

ARTEFACT! RAPPORT 153

Biervliet Braakmanlaan- Kloosterstraat

Gemeente Terneuzen

Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek door middel van
verkennende boringen

ARTEFACT! RAPPORT 153

Biervliet Braakmanlaan- Kloosterstraat

Gemeente Terneuzen

Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek door middel van verkennende
boringen en vondstmelding waterput

J.E.M. Wattenberghe

F.G.R. D'hondt

Colofon

Titel	Biervliet Braakmanlaan-Kloosterstraat. Gemeente Terneuzen. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen en vondstmelding waterput.
Auteur(s)	drs. J.E.M. Wattenberghe & drs. F.G.R. D'hondt met bijdragen van drs. A.A.J. Griffioen (Middeleeuws aardewerk) & drs. W. van der Meer (Archeobotanisch onderzoek)
Status rapport	Definitief
Datum	7 april 2017
Projectcode	2014ART131
Projectleider	drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Archeoloog)
Projectmedewerker(s)	drs. E. Coppens, drs. S. Diependaele, drs. I. Beckers
Opdrachtgever	Frans Vervaet B.V.
ISSN	2213-7424

Autorisatie	Naam	drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Archeoloog)
	Datum	7 april 2017
	Paraaf	



Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed!

Riemensstraat 9
4543 BW Zaamslag
T 0115 851614
E info@artefact-info.nl
W www.artefact-info.nl

© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed, 2017

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies.

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	7
Administratieve Gegevens	10
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding en doel van het onderzoek	13
1.2 Beleidskader	14
1.3 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik	20
2 Archeologisch Bureauonderzoek	23
2.1 Onderzoeksmethode	23
2.2 Aardkundige Waarden	24
2.2.1 Algemene Geologische Geschiedenis	24
2.2.2 Geo(morfo)logie en Bodem	28
2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	32
2.3 Bewoningsgeschiedenis	34
2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland	34
2.3.2 Bewoningsgeschiedenis van het plangebied en zijn omgeving	40
2.3.3 Archeologische Gegevens	50
2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's	58
2.4 Vondstmelding waterput	62
2.4.1 Inleiding	62
2.4.2 Spoorbeschrijving	63
2.4.3 Vondstmateriaal uit de waterput	66
2.4.3.1 Aardewerk & bouwkeramiek	66
2.4.3.2 Dierlijk bot	74
2.4.3.3 Macrobotanische resten – drs. W. van der Meer (BIAX Consult)	75
2.4.4 Discussie en interpretatie van de waterput	76
2.5 Archeologisch Verwachtingsmodel	77
2.5.1 Inleiding	77
2.5.2 Archeologische niveaus	77
3 Inventariserend veldonderzoek	83
3.1 Doel en methode	83

3.2	Resultaten	84
3.2.1	Geologie en bodem	84
3.2.2	Archeologie	85
4	Conclusie en advies	87
4.1	Conclusie	87
4.2	Advies	88
	Bronnen	93
	Verklarende Woordenlijst	99
	Tijdstabel	103
Bijlage 1	Veldwerkl ijsten vondstmelding	
Bijlage 2	Catalogus van het aardewerk uit de waterput	
Bijlage 3	Resultaten van het archeobotanisch onderzoek van de waterput	
Bijlage 4	Inrichtingsplan	
Bijlage 5	Boorstaten	

Samenvatting

In opdracht van Frans Vervaeke B.V. heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in januari-februari 2015 een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen een plangebied op de hoek van de Kloosterstraat en de Braakmanlaan te Biervliet, gemeente Terneuzen. De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen van de opdrachtgever om het plangebied te verkavelen en 6 nieuwe bouwvlakken ten behoeve van woningbouw in te richten. Het onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijzigingsprocedure.

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het archeologisch bureauonderzoek een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor het plangebied een hoge verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit de vroege prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd. Enkel voor de periode tussen het Neolithicum en de Bronstijd is er een lage verwachting op archeologische resten in verband met de veengroei die dan in het plangebied plaats vindt, waardoor het vermoedelijk te vochtig is voor permanente bewoning.

De archeologische verwachting in het plangebied is voornamelijk hoog voor de periode van de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Reeds vanaf de vroegste geschiedenis van Biervliet heeft het plangebied wellicht deel uitgemaakt van de nederzettingkern. Het terrein ligt in de periferie van de OLV-kerk, op de plaats waar zeker vanaf 1445 het vrouwenklooster Emmaüs en een bijbehorend gasthuis mag worden verwacht. De hoge archeologische verwachting wordt bovendien ondersteund door de vondst van een laatmiddeleeuwse waterput, bij de sanering van twee ondergrondse stookolietanks in het plangebied. Deze waterput werd opgegraven. Het aardewerk in de vulling van deze waterput dateert uit de late 14^{de} eeuw of vroege 15^{de} eeuw, waardoor de waterput in deze periode mogelijk in gebruik kan zijn geweest. De waterput kan dus worden geïnterpreteerd als onderdeel van het klooster of het gasthuis, maar dit is absoluut niet zeker. Mogelijk behoorde deze put tot een oudere stedelijke structuur of ander, nog onbekend, religieus complex. In ieder geval toont de inhoud van de put enkele aspecten van het dagelijkse leven in het laat 14^{de}-eeuwse Biervliet. Zo is er keukenafval aangetroffen, maar ook indicaties die verwijzen naar het verwerken van textiel en het telen van consumptiegewassen in de nabijheid van deze put.

Vanaf de late 16^{de} eeuw werd dit deel van de stad verlaten en werd de nieuwe, gebastioneerde vesting ten noorden van het plangebied aangelegd. Het plangebied werd pas opnieuw ingericht in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw. Deze inrichting hield in dat ter plaatse van het plangebied een garage met loodsen en een tankstation werd gebouwd. Deze gebouwen zijn recent gesloopt. Grootschalige verstoring van het bodemarchief wordt ter plaatse van het plangebied niet verwacht, behalve ter plaatse van het voormalige tankstation, waar de bodem tot 3 meter diep is gesaneerd.

Dit verwachtingsmodel werd getoetst aan de hand van zeven controleboringen om de bodemopbouw en diepteligging van de verschillende niveaus te bepalen. Er werd ook gekeken naar de bodemgesteldheid en eventuele verstoringen in het plangebied.

Binnen het plangebied werden in alle boringen verschillende laatmiddeleeuwse ophooglagen aangeboord. Op basis van deze ophooglagen is het plangebied op te delen in twee delen. In het westelijke deel van het plangebied zijn de ophooglagen beduidend dikker en onderin ook vaak sterk

humeus tot weinig. De oorzaak van het verschil in dikte van de antropogene ophooglagen tussen beide zones kan op basis van dit booronderzoek niet worden verklaard. Bij de meeste boringen liggen de antropogene ophooglagen op afzettingen van het Laagpakket van Walcheren. De top van dit Laagpakket bevindt zich, afhankelijk van het aanwezige ophoogpakket, tussen 0,55 en 2,45 meter –mv (1,12 meter +NAP en 0,82 meter –NAP). In vier boringen is onder de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren een dunne doch intacte veenlaag aangeboord. Deze kan gerekend worden tot de Formatie van Nieuwkoop. De top van het veen is in deze boringen vastgesteld op een diepte tussen 2 en 2,75 meter –mv (0,38 en 1,15 meter –NAP).

In de boringen waar ook het veen aanwezig was, kon ook een intacte top van het dekzand worden aangetroffen. De intacte dekzandtop is vastgesteld op een diepte tussen 2,6 en 2,87 meter –mv (0,98 en 1,27 meter –NAP). In twee boringen zonder aanwezige veenlaag is eveneens dekzand waargenomen, maar het veen was hier geërodeerd of afgegraven. De erosie van het dekzandniveau is hier echter zeer beperkt.

In alle boringen zijn in de antropogene ophooglagen verschillende fragmenten baksteen, kalkmortel, aardewerk, houtskool en organisch materiaal vastgesteld. Deze indicatoren liggen in lijn met wat men zou verwachten in middeleeuwse en postmiddeleeuwse stedelijke context. Opvallend voor dit plangebied is wel dat twee boringen (boringen 3 en 5) op relatief grote diepte zijn gestuit op een massief gegeven. Dit is in de boringen geïnterpreteerd als hout. Het zou hier kunnen gaan om resten van houten palen, ofwel bevinden zich hier van nature boomstammen in het veen. Boring 3 is gestuit op 2,75 meter –mv (1,12 meter –NAP) in een matig humeus kleipakket (Lp. van Walcheren). Boring 5 is afgebroken op 2,75 meter –mv (0,51 meter –NAP). Op deze diepte is hier een veenlaag vastgesteld (Hollandveen Lp.).

De resultaten van het booronderzoek bevestigen over de volledige lijn het opgestelde gespecificeerde archeologische verwachtingsmodel. De verwachtingswaarden zoals toegekend op basis van het bureauonderzoek kunnen dus worden gehandhaafd. Hierbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat de Formatie van Koewacht niet is aangeboord en dat de hoge verwachting hier dan ook gehandhaafd blijft. De resultaten van de bureaustudie en de verkennende boringen onderstrepen, behoudens ter plaatse van de saneringslocatie, de gaafheid van het aanwezige bodemarchief in het plangebied. Daarnaast bevestigt het veldonderzoek eveneens de hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Deze vindplaatsen kunnen worden aangetroffen in de top van de afzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren en de antropogene ophooglagen. Deze lagen bevinden zich direct onder de huidige toplaag.

Bij het verschijnen van de conceptversie van dit rapport waren de concrete bouw- en inrichtingsplannen voor de onderzoekslocatie nog niet bekend. Er werd aldus een vrij algemeen advies geformuleerd waarbij, indien geen plaanpassing mogelijk was, archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk bij verstoringen die dieper reiken dan 0,5 meter –mv. Na het indienen van het conceptrapport is door de gemeente Terneuzen, in samenspraak met de opdrachtgever, een inrichtingsplan opgesteld waarop de situering van de zes te bouwen woningen én het aan te leggen openbaar voet/fietspad (met daaronder een riolering) werd vastgelegd. Tijdens het opstellen van deze plannen werd, met bovenstaand advies indachtig, ook nagegaan of er binnen het plangebied plaanpassing kon plaatsvinden, dit in relatie met de vrijstellingsmogelijkheid binnen het archeologiebeleid van de gemeente Terneuzen. Het nieuwe inrichtingsplan en de effecten daarvan op het archeologisch bodemarchief werd door de bevoegde overheid opgesteld en afgewogen. Uit deze

toets volgt dat vooralsnog enkel ter plaatse van de nieuwe riolering vervolgonderzoek moet worden uitgevoerd in de vorm van een Archeologische Begeleiding.

De overige werkzaamheden zullen door planaanpassing niet tot in de archeologische niveau's reiken of de oppervlaktevrijstellingsgrenzen, die in het gemeentelijk beleid zijn opgenomen, niet overschrijden. Mochten de plannen ten behoeve van de nieuw te bouwen woningen alsnog wijzigen – lees de vrijstellingsgrenzen overschrijden en dieper reiken dan de archeologische niveaus- dan blijft een vervolgonderzoek in de vorm van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven noodzakelijk.

