcaneum		

Tabel 7.9. Tiel-Fabriekslaantje. Vergroeiing van de epifysen van rund.

soort	element	maat	waarde	schofthoogte
rund	metatarsus	GL	231	126cm*
rund	metacarpus	GL	179	110cm*
rund	tibia	GL	312	108cm**

Tabel 7.10. Tiel-Fabriekslaantje. Schofthoogtes.

*Methode Von de Driesch/Boessneck 1974, **Methode Bergström/Van Wijngaarden-Bakker 1983.⁶⁰

7.6.3 CONCLUSIE

Voor de uitwerking van het dierlijk botmateriaal van de vindplaats Fabriekslaantje zijn 351 fragmenten geanalyseerd, waarvan een deel afkomstig is van twee deels complete skeletten. De verdeling in soorten laat zien dat rund de best vertegenwoordigde soort is en schaap/geit, varken en paard ongeveer in

⁶⁰ Groot 2010, 117-118.

gelijke mate verdeeld zijn. Er zijn bewerkingsporen zichtbaar op enkele fragmenten. Tussen het materiaal bevinden zich twee voorwerpen van bot: een werpkoot en een mogelijke glis. De conservering van het materiaal is goed. Verder zijn er, als gevolg van het lage aantal vondsten en de uiteenlopende datering van de sporen, nauwelijks conclusies te trekken over agrarische activiteiten of voedingspatronen. Ten slotte kan worden gesteld dat er voor het dierlijk bot nog mogelijkheden liggen voor vervolgonderzoek.

7.7 GLAS

Johan van Kampen

7.7.1 INLEIDING

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje zijn vijf stukken glas, met een totaalgewicht van 152 g verzameld (zie tabel 7.11 voor een overzicht van de glasvondsten). Het merendeel van het materiaal is verzameld in werkput 1. Daarnaast zijn twee stukken glas afkomstig uit respectievelijk werkputten 2 en 5.

In het kader van de waardering zijn alle vondsten onderzocht. Hierbij zijn de vondsten gewogen en zijn de afmetingen, indien relevant, genoteerd. De vondsten zijn, voor zo ver mogelijk, gedetermineerd en gedateerd. Voor deze datering is veelal gebruik gemaakt van de contextdatering, aangezien glas op typologische gronden dikwijls niet specifiek te dateren is. Tevens is gekeken naar de conservering en de fragmentatiegraad van het materiaal. De resultaten van het onderzoek en de waardering van het materiaal worden besproken in de volgende paragrafen.

werkput	vondstnummer	spoornummer	soort	type	aantal	gewicht (g)
1	3	2	fles	voorraadfles	1	122
1	7	1	drinkglas	bekerglas	1	21
1	44	35	vensterglas	n.v.t.	1	5
2	74	2	sierraad	siersteen	1	3
5	136	3	drinkglas	onbekend	1	1
totaal					5	152

Tabel 7.11. Tiel-Fabriekslaantje. Overzicht van de aangetroffen glasvondsten.

7.7.2 RESULTATEN

Werkput 1

De meeste glasvondsten zijn uit deze werkput afkomstig. Het betreft een flessenhals (V1.3), een bodem van een drinkglas (V1.7) en een stukje vensterglas (V1.44).

De flessenhals is vervaardigd uit donkergroen glas en is afkomstig van een voorraadfles. De aanzet naar de schouder is deels aanwezig. Uit de kromming kan echter worden geconcludeerd dat het hier gaat om een hals van een cilindrische fles en niet om een bol- of uivormig exemplaar. Dit type fles komt voor vanaf de 18de eeuw.⁶¹ Op de hals van de fles zijn in de lengterichting enkele kerven

⁶¹ Henkes 1994, 283.

zichtbaar die al tijdens het productieproces zijn aangebracht. Gezien het onregelmatige patroon moeten deze kerven eerder als productiefout dan als versiering worden beschouwd. De hals is verzameld uit spoor S1.2, een in de 18de eeuw gedateerde greppel uit het noordelijke deel van werkput 1 (Fase F).

Vondst V1.7 betreft een bodem van een bekeerglas. Het betreft een kleurloos exemplaar, waarbij de bodem op een standring met één winding is geplaatst. Bekerglazen met een dergelijke bodem komen voor vanaf de Late Middeleeuwen. Het stuk is gevonden in de ophogingslaag S1.1, gedateerd in de 17de eeuw. Het is echter goed mogelijk dat het stuk glas met de ophogingsgrond is meegekomen en daarmee ouder is. Deze vondst kan dan ook niet specifiek gedateerd worden dan in de Late Middeleeuwen of de Nieuwe Tijd.

Het stukje vensterglas (V1.44) is eveneens afkomstig uit een 17de-eeuwse ophogingslaag, spoor S1.35. Buiten het feit dat het de rand van een ruit betreft, kunnen verder geen uitspraken over dit stuk glas worden gedaan.

Werkput 2

Uit de in de Late Middeleeuwen (Fase C) gedateerde ophogingslaag S2.2 is V2.74 verzameld. Het betreft een geslepen kleurloze glazen steen met een ovale basis met een licht gebolde bodem (fig. 7.8). Het stukje glas heeft oorspronkelijk in een fitting gezeten. Mogelijk is het afkomstig uit een hanger of een ring, maar gezien het formaat is het waarschijnlijker dat het dienst heeft gedaan als versiering van een groter object. Er zijn vrij veel objecten die in aanmerking komen als object waar de steen uit afkomstig kan zijn, waaronder kisten, boekbeslagen of reliekschrijnen. De meeste objecten met dit soort stenen hebben een religieuze achtergrond. De vondst moet aan de hand van de vondstcontext in de Late Middeleeuwen worden gedateerd.



Fig. 7.8. Tiel-Fabriekslaantje. Boven- en zijaanzicht van geslepen kleurloze glazen steen uit ophogingslaag S2.2.

Werkput 5

Vondst V5.136 is gevonden in de in Fase F (1700-2000) gedateerde greppel S5.3. Het betreft een minuscuul wandfragmentje van een kleurloos drinkglas. Het is niet meer dan 1 mm dik.

7.7.3 CONSERVERING EN FRAGMENTATIE

De glasvondsten die zijn gevonden aan het Fabriekslaantje zijn klein in aantal. Hierdoor is het lastig uitspraken te doen over de conservering en de fragmentatie van het glas binnen het plangebied. Gezien de aard van het materiaal is glas dat afkomstig is van vaatwerk en ruiten in de regel sterk gefragmenteerd. Dit is ook het geval bij het onderhavige onderzoek. De meest solide delen van de objecten, zoals de flessenhals en de bodem van het bekeerglas, zijn nog relatief goed bewaard gebleven. Het fragment vensterglas en het stukje van het drinkglas uit werkput 5 zijn sterker gefragmenteerd, maar dat is niet verwonderlijk gezien de oorspronkelijke vorm van het materiaal. De glazen steen is nagenoeg onbeschadigd uit de grond gekomen.

De bodem en het stuk vensterglas zijn deels geïrisceerd. De overige stukken zijn vrij van irrisatie. Er kan dan ook worden gesteld dat de conservering van het glas binnen het plangebied gemiddeld tot goed is, zeker wanneer men in ogenschouw neemt dat het glas hoofdzakelijk afkomstig is uit ophogingslagen.

In dergelijke contexten kan de fragmentatiegraad als gevolg van postdepositionele processen namelijk vrij hoog liggen. De verwachting is dat eventueel glaswerk uit andere contexten, zoals (afval)kuilen, nog beter bewaard is gebleven.

7.7.4 CONCLUSIE

Het glas van het fabriekslaantje lijkt te dateren in de Late Middeleeuwen of de Nieuwe Tijd. Het materiaal is redelijk tot goed geconserveerd. De meest in het oog springende vondst is de glazen steen uit een laat-middeleeuwse ophogingslaag.

werkput	vondstnummer	spoornummer	N kop	N steel	hielmerk	ketelvorm	datering
1	2	1	5		tudor roos, streep	dubbelconisch	1630-1700
				1	-	ovoide	1720
				5	-	-	-
1	35	31		2	-	-	18de eeuw
1	44	35	1	1	springend hert	dubbelconisch	1650-1700
1	34	999		1	-	-	1650-1700
1	55	44		2	-	-	-
1	28	1		2	-	-	-
1	48	30		1	-	-	-
1	33	29		1	-	-	1650-1700
1	23	22	1 fragment		-	ovaal	1700-1900
2	75	1	1		SS	trechter	18de eeuw
1	18		1		radeer streepje	dubbelconisch	midden 17de eeuw
1	51	35	1		BR	dubbelconisch	midden 17de eeuw
				10	-	-	1650-1700
				3	springend hert WT	conisch	1630-1670
1	1	999	3		gekr. 44	ovaal	1730-1850
					gekr. Ton	ovaal	1730-1850
					-	-	-
1	64	35	2		springend hert WT	conisch	1630-1670
					GD?	-	midden 17de eeuw
					5	-	-
1	3	2	3		-	dubbelconisch	1615-1630
					gekr. roos	dubbelconisch	1620-1640
					bloem	dubbelconisch	vroege 17de eeuw
				1	-	-	-

Tabel 7.12. Tiel-Fabriekslaantje. Determinatieoverzicht van de aangetroffen kleipijpen.

7.8 KLEIPIJPEN

Afra Koopman

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje zijn vijftig fragmenten van kleipijpen aangetroffen (zie tabel 7.12). Het gaat daarbij om veertien (fragmenten van) pijpenkoppen en 34 fragmenten van pijpenstelen. De pijpen kunnen worden gedateerd op basis van de ketelvorm en in sommige gevallen op basis van de steel. Veertien stuks kunnen in de 17de eeuw worden gedateerd. Drie stuks stammen uit de 18de eeuw en drie stuks kunnen slechts algemeen in de 18de of 19de eeuw worden geplaatst.

Het meeste materiaal stamt uit de nieuwtijdse ophogingslagen. Zo zijn uit ophogingslaag S1.35 twintig fragmenten en uit ophogingslaag S1.1 dertien fragmenten kleipijp verzameld. Verder zijn stukken afkomstig uit de 17de-eeuwse sloot in werkput 1 (S1.31 en S1.29) en de 18de-eeuwse greppel S1.2.

7.9 OVERIG VONDSTMATERIAAL

Schelp

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje zijn tien fragmenten (16 g) schelp aangetroffen. De fragmenten stammen met name uit de ophogingslagen, maar ook uit de sloot in werkput 1 (S1.29) en een greppel in werkput 5 (S5.3). Een van de fragmenten betreft een oester, afkomstig de 17de-eeuwse ophogingslaag S1.35.