Administratieve Gegevens

Onderzoeksvorm | Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen en opgraving n.a.v. vondstmelding

Projectnaam | Biervliet Braakmanlaan-Kloosterstraat

Locatie

Provincie	Zeeland
Gemeente	Terneuzen
Plaats	Biervliet
Adres / Locatie	Braakmanlaan-Kloosterstraat
Kadastrale Perceelsnummers	Gemeente Terneuzen, sectie BC, nrs. 1341, 1342, 836, 1112 (deels), 1028 (deels), 1343 (deels), 1344 (deels)
RD coördinaten	NW 36.285 / 372.031 NO 36.418 / 372.033 ZW 36.285 / 371.946 ZO 36.418 / 371.946
Kaartblad	54B
Oppervlakte plangebied	5.560 m ²
Planologische aanleiding	bestemmingsplanwijziging
Vigerende bestemmingsplan	Biervliet

Bekende waarden binnen plangebied

AMK status	Monumentnr. 13.469 (terrein van hoge archeologische waarde)
Archis waarnemingen	geen
Archis vondstmeldingen	426.365
Zeeuws Archeologisch Archief	geen

Opdrachtgever

Naam	Frans Vervet B.V.
Contactpersoon	Dhr. J. Hoekman
Adres	Hoofdplaatseweg 1b, 4521 PE Biervliet
Contactgegevens	T 0115 481121 E jonathan@vervet.nl

Bevoegde Overheid

Naam	Gemeente Terneuzen
Contactpersoon	Dhr. A.A.A. Suij
Adres	Postbus 35, 4530 AA Terneuzen
Contactgegevens	T 0115 140115 E f.suij@terneuzen.nl

Adviseur namens de Bevoegde Overheid

Naam	Edufact
Contactpersoon	Mevr. drs. N.J.G. de Visser
Adres	Postbus 331, 4330 AH Middelburg
Contactgegevens	T 06 23284662 E nathaliedevisser@edufact.nl

Beheer en plaats van documentatie

Naam	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. J.J.B. Kuipers
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670879 E jjb.kuipers@scez.nl
Digitaal	e-depot: www.edna.nl

Beheer en plaats van de vondsten

Naam	Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. J.J.H. van den Berg
Adres	Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670618 M - E jjh.vanden.berg@scez.nl

Uitvoerder

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed.
Contactpersoon	De heer J.E.M. Wattenberghe
Adres	Riemensstraat 9, 4543 BW Zaamslag
Contactgegevens	T 0115 851614 E janwattenberghe@artefact-info.nl

Onderzoeksgegevens

Uitvoeringsperiode	januari-februari 2015
Archis onderzoeksmelding	65.248 / 2472228100
Archis waarneming	426.365 / 2191425100
Nieuw aangetroffen vindplaats(en)	WATERPUT

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van het onderzoek

In opdracht van Frans Vervaet B.V. heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in januari-februari 2015 een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen een plangebied op de hoek van de Kloosterstraat en de Braakmanlaan te Biervliet, gemeente Terneuzen. Het 5.560 vierkante meter grote plangebied heeft volgens het bestemmingsplan een enkelbestemming 'Bedrijf'. De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen van de opdrachtgever om het plangebied te verkavelen en 6 nieuwe bouwvlakken ten behoeve van woningbouw in te richten. Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de hiertoe benodigde bestemmingsplanwijziging. Begin oktober 2014 werden saneringswerkzaamheden uitgevoerd in een deel van het plangebied. In de tweede helft van de 20^{ste} eeuw was het plangebied in gebruik als bedrijventerrein. Op het terrein bevond zich onder meer een tankstation. In de jaren '90 werd vastgesteld dat ten gevolge hiervan de bodem binnen een deel van het plangebied sterk verontreinigd was geraakt. Deze verontreiniging werd tijdens de werkzaamheden in oktober 2014 gesaneerd. Tijdens de saneringswerkzaamheden werd een vondstmelding gedaan. Er werd een ronde bakstenen put aangetroffen die door de opdrachtgever, dhr. Jonathan Hoekman van firma Vervaet, aan de bevoegde overheid werd gemeld. De saneringswerkzaamheden werden stilgelegd. Na overleg tussen de handhavers van de gemeente Terneuzen en de opdrachtgever werd Artefact! verzocht om een inspectie uit te voeren. Hierbij werd vastgesteld dat het (de onderzijde van) een (vermoedelijke) waterput uit de Late Middeleeuwen betrof. In overleg met de bevoegde overheid werd besloten om de waterput volledig te documenteren en op te graven opdat de saneringswerkzaamheden doorgang konden vinden. De resultaten van dit onderzoek worden in paragraaf 2.4 behandeld.



Afbeelding 1 Ligging van het plangebied (rode ster) in Nederland.

Het doel van het Archeologisch Bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een specifieke archeologische verwachting. Dit verwachtingsmodel wordt middels een verkennend booronderzoek getoetst. Het resultaat van dit

onderzoek is een standaardrapport met een specifieke archeologische verwachting, op basis waarvan een beleidsbeslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek. Het rapport bevat, waar mogelijk, gegevens over aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden en aardwetenschappelijke eigenschappen.¹

Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3², de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland³ en de eisen van de gemeente Terneuzen.

1.2 Beleidskader

Rijk

Sinds 1 september 2007 is de herziene Monumentenwet 1988 van kracht. Middels de *Wet op de archeologische monumentenzorg* (Wamz) is hiermee het verdrag van Valletta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het verdrag van Valletta of Malta beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. Deze wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken. De belangrijkste veranderingen als gevolg van deze nieuwe wetgeving zijn:

- het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden in de bodem;
- de archeologische monumentenzorg wordt een geïntegreerd onderdeel van het ruimtelijk ordeningsproces;
- de kosten van archeologische werkzaamheden komen in principe voor rekening van de initiatiefnemer van bodemverstorende activiteiten (principe van 'veroorzaker betaalt').

Daarnaast is er op landelijk niveau een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) opgesteld waar in hoofdstukken 11 en 14 tot 16 de vroege prehistorie, de late prehistorie, de Middeleeuwen en de vroegmoderne tijd in West-Nederland wordt geschetst.

Provincie

De uitgangspunten voor het archeologiebeleid van de Provincie Zeeland zijn vastgelegd in de nota Provinciaal Cultuurbeleid 2013-2015. In dit plan wordt het grootste deel van de Nota Archeologie 2006-2012, de uitwerkingsnota van de cultuurnota Cultuur Continu uit 2008 gecontinueerd.

Daarnaast heeft de provincie in 2009 aanvullende richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van een Bureauonderzoek, onderzoek op veen en onderzoek op dagzomend en dun afgedekt dekzand. In 2008 werd een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) opgesteld waarbij tien speerpunten worden beschreven⁴:

- Het stimuleren en verkrijgen van basale harde gegevens, aanvullen en ontwikkelen van diachrone datasets op het terrein van absolute dateringen (14C-datering, dendrochronologie, luminiscentie (OSL), archeobotanie, archeozoölogie, fysische antropologie (incl. DNA-onderzoek)
- Archeologisch onderzoek vanuit de lucht

¹ KNA Versie 3.3: Protocol 4002

² KNA Versie 3.3: Protocol 4002 en 4003

³ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland 2014

⁴ Hessing, Alkemade & Van Heeringen 2008.

- Archeologisch onderzoek in diepere bodemontsluitingen
- Uitwerking van oud archeologisch onderzoek
- Zoutproductie vanaf de IJzertijd (o.a. moertering, selnering)
- Verdrongen land en dorpen (dynamiek van mens en landschap)
- Onderzoek naar infrastructuur (dammen, dijken, wegen, waterstaatswerken)
- Verdedigingswerken in Zeeland, met nadruk op de verdedigingswerken en -linies uit de 16e en 17e eeuw
- Diachrone ontwikkeling van Zeeuwse havens
- Onderwaterarcheologie: wrakken en andere objecten onder water

Gemeente

Met de komst van de Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden binnen het gemeentelijk grondgebied. Daartoe dienen gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren.

De gemeente Terneuzen beschikt sinds 27 januari 2011 over een gemeentelijk interim-beleid archeologie: *"De onderste steen boven?"*. Procedures bij de advisering in het kader van ruimtelijke plannen en de toetsing van volgens de gemeentelijke erfgoedverordening vergunningsplichtige gevallen zullen gebaseerd zijn op een (door de gemeente) uit te voeren toets. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan bestemmingsplannen, vergunningen, bodemsanering en civiele werken. De verantwoording voor het aanvragen van (archeologie)vergunningen en het naleven daarvan ligt bij de initiatiefnemer, dat kan ook de gemeente zijn. Daarnaast heeft de gemeente een toetsende en handhavende rol.

Om inzicht te krijgen in de archeologische verwachtingswaarde van een gebied of locatie dient aan vijf criteria te worden getoetst: de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), Archis, het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) en de bodemopbouw. Een en ander is uitgewerkt in het stroomschema onderzoeksplacht archeologie.

Bij het opstellen van ruimtelijke plannen en vergunningverlening in het kader van de Erfgoedverordening zal deze toets het uitgangspunt zijn voor de beoordeling.

STROOMSCHEMA ONDERZOEKSPLICHT ARCHEOLOGIE⁵

Deze toetsen dienen uitgevoerd te worden bij het opstellen van ruimtelijke plannen, de behandeling van aanvragen om een omgevingsvergunning, aanlegvergunning of vergunningverlening in het kader van de Erfgoedverordening.

Toets bevoegd gezag.

- Is sprake van een archeologisch monument: ja; het rijk is bevoegd gezag
- Is sprake van een wettelijke procedure zoals ontgroning, bodemsanering, trajectbesluit, MER en dergelijke: ja; bevoegd gezag archeologie valt samen met bevoegd gezag procedure. Dit kan bijvoorbeeld het rijk of de provincie zijn, maar ook de gemeente.

⁵ Overgenomen uit *De onderste steen boven?* Interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen.

- In alle overige gevallen is de gemeente bevoegd gezag in het kader van de Erfgoedverordening.

Vrijstellingsregeling.

- Vrijstelling tot 0,5 meter diep en $<100 \text{ m}^2$.*
- Vrijstelling indien reeds eerder aantoonbaar verstoring of onderzoek heeft plaatsgevonden. Hierbij kan gedacht worden aan ophogingen, ontgrondingen, wegcunetten, rioleringsseuven, bodemsanering en dergelijke. Een en ander dient ter beoordeling aan het bevoegd gezag te worden voorgelegd.
- Vrijstelling is eveneens van toepassing als de uitkomst van de toets voor de vier genoemde criteria (AMK, IKAW, ARCHIS/ZAA, en de bodemkaart) uitkomt op: geen onderzoeksplicht.

Toets onderzoeksplicht indien gemeente bevoegd gezag is.

- **AMK**
 - o Ja: onderzoeksplicht
 - o Nee: geen onderzoeksplicht, ga verder naar IKAW
- **IKAW**
 - o Zeer lage of lage trefkans: geen onderzoeksplicht, ga verder naar ARCHIS/ZAA
 - o Middelhoge trefkans: $<500 \text{ m}^2$ * geen onderzoeksplicht, ga verder naar ARCHIS/ZAA
 - o Hoge trefkans: $>500 \text{ m}^2$ * onderzoeksplicht
 - o Hoge trefkans: $<100 \text{ m}^2$ * geen onderzoeksplicht, ga verder naar ARCHIS/ZAA
 - o Hoge trefkans: $>100 \text{ m}^2$ * onderzoeksplicht
- **ARCHIS/ZAA**
 - o Geen gegevens: geen onderzoeksplicht, verder naar bodemkaart
 - o Gegevens, lage waarde**:
 - o Gegevens, hoge waarde**:
- **GEOLOGISCHE KAART**

Pleistoceen zand***

- o $< 100 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
- o Aan het maaiveld of $< 1 \text{ m}$ onder maaiveld en $> 100 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht
- o 1 m onder maaiveld $< 500 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
- o 1 m onder maaiveld $> 500 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht
- o 2 m onder maaiveld $< 1000 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
- o 2 m onder maaiveld $> 1000 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht

Hollandveen

- o $< 1000 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
- o $> 1000 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht

Duinkerke 2****

- $< 500 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
- o $> 500 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht

Duinkerke 3

- o geen onderzoeksplicht

* De genoemde diepte en oppervlakte zijn gerelateerd aan de daadwerkelijk te bebouwen of verstoren diepte en oppervlakte, dus niet aan de perceelgrootte.

** Te beoordelen door de beleidsmedewerker archeologie of een archeologisch deskundige. In geval van voormalige vestingwerken is een grens van 500 m² van toepassing.

*** Van Rummelen 1977. Beoordeeld dienen te worden; de te verstoren geologische lagen. Als de genoemde geologische laag niet verstoord wordt geldt geen onderzoeksplicht. Als de geologische laag reeds aantoonbaar verstoord is geldt eveneens geen onderzoeksplicht. De diepteligging van de bodemlagen kan vaak afgeleid worden uit het milieuonderzoek.

**** Inclusief oudere afzettingen van Duinkerke. Deze laag is van belang voor de Middeleeuwen. Bij uitvoerige toetsing is de grens > 1000 m² bij ontbreken archeologische indicatoren en algehele vrijstelling als deze lagen verstoord of geërodeerd zijn.

Aanbevolen wordt deze toetsen uit te voeren in samenhang met de toets op cultuurhistorie. Hierdoor kan tijd bespaard worden. Ook in het milieuonderzoek is meestal al veel informatie over de bodemopbouw en de recente historie van de locatie aanwezig. Daarnaast kan de toets aangevuld worden met informatie uit archieven, literatuur, kaartmateriaal, luchtfoto's, de lijst van verdrinken dorpen, een terreininspectie en informatie van plaatselijke heemkundigen, historici of (amateur)archeologen.