Hout

Bij het onderzoek zijn drie fragmenten hout verzameld. Het gaat om twee paaltjes en een plank uit de 17de-eeuwse sloten in werkput 1. De plank betreft de beschoeiing van de sloot S1.29 en is verzameld voor eventuele datering middels dendrochronologisch onderzoek. Er is echter besloten deze datering (nog) niet te laten uitvoeren. De paaltjes zijn afkomstig uit sloot S1.45, aan de zuidzijde van werkput 1. Ook deze sloot kan in de 17de eeuw worden gedateerd.

Tegels

Bij het onderzoek zijn ook vier fragmenten van nieuwtijdse muurtegels aangetroffen (170 g). Deze tegelfragmenten zijn afkomstig uit de 17de-eeuwse ophogingslaag S1.35 en de 18de-eeuwse laag S1.1. Een van de fragmenten uit spoor 1.1 is polychroom gedecoreerd, het andere fragment, uit hetzelfde spoor, is gedecoreerd in blauwtinten.

Verbrande leem

Bij het onderzoek zijn elf fragmenten verbrande leem aangetroffen (220 g). Vier stukken zijn afkomstig uit de sporen van Fase A. Bij een van de fragmenten uit spoor S2.18 gaat het om vrij hard materiaal, waarbij twee zijden een rechte hoek maken. Mogelijk heeft dit fragment ooit deel uitgemaakt van een lemen wand.

Mortel

Bij het onderzoek zijn vijftien fragmenten (170 g) mortel verzameld. Het grootste deel van het materiaal is afkomstig uit de 17de- en 18de-eeuwse ophogingslagen en sloten. Vier stukken (V1.119) stammen uit de in de 16de eeuw gedateerde sloten langs de zuidzijde van de dijk in werkput 1 (S1.14).

Aan het Fabrieklaantje te Tiel is een archeologisch proefsleuvenonderzoek uitgevoerd met het doel om gegevens te verzamelen over de inhoudelijke en fysieke kwaliteit (aard, ouderdom, omvang, gaafheid, conservering) van het ter plekke aanwezige bodemarchief en tot een waardstelling van de archeologische vindplaats te kunnen komen. Het onderzoek moet leiden tot aanbevelingen over de behoudenswaardigheid van de vindplaats en de te nemen vervolgstappen ten aanzien van eventueel behoud in situ of nader onderzoek. In de volgende paragraaf worden de resultaten en conclusies van het proefsleuvenonderzoek samengevat. De waardering van de vindplaats is opgenomen in paragraaf 8.2 en het advies in paragraaf 8.3.

8.1 CONCLUSIE

Bij het onderzoek aan het Fabriekslaantje is in totaal een oppervlakte van 549.74 m² in vlak 1 en 61.93 m² in vlak 2 archeologisch onderzocht en gedocumenteerd. In totaal zijn 177 grondsporen onderscheiden, waaronder (natuurlijke en antropogene) lagen, kuilen, paalkuilen, greppels, sloten, (mogelijke) waterputten en een beerputje. Voor de reconstructie en waardering van de vindplaats zijn vooral ook de lange werkputprofielen van belang. In deze profielen kan de stratigrafie van de vindplaats worden geanalyseerd en kunnen de sporen aan verschillende fases worden toegekend. De archeologische sporen zijn gaaf en goed geconserveerd en de stratigrafie van de vindplaats is intact.

Landschappelijk bevindt de vindplaats zich op de noordelijke, ofwel rechter oever van de Waal, precies op het punt waar de Linge zich oorspronkelijk afsplitste. De oever uit de Ottoonse periode is niet aangetroffen, maar zou op een dieper niveau nog aangetroffen kunnen worden. De vol-middeleeuwse nederzetting Zandwijk lijkt hier echter begrensd te worden door een dan al grotendeels opgevulde restgeul die zich ergens in de periode 1050 - 1250 na Chr. heeft ingesneden. Langs de noordelijke oever daarvan werd in de Late Middeleeuwen de eerste dijk opgeworpen. Een doorbraak daarvan is herkend in het uiterste noordwesten van het plangebied, waar een herstelling van de dijk heeft geleid tot een sterke kromming in het verloop ervan.

De opgestelde fasering omvat zes fasen die zich chronologisch tussen de Volle Middeleeuwen en de Nieuwste tijd bevinden. De vroegste fase (fase A: 1050-1250 na Chr.) omvat nederzettingssporen in het noordelijke deel van werkput 2 die als de zuidelijke rand van de nederzettingkern van Zandwijk kunnen worden begrepen. In de overige werkputten zijn geen sporen uit deze fase aangetroffen. Een van deze sporen, de grote kuil of waterput S2.18, kan meer precies in de late 12de of vroege 13de eeuw worden gedateerd. Ook uit de overige aardewerkassemblage van deze fase blijkt dat de nadruk ligt op de 12de en 13de eeuw. In deze periode was ook de iets noordelijker gelegen vindplaats Prins Willem-Alexanderschool intensief bewoond. In fase B wordt een dijk opgeworpen over de oeverafzettingen en de nederzettingssporen uit fase A. Lagen van deze dijk zijn waargenomen in de werkputten 1, 2 en 3. In werkput 2 is een vrijwel volledig profiel van de dijk gedocumenteerd. Op basis van de stratigrafie en vondstmateriaal is de aanleg van deze dijk in de tweede helft van de 13de eeuw gedateerd. Op en langs de dijk heeft in deze periode ook nog bewoningsactiviteit plaatsgevonden, zo blijkt uit twee muizenvallen en sporen die zijn ingegraven in het dijklichaam. In werkput 1 zijn aanwijzingen gevonden voor een dijkdoorbraak, waardoor een kolkgat is ontstaan. Deze doorbraak heeft waarschijnlijk niet lang na de aanleg van de eerste dijk plaatsgevonden. De in het meest noordelijke deel van werkput 1 gedocumenteerde dijklagen kunnen worden begrepen als dijkherstel. In de Late Middeleeuwen lijkt de gebruiksintensiteit van het terrein laag te zijn; slechts een buitendijkse greppel en een ophogingslaag lijken kunnen in deze fase worden gedateerd. In de 16de eeuw wordt de dijk vervolgens uitgebouwd in zuidelijke richting, waarschijnlijk plaatselijk. In deze nieuwe ophogingen worden grote (paal)kuilen gegraven die onderdeel kunnen zijn geweest van een robuuste

constructie. Op basis van de opmerkelijke ligging op een nog functionerende dijk, de waarschijnlijk 16de-eeuwse datering op basis van vondstmateriaal, het karakter van de sporen en enkele historisch-geografische argumenten (zie paragraaf 5.4) kan worden gesuggereerd dat op deze plek mogelijk een houten redoute of wachttoren heeft gelegen. Deze hypothetische constructie kan waarschijnlijk in verband worden gebracht met de verdediging van Tiel tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648). Op basis van deze aannames en het feit dat de dijk in 1591 naar het zuiden werd verplaatst, moet deze defensieve constructie dan ergens tussen 1568 en 1591 zijn aangelegd. Verder wordt in de fase de buitendijkse sloot in werkput 1 enkele malen opnieuw uitgegraven.

Na de verlegging van de dijk werd het voormalige buitendijkse terrein in de 17de eeuw aanzienlijk opgehoogd met stadsafval. In deze ophogingspakketten zijn sloten gegraven die ook uit deze fase stammen. De twee in werkput 1 gedocumenteerde sloten kunnen worden gelijkgesteld aan de sloten die zijn afgebeeld op de kaart van Blaeu (1649). Het terrein was in deze periode in gebruik als tuin. Ook in de 18de eeuw werd het terrein in het noordelijke deel van de werkputten 1 en 2 opgehoogd. In het centrale deel van werkput 1 werden verder een bakstenen waterput en beerput aangetroffen die ook in deze late periode moeten worden gedateerd.

De op de vindplaats Fabrieklaantje aangetroffen sporen vertellen een interessant verhaal dat raakt aan verschillende belangrijke periodes in de ontwikkeling van Tiel en zijn omgeving. De verzamelde gegevens kunnen goed worden ingepast en verbonden met de verschillende onderzoeken die in de nabije omgeving hebben plaatsgevonden, waaronder vooral het onderzoek naar de nederzetting Zandwijk. Daarnaast is aan het Fabriekslaantje voor het eerst goed zicht op de aanleg en structuur van de dijk. De mogelijke aanwezigheid van een houten defensieve constructie uit de tachtigjarige oorlog op de dijk is uniek te noemen en kan nieuw inzicht verschaffen in de verdediging van Tiel in deze oorlogsperiode.

8.2 WAARDERING

Centraal doel van onderhavig proefsleuvenonderzoek is het waarderen van het archeologische bodemarchief te Tiel-Fabriekslaantje. Deze paragraaf presenteert de waardering van de betreffende vindplaats op basis van de hierboven besproken gegevens en analyses. De waardering is uitgevoerd conform de KNA versie 3.3.⁶² Onderstaande paragraaf geeft een toelichting op het proces van waardering volgens het stroomschema van figuur 8.1. De paragraaf is letterlijk overgenomen uit de KNA versie 3.3.⁶³

Ten eerste wordt nagegaan of vindplaatsen vanwege hun belevingswaarde, op basis van hun schoonheid of herinneringswaarde, als behoudenswaardig getypeerd kunnen worden.

De vindplaatsen worden vervolgens op hun fysieke kwaliteit beoordeeld. Een monument wordt op basis van fysieke kwaliteit als in principe behoudenswaardig aangemerkt, indien de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld (vijf of zes punten) scoren.

De beoordeling van de fysieke kwaliteit is gerelateerd aan de archeoregio waarin de vindplaats zich bevindt, op deze wijze wordt de conserveringstoestand in relatie tot de andere relevante sites bekeken. Zo kan in Pleistoceen Nederland een vlakgraf, waar geen botmateriaal, maar nog wel een lijksilhouet aanwezig is, een hoge waardering krijgen, terwijl in Holoceen Nederland de afwezigheid van botmateriaal - wanneer dit wel verwacht mag worden - tot een lage waardering kan leiden.

Bij een middelmatige tot lage score (vier punten of minder), wordt naar de inhoudelijke kwaliteitscriteria gekeken om te bepalen of een vindplaats toch behoudenswaardig is. Indien te verwachten is dat op een van de inhoudelijke criteria 'hoog' wordt gescoord, wordt de vindplaats ook in principe behoudenswaardig geacht. Dit 'vangnet' heeft tot doel er voor te zorgen dat terreinen die

⁶² KNA versie 3.3, bijlage IV, waarderen van vindplaatsen.

⁶³ *idem*.

van beperkte fysieke kwaliteit zijn, maar desondanks inhoudelijk van groot belang, uit de beoordeling vallen.

Vindplaatsen die op grond van hun fysieke kwaliteit als in principe behoudenswaardig zijn aangemerkt, worden vervolgens gewaardeerd op hun inhoudelijke kwaliteit.