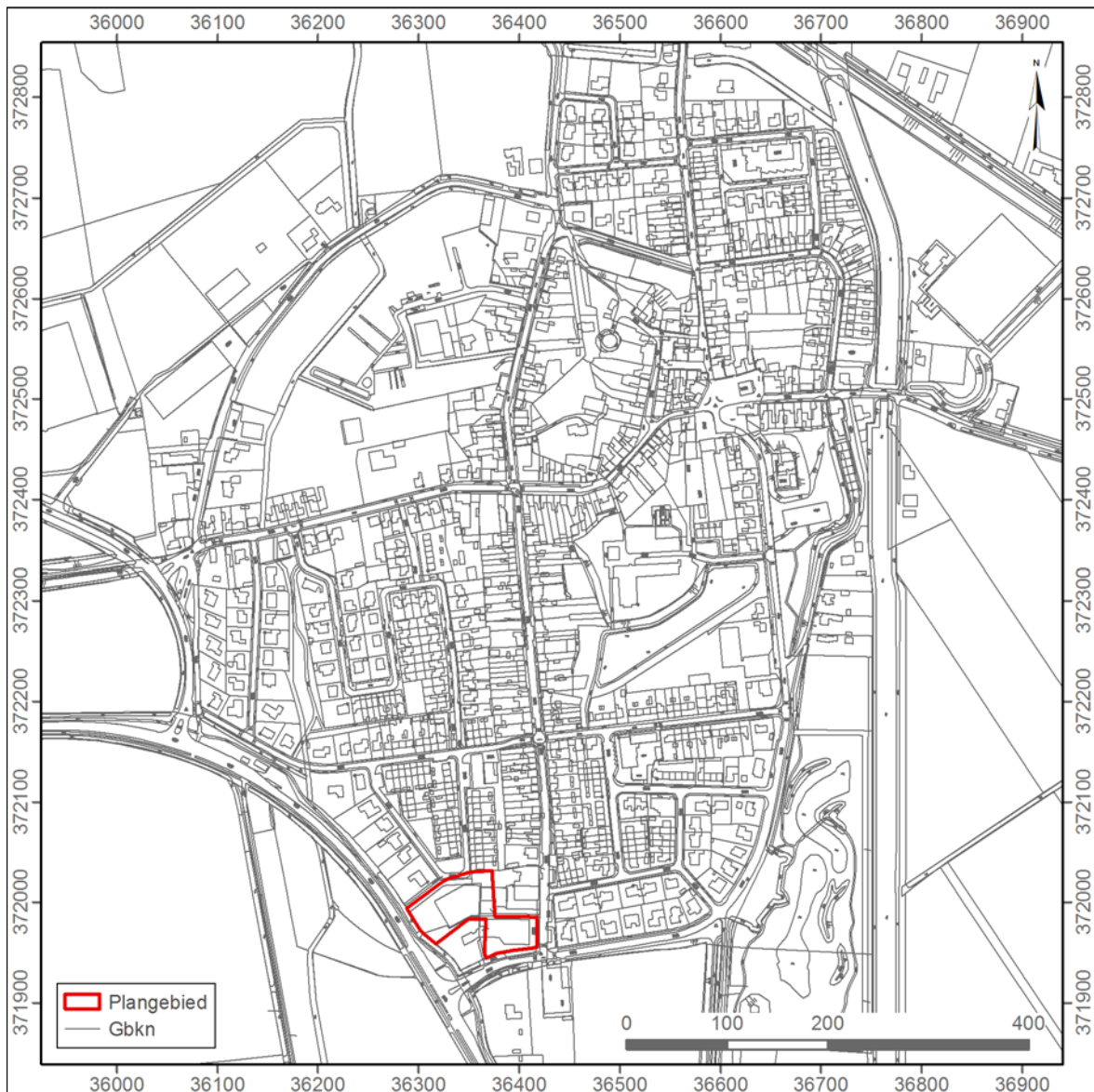
Bij een uitvoeriger toetsing mag, na overeenstemming met de beleidsmedewerker archeologie of een bevoegd deskundige, gemotiveerd worden afgeweken van het stroomschema.



Afbeelding 2 Projectie van het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland. Schaal: 1:50.000.
Bron: Esri/Kadaster 2015.

Het nieuwe beleid van de gemeente Terneuzen werd inmiddels verankerd in de meeste bestemmingsplannen waaronder het **bestemmingsplan Biervliet** (2012).⁶ Het plangebied valt in het bestemmingsplan Biervliet binnen een zone met dubbelbestemming archeologie, waarde 2. Uit artikel 20 van de voorschriften blijkt dat binnen deze zone een vrijstellingsgrens van 100 vierkante meter en een verstoringsdiepte van 0,50 meter beneden maaiveld gehanteerd wordt.

⁶ Bestemmingsplan Biervliet, geraadpleegd via ruimtelijkeplannen.nl (16-02-2015).



Afbeelding 3 Projectie van het plangebied op een uitsnede van de Groot-schalige Basiskaart Nederland. Schaal 1:7.000. Bron: gemeente Terneuzen.

In aanvulling op het interimbeleid, heeft de gemeente Terneuzen in mei 2014 verruiming van vrijstellingsdieptes mogelijk gemaakt. Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) heeft een inventarisatie uitgevoerd van negen variabelen op basis waarvan een vrijstellingskaart Archeologie⁷ ontwikkeld is. Hierin is aangegeven of en tot op welke diepte een terrein vrijgesteld kan worden. Deze kaart kan gebruikt worden in de overweging een terrein dieper vrij te stellen dan de standaard 0,50 meter beneden het maaiveld (voor wat betreft archeologie). De kaart beslaat zowel het buitengebied als de kernen, en zowel die delen met een dubbelbestemming Waarde Archeologie als die zonder. Het is echter de bedoeling de kaart alleen te gebruiken indien voor een gebied een dubbelbestemming Waarde Archeologie geldt. De kaart kan gebruikt worden om gemotiveerd af te wijken van de vrijstellingsdiepte in de bestemmingsplannen.⁸ De vrijstellingskaart van de Gemeente Terneuzen

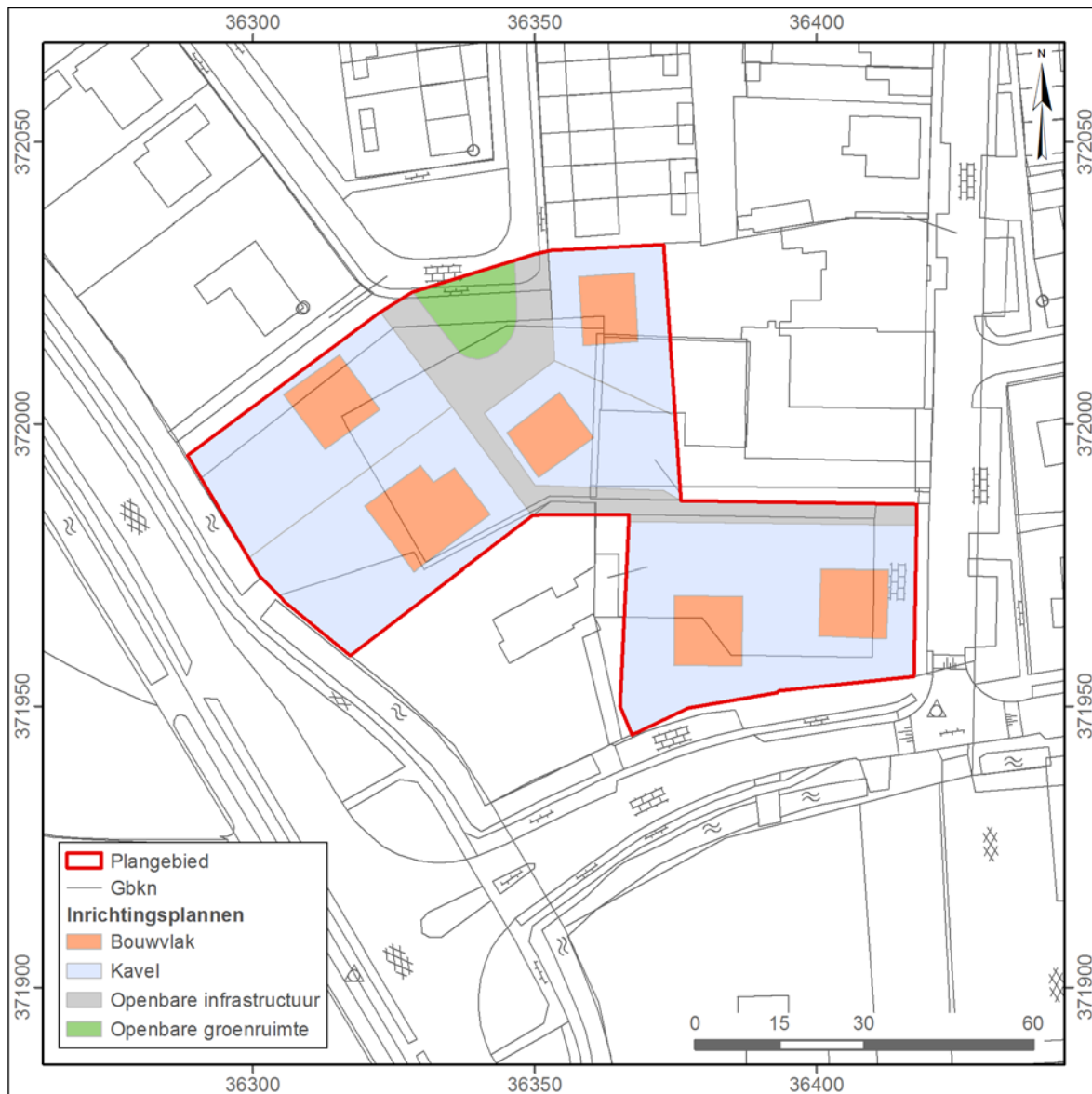
⁷ Vrijstellingskaart gemeente Terneuzen, geraadpleegd via terneuzen.nl (13-02-2015). De Weerd & Kerckhaert 2014.

⁸ de Weerd & Kerckhaert 2014, 7.

leert dat voor de zone waarbinnen het plangebied gesitueerd is de vrijstellingsgrens van 0,50 meter beneden maaiveld gehandhaafd blijft.

1.3 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik

Het plangebied is gesitueerd in de zuidwestelijke hoek van de kern van Biervliet, net ten oosten van de provinciale weg N61. Het grenst in het noorden aan de Kloosterstraat. De zuidoostelijke hoek van het plangebied wordt gevormd door de Braakmanlaan en de Gentsestraat.



Afbeelding 4 Inrichtingsplan geprojecteerd op de Grootsschalige Basiskaart Nederland. Schaal 1:1.250.

Het plangebied staat kadastraal bekend onder Gemeente Terneuzen, Sectie BC, perceelnummers 1341, 1342, 836, 1112 (deels), 1028 (deels), 1343 (deels) en 1344 (deels). Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van circa 5.560 vierkante meter en is sinds 1960 in gebruik geweest als bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein stonden twee loodsen waar vrachtwagens en landbouwwerktuigen werden onderhouden en gerepareerd. Aan de zuid(ooste)lijke rand van het terrein, langs de Braakmanlaan, bevond zich een tankstation met drie ondergrondse tanks.

Het tankstation werd in 1987 buiten gebruik gesteld, de ondergrondse tanks werden in 1997 verwijderd. De voormalige werkplaatsen werden in het eerste decennium van de 20^{ste} eeuw gesloopt. Momenteel is het terrein braakliggend. Recent werden een bodemsanering uitgevoerd ter plaatse van het voormalige tankstation. Hierbij werd de grond tot circa 3 meter –mv ontgraven (zie hiervoor paragraaf 2.3.4 en Afbeeldingen 27 en 28).

De opdrachtgever heeft het voornemen om binnen het perceel 6 nieuwe bouwkavels te realiseren voor woningbouw. Voor het voorlopige inrichtingsplan wordt verwezen naar afbeelding 4. Daarop is te zien dat de Kloosterstraat een stukje wordt doorgetrokken. Op die manier wordt tevens een extra groenstrook gecreëerd. Er wordt een pad aangelegd om de Kloosterstraat en de Gentsestraat met elkaar te verbinden. Onder het pad wordt nieuwe riolering aangebracht. De exacte bodemverstoringen die met het inrichtingsplan gepaard gaan zijn, behoudens de rioleringsgegevens op dit moment niet bekend. Het nieuwe riool (DWA en HWA) wordt gerealiseerd onder het nieuw aan te leggen pad (afbeelding 4, grijze polygoon). Voor het gecombineerde rioleringstracé zal een sleuf worden gegraven met een breedte van 80 cm (over een lengte van 90 meter). Er dient echter ook een aparte streng voor de HWA-aansluiting te worden gegraven. Voor dit gedeelte wordt een sleuf gegraven met een breedte van 50 cm (over een lengte van 20 meter). Voor de exacte ligging van het riool wordt verwezen naar Bijlage 4.

2 Archeologisch Bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksmethode

Voorliggend Archeologisch Bureauonderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3, de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland⁹. Om tot een specifieke archeologische verwachting te komen werden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing onderzoeksgebied)
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het onderzoeksgebied en naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het onderzoeksgebied
- het raadplegen van de gemeentelijke verwachtingenkaart
- het raadplegen van de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten
- het bestuderen van oude kaarten
- het raadplegen en bewerken van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- het raadplegen van relevante literatuur en luchtfoto's
- het inventariseren van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- het raadplegen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur
- het raadplegen van het milieukundig onderzoek binnen het plangebied
- overleg met de plaatselijke (amateur)archeoloog c.q. Heemkundevereniging
- het raadplegen van het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van de hieronder genoemde historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport.

- Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen) Kaart 699, 1930, in kleur
- Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen) Kaart 716, 1929, in kleur
- Topografische Militaire Kaart, Kaart 54, 1850-1864, in zwart-wit
- Topografische Militaire Kaart (Veldminuut) Yzendijke, 1857, in kleur
- Kadastrale Kaart (Minuutkaart en Verzamelplan), Sectie D, Blad 02, 1832

⁹ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland 2014.