- Eerst vindt een afweging plaats op de eerste drie inhoudelijke kwaliteitscriteria; zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde. Bij een bovengemiddelde score van zeven punten of meer wordt het monument als behoudenswaardig aangemerkt.

- Na deze weging wordt bij vindplaatsen met een lagere inhoudelijke waardering (minder dan zeven punten) nagegaan of het criterium representativiteit van toepassing is. Zo ja, dan wordt een voorstel gedaan voor een als behoudenswaardig aan te merken steekproef per categorie.

- De overige vindplaatsen zijn niet behoudenswaardig.

In het onderstaande worden de criteria kort uitgelegd en vervolgens beschreven en gescoord voor de vindplaats Fabriekslaantje. Een overzicht van deze scores is weergegeven in tabel 8.1.

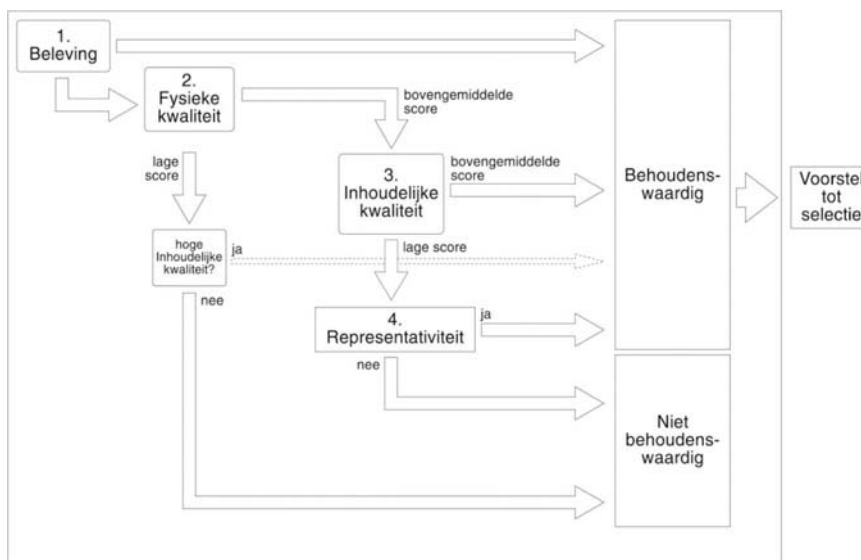


Fig. 8.1. Waarderingscriteria (bron: KNA versie 3.3, Deel II, Bijlage IV, Figuur 1).

8.2.1 WAARDERING GEBASEERD OP BELEVINGSASPECTEN

De criteria ‘schoonheid’ en ‘herinneringswaarde’ hebben vooral betrekking op de nog zichtbare monumenten. Echter, het criterium schoonheid kan ook betrekking hebben op zaken die bovengronds een afspiegeling vormen van de structuur van het bodemarchief en in feite als bovengrondse archeologie gezien kunnen worden. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld historische percelering en stratenpatronen.⁶⁴ Deze overweging is ook van toepassing op de vindplaats aan het Fabriekslaantje. Een deel van het bodemarchief van deze vindplaats is namelijk verbonden aan de nog altijd aanwezige structuur van het gebied. Zo volgt het westelijke deel van het Fabriekslaantje nog altijd de loop van de oude dijk die bij dit onderzoek is aangesneden. Voorts is de bij het onderzoek aangetroffen oude dijk onlosmakelijk verbonden aan de ontwikkeling van de latere dijk, de nu nog aanwezige Echteldse dijk. Ook de aangetroffen 17de-eeuwse sloten kunnen in dit kader worden genoemd. Zij weerspiegelen de 17de-eeuwse percelering van het terrein, waarop de huidige ruimtelijke indeling is gebaseerd. Hoewel

⁶⁴ KNA versie 3.3, bijlage IV, waarden van vindplaatsen, pagina 3 van 7.

er geen sprake is van nog zichtbare monumenten is er wel een relatie te leggen tussen het ter plekke aanwezige bodemarchief en de bovengrondse structuur van het gebied. Met betrekking tot het criterium 'schoonheid' vertegenwoordigt de vindplaats daarom zeker een bepaalde waarde, maar het biedt onvoldoende houvast om alleen op basis hiervan de vindplaats als behoudenswaardig te benoemen. Zoals aangegeven in figuur 8.1 zal daarom verder gekeken moeten worden naar de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats.

8.2.2 WAARDERING GEBASEERD OP FYSIEKE KWALITEITEN

De fysieke kwaliteit wordt bepaald door de mate waarin archeologische overblijfselen nog intact en in hun oorspronkelijke positie aanwezig zijn. Binnen deze waarde wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria 'gaafheid' en 'conservering'.⁶⁵

Gaafheid

De score voor het criterium gaafheid komt tot stand door verschillende parameters tegen elkaar af te wegen. Hierbij wordt onder andere gekeken naar:

- De aanwezigheid van sporen
- De gaafheid van de sporen
- De ruimtelijke gaafheid
- De intactheid van de stratigrafie
- Mobiliea *in situ*
- Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling
- Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen
- Stabiliteit van de natuurlijke omgeving

Wat betreft de aanwezigheid van sporen kan worden gesteld dat er een aanzienlijk aantal sporen is aangetroffen uit verschillende fasen tussen de Volle Middeleeuwen en de Nieuwste Tijd. Het gaat hierbij om sporen van uiteenlopend karakter: natuurlijke lagen, antropogene ophogingslagen, sloten, greppels, (paal)kuilen, waterputten en een beerput. Behoudens enkele verstoringen (in de noordelijke delen van werkputten 1 en 2 en het zuidelijke deel van werkput 5) zijn de archeologische sporen gaaf in de bodem bewaard gebleven. Daarbij is ook de ruimtelijke gaafheid van de vindplaats hoog en is de stratigrafie intact. Met name de middeleeuwse sporen en lagen worden goed beschermd door jonger ophogingslagen. In het putwandprofiel van werkput 2 kon vrijwel het volledige dijkprofiel worden gedocumenteerd en zijn ook de onderliggende nederzettingssporen en de bovenliggende 16de-eeuwse lagen goed bewaard gebleven. De dijkstructuur is tot een hoogte van ongeveer 6.20 m NAP aanwezig in het profiel; ongeveer 70 cm onder het maaiveld ter plekke. De ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen en mobilia onderling is eveneens hoog te noemen. Daarbij dient wel te worden opgemerkt dat ophogingslagen veelal aangevoerd vondstmateriaal zullen bevatten, waarbij het niet gaat om homogene vondstassemblages. Voorts kunnen sloten en greppels langer open hebben gelegen en op die manier als *artefact traps* hebben gefunctioneerd. Datzelfde geldt voor de restgeulen uit verschillende perioden. Afsluitend is de stabiliteit van de natuurlijke omgeving ook als hoog te karakteriseren.

De gaafheid van de vindplaats wordt op basis van de hierboven genoemde argumenten 'hoog' (3) gescoord (tabel 8.1).

Conservering

Met conservering wordt de mate bedoeld waarin archeologisch vondstmateriaal bewaard is gebleven. Het gaat daarbij om zowel organische als anorganische artefacten. De verschillende categorieën

⁶⁵ KNA versie 3.3, bijlage IV, waarden van vindplaatsen, pagina 3 van 7.

artefacten die bij het onderzoek zijn aangetroffen zijn goed geconserveerd. De aantasting van sommige metaalvondsten, zoals munten, hangt niet zozeer samen met de omstandigheden ter plekke, maar eerder met de primaire context waaruit deze afkomstig zijn, waarschijnlijk beerputten. Met betrekking tot de categorie organisch materiaal kan worden gesteld dat het aangetroffen dierlijk bot en het hout goed zijn geconserveerd. Hoewel veel materiaal goed geconserveerd is bestaat vooral het nieuwtijdse vondstmateriaal waarschijnlijk uit stadsafval dat een wat hogere fragmentatie en mindere conservering kent. De conservering wordt daarom 'midden' (2) gescoord (tabel 8.1).

De fysieke kwaliteit van Tiel-Fabriekslaantje

Op basis van de scores op gaafheid en conservering krijgt de fysieke kwaliteit een bovengemiddelde score van 5. Voor het proces van waarden betekent dit dat de vindplaats in principe behoudenswaardig is, maar dat nog gewaardeerd zal moeten worden op inhoudelijke kwaliteit (fig. 8.1).

8.2.3 WAARDERING OP BASIS VAN INHOUDELIJKE KWALITEITEN

Voor de waardering van de vindplaats op basis van inhoudelijke kwaliteit worden vier criteria onderscheiden: zeldzaamheidswaarde, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit. Deze criteria worden hieronder afzonderlijk toegelicht.

Zeldzaamheid

De vindplaats aan het Fabriekslaantje neemt een geheel eigen plaats in binnen het historische verhaal van Tiel. De nederzettingssporen uit fasen A en B dragen bij aan de kennis over de nederzetting Zandwijk. Verder is de vindplaats met de aangetroffen dijk intrinsiek verbonden met de ontwikkeling van en de omgang met de Waal/Linge en daarmee met de ontwikkeling van zowel Tiel als Zandwijk. Ook de gegevens die deze vindplaats op kan leveren over de vroege dijkenbouw is van grote waarde. Met name het feit dat de dijk van Fabriekslaantje niet is opgenomen in een latere dijk en zich in een archeologische context bevindt (inclusief dateerbaar vondstmateriaal) is als zeldzaam aan te merken.

Een andere belangrijk onderdeel van de vindplaats houdt verband met de in deze rapportage opgestelde hypothese dat op de dijk een houten redoute of wachttoren heeft gestaan uit de Tachtigjarige Oorlog. De kans om een dergelijke op een dijk gelegen defensieve constructie te onderzoeken kan als uniek worden gekarakteriseerd. Op het criterium zeldzaamheid wordt de vindplaats hoog gewaardeerd (score 3; tabel 8.1).

Informatiewaarde

De vindplaats aan het Fabriekslaantje kan in belangrijke mate bijdragen aan onze kennis over het verleden van Tiel. Enerzijds dragen de nederzettingssporen uit Fase A en B bij aan de kennis over de (begrenzing van) de nederzetting Zandwijk. In de directe omgeving van de vindplaats zijn de afgelopen jaren archeologische onderzoeken uitgevoerd, die interessante aanknopingspunten kunnen bieden voor het begrip van de vindplaats Fabriekslaantje specifiek en de ontwikkeling en betekenis van het gebied algemeen. Anderzijds kan de vindplaats bijdragen aan het onderzoek naar dijkenbouw en de omgang met water in de Volle en Late Middeleeuwen.⁶⁶ De informatiewaarde van de vindplaats wordt hoog gewaardeerd (score 3; tabel 8.1).