- Kaarte van het land van Biervliet en de Hoogplaat, circa 1750, door Hattinga
- Kaarte der oude stadt Biervliet, circa 1750, door Hattinga (gekopieerd naar J. Christiaansen)
- Kaart van Visscher-Roman, circa 1650
- Historisch-geografische kaart uit 1622
- Kaart van het Braakmangebied, uit 1549, door Francois van den Velde
- Kaart van het Brugse Vrije, 1571 door Pieter Pourbus
- Scheldekaart
- Kaart van Zeeland. Jacob van Deventer, 1545
- Zelandiae comitatus. Het nieuwe aanzien van westelijk Staats-Vlaanderen. N. Visscher, 1656
- Luchtfoto's 1944, 1959, 1972, 1989, 2004 en 2011

2.2 Aardkundige Waarden

2.2.1 Algemene Geologische Geschiedenis

Biervliet is gelegen in het midden van Zeeuws-Vlaanderen, een relatief laaggelegen streek die gekenmerkt wordt door het voorkomen Holocene kustafzettingen die bijna het gehele gebied bedekken. Hierdoor is dit deel van Zeeuws-Vlaanderen een vrij complex geologische geheel, grotendeels bestaande uit Holocene kustafzettingen met verschillende sedimentatiefasen. Deze afzettingen hebben zich enerzijds ingesneden in het oudere landschap, anderzijds vormen zij een afdekkende laag waaronder het vroeg holocene en pleistocene landschap nog intact is bewaard. Dagzomende pleistocene afzettingen worden binnen het plangebied niet verwacht.

De geologische basis, die het karaktersitieke uitzicht van het huidige Zeeuwse landschap heeft bepaald, wordt gelegd in het Laat-Pleistoceen, meer bepaald het Eemien. Gedurende deze warmere fase (interglaciaal) raken de laag gelegen glaciële bekkens van Zeeland en Zuid-Holland gevuld met mariene afzettingen. Deze matig fijne tot matig grove zanden met een hoge grindfractie en grote hoeveelheid aan mariene schelpen behoren tot wat vroeger als de Formatie van Schouwen werd beschouwd.¹⁰ De afzettingen van de Eem Formatie vormen een deklaag van variabele dikte op de oude, tertiaire kleifformaties.

Op het einde van het Eem-interglaciaal breekt de laatste ijstijd aan: het Weichselien. De mariene invloed neemt af doordat opnieuw veel zeewater in de ijskappen zal worden opgesloten. Door deze zeespiegeldaling moet de Schelde zich vanuit de Vlaamse Vallei een bedding uitschuren in de richting van het noorden om bij de Maasdelta weer in zee uit te monden. Dit proces had zich al eerder voorgedaan in het Saalien, maar door de invloed van de zee gedurende het Eemien is deze oudere bedding tijdelijk verdwenen. De bedding van deze Pleistocene Schelde bestond een breed stroomgebied waarin de rivier zich verspreidde in een vlechtwerk van smalle geulen. Door de erosie in de rivierbedding zal de top van de Eem Formatie wellicht grotendeels zijn weggeschuurd. Op het contactvlak tussen beide afzettingen wordt dan ook vaak herwerkt sediment aangetroffen.¹¹ De afzettingen uit de Pleistocene Schelde worden tot de Formatie van Koewacht gerekend en

¹⁰ van Rummelen 1977b, 29, Bosch, Busschers & Weerts 2003, 4.

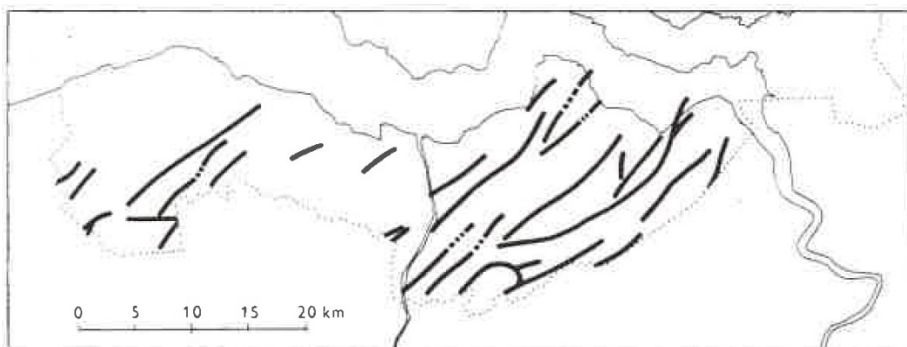
¹¹ Kiden 2010, 3.

manifesteren zich als grijs, matig grof tot grof zand aangetroffen, met lokaal laagjes silthoudend materiaal en concentraties van schelpenmateriaal.

Tabel 1 Tijdschaal van het Kwartair. Bron: naar De Mulder et al. 2003.

Tijdsindeling			jaar geleden (BP)
Holoceen			11.755-onbekend
Pleistoceen	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	115.000-11.755
		Eemien (warme periode)	130.000-115.000
	Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	370.000-130.000
		Holsteinien (warme periode)	410.000-370.000
		Elsterien (ijstijd)	475.000-410.000
		Cromerien (warme periode)	850.000-475.000
		Bavelien	1.100.000-850.000
	Vroeg-Pleistoceen	Menapien	1.200.000-1.100.000
		Waalien	1.500.000-1.200.000
		Eburonien	1.800.000-1.500.000
		Tiglien	2.450.000-1.800.000
		Pretiglien	2.600.000-2.450.000

Tijdens de laatste koude fase van het Weichselien, ook wel het Dryas stadiaal genoemd, werden vanuit het droogliggende Noordzeebekken voornamelijk eolische zanden behorende tot de Formatie van Boxtel (Laagpakket van Wierden) afgezet. Omdat het windafzettingen zijn bestaan deze sedimenten uit fijne zanden, hoewel ook ingeschakelde leemlagen en een aantal gyttja- en venige gyttjalaagjes worden vastgesteld.¹² Ook deze laatste ijstijd verliep gefaseerd met een afwisseling van warmere en koudere fasen, de zogenaamde interstadialen en stadialen. Tijdens de warmere fasen, de interstadialen, kon zich vegetatie ontwikkelen aan het oppervlak. Hierdoor zijn deze lagen, die in de koudere fasen opnieuw ondergestoven raakten met een vers pakket zand, vaak goed herkenbaar in het bodemprofiel. Het Dryas kent twee warmere fasen, met name het Bölling interstediaal (11.990 BP) en Allerød interstediaal, waarin zich dergelijke vegetatieniveaus hebben gevormd.



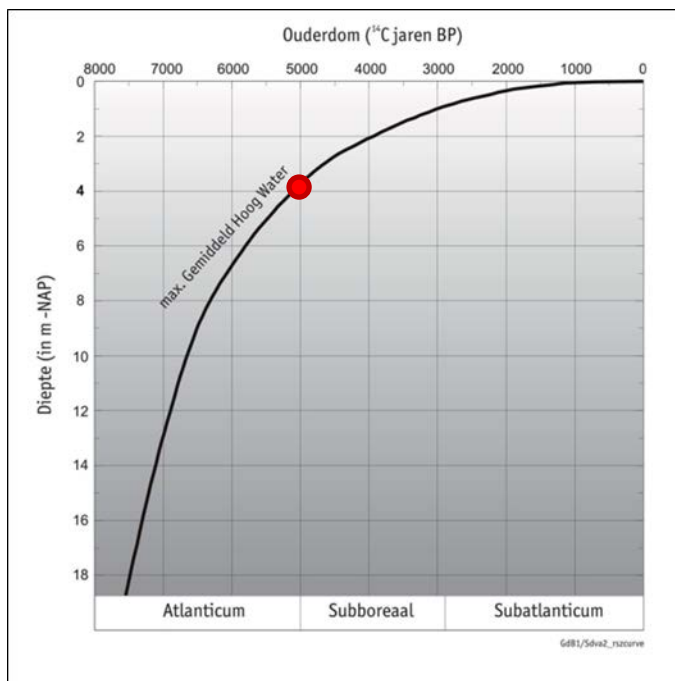
Afbeelding 5 Pleistocene dekzandruggen in Zeeuws-Vlaanderen. Bron: van Rummelen, 1977b.

Door de superpositie van de verschillende stuifzandniveaus ontstond een meters dik dekzandlandschap dat werd gekenmerkt door zuidwest-noordoost georiënteerde zandruggen, ten gevolge van de meest prominente windrichting (zie Afbeelding 5). In het grootste deel van Zeeuws-Vlaanderen is dit landschap deze echter niet meer rechtstreeks herkenbaar, als gevolg van de klimatologische veranderingen die circa 10.000 jaar geleden optraden. Het smelten van het landijs

¹² van Rummelen 1977b, 12.

van de laatste IJstijd en de daaruit voortvloeiende sterke stijging van de zeespiegel kondigt een nieuw geologisch tijdperk aan: het Holocene.

De sterke stuwing van het grondwater ten gevolge van de zeespiegelstijging veroorzaakt op vele plaatsen langs het westelijke Nederlandse kustgebied een veengroei op het Pleistocene substraat. Dit veen wordt tot het Basisveen (Formatie van Nieuwkoop) gerekend. In Zeeuws-Vlaanderen is het Basisveen enkel ontegensprekelijk waargenomen in het noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen.¹³ Hier bevindt het veen zich tussen het dekzand en de mariene afzettingen van de Formatie van Naaldwijk (Laagpakket van Wormer). Deze afzettingen van de Formatie van Naaldwijk zijn ontstaan tijdens het Holocene maximum. Op dat ogenblik was de gemiddelde temperatuur het hoogst en bevond ook de zeespiegelstijging zich toen op een maximum (zie Afbeelding 6). De duingordel die het veenlandschap beschermde wordt systematisch opgeruimd en er ontstond in grote delen van Zeeland een getijdenlandschap doorsneden door brede geulen. In deze geulen worden de oudere Holocene en Pleistocene afzettingen opgeruimd. Andere delen raken bedekt met dikke lagen marien sediment.¹⁴



Afbeelding 6 Curve van de Holocene zeespiegelstijging in het Zuidwestelijke kustgebied van Nederland. De rode stip markeert het breekpunt in de curve, dit markeert ook het einde van het Holocene maximum. (Bron: de Boer 2006, naar Kiden 1995)

In grote delen van Zeeuws-Vlaanderen is de invloed van de zee echter beperkt gebleven. Enkel de lager gelegen delen in het uiterste westen van Zeeuws-Vlaanderen en het noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen zijn overstroomd door de zee. Door de hoge ligging van het Pleistoceen in de overige delen van Zeeuws-Vlaanderen kon het basisveen hier verder ontwikkelen. In 1962, bij de bouw van de derde sluis te Terneuzen, is dit veen onderzocht. Ter plaatse van de ontgraving werd een "oerbos" van boomstronken en -stammen vastgesteld. De onderzoeker stelde onder meer vast dat op

¹³ van Rummelen 1977b, 36.

¹⁴ Vos & van Heeringen 1997, 53.

het dekzand een eikenbos aanwezig was, dat door de verdere vernatting en veengroei is verstikt.¹⁵ Radiokoolstofdateringen van de onderzijde van het veen dateren het begin van de veengroei in en rond het plangebied tussen circa 5.577 cal BP en 4.878 cal BP.¹⁶ Deze datering valt samen met het Laat-Atlanticum en het Holoceen maximum. Dit is tevens het moment waarop de Basisveengroei wordt gesitueerd en de maximale expansie van het getijdengebied wordt verwacht.

Na het Holoceen maximum neemt invloed van de zee af en ontwikkelt zich bovenop de mariene afzettingen van de Formatie van Naaldwijk opnieuw een veenlandschap, het zogenaamde Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop). In de hoger gelegen delen van Zeeuws-Vlaanderen, waar de getijdeafzettingen geen invloed hadden, ontwikkelde het veen zich rechtstreeks op de dagzomende pleistocene dekzandafzettingen of het reeds aanwezige Basisveen. Hierbij kan geen onderscheid gemaakt worden tussen het Basisveen en het Hollandveen. De dikte van deze Hollandveenlaag is variabel en afhankelijk van de hoogte van de pleistocene zandlaag. In dit deel van Zeeland varieert de dikte van het veen tussen enkele centimeter en meer dan 2 meter.¹⁷ Daar dient bij te worden vermeld dat de huidige veenlaag een slechts een restant, overgebleven na ontwatering en klink van het veen.