Ensemblewaarde

Zoals reeds genoemd is in de afgelopen jaren op verschillende plaatsen in de directe omgeving van het Fabriekslaantje archeologisch onderzoek uitgevoerd. Onderhavige vindplaats kan binnen deze context en in samenhang met de resultaten van die onderzoeken nieuwe inzichten genereren over de vol- en

⁶⁶ Zie ook de NOaA, hoofdstuk 21, 11-13, 21-23.

laat-middeleeuwse ontwikkeling van Zandwijk, de omgang met het rivierwater en de aanleg van de eerste dijk. Bovendien kunnen de ontwikkelingen van de Waal/Linge iets leren over Tiel en daarmee een verbinding vormen tussen de beide historische kernen. Om deze redenen is de ensemblewaarde als hoog te karakteriseren. De ensemblewaarde van de vindplaats wordt hoog gewaardeerd (score 3; tabel 8.1).

Representativiteit

Dit criterium is alleen van toepassing wanneer duidelijk is dat duurzaam behoud *in situ* zeker mogelijk is.

waarden	criteria	scores
beleving	schoonheid	(zie beschrijving)
	herinneringswaarde	n.v.t
fysieke kwaliteit	gaafheid	3
	conservering	2
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid	3
	informatiewaarde	3
	ensemblewaarde	3
	representativiteit	n.v.t

Tabel 8.1. Tiel-Fabriekslaantje. Scoretabel waardestelling.

8.2.4 WAARDERING VAN DE VINDPLAATS TIEL-FABRIEKSLAANTJE

Op basis van de hierboven toegelichte scores op de verschillende kwaliteiten van de vindplaats (tabel 8.1) kan worden geconcludeerd dat de archeologische waarden van plangebied Tiel-Fabriekslaantje behoudenswaardig zijn.

8.3 ADVIES EN BESLUIT

8.3.1 BELEIDSKADER

Wet op de Archeologische Monumentenzorg

De Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMZ) is de Nederlandse uitwerking van het Verdrag van Malta, waarbij ook de Monumentenwet 1988 is gewijzigd. De wet is sinds 1 januari 2007 in werking getreden en heeft overeenkomstig het Verdrag van Malta als doelstelling het culturele en archeologische erfgoed te beschermen. Uitgangspunten van de wet zijn kort samengevat:

- Streven naar duurzaam behoud van archeologische waarden; zoveel mogelijk in de bodem bewaren en alleen opgraven als behoud *in situ* niet mogelijk is;
- Bij de ruimtelijke ordening dient in een vroeg stadium rekening gehouden te worden met archeologie;
- Initiatiefnemers van ruimtelijke ontwikkelingen kunnen worden verplicht tot vooronderzoek; uitwerking van criteria daarbij ligt op het niveau van gemeentelijk beleid;
- De kosten voor eventuele archeologische werkzaamheden komen ten laste van de initiatiefnemer tot bodemversturende activiteiten.

Beleid archeologie gemeente Tiel

Vertaling van het Rijksbeleid naar regionaal beleid ligt in handen van de gemeente Tiel. De gemeente Tiel staat voor de opgave om de wettelijke uitgangspunten van de Monumentenwet 1988 en de zorg voor het archeologische erfgoed op een werkbare en doelmatige manier te integreren in het gemeentelijke beleid.⁶⁷ Uitgangspunt hierbij is (hierin betreffend de archeologische wetgeving, het verdrag van Malta, rijksbeleid en provinciaal beleid) het streven naar beheer en behoud van in de bodem aanwezige archeologische waarden om te voorkomen dat unieke informatie over het verleden van de gemeente verloren gaat. De gemeente Tiel heeft daartoe een Cultuurhistorische Waardekaart voor de gemeente laten opstellen en laten vertalen in een beleidsadvieskaart archeologie (fig. 8.2).⁶⁸ Op de kaart is te zien dat het plangebied verschillende verwachtingszones kent. Het noordwestelijke deel zou zich bevinden binnen de historische dorpskern van Zandwijk, met laat-middeleeuwse bewoning. De rest van het plangebied zou zich bevinden in de bebouwde kom met als onderliggende verwachting middelhoog en onbekend. Op basis van onderhavig inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven kan deze verwachting worden aangepast. Binnen het plangebied bevindt zich de meest zuidelijke begrenzing van de vol- en laat-middeleeuwse dorpskern van Zandwijk. Hiervoor geldt dat bodemingrepen dieper dan de huidige bouwvoor/verstoring (ca. 50 cm) vermeden dienen te worden. Uitgangspunt blijft duurzaam behoud *in situ*.

8.3.2 VOORGENOMEN RUIMTELIJKE INGREPEN

De gemeente Tiel is voornemens het plangebied Tiel-Fabriekslaantje te ontwikkelen tot parkeerplaatsen. Het is de bedoeling hier buitenparkeerplaatsen te realiseren, terwijl het bouwen van een ondergrondse parkeergarage nog steeds een optie is. In beide gevallen zal voorafgaand aan de aanleg of bouw de bovengrond gesaneerd (afgegraven) moeten worden tot ca. 1 m -mv. vanwege de bodemverontreiniging. Als uiteindelijk de buitenparkeerplaatsen zullen worden aangelegd, dan zal het ontstane gat worden aangevuld met bouwzand en/of gebroken puin. De gemeente is van plan gebruik te maken van een halfverharding, waarbij de voorkeur uitgaat naar grastegels.

8.3.3 CONSEQUENTIES RUIMTELIJKE INGREPEN

In het geval dat ervoor gekozen wordt een ondergrondse parkeergarage te bouwen, dan zijn de consequenties voor het bodemarchief overzichtelijk. Deze zal volledig vernietigd worden. Als de buitenparkeerplaatsen met halfverharding worden aangelegd, dan zijn de volgende bedreigingen voor het bodemarchief reëel:

- Ten behoeve van de noodzakelijke bodemsanering zal ca. 1 m van de bovengrond worden afgegraven. Hierbij zullen de laat-middeleeuwse bewoningssporen van het dorp Zandwijk, globaal de bovenste helft van de laat-middeleeuwse dijk en de nieuwtijdse pakketten en sporen worden vernietigd.
- Bij het proces van saneren en bouwrijp maken van het plangebied zal rekening gehouden moeten worden met het gebruik van zwaar materieel in de 'put'. Ervaring leert dat het gebruik en verplaatsing hiervan lokaal kan leiden tot ernstige verstoringen. Bovenop de gesaneerde bovenste meter zal daardoor een extra 0,5 m bedreigd worden. Hiermee worden ook de vol-middeleeuwse bewoningssporen van Zandwijk bedreigd.

⁶⁷ Gemeente Tiel, Toelichting bij het Paraplu-bestemmingsplan Archeologie, 5.

⁶⁸ De Boer *et al.* 2009.

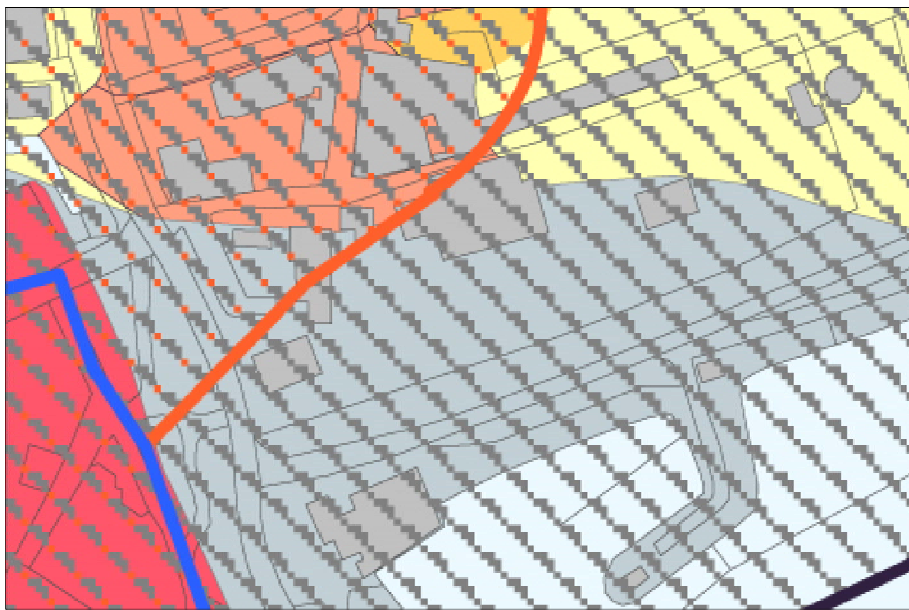


Fig. 8.2. Tiel-Fabriekslaantje. Uitsnede van de archeologische beleidsadvieskaart voor de gemeente Tiel (De Boer *et al.* 2009, kaartbijlage 3).

- Bij het gebruik van een goed doorlatend aanvullingsmateriaal (zoals zand of gebroken puin) onder de halfverharding zal vrijwel geen sprake zijn van veranderingen in de water- en zuurstofhuishouding van het nog resterende bodemarchief en zullen de buitenparkeerplaatsen geen bedreiging vormen voor de conservering van sporen en vondsten.
- Inhoudelijk hebben de geplande buitenparkeerplaatsen grote consequenties voor de vindplaats. Voor de noodzakelijk af te graven meter en bedreigde halve meter extra zullen zeker leiden tot het advies opgraven, waarna mogelijk het selectiebesluit genomen zou kunnen worden tot het behoud *in situ* van de dieper gelegen niveaus. Dit zou echter leiden tot groot informatieverlies, omdat niet zozeer sprake is van een horizontaal gelaagde stratigrafie, maar van 'archeologische eenheden' of contexten met een relevante verticale dimensie. Zo is het niet mogelijk de bovenste helft van de dijk op te graven en de onderste helft te bewaren zonder verlies van informatiewaarde. Ook niet als voor dergelijk onderzoek in de toekomst betere methoden ter beschikking zouden staan. De context dient als geheel te worden onderzocht. Een ander voorbeeld van een context met een belangrijke verticale dimensie is de ophoging voor de

vermeende 16de-eeuwse redoute. Ook een dergelijke constructie zou als een geheel onderzocht moeten kunnen worden.

8.3.4 ADVIES

Hierboven zijn de verschillende uitgangspunten, voorgenomen ontwikkelingen en consequenties daarvan toegelicht. Sprake is van een behoudenswaardige vindplaats op plangebied Tiel-Fabriekslaantje en het uitgangspunt van het gemeentelijk beleid is te streven naar duurzaam behoud *in situ*. Voor de optie van een ondergrondse parkeergarage is een dergelijk behoud in geen geval mogelijk. Mocht hiertoe besloten worden dan wordt geadviseerd vervolgonderzoek uit te laten voeren door middel van een definitieve opgraving.

Op het moment van schrijven gaat de voorkeur echter uit naar de aanleg van buitenparkeerplaatsen met halfverharding. Dergelijke parkeerplaatsen vormen geen bedreiging voor het bodemarchief, maar de noodzakelijke ontgraving die vanwege bodemvervuiling noodzakelijk is wel. Vanwege de complexe stratigrafie kan er echter niet voor gekozen worden om bijvoorbeeld slechts het laat-middeleeuwse niveau op te graven en de rest *in situ* te bewaren. Daarom wordt geadviseerd vervolgonderzoek uit te laten voeren door middel van een definitieve opgraving.

Een mogelijke optie om behoud *in situ* te garanderen en toch parkeerplaatsen aan te kunnen leggen is om het terrein op te hogen. Dit is echter alleen mogelijk als de milieukundige situatie het toelaat de vervuiling te laten zitten.

Indien het selectiebesluit zal luiden dat vervolgonderzoek noodzakelijk is dan wordt geadviseerd het terrein in zones in te delen en volgens verschillende strategieën op te graven (fig. 8.3). Geadviseerd wordt om in totaal 6032 m² op te laten graven. De delen van het plangebied waarin zich de vol- en laat-middeleeuwse sporen van Zandwijk bevinden en de buitendijkse zone in het westelijke deel van het plangebied zouden in twee vlakken moeten worden opgegraven (in totaal 2 x 1958 m²). Datzelfde geldt voor het laat-middeleeuwse dijklichaam (in totaal 2 x 1650 m²). De zones waarin minder sporen zijn aangetroffen zouden in één vlak opgegraven kunnen worden (in totaal 2 x 2424 m²). Rekening moet gehouden worden met eventueel lokaal een extra vlak.

Bij het ontwerp van definitieve opgraving wordt geadviseerd verder rekening te houden met de afvoer van stort en eventuele vertraging als gevolg van logistiek, eventuele bijzondere vondsten, zoals scheepswrakken of andere bijzondere houten structuren en eisen van het Waterschap en met betrekking tot veiligheid.



Fig. 8.3. Tiel-Fabriekslaantje. Advieskaart.

A in twee vlakken op te graven areaal ($2 \times 1958 \text{ m}^2$); B in twee vlakken op te graven dijklichaam ($2 \times 1650 \text{ m}^2$); C in één vlak op te graven areaal (2424 m^2); D locatie van te verdiepen, verlengen en aan te leggen profielen; E begrenzing plangebied

1. Wat is de aard, omvang, diepteligging, gaafheid en conservering van de archeologische vindplaats(-en) in het plangebied?

De archeologische vindplaats aan het Fabriekslaantje is gaaf bewaard en goed geconserveerd. Binnen de vindplaats kunnen zes fases worden onderscheiden. De vroegste fase kan in de periode tussen 1050 en 1250 na Chr. worden gedateerd en omvat sporen van nederzettingsactiviteiten; de zuidelijke periferie van de nederzetting Zandwijk. Deze bewoningssporen liggen op een niveau van ca. 5.20-5.40 m NAP, maar kunnen zeker dieper in de ondergrond zijn ingegraven. De sporen uit deze fase concentreren zich in werkput 2. In werkput 1 zijn geen sporen uit deze vroege fase herkend en in werkput 3 werd slechts een enkele kuil gedocumenteerd die niet gedateerd kon worden.

In Fase B wordt een dijk opgeworpen over de oeverafzettingen en de bewoningssporen uit Fase A. Deze dijk is goed bewaard gebleven en kan in de tweede helft van de 13de eeuw worden gedateerd. De basis van de dijk bevindt zich op een niveau van ca. 5.40 m NAP. De lagen die tot de dijkstructuur kunnen worden gerekend zijn tot een niveau van ca. 6.20 m NAP bewaard gebleven; ongeveer 70 cm onder het maaiveld ter plekke. De dijkstructuur kon het beste worden gedocumenteerd in werkput 2. In het uiterste noorden van werkput 1 zijn voorts ook lagen van de dijkstructuur aangetroffen, evenals in het zuidelijke deel van werkput 3. Op en langs de dijk hebben in deze fase ook bewoningsactiviteiten plaatsgevonden, zo blijkt uit sporen die zijn ingegraven in de dijk, zowel (paal)kuilen, maar ook twee muizenvallen (ingegraven kogelpotten).

Na een fase van weinig intensief gebruik (Fase C) wordt de dijk in Fase D (1500-1591 na Chr.) in zuidelijke richting uitgebouwd, zo blijkt uit het putwandprofiel in werkput 2. In deze dijkbuitbouw en de oudere dijk zelf zijn diepe paalkuilen ingegraven, die mogelijk in verband kunnen worden gebracht met een houten redoute of wachttorens. Deze paalkuilen zijn ingegraven vanaf een niveau van maximaal 6.20 m NAP. Bij de genoemde dijkbuitbouw gaat het waarschijnlijk om een plaatselijke uitbouw, bedoeld voor de bouw van de genoemde defensieve constructie. Verder wordt in deze periode de buitendijkse dijksloot in werkput 1 meerdere malen uitgegraven.

In de fases vanaf de 17de eeuw wordt het terrein ten zuiden van de dijk opgehoogd, waarschijnlijk met stadsafval. In dit opgehoogde terrein worden vervolgens sloten gegraven. Deze ophogingslagen en sloten zijn waargenomen in werkput 1. De lagen en sporen uit deze latere periode zijn bewaard gebleven tot een niveau van ca. 5.70 m NAP en reiken in werkput 1 tot een diepte van ca. 4.30 m NAP.

2. Is in het plangebied vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?

In het plangebied dient aanvullend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Geadviseerd wordt de delen met sporen op te graven (zie verder paragraaf 8.3.4).

3. Is inpassing bij de huidige plannen (deels) mogelijk en zo ja, hoe?

Inpassing of behoud *in situ* zou alleen mogelijk zijn als geen bodemingrepen meer plaatsvinden (zie verder paragraaf 8.3.4).

4. Zetten de nederzettingssporen die aangetroffen zijn in het plangebied Prins Willem-Alexanderschool zich voort binnen het huidige onderzoeksgebied?

Ja. De nederzettingssporen uit Fase A, die zijn aangetroffen in het noordelijke deel van werkput 2, kunnen als de periferie van de op de vindplaats Prins Willem-Alexanderschool onderzochte nederzetting Zandwijk worden geïnterpreteerd. Fase A van het Fabriekslaantje komt goed overeen met de fase van intensieve bewoning te Prins Willem-Alexanderschool. Ook de bewoningssporen uit Fase B sluiten goed aan bij genoemde vindplaats. Op beide vindplaatsen zijn gelijkaardige ingegraven muizenpotten gevonden.

5. Is er inderdaad sprake van een restgeul van de Linge met afvalpakketten? Zo ja, Hoe kan de genese en opvullingsgeschiedenis van de geul beschreven worden?

Er is sprake van een restgeul van de Linge. In de vullingen ervan zijn meerdere fasen herkend, waarin ook enkele vondsten zijn gedaan. Vondstrijke afvalpakketten zijn echter niet aangetroffen. Dit heeft echter vooral te maken met het dynamische karakter van de rivier. De oudste restgeulvulling die is aangetroffen dateert ergens in de periode 1050-1250 na Chr., maar lijkt in korte tijd te zijn ontstaan, waarbij oudere afzettingen zijn geërodeerd. Ook de jongere crevasseafzettingen in het westelijke deel van het plangebied lijken oudere lagen te hebben opgeruimd. Wel moet bedacht worden dat het proefsleuvenonderzoek niet dieper kon gaan dan ca. 4 m NAP, waardoor de slechts de jongste restgeulvullingen konden worden waargenomen.

Het plangebied bevindt zich op de noordelijke oever van het stroombed van de Waal/Linge. De oudste restgeul die van de rivier werd waargenomen heeft zich ingesneden in oudere eigen oeverafzettingen. Deze oeverafzettingen dateren in de periode 1050-1250 na Chr. De geul is snel verland, getuige de zandige opvulling en het afdekkende oever- en sporenpakket uit dezelfde periode. Kennelijk verplaatste de rivier zich meer naar het zuiden. Ter plaatse van werkput 1 bevond zich al vanaf de Vroege Middeleeuwen een overloop naar een noord-zuid georiënteerde crevassegeul. Overstromingen vonden hier plaats tot in de Late Middeleeuwen.

6. Hoe kunnen de lagen in de geul gedateerd worden? Tot welke fase van de nederzetting Zandwijk kunnen vondstlagen (en eventueel structuren) worden gerekend?

De oudste restgeulvulling in werkput 2 zijn slechts ruim te dateren in de periode 1050-1250 na Chr. De vergelijkbaar daterende oeverafzettingen die door de geul worden oversneden zullen zijn opgebouwd gedurende de bloeiperiode van het dorp Zandwijk en Tiel totdat intensieve bewoning plaatsvindt in het zuidelijk deel van Zandwijk van globaal 1125 tot 1250 na Chr. Dit laatste is vooral vastgesteld in plangebied Tiel-Prins Willem-Alexanderschool, maar ook de sporen uit Fase A van dit onderzoek zullen tot deze fase van Zandwijk behoren. De jongere crevasseafzettingen in werkput 1 dateren van de overgang van de Volle naar de Late Middeleeuwen.

7. Hoe is de conserveringstoestand en rijkdom van macrobotanische resten in de droge en vooral natte delen van de geulvulling? Wat is de potentie voor onderzoek aan houtconstructies en dendrochronologische dateringen daaraan?

Er zijn geen macrobotanische resten verzameld uit de geulvullingen. Wel zijn drie stukken hout verzameld uit de 17de-eeuwse sloten. Een beschoeiingsplank kan waarschijnlijk dendrochronologisch worden gedateerd.

8. Kan de richting en het verloop van de noordelijke Lingeoever in de Ottoonse periode bepaald worden?

Nergens is een oever waargenomen die rechtstreeks aan de Ottoonse periode toegeschreven kan worden. Er moet echter rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat deze oever op een dieper niveau waar te nemen is.

9. Welke mogelijkheden bieden de vondsten (en structuren) in de geulvulling om meer te weten te komen over de functie van Zandwijk?

Op basis van de vondsten in de geulvullingen uit het proefsleuvenonderzoek zijn geen conclusies te trekken over de functie van het dorp Zandwijk. Aangetoond is echter dat het plangebied veel potentie biedt met betrekking tot de chronologie van de vindplaats en de relatie tussen Zandwijk en Tiel (de rivier is immers de enige fysieke verbinding tussen de twee kernen). Bovendien moet rekening gehouden worden met nog niet waargenomen vondstlagen en structuren op een dieper niveau.

10. Is er inderdaad sprake van een laat-middeleeuwse dijk in de noordoostelijke hoek van het plangebied?

Ja, aangetoond is dat het tracé van de laatmiddeleeuwse dijk over bijna de gehele lengte van het plangebied loopt. De gaafheid ervan lijkt op basis van werkput 2 uitzonderlijk. De dijk kon hier over de volle breedte worden waargenomen, slechts de top ervan is opgenomen in (recente) verstoringen. Op basis van stratigrafie en vondstmateriaal is de eerste aanleg van deze dijk te plaatsen in de tweede helft van de 13de eeuw. Het sterk gekromde deel ervan in het westen van het plangebied lijkt een dijkherstelling te zijn, nog in dezelfde tweede helft van de 13de eeuw.