De top van het veen is bij Terneuzen gedateerd omstreeks 2.270 +/- 100 BP. Na kalibratie komt dit uit op een datering tussen 753 en 49 v. Chr.¹⁸ Dit is een datering die vrij goed samenvalt met bekende archeologische gegevens.¹⁹ Globaal gezien is het einde van de veengroei in West Zeeuws-Vlaanderen een variabel gegeven en sterk lokaal bepaald, maar algemeen is te stellen dat de veengroei vertraagt of stopt omstreeks de 1^{ste} eeuw v. Chr.²⁰

Het einde van de veengroei en de toename van de mariene invloed in dit gebied is het gevolg van een combinatie van verschillende factoren. Enerzijds is er lokaal afbraak van de duinengordel tussen Cadzand en Knokke (B), wellicht vanuit een oude kreek die reeds in verbinding stond met de zee. Door verbreding en uitdieping was hier, wellicht al in de Late IJzertijd, een zeearm ontstaan.²¹ Via ontwateringsgeulen in het veen en vermoedelijk ook kanalen door mensen gegraven werd deze geul gevoed. Door het geleidelijke inzakken van het veen en wellicht ook de ontginning van het veen kon het zeewater geleidelijk verder het land binnendringen. Uit de archeologische opgraving in Ellewoutsdijk is gebleken dat in de 2^{de} of 3^{de} eeuw het veenlandschap evolueerde in een getijdenlandschap.²² Dit proces werd in het laatste kwart van de 3^{de} eeuw versneld door de teloorgang van beperkte waterbouwkundige infrastructuur aangelegd in de Romeinse Tijd.²³ De evolutie is dus wellicht (groten)deels "man-made". Wat vroeger omschreven werd als Duinkerke transgressies en werd verklaard door het stijgen van de zeespiegel wordt nu veeleer gezien als een rustig sedimentatie- en verlandingsproces gespreid over verschillende eeuwen geïnitieerd door de morfologie van landschap, de ingrepen van de mens op het landschap en ook het toenemend stormachtige klimaat.²⁴ Ondanks het langdurige karakter heeft de hernieuwde mariene invloed op het kustlandschap van westelijk Zeeuws-Vlaanderen een grote impact gehad. Geulen gaan zich

¹⁵ Dit wordt op basis van recent onderzoek ontkracht. De bomen zouden in en op het veen hebben gegroeid. Zie Brijker et al. 2013, 110.

¹⁶ Munaut 1967, Gilot 1997, Deforce 2011.

¹⁷ Van Rummelen 1997b, 43.

¹⁸ Vos & van Heeringen 1997, 86.

¹⁹ Sier 2003, 16.

²⁰ Jongepier et al. 2011, 5.

²¹ Vos en van Heeringen 1997, Kaartbijlage 1. Deze getijdengeul ontwikkelt zich in de middeleeuwen tot een breed uitgestrekt getijdengebied met geulen en zandplaten. In middeleeuwse bronnen wordt dit gebied de Sincfal genoemd.

²² Sier 2003, 14.

²³ Lases en de Kraker 2009, 30.

²⁴ Baeteman 2007, 15.

steeds verder landwaarts insnijden en door deze getijdendynamiek ontstaat in het estuarium van de Honte, of de latere Westerschelde, een vlechtwerk van geulen, slikken en schorren die later zullen uitgroeien tot grotere eilanden. De kustlijn ligt op dat moment ook een heel stuk meer naar het oosten. Omstreeks 750 n. Chr. bereikt dit proces zijn maximale effect en neemt het dynamisch karakter enigszins af. De landschappelijke stabiliteit heeft tot gevolg dat de mens de nieuwe schorren gaat koloniseren en ontginnen door deze gronden te gebruiken als weidegronden voor schapen. Vanaf de 10^{de} eeuw is er een intensivering merkbaar die het landschap onder druk zal zetten. De bevolkingstoename in Vlaanderen zorgt ervoor dat het kustgebied systematisch wordt ingepolderd ten behoeve van landbouw. Dit fenomeen is ook vastgesteld in de Vlaamse kustvlakte. Tussen het einde van de 10^{de} en het einde van de 11^{de} eeuw werden de getijdengeulen hier systematisch ingedijkt, wat uiteindelijk leidde tot de verhoging van het stormvloedniveau in het buitendijkse gebied.²⁵ Aangezien het westelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen een verlengde is van dit kustlandschap kan gesteld worden dat dit hier ook gebeurd is. Bedijking zorgde ervoor dat de Honte zich zo kon ontwikkelen tot een brede getijdenstroom wat er op zijn beurt voor zorgde dat het binnendijkse gebied gevoelig werd voor stormvloeden die vanaf de 11^{de} eeuw opnieuw frequenter zullen gaan voorkomen. De bekendste exponenten hiervan zijn bijvoorbeeld de stormvloeden van 1014, 1134, 1375, de Sint-Elisabethsvloeden van 1404 en 1421 en de grote militaire inundaties van 1583-1585. De heftigheid van deze inbraken wordt versterkt door de brede geulen waarvan sommige zich tot een diepte van meer dan 30 meter in de ondergrond insneden.²⁶ De afzettingen die gerelateerd worden aan de mariene activiteit sinds de 1^{ste} eeuw v. Chr. tot heden worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren behorende tot de Formatie van Naaldwijk. Het Laagpakket van Walcheren wordt recent verder onderverdeeld in de Sluiskil- en de Braakmanafzettingen.

De Sluiskilafzettingen zijn hoofdzakelijk de kleiige verlandingsafzettingen die door mariene activiteit op het veen zijn afgezet in de periode vanaf circa 350 - 450 n. Chr.²⁷ De sedimentatie eindigde met de bedijking van het gebied vanaf de 11^{de} eeuw. Op de plaats waar het water kon doordringen zijn geulen ontstaan waarbij de onderliggende lagen deels of volledig zijn geërodeerd. Ook op het contactvlak tussen veen en klei kan enigermate erosie worden waargenomen.²⁸

De in hoofdzaak zandige Braakmanafzettingen betreffen de lagen die zijn gevormd met de overstromingen van na 1375 n. Chr., via het mariene inbraaksysteem 'De Braakman'. Met deze afzettingen werden enkele diepe inbraakgeulen gevormd en werden de onderliggende Sluiskilafzettingen lokaal geërodeerd.²⁹

2.2.2 Geo(morfo)logie en Bodem

Geologie

Biervliet is in het midden van Zeeuws-Vlaanderen gelegen, een relatief laaggelegen streek die gekenmerkt wordt door het voorkomen Holocene kustafzettingen die bijna het gehele gebied bedekken. Op de Geologische Overzichtskaart van Nederland (niet afgebeeld, Mulder et al. 2003) is het plangebied gelegen binnen een zone met code Na7. De bodemopbouw binnen deze zone bestaat

²⁵ Tys 2010, 91.

²⁶ van Rummelen 1977b, 26-48

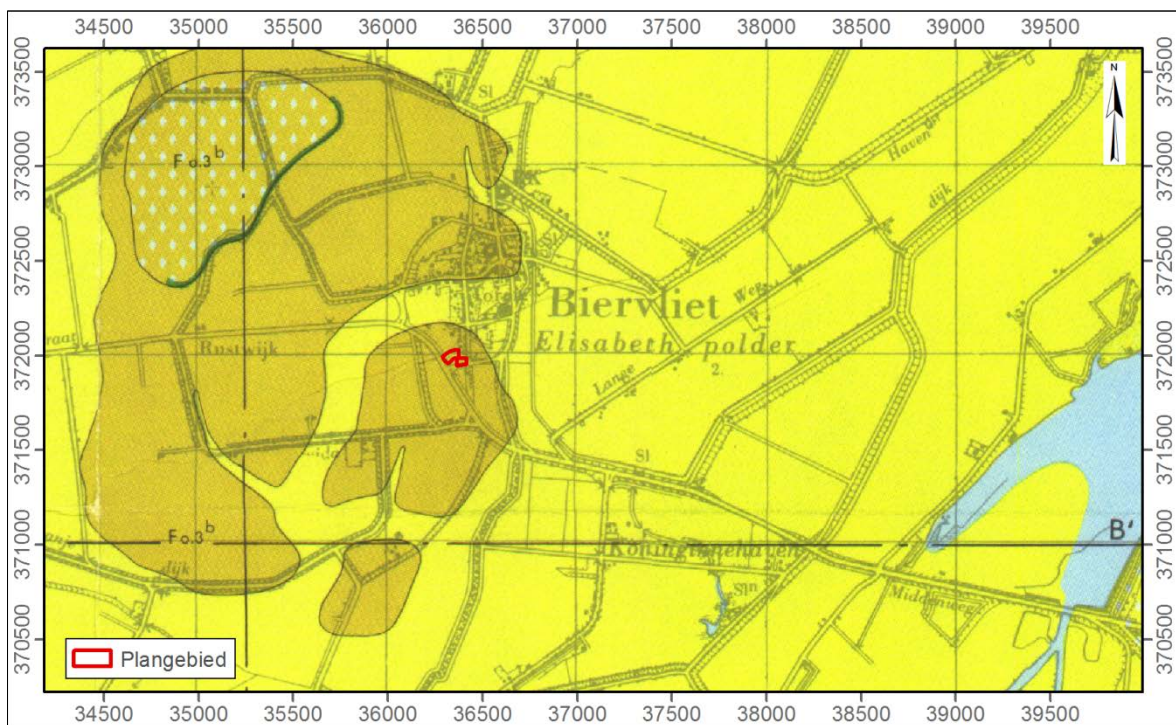
²⁷ Vos et al. 2008.

²⁸ Vos et al. 2008.

²⁹ Vos et al. 2008.

uit afzettingen (zeeklei en –zand) van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk) met inschakelingen van Hollandveen van de Formatie van Nieuwkoop.

Op de Geologische Kaart van Nederland (zie Afbeelding 7) wordt het onderzoeksgebied afgebeeld in een zone met code Fo.3b. Dit houdt in dat de (diepere) ondergrond bestaat uit Duinkerke 3b-komafzettingen op Hollandveen op Pleistoceen dekzand (Formatie van Twente). Net ten noorden van het onderzoeksgebied verloopt een brede, diepreikende Duinkerke 3b-geul waarop ook Biervliet gesitueerd is. De profielen en bijbladen behorende bij de Geologische Kaart van Nederland laten afleiden dat het Hollandveen (Hollandveen Laagpakket) en het Pleistoceen dekzandoppervlak (Laagpakket van Wierden) respectievelijk op 1,5 en 2,5 meter –NAP worden verwacht. Dit kan worden verfijnd op basis van de resultaten van een grootschalig booronderzoek dat direct ten westen van het plangebied is uitgevoerd. De top van het dekzand werd aangetroffen tussen 0,63 en 1,59 meter –NAP. Dit sterk golvend pleistoceen landschap werd afgedekt met een veenpakket waarvan de dikte varieerde tussen 0,10 en 0,90 meter. De top het Hollandveen Laagpakket werd aangetroffen tussen 0,08 en 1,20 meter –NAP.³⁰



Afbeelding 7 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een vergrote uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland. Schaal 1:40.000. Bron: RGD, van Rummelen, 1977a.

De benaming van de geologische lagen die in van Rummelen worden gebruikt is sinds 2003 niet meer gangbaar. Bij het opstellen van dit rapport wordt echter zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de nieuwe nomenclatuur. In onderstaande tabel wordt echter een overzicht gegeven waarin de oude nomenclatuur “vertaald” wordt naar de huidige.

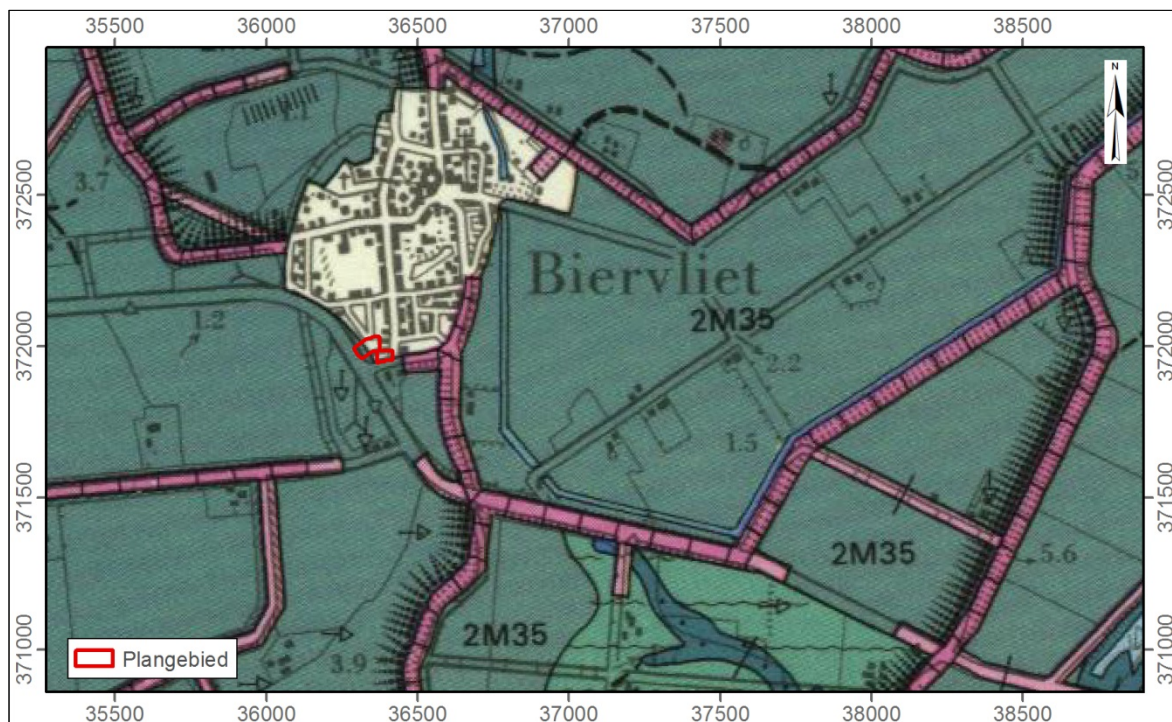
³⁰ Wattenberghe 2010, 35.

Tabel 2 Vertaling van de oude naar de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur. Bron: naar De Mulder et al. 2003.

Oude nomenclatuur	Nieuwe nomenclatuur
Formatie van Twente	Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel)
Basisveen	Basisveen Laagpakket
Afzettingen van Calais	Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)
Hollandveen	Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
Afzettingen van Duinkerke	Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)

Geomorfologie

Het grootste deel van het plangebied wordt op de Geomorfologische Kaart van Nederland gesitueerd in niet gekarteerd gebied, omwille van de ligging in de kern. Direct ten westen (net als de uiterst westelijke rand van het plangebied) en ten zuiden van het plangebied wordt de geomorfologie van het plangebied gekarakteriseerd een vlakte van getijafzettingen (code 2M35). Uit de symbologie valt af te leiden dat plaatselijk afgravingen hebben plaatsgevonden. Direct ten zuidoosten van het plangebied, deels onder het oostelijke deel van de Braakmanlaan, wordt met een dijk (of soortgelijk kunstwerk) met een hoogteverschil tussen 0,5 en 1,5 meter aangeduid. Dit betreft het (deels afgegraven) restant van de voormalige laatmiddeleeuwse stadswal.



Afbeelding 8 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een vergrote uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Schaal 1:25.000. Bron: Stiboka, RGD, Brus en de Lange, 1987.

Bodem

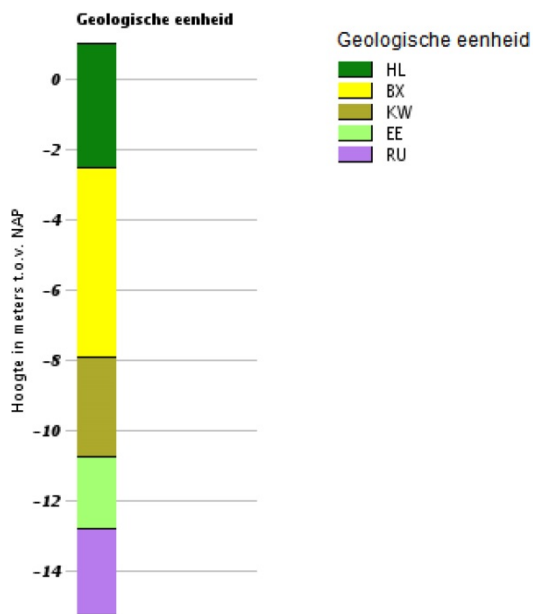
Het plangebied is op de Bodemkaart van Nederland (zie Afbeelding 8) gesitueerd binnen een niet gekarteerde zone. Het plangebied ligt in verstedelijkt gebied waardoor aannemelijk is dat op de

natuurlijke sedimenten antropogene lagen aanwezig zijn (zie verder ook eerder uitgevoerd onderzoek in de omgeving, paragraaf.2.3.3).

DINO-loket

Appelboor DGM v2.2

Coördinaten: 36407, 371900
Maaiveld: 1,02 m
Hoogte t.o.v. NAP: -15,00 m - 1,02 m



Afbeelding 9 Gemodelleerd boorprofiel ter plaatse van het plangebied. Bron: DINO-loket.

Ten behoeve van dit onderzoek werd het DINO-loket (TNO Geologische Dienst Nederland) geraadpleegd. Boringen uit het DINO-loket kunnen bruikbaar zijn om de diepteligging van de verschillende geologische lagen te achterhalen.

Op basis van het DGM v2.2 is een geologisch model gemaakt van de bodemopbouw ter plaatse van het plangebied (zie Afbeelding 9). In dit model wordt ervan uitgegaan dat bovenin het profiel zich een pakket van circa 2,5 meter dik (circa 3 meter –NAP) bevindt bestaande uit holocene afzettingen. Deze afzettingen zijn een combinatie van veen, mariene afzettingen van het Laagpakket van Walcheren en vermoedelijk ook antropogene ophooglagen. Dit laatste is echter niet te controleren, maar wordt gesteld op basis van de ligging van het plangebied in de middeleeuwse kern van Biervliet.

Onder de holocene afzettingen worden drie niveaus pleistocene afzettingen verwacht. De bovenste afzetting bestaat uit een dik eolisch dekzandpakket dat gerekend kan worden tot de Formatie van Bostel (Laagpakket van Wierden). Vanaf circa 8 meter –NAP

worden fluviatiele afzettingen van de Formatie van Koewacht verwacht. Deze zijn afgezet in de oude bedding van de Schelde gedurende de laatste IJstijd. Dit pakket is ongeveer 3 meter dik.

Op circa 11 meter –NAP gaat deze fluviatiele afzettingen over in een pakket marien zand. Deze zandlaag is het gevolg van zeespiegelstijging in de warmere periode van het Laat-Pleistoceen: het Eem. Afzettingen van de Eem Formatie liggen, volgens het geologisch model, op de tertiaire kleien van de Rupel Formatie. De overgang tussen beide formaties wordt hier verwacht op circa 13 meter –NAP.

Milieukundig onderzoek

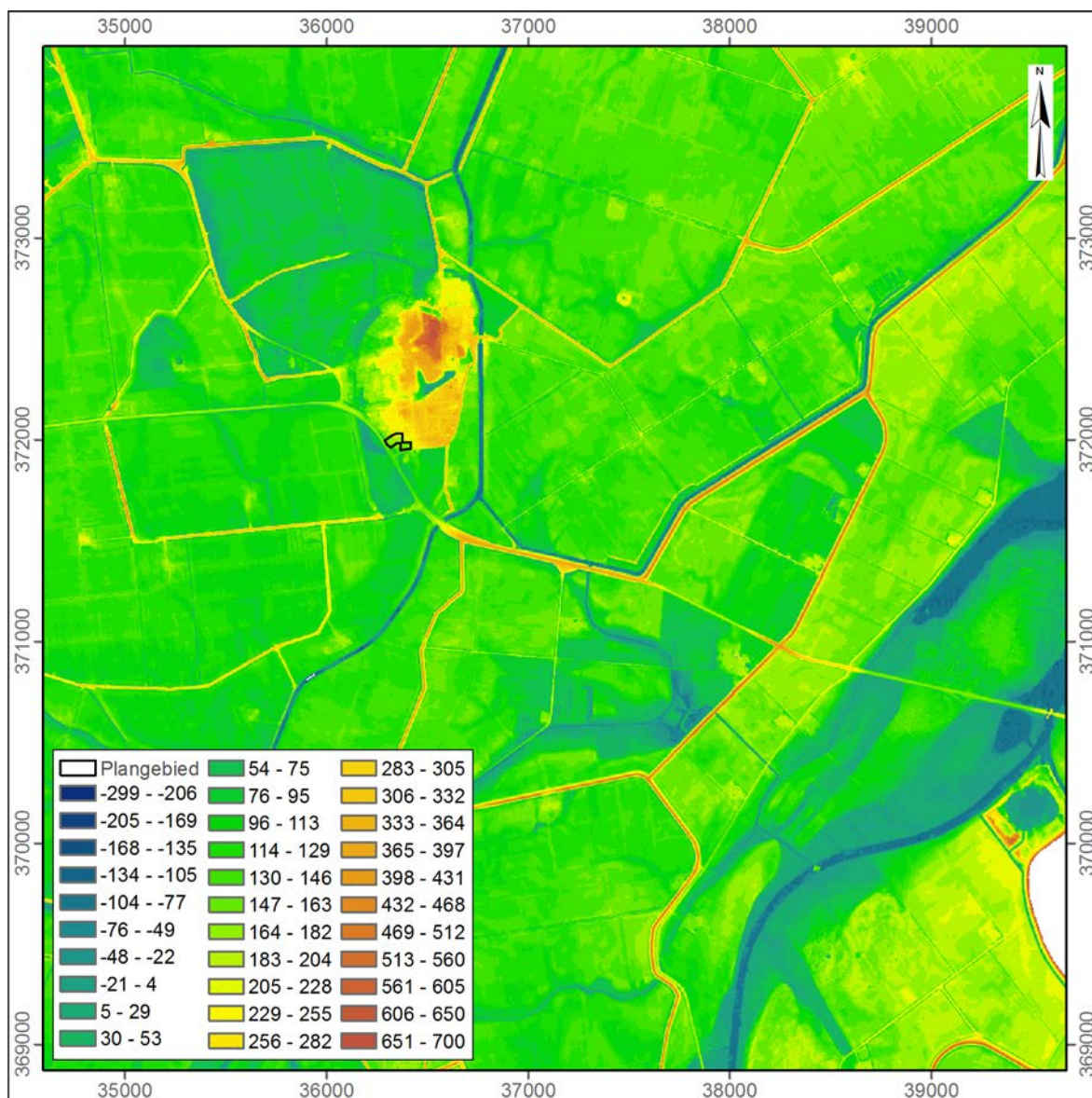
Sinds het eind van de vorige eeuw werden diverse milieukundige onderzoeken binnen het plangebied uitgevoerd. De resultaten van deze onderzoeken hebben geleid tot een afgebakende verontreinigde zone die inmiddels werd gesaneerd (zie hoofdstuk 2.3.4). Ten behoeve van het milieukundige onderzoek werden op het terrein meerdere boringen gezet waaruit geconcludeerd kan worden dat de ondergrond als volgt is opgebouwd:

- 0,00 – 0,30 m-mv: geelgrijs fijn zand
- 0,30 – 2,00 m-mv: zandige klei
- 2,00 – 2,50 m-mv: donkerbruin veen
- 2,50 – 6,00 m-mv: bruin/grijs fijn zand

De maaiveldhoogte werd bepaald op 1,50 meter +NAP. De grondwaterstand varieert tussen 1,0 en 1,5 meter beneden maaiveld.³¹ Dit komt grotendeels overeen met de resultaten van het archeologische booronderzoek ten westen van het plangebied.

2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

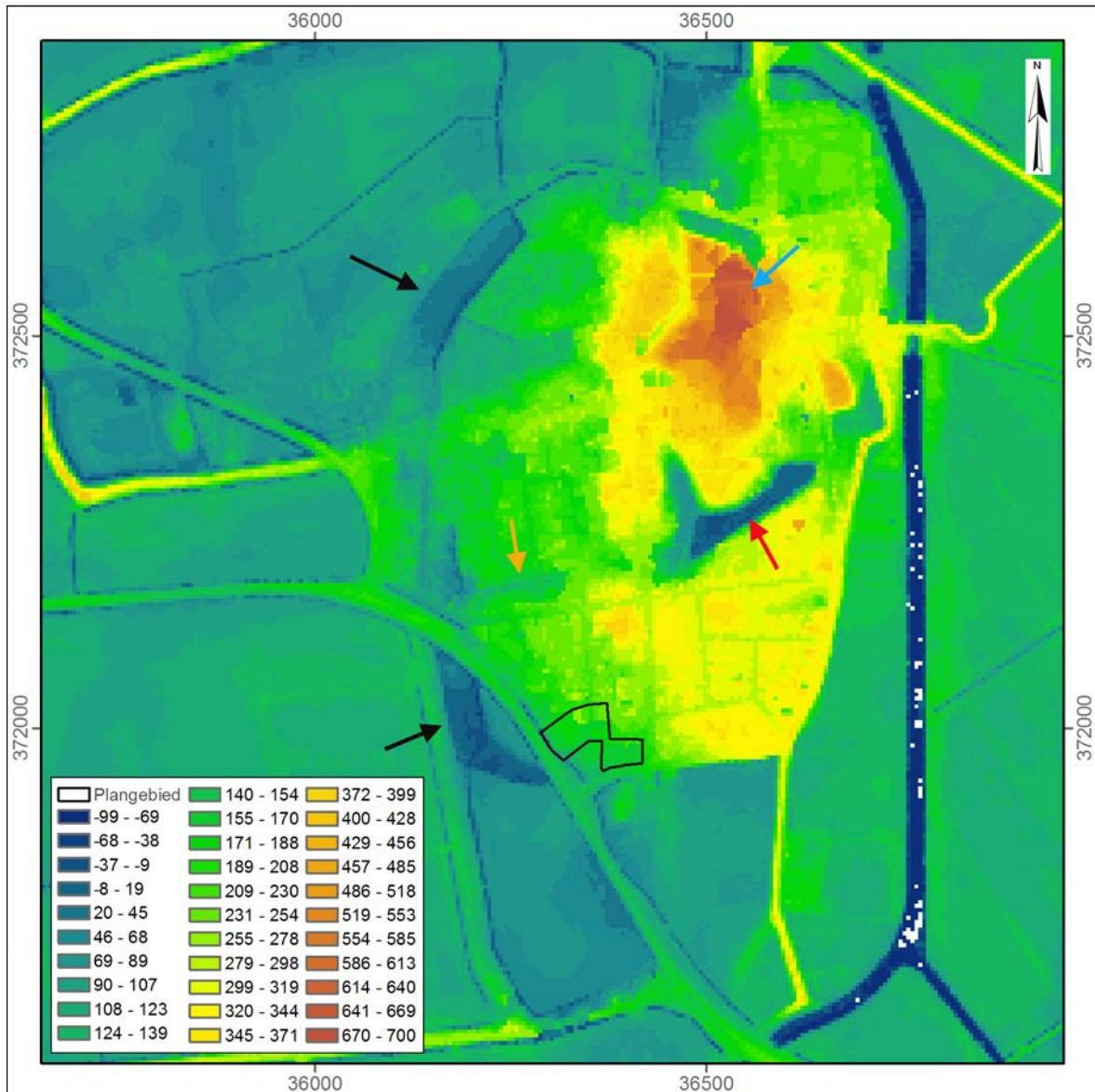
Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laser-altimetrie (LiDAR) verkregen digitale bestand toont een goed beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Kleine hoogteverschillen kunnen zo visueel worden voorgesteld. Afbeelding 10 toont een bewerkte uitsnede van het AHN waarop de geomorfologie van het plangebied en het omringde landschap is af te lezen.