11. Is er daarnaast sprake van andere vindplaatsen in het plangebied? Welke sporen en vondsten staan in relatie tot de verdediging van de stad Tiel?

In werkput 2 zijn buitendijks ophogingslagen aangetroffen die worden oversneden door zeer diepe paalkuilen. De lagen en sporen lijken te dateren in de 16de eeuw en zijn mogelijk te interpreteren als de sporen van een houten redoute op de dijk en een uitbouw daarvan. De uiterwaard direct ten oosten van Tiel werd als zwak punt in de verdediging van de stad Tiel gezien tijdens de Tachtigjarige Oorlog en een uitkijkpost zou hier daarom niet ondenkbaar zijn. Uiteindelijk werd in 1591 besloten de laatmiddeleeuwse dijk te verleggen naar het zuiden om de uiterwaard te verkleinen. De vooral 17de-eeuwse ophogingen in de binnengedijkte laagte staan daarmee dus indirect ook in relatie tot de verdediging van de stad Tiel.

L I T E R A T U U R

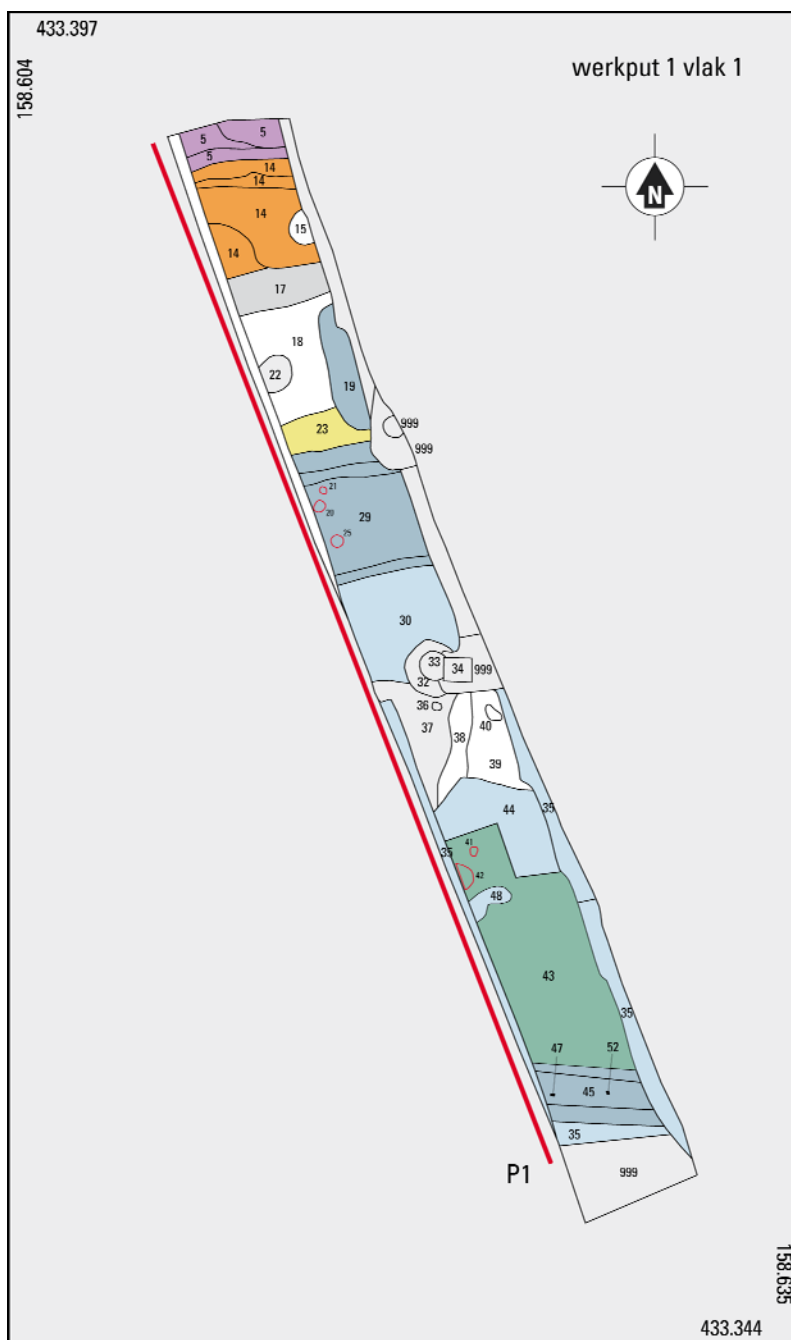
- Bauer, T., 1996: Een kasteel? - Borgharen? - ingekrast in mergel, in K. Emmens/K.J. Steehouwer/M.S. Verweij/D.J. de Vries/R.J.A. van Suchtelen van de Haare (eds), *Monumenten en bouwhistorie. Jaarboek Monumentenzorg 1996*, Zwolle/Zeist, 58-64.
- Boer, G.H. de/F. de Roode/I.A. Schute, 2009: *Archeologiebeleid in de gemeente Tiel: een realistische en duurzame omgang met het archeologisch erfgoed*, Weesp (RAAP-Rapport 1918).
- Boreel, G.L./R.M. Lotte, 2007: *Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek aan het Fabriekslaantje, fasen II en III van plan Echteldsedijk, gemeente Tiel*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 121).
- Boreel, G.L., in voorbereiding: Natuursteen, in J. van Renswoude/M. Schurmans, *Handel, ambachtelijke activiteiten en bewoning langs de rivier de Linge in de Vroege en Volle Middeleeuwen Opgraving Geldermalsen-Stationslocatie*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities ##).
- Boreel, G.L., 2015a: Fysisch-geografisch onderzoek, in Verhelst, E.M.P./J. van Renswoude, 33-44.
- Boreel, G.L., 2015b: Natuursteen, in Verhelst, E.M.P./J. van Renswoude, 115-123.
- Boreel, G.L., 2015c: Slakmateriaal, in Verhelst, E.M.P./J. van Renswoude, 105-113.
- Boreel, G.L., 2015d: Natuursteen, in Renswoude, J. van/D. Habermehl, 275-300.
- Boreel, G.L., 2006: Natuursteen, in E.M.P. Verhelst, 31-40.
- Bosch, J.H.A., 2007: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode. Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2*, Utrecht (TNO-rapport NITG 2007-U-R0246/A).
- Boshoven, E.H., 2010: *Plangebied Het Kristal (Binnenhoek): gemeente Tiel : archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek*, Weesp (RAAP-notitie 3572).
- Boshoven, E.H., 2012: *Bredeschool De Achtbaan en Prins Willem-Alexanderschool: gemeente Tiel : archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek*, Weesp (RAAP-notitie 4134).
- Brink, V.B. van den/J. van Renswoude, 2014: *Programma van Eisen Tiel-Fabriekslaantje*, Amsterdam.
- Clark, J. (ed.), 1995 (editie 2, 2004): *The medieval horse and its aqipment c.1150-c.1450: Medieval finds from excavations in London*, Londen.
- Cohen, K.M./E. Stouthamer/H.J. Pierik/A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*, Utrecht.
- Craddock, P.T., 1995: *Early metal mining and production*, Edinburgh.

- Dijkstra, J., 1998: *Archeologisch onderzoek in de binnenstad van Tiel, juni t/m september 1996. Locaties Koornmarkt en Tol-Zuid*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 57).
- Doesburg, J. van, 2013: Multipurpose pots: the medieval use of ceramic vessels as mousetraps in the Netherlands, in V. Theune-Vogt, *Stadt, Land, Burg: Festschrift für Sabine Felgenhauer-Schmiedt zum 70. Geburtstag*. Leidorf (Internationale Archäologie/Studia honoraria 34), 117-130.
- Doesburg, J. van, 2009: Late-medieval pottery, in Van Es/Verwers (eds), 160-211.
- Doesburg, J. van/A.M. Bakker, 1999: *Archeologisch Aanvullend Onderzoek (AAO) in de binnenstad van Tiel, Vindplaats Tiel-Bleekveld*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 72).
- Es, W.A. van/W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad 1, the Harbour. Hoogstraat 1*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 9).
- Es, W.A. van/W.J.H. Verwers, 2009: *Excavations at Dorestad 3, Hoogstraat 0, II-IV*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 16).
- Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford (BAR British Series 109), 91-108.
- Groot, M., 2010: *Handboek Zooarcheologie*, Amsterdam (M&M1).
- Habermehl, K.-H., 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin/Hamburg.
- Henkes, H.E., 1994: *Glas zonder glans, vijf eeuwen gebruiksglas uit de bodem van de Lage Landen, 1300-1800*, Rotterdam (Rotterdam papers 9).
- Hambleton, E., 1999: *Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain: A Comparative Study of Faunal Assemblages from British Iron Age Sites*, Oxford (BAR British Series 282).
- Hollestelle, J., 1961: *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*, Arnhem.
- Jong, T. de, 2005: Dieren bij het Heerlijk Huis, in H. Koopmanschap (ed), *In Dongen stond een huis. De heerlijkheid Dongen in de Middeleeuwen*, Tilburg, 173-194.
- Joosten, I., 2004: *Technology of Early Historical Iron Production in the Netherlands*, Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 2).
- Joosten, I., 2001: Metaalslakken, in A.A.A. Verhoeven/O. Brinkkemper, 311-316.
- Kerckhove, J. van, 2006: Aardewerk, in E. Verhelst, 17-31.
- Kuys, J./L. de Leeuw/V. Paquay/R. van 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 1552-1566*, Amsterdam.
- Laban, C./H. Kars/A. Heidinga, 1988: IJzer uit eigen bodem, *Grondboor en Hamer* 42, 1-11.