Afbeelding 10 Projectie van het plangebied (zwarte polygoon) op een bewerkte uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland. Schaal 1:35.000. Bron: Waterschapshuys.

³¹ AVR-Caldwell B.V. 2002, 6

De lager gelegen polders (groen gekleurd) zijn goed herkenbaar, net zoals de (oranje-rood) gekleurde dijklichamen die deze polders begrenzen. In de polders zijn nog voormalige krekensystemen herkenbaar (blauw gekleurd). Merk in de zuidoostelijke hoek van het kaartbeeld de grote inbraakgeul, de Braakman, op (donkerblauw gekleurd). In dit relatief laag gelegen landschap is de hoger gelegen kern Biervliet zeer duidelijk te onderscheiden.



Afbeelding 11 Projectie van het plangebied (zwarte polygoon) op een bewerkte uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland. Schaal 1:9.000. Bron: Waterschapshuys.

Wanneer ingezoomd wordt op de kern van Biervliet, en de hoogtewaarden wat scherper gesteld worden, wordt een goed beeld van de huidige morfologie verkregen. Op afbeelding 11 zijn enkele kenmerkende elementen goed te herkennen. Het hoogst gelegen deel van de stad bevindt zich in de noordoostelijke hoek. Dit hoger gelegen gebied valt samen met de voormalige 16^{de} eeuwse vesting (lichtblauwe pijl) met vijf bastions, omgeven door de vestinggracht. De blauwgekleurde laagte is de locatie van de voormalige haven (Oude haven, rode pijl) die via het Molenwater, gebruikt als spuikom (oranje pijl) richting de laatmiddeleeuwse vestinggracht (zwarte pijl) liep. De omgrachting van de middeleeuwse stadskern van Biervliet is aan de westelijke zijde nog goed herkenbaar. Merk op dat de

het plangebied gesitueerd is in de zuidwestelijke hoek van de middeleeuwse vesting. De gracht verloopt wellicht net ten zuiden van het plangebied, hoewel deze hier verder door de 16^{de} eeuwse vestingwerken en subrecente bebouwing en infrastructuur minder goed herkenbaar is. Dit impliceert tevens dat de laatmiddeleeuwse wal in het zuidelijke deel van het plangebied heeft gelopen. Deze is op het AHN echter niet herkenbaar.

De middeleeuwse wallen werden bij het opwerpen van de vestingwerken tijdens de Tachtigjarige Oorlog immers grotendeels geslecht. Enkel aan de oostelijke rand van de stad, bij het noord-zuid lopende deel van de huidige Braakmanlaan, zijn wellicht nog meer aanzienlijke delen van deze wal bewaard. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 1,46 meter +NAP tot circa 2,12 meter +NAP. Enkel in het uiterst noordelijke deel van het plangebied, bij de Kloosterstraat komen waarden voor tot 2,61 meter +NAP. Er zijn binnen het plangebied echter geen opmerkelijke hoogteverschillen, of opvallende breuken daarin, waarneembaar. Veralgemeend kan gesteld worden dat het terrein vanaf de westelijke en zuidelijke rand (voormalige vestinggracht) geleidelijk oploopt richting de Kloosterstraat.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextype. Omdat de locatiekeuze sterk gebonden is aan het landschap is Nederland in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NoaA) verdeeld in zogenaamde Archeoregio's. Hierbij is het onderzoeksgebied ingedeeld bij het Zeeuws Zeekleigebied. Kennis van de bewoningsgeschiedenis van het dit gebied is derhalve onontbeerlijk om een goed verwachtingsmodel op te stellen en de locatiekeuzefactoren per periode te bepalen.

Paleolithicum (circa 300.000 – 8.800 v. Chr.)

In Zeeland zijn vondsten uit het Paleolithicum bijzonder schaars. De vroegste getuigen van menselijke aanwezigheid dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 v. Chr.) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen, waaronder vuistbijlen, uit vuursteen. Deze relictten van Neanderthalers werden echter enkel in verspoelde (Cadzand), opgebaggerde (Ellewoutsdijk of in losse context (Nieuw-Namen) aangetroffen. Ook van de daarop volgende periode, het Laat-Paleolithicum (35.000 tot 8.800 v. Chr.), werden de meeste artefacten in secundaire context waargenomen: zo werden op het strand van Cadzand aangespoelde, en op de akkers rond Nieuw Namen vuurstenen werktuigen gevonden.³² Een bijzondere exponent uit deze periode is de zogenaamde Lyngby-bijl, vervaardigd uit rendiergewei en opgebaggerd uit de Westerschelde nabij Ellewoutsdijk.³³ De vuurstenen werktuigen die bij de bouw van een bejaardentehuis in Axel werden aangetroffen getuigen van de vroegste menselijke bewoning van Zeeland. De langgerekte Pleistocene dekzandruggen in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen nodigden blijkbaar uit tot het opslaan van kleine tijdelijke kampementen,

³² Kuipers en Swiers 2005, 15.

³³ Jongepier, 2005, 33.

getuige de spitsen, schrabbers, stekers en afslagen die werden verzameld. Bij het graven en boren van de Westerscheldetunnel kwamen ook de nodige dierlijke resten naar boven uit dit tijdperk.

Mesolithicum (circa 8.800 – 4.900 v. Chr.)

Op het einde van de laatste IJstijd resulteerde een aangename klimaat in een veranderd landschap. In aanvang zal het huidige Noordzeebekken nog grotendeels droog hebben gelegen. Onder invloed van een klimaatwijziging veranderde en diversifieerde ook de dierenwereld. Het wild bestond onder andere uit oerrunderen, wisenten en edelherten, maar ook kleinere soorten als everzwijnen, bevers, otters en vogels. De mens was voor zijn dagelijks eten niet meer aangewezen op enkele diersoorten maar kon kiezen uit een breed voedselaanbod dat behalve door de jacht ook verkregen werd door te vissen en het verzamelen van noten en vruchten. Dit had grote gevolgen voor het nederzettingsspatroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden hoefde rond te trekken om in zijn onderhoud te voorzien, want voedsel was alom aanwezig in een dergelijk landschap. Kenmerkend voor het Mesolithicum is dat men zich voor de jacht aan de nieuwe samenstelling van de meer kleinere wildsoorten ging aanpassen. Men ging allerlei kleinere en lichtere wapens gebruiken, zoals vuurstenen pijlen, benen vishaken en gevlochten visfuisen. De overvloed aan bepaalde voedselbronnen in een bepaald seizoen leidt tot meer seizoensgebonden kampementen. Mensen konden nu ook langer op één plaats blijven, maar de bewoning was nog niet permanent. Waarschijnlijk trokken deze mesolithische gemeenschappen als nomaden rond, in een vast jaarcyclus van kamp naar kamp, binnen een eigen territorium. Het aangename klimaat zal in Zeeland hebben geresulteerd in een toename van de menselijke aanwezigheid. Vindplaatsen uit het Mesolithicum zijn in Zeeland enkel bekend uit Zeeuws-Vlaanderen. Het warmere klimaat zorgde echter voor een snel stijgende zeespiegel waardoor het oorspronkelijk, grotendeels droge Noordzeebekken onder water kwam te staan. Het rijzende water zorgde voor een sterk veranderend landschap waarbij veengroei en later sedimentaire afzettingen het oorspronkelijke landschap gaan bedekken. Naar alle waarschijnlijkheid zijn vindplaatsen uit het Mesolithicum ook in de rest van Zeeland aanwezig. Deze zijn echter bijzonder moeilijk op te sporen omdat ze zijn bedekt onder een metersdik pakket van klei en veen. Archeologisch onderzoek in Aardenburg, Nieuw Namen, Axel en recent nog te Westdorpe documenteerden haardplaatsen in combinatie met vuurstenen werktuigen. De afslagen en vuursteenknollen die aan elkaar konden gepast worden illustreren dat in deze tijdelijke jachtkampen ook specifieke activiteiten als vuursteenbewerking plaatsvond.³⁴ Vuursteenvondsten werden verder nog aangetroffen in Koewacht, het Land van Saefthinghe, Sluiskil en Aardenburg. Tijdens een onderzoek in 2007 werden te Hulst, Absdaalseweg eveneens menselijke resten in een crematiegraf gevonden. Deze resten dateerden eveneens uit het Mesolithicum.³⁵

Archeologisch onderzoek elders in Nederland laat zien dat de vondstniveaus uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum verschillen. De materiële resten van de Federmesser-traditie worden aangetroffen onder, in en juist boven de Usselo-bodem (een vuilgrijze laag met kleine stukjes houtskool, die door de inwerking van planten ontstond gedurende een relatief warme periode, het Allerød-interstadiaal, circa 9.900-9.100 v. Chr., tijdens de laatste ijstijd). De vroeg-mesolithische vondstniveaus bevinden zich in de top van het dekzand boven de Usselo-bodem.

³⁴ Kuipers en Swiers 2005, 16.

³⁵ ter Wal 2007.

Neolithicum (circa 5.300 – 2.000 v. Chr.)

In het Neolithicum was bewoning slechts mogelijk op de strandwallen en enkele hoger opgeslibde delen van het getijdengebied dat Zeeland kenmerkte. Tijdens het Neolithicum veranderde de mens geleidelijk aan zijn manier van bestaan. Hij ging zich in steeds grotere mate voorzien in zijn voedselbehoefte door het houden van vee en het verbouwen van voedsel. De mensen gingen de natuur naar hun hand zetten en in plaats van rond te trekken, vestigde men zich op vaste locaties in meer standvastige boerderijen. Als gevolg van het toepassen van landbouw en veeteelt werd de mens gebonden aan een vaste plek in het landschap, in plaats van rond te trekken tussen tijdelijke kampementen. Neolithische sporen in Zeeland zijn echter schaars. In Saeftinghe werden een aantal fragmenten aardewerk uit de Michelsbergcultuur gevonden. De eerste nederzettingssporen dateren echter pas rond 2.500 v. Chr. en werden opgetekend op de strandwal van Haamstede (Brabers). Het gros van de vondsten uit deze periode zijn echter niet in situ aangetroffen. Het betreffen meestal oppervlaktevondsten van vuurstenen werktuigen. Kenmerkend voor het vondstenspectrum uit het Neolithicum zijn de geslepen of gepolijste bijlen die gevonden zijn in de omgeving van Koewacht, Saeftinghe, Aardenburg en ook Terneuzen. Deze laatste bijl is gevonden bij graafwerkzaamheden aan de zeesluis in 1902. Kortgeleden werden bij een Archeologische Begeleiding in de Autrichepolder bij Westdorpe twee haardkuilen gedocumenteerd die op basis van radiokoolstofdatering in het laat neolithicum A (2850-2450 v.Chr.) en B (2450-2000 v.Chr.) kunnen worden geplaatst. Een kuil met verbrand dierlijk bot dateert uit het midden neolithicum (3400-2850 v.Chr.)³⁶.

Bronstijd (circa 2.000 - 800 v. Chr.)

Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zal vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Dat er mogelijk wel wat bewoning is geweest in Zeeland tijdens de Bronstijd zou kunnen afgeleid worden uit enkele losse vondsten zoals de opgebaggerde hielbijl voor de kust van Westkapelle en een paar metaalvondsten uit de oude duinen van Schouwen-Duiveland. In Westerschouwen zijn aanwijzingen voor bewoning in de Late Bronstijd.³⁷ In de groeve van Nieuw-Namen werden enkele jaren geleden twee potten uit de Bronstijd aangetroffen. Dit zijn uitzonderlijke vondsten voor Zeeland.

IJzertijd (circa 800 - 12 v. Chr.)



Afbeelding 12 Foto van de resten een boerderij uit de IJzertijd te Serooskerke, aangetroffen bij de aanleg van de N57. Bron: Walcherse Archeologische Dienst.