- Mittendorff, E., 2004a: *Kelders vol scherven, onderzoek naar keramiekcomplexen uit de 9de tot de 12de eeuw afkomstig uit de Polstraat te Deventer*, Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 13).
- Mittendorff, E., 2004b: Keramiek uit de periode tussen 800 en 1100, in E. Mittendorff/B. Vermeulen, *Ambachtslieden, arme vrouwen en arbeiders. Archeologisch onderzoek naar de vroegmiddeleeuwse ambachtswijk en latere periodes aan de Bruynssteeg 6-10 te Deventer*, Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 14), 33- 69.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Oudhof, J.-W.M./M. Bartels/H. Jansen, 1995: *Archeologisch onderzoek aan de Koormarkt te Tiel*, Tiel (Archeologie in Tiel 2).
- Renswoude, J. van/D. Habermehl, 2015: *Archeologische opgravingen te Tiel-Dominicuskwartier. Onderzoek naar een vroeg-middeleeuwse ringwalburg, een motteversterking, Ottoonse nederzettingsresten, een versterkt huis en laat- en post-middeleeuwse resten in de oude binnenstad*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 56).
- Renswoude, J. van, 2011: *Archeologisch onderzoek in de dorpskern van Kapel-Avezaath, gemeente Tiel. Een uitzonderlijk rijk 13de-eeuws erf en een 14de-eeuwse gracht in het plangebied Muggenborch*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 43).
- Rink, E.D., 1836: *Beschrijving der stad Tiel*, Tiel.
- Schabbink, M., 2015: Bouwkeramiek, in Verhelst, E.M.P./J. van Renswoude, 77-79.
- Schipper, F., 2012: De gezellen van de Sint-Jan, in R. van Genabeek/E. Nijhof/F. Schipper/J. Treling (eds), *Putten uit het Bossche verleden. Vriendenbundel voor Hans Janssen ter gelegenheid van zijn afscheid als stadsarcheoloog van 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 289-303.
- Tylecote, R.F., 1987: *The early history of metallurgy in Europe*, Londen.
- Verbraeck, A., 1984: *Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Tiel West (39W) en Tiel Oost (39O)*, Haarlem.
- Verhelst, E.M.P., 2011: *Tiel-Postlaantje, gemeente Tiel. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven)*, Weesp (RAAP-rapport 2247).
- Verhelst, E.M.P., 2006: *De nederzetting Zandwijk, door een rivier gescheiden van Tiel. Bewoningssporen uit de 10de en 11de eeuw na Chr. in het plangebied Tiel-Binnenheuvel*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 27).
- Verhelst, E.M.P., 2004: *Tiel Binnenhoek, gemeente Tiel. Een archeologische begeleiding*, Amsterdam (RAAP-rapport 1076).
- Verhelst, E.M.P./Norde, E.H.L.D., 2013: *Middeleeuwse bewoningssporen en ophogingslagen in de zuidkop van Zandwijk, gemeente Tiel*, Weesp (RAAP-rapport 2710).

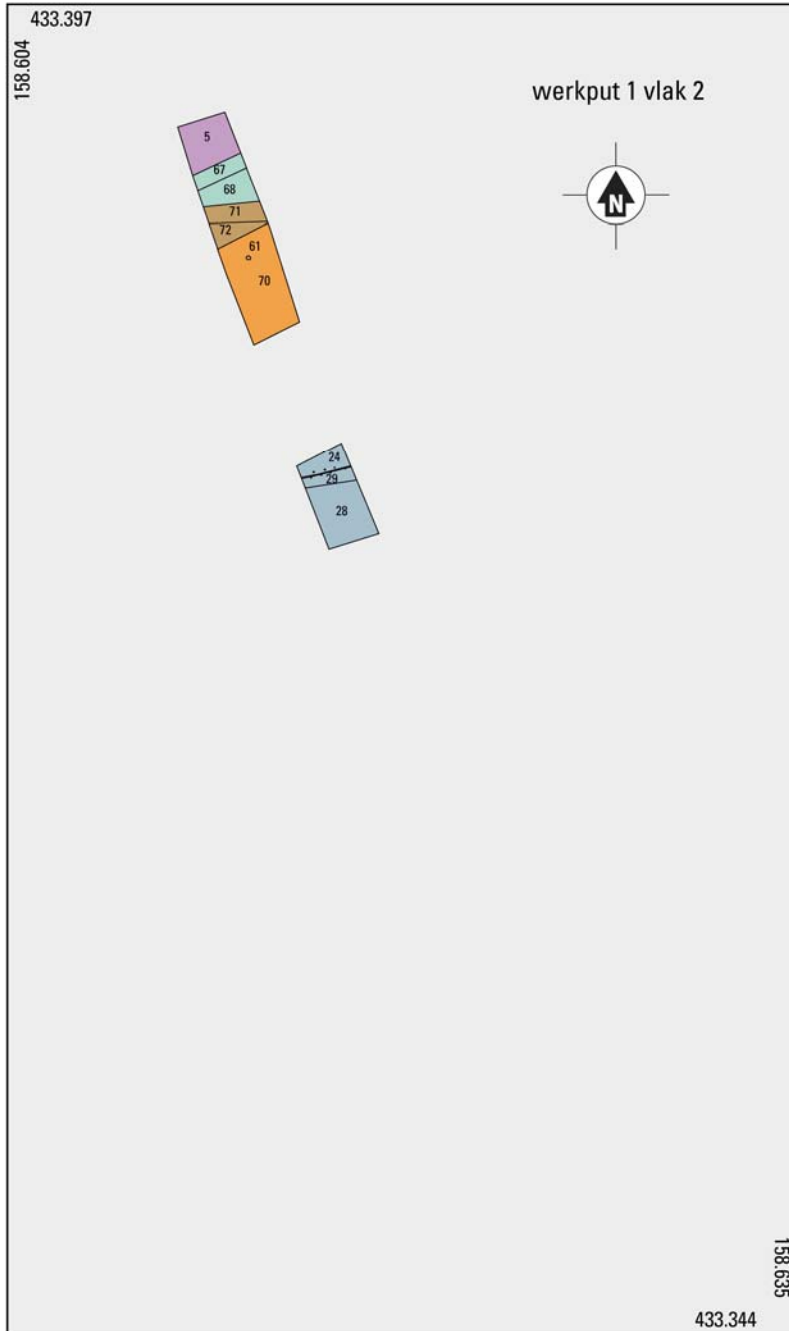
- Verhelst, E.M.P./J. van Renswoude, 2015: *Zoeken naar Zandwijk. Opgraving en archeologische begeleiding in het plangebied Prins Willem-Alexanderschool, gemeente Tiel, Weesp* (RAAP-rapport 2952).
- Verhoeven, A.A.A./O. Brinkkemper (eds): *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath, Amersfoort* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85).
- Vlierman, K., 1996: '*...Van Zintelen, van Zintelroeden ende Mossen...*': een breekmethode als hulpmiddel bij het dateren van scheepswrakken uit de Hanzetijd, Lelystad (Scheepsarcheologie I. Flevovericht 368).
- Wientjes, R.C.M., 2001: Geschreven bronnen, in Verhoeven, A.A.A./O. Brinkkemper (eds), 130-157.
- Willemse, N./E.M.P. Verhelst, 2012: *Geologisch onderzoek naar de genese van de Linge in het centrum van Tiel, gemeente Tiel; een geologisch-archeologisch booronderzoek, Weesp* (RAAP-rapport 2646).

begin	einde	periode
1750 na Chr. -	heden	Nieuwste Tijd
1500 na Chr. -	1750 na Chr.	Nieuwe Tijd
1300 na Chr. -	1500 na Chr.	Late Middeleeuwen
1000 na Chr. -	1300 na Chr.	Volle Middeleeuwen
450 na Chr. -	1000 na Chr.	Vroege Middeleeuwen
270 na Chr. -	450 na Chr.	laat-Romeinse tijd
70 na Chr. -	270 na Chr.	midden-Romeinse tijd
12 voor Chr. -	70 na Chr.	vroeg-Romeinse tijd
250 voor Chr. -	12 voor Chr.	Late IJzertijd
500 voor Chr. -	250 voor Chr.	Midden IJzertijd
775 voor Chr. -	500 voor Chr.	Vroege IJzertijd
1100voor Chr. -	800 voor Chr.	Late Bronstijd
1800 voor Chr. -	1500 voor Chr.	Midden Bronstijd
2000 voor Chr. -	1800 voor Chr.	Vroege Bronstijd
2850 voor Chr. -	2000 voor Chr.	Laat Neolithicum
4200 voor Chr. -	2850 voor Chr.	Midden Neolithicum
5300 voor Chr. -	4200 voor Chr.	Vroeg Neolithicum
6450 voor Chr. -	5300 voor Chr.	Laat Mesolithicum
7100 voor Chr. -	6450 voor Chr.	Midden Mesolithicum
8800 voor Chr. -	7100 voor Chr.	Vroeg Mesolithicum
35 000 BP -	8800 voor Chr.	Laat Paleolithicum
300 000 BP -	35 000 BP	Midden Paleolithicum



Legenda

- oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
- restgeulvulling Fase A (1050-1250)
- crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
- kleine kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
- sporen Fase B (1250-1300)
- dijkdoorbraakolk Fase B (1250-1300)
- ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
- ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
- ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
- uiterwaard- en doorbraakafzettingen
- ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
- recente ophogingen en verstoringen














Legenda

-  oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
-  restgeulvulling Fase A (1050-1250)
-  crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
-  kleiïge kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
-  sporen Fase B (1250-1300)
-  dijkdoorbraakkolk Fase B (1250-1300)
-  ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
-  ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
-  ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
-  uiterwaard- en doorbraakafzettingen
-  ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
-  recente ophogingen en verstoringen



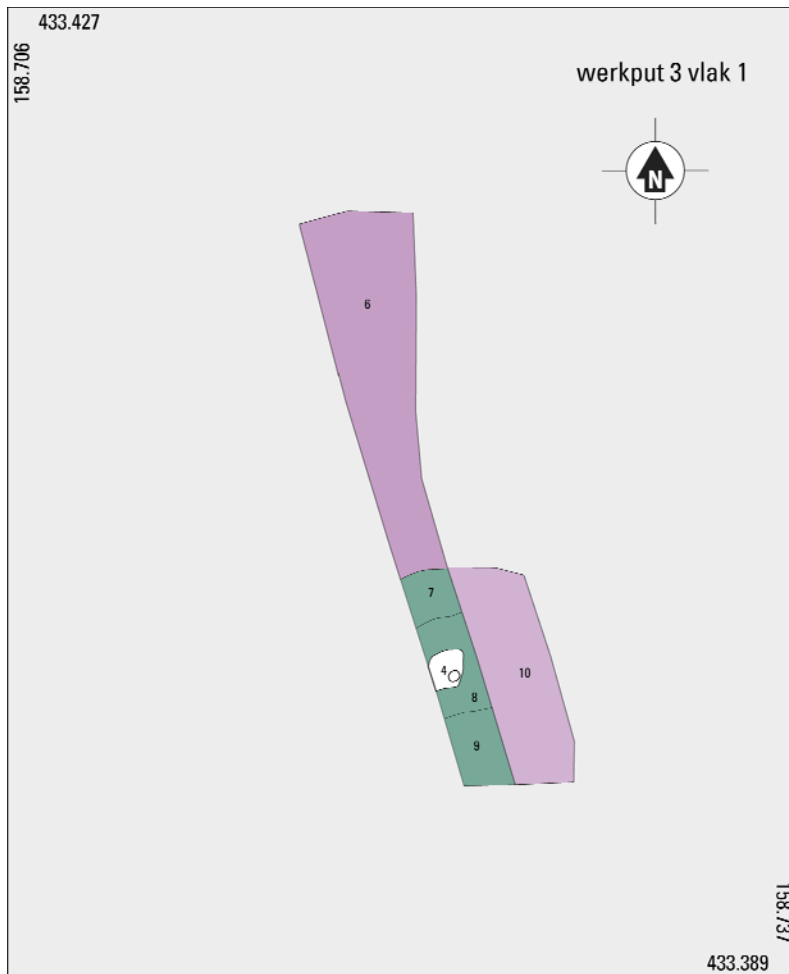
Legenda

-  oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
-  restgeulvulling Fase A (1050-1250)
-  crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
-  kleiige leem en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
-  sporen Fase B (1250-1300)
-  dijkl doorbraakkolk Fase B (1250-1300)
-  ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
-  ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
-  ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
-  uitaarwaard- en doorbraakafzettingen
-  ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
-  recente ophogingen en verstoringen

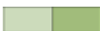







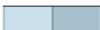





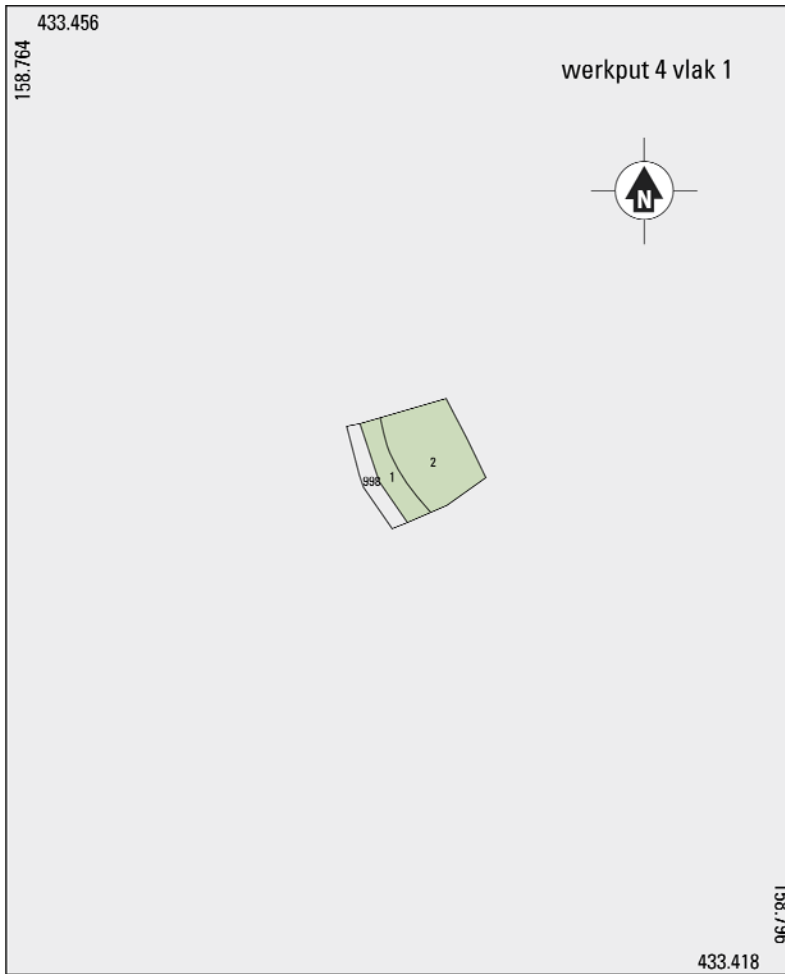
Legenda

	oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
	restgeulvulling Fase A (1050-1250)
	crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
	kleiïge kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
	sporen Fase B (1250-1300)
	dijkdoorbraakkolk Fase B (1250-1300)
	ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
	ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
	ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
	uiterwaard- en doorbraakafzettingen
	ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
	recente ophogingen en verstoringen



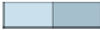



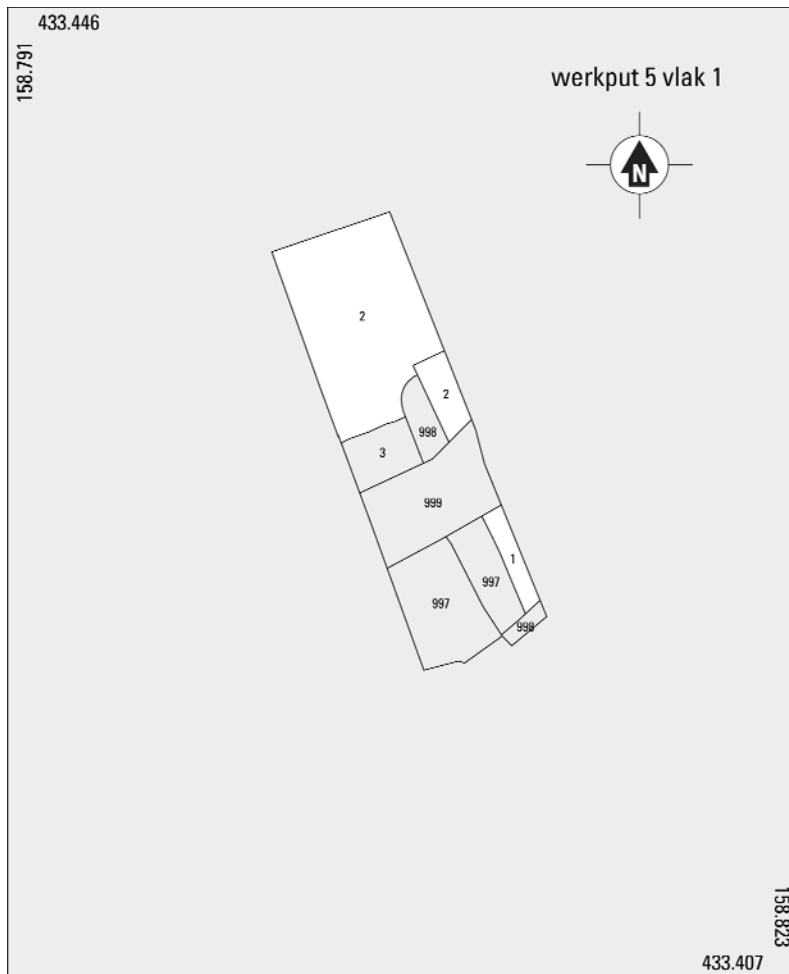
Legenda

-  overafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
-  restgeulvulling Fase A (1050-1250)
-  crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
-  Idelge kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
-  sporen Fase B (1250-1300)
-  dijkdoorbraakdek Fase B (1250-1300)
-  ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
-  ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
-  ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
-  uiterwaard- en doorbraakafzettingen
-  ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
-  recente ophogingen en verstoringen



Legenda

	oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
	restoekwulling Fase A (1050-1250)
	crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
	kleiige kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
	sporen Fase B (1250-1300)
	dijkdoorbraakcolk Fase B (1250-1300)
	ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
	ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
	ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
	uitwaard- en doorbraakafzettingen
	ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
	recente ophogingen en versterkingen



Legenda

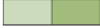











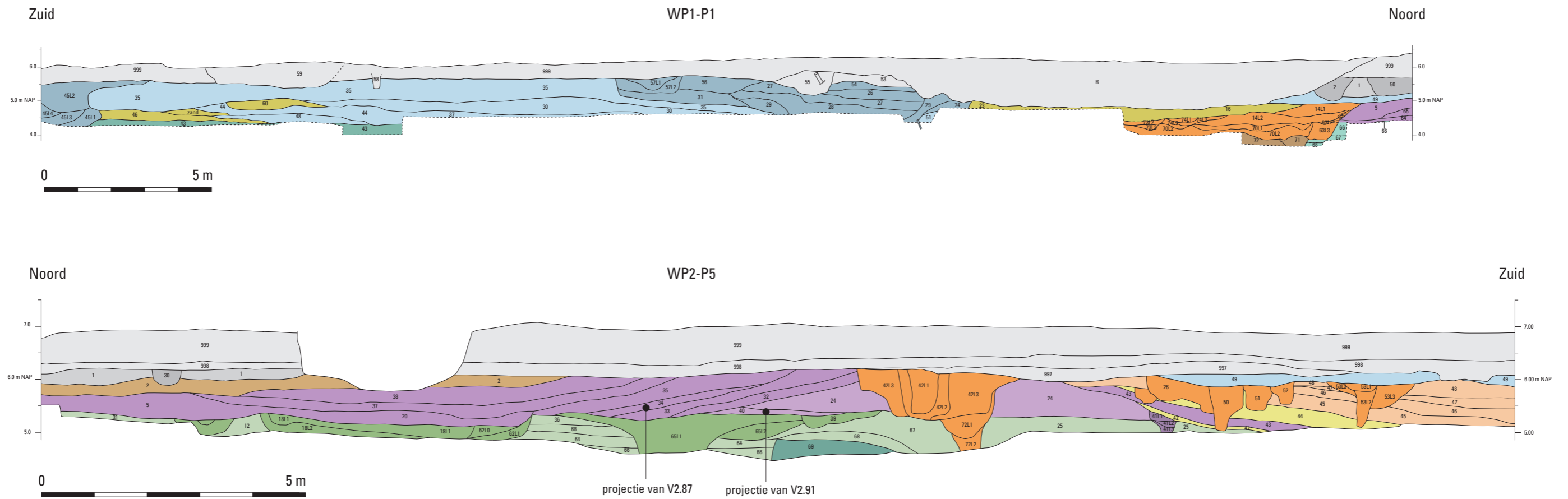
	oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
	restoekvulling Fase A (1050-1250)
	crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
	kleefte kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
	sporen Fase B (1250-1300)
	dijkdoorbraakkolk Fase B (1250-1300)
	ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
	ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
	ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
	uiterwaard- en doorbraakafzettingen
	ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
	recente ophogingen en verstoringen

Fig. 5.4. Tiel-Fabriekslaantje. Twee profielen over het plangebied
 A werkput met werkputnummer; B gereconstrueerde loop van de laat-middeleeuwse Lingedijk; C locatie van de twee afgebeelde profielen



Legenda

- oeverafzettingen en sporen Fase A (1050-1250)
- restgeulvulling Fase A (1050-1250)
- crevasseafzettingen Fase A (1050-1250)
- kleiïge kern en ophogingen dijk Fase B (1250-1300)
- sporen Fase B (1250-1300)
- dijkdoorbraakkolk Fase B (1250-1300)
- ophogingslagen en sporen uit Fase C (1300-1500)
- ophogingslagen en sporen Fase D (1500-dijkverlegging 1591)
- ophogingslagen en sporen Fase E (dijkverlegging 1591-1700)
- uiterwaard- en doorbraakafzettingen
- ophogingslagen en sporen Fase F (1700-heden)
- recente ophogingen en verstoringen