In de IJzertijd wordt Zeeland bedekt door een uitgestrekt veenlandschap. Toch wordt Zeeland tijdens deze periode vrij intensief bewoond, met name in de Late IJzertijd. Vindplaatsen zijn echter vooral bekend uit Walcheren (zie Afbeelding 12), Tholen en Schouwen. In Grijskerke werd een rituele kuil met meer dan 600 kilogram aardewerk aangetroffen. De middelen van bestaan waren nu exclusief gericht op landbouw (onder andere werd in Zeeland het verbouwen van gerst en huttentut aangetoond) en veeteelt (onder andere runderen, schapen, geiten en varkens). De nederzettingen bestonden uit

³⁶ Nog niet gepubliceerd, in voorbereiding.

³⁷ Kuipers en Swiers 2005, 17-18.

slechts enkele boerderijen, die werden bewoond door een kernfamilie, die volledig op de eigen gemeenschap was gericht. Van een centrale bestuursvorm of contact met andere regio's is geen sprake.³⁸

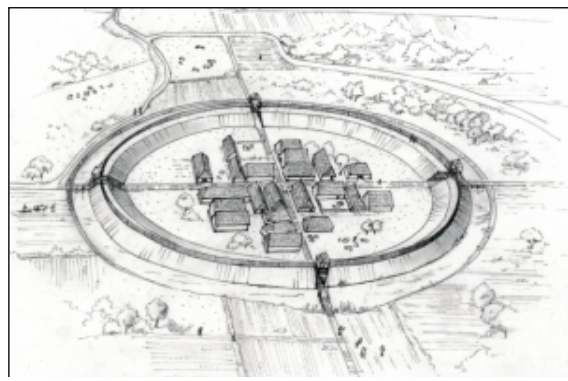
Romeinse Tijd (12 v. Chr. - 450 n. Chr.)

Rond 50 v. Chr. verschenen de Romeinen in de Lage Landen. Voor het eerst worden deze streken vermeld in historische bronnen als De *bello gallico* van Julius Caesar. In Nederland begint de Romeinse tijd in 12 v. Chr., toen alle stammen in Nederland, inclusief die ten noorden van de grote rivieren, door de Romeinse veldheer Drusus waren onderworpen. Vanaf het midden van de eerste eeuw werd de Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk in West-Europa. Zeeland werd onderdeel van de provincie *Gallia Belgica*.

Ook in de Romeinse Tijd was Zeeland een uitgestrekt veengebied. De bewoning zal zich voornamelijk geconcentreerd hebben op de strandwallen en langs de oevers van de Schelde, die een belangrijke handels(vaar)weg vormde. Vele (recente) vondsten tonen echter dat ook het veengebied vrij intensief bewoond werd. Nederzettingen zijn bekend uit Haamstede, Zierikzee, Colijnsplaat, Kats, Domburg, Aardenburg en Ellewoutsdijk. In deze periode werden tevens dijken en terpen opgeworpen die het, steeds meer aan getijdewerking onderhevige landschap, geschikt voor bewoning maakte. Voorbeelden werden aangetroffen te Serooskerke-Wattelsweg maar ook in het huidige Belgische kustgebied: Oostende-Stene, Plassendale-Zandvoorde en Raversijde. Aardenburg maakte deel uit van de kustverdedigingslinie en werd voorzien van een klein fort, een zogeheten *castellum* (175-280 n. Chr.). De handel werd een belangrijke activiteit die voornamelijk via waterwegen geschiedde. De belangrijkste producten die vanuit Romeins Zeeland werden geëxporteerd betroffen vissaus en zout. Op een aantal altaren gewijd aan de godin Nehalennia worden de namen vermeld van handelaren in deze producten. Bij Colijnsplaat en Domburg werden dan ook tempelcomplexen, gewijd aan deze godin, teruggevonden. In Domburg wordt duidelijk dat ook andere goden vereerd werden. Het was dan vermoedelijk ook een belangrijk regionaal bestuurscentrum met een vlootstation. Met de Romeinse Tijd zorgde een betere afwateringsinfrastructuur voor een grondige ontwatering van het veenlandschap. Dit had echter tevens een klink van het veen tot gevolg. De hierdoor ontstane maaiveldverlaging, samen met de gegraven afwateringsloten, lieten toe dat het stijgende zeewater steeds meer vat kreeg op het land.³⁹

De Middeleeuwen (450 - 1500 n. Chr.)

Na 250 verdringt het Zeeuwse landschap geleidelijk aan onder de steeds stijgende zeespiegel. Het Zeeuwse kleigebied moet lange tijd ongeschikt geweest zijn voor bewoning. Bewoningscontinuïteit na de Romeinse Tijd werd in ieder geval nog niet aangetoond. Zeeland wordt geteisterd door stormvloedende diepe getijdengeulen in het veenlandschap uitschuren, en van waaruit grote gebieden onder water komen te staan en dikke pakketten klei en zand worden afgezet. Pas na 700 lijkt de rust wat weer te keren en zijn veel geulen verland. Door klink van het omliggende veenlandschap ontstaan in het



Abbeelding 13 Schets van een ringwalburg. Bron: Polderman 2003, 53.

³⁸ Kuipers & Swiers 2005, 19-20.

³⁹ Kuipers en Swiers, 2005, p. 20-28

landschap langsheen de talrijke kreken hoger gelegen oeverwallen die opnieuw bewoning in het gebied toelieten. Vanaf het einde van de 8^{ste} eeuw vinden we dan ook weer bewoningssporen terug in dit getijdengebied. Aanvankelijk is de menselijke activiteit hier beperkt tot het hoeden van schapen op de schorren en kwelders. De bewoning zal geconcentreerd geweest zijn op kleine terpen, maar ook vlaknederzettingen op de oeverwallen kunnen niet worden uitgesloten. Naast deze rurale bewoning kende Zeeland ook twee belangrijke handelsnederzettingen. Deze "*emporiae*" lagen in het duinengebied vlak bij de kust respectievelijk voor het huidige Domburg (Walichrum) en het huidige Westenschouwen (Scaltheim). De toenmalige Noordeuropese zeehandel was hoofdzakelijk geconcentreerd rond het Noordzeebekken en enkele belangrijke Europese rivieren. Handelslijnen lopen vanuit Walcheren en Schouwen naar andere emporiae in Groot-Brittannië, Frankrijk of Scandinavië. De aanwezigheid van twee belangrijke zeehavens in de buurt van elkaar onderstreept het belang van dit gebied. Beide nederzettingen zijn door afbraak door de zee wellicht volledig verloren gegaan. In de 9^{de} eeuw wordt het hele kustgebied geteisterd door invallen van de Vikingen. Als verdediging tegen deze aanvallen worden eind 9^{de} eeuw door de Graaf van Vlaanderen op verscheidene plaatsen de meest bekende exponenten van de Vroege Middeleeuwen in Zeeland opgericht: de ringwalburgen (zie Afbeelding 13). Deze grote ronde verdedigingswerken met aarden wal met palissade en gracht werden onder meer aangetoond in Domburg, Middelburg, Oostburg, Oost-Souburg en Burgh-Haamstede. In een tweede fase zullen deze circulaire verdedigingswerken ook bewoond worden.

Rond 1000 n. Chr. zijn grote delen van Zeeland reeds bewoond. De hoger gelegen kreekruggen waren uitermate geschikt voor de aanleg van wegen en het stichten van nederzettingen. Ook geïsoleerde woonterpen komen voor. Onder impuls van lokale ambachtsheren werden nieuwe gebieden bedijkt en parochies gesticht. Naar het voorbeeld van de Europese hoge adel gaan deze ambachtsheren ook mottes opwerpen met daarop een toren, omgeven door een brede gracht en een palissade. Deze toren had naast een militaire functie ook een uitgesproken symbolische functie. Voor de motte lag een onverhoogd, maar wel omgracht neerhof met daarop de residentiële en functionele gebouwen. Niet enkel de lokale adel, maar ook kloosters en abdijen zagen brood in de ontwikkeling van dit jonge landschap. Er worden dan ook verschillende uithoven gesticht om dit gebied systematisch te gaan ontginnen. Deze ontwikkelingen zorgden voor een sterke expansie van de bevolking en de eerste steden kwamen tot ontwikkeling en bloeiden via handelsnetwerken over heel Europa.

De Nieuwe Tijd (1500 – heden)

Door de bedijking kon tijdens stormvloed het water zich niet verspreiden over het uitgestrekte schorrengebied. In plaats daarvan werd het water opgedreven tegen de dijken en kwam het maximale stormvloedniveau steeds hoger te liggen. Het achter de dijken liggende gebied daarentegen daalde door de kunstmatige ontwatering en veenontginningen. Wanneer nu tijdens een extreme stormvloed de dijken braken doordat ze niet waren opgehoogd of slecht waren onderhouden (bijvoorbeeld door politieke onrust), waren de gevolgen catastrofaal. Ook later, tijdens de Tachtigjarige Oorlog, zijn kreken ontstaan door geplande inundaties. Het opgestuwde water stortte zich met grote kracht in de laaggelegen polders, hierbij grote geulen uitschurend.

Deze inbraakgeulen waren in de overstroomde polders, waar het maaiveld beneden het toenmalige gemiddeld hoogwaterniveau was gezakt, niet te dichten. De grote stormvloed van 1530 en 1532 (Sint-Felixvloed) zetten grote delen van Zuid-Holland, Zeeuws-Vlaanderen en alle andere Zeeuwse eilanden onder water. De contouren van oostelijk Zuid-Beveland veranderde voorgoed en op dramatische wijze werd het geografische beeld gewijzigd. Tot aan de overstroming was de Oosterschelde de hoofdgeul.



Afbeelding 14 Stadsplattegrond van Aardenburg, naar Jacob van Deventer omstreeks 1560. De stad heeft op deze kaart nog steeds zijn middeleeuws karakter en is versterkt met een dubbele stadsgracht. Bron: Visser en Koeman 1992.

Het wantij, de grens waar de vloedstromen vanuit de Oosterschelde en Westerschelde elkaar raakten, lag tot 1530 tussen het Verdrongen Land van Saeftinge en Zuid-Beveland. Na de overstromingsramp kwam het wantij echter tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom te liggen. De wantij-verlegging had tot gevolg dat de Oosterscheldegeul ter hoogte van het wantij ging verzanden door de sterk afgenomen getijdestroom. In de Westerschelde daarentegen namen de stroomsnelheden juist toe omdat de Westerschelde het debiet van de achterliggende

Schelde rivier overnam. Het nieuwe wantijgebied tussen de Wester- en Oosterschelde slibde in de volgende eeuwen hoog op en werd ingedijkt. Aan de verbinding tussen de Wester- en Oosterschelde kwam definitief een einde toen in 1871 een spoordijk gereed kwam tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom. Ook bij de grote overstromingsramp van 1953

waren de Zeeuwse eilanden nog niet via waterstaatkundige werken verbonden met het vasteland.

Reeds voor de Tweede Wereldoorlog was men zich bewust van het feit dat in Zuidwest-Nederland de kustverdediging tegen extreme hoge stormvloedën ontoereikend was. In 1937 waren er door Rijkswaterstaat plannen gemaakt ter verbetering van de kustbeveiliging in dit gebied. Volgens deze plannen zou een groot aantal dijken moeten worden verhoogd en enkele ingrijpende waterstaatkundige werken zouden moeten worden gerealiseerd. Vanwege de krappe overheidsfinanciën en het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog zijn de plannen niet uitgevoerd.

Een zware noordwesterstorm, aangezwollen tot orkaankracht (windkracht 12) gepaard gaande met springtij, teisterde op 1 februari 1953 meer dan 20 uur onafgebroken de Nederlandse, Engelse en Belgische kust. Het zeewater, dat bij eb nauwelijks meer zakte, rees tot hoogten die sedert 1825 niet meer waren voorgekomen. In Vlissingen bereikte het zeewater een hoogte van 4,55 meter +NAP. De dijken braken op 89 plaatsen en 137.000 hectare land kwam onder water te staan. De ramp kostte in Nederland aan 1835 mensen het leven. Direct na de ramp, op 21 februari 1953, werd de Deltacommissie ingesteld, waarvan de adviezen uiteindelijk resulteerden in het versneld uitvoeren van het Deltaplan, waarmee in 1958 werd begonnen. In het kader van het Deltaplan werden het Veerse Gat (1961), Haringvliet (1971) en Grevelingen (1976) afgesloten.

Het gebied rond de Oosterschelde wordt nu beschermd door de stormvloedkering, een open dam (gereed in 1986) die gesloten wordt tijdens extreem hoge stormvloedën. De Westerschelde kon niet worden afgedamd vanwege de scheepvaartbelangen van Antwerpen. Rond deze zeearm zijn in het kader van het plan de dijken verzwaaard. Met de voltooiing van het Deltaplan is de wapenspreuk van Zeeland recht gedaan: Luctor et emergo.

2.3.2 Bewoningsgeschiedenis van het plangebied en zijn omgeving

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke (vaar)wegen en/of subrecent gebruik.

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruik gemaakt van meerdere historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie ten met betrekking tot het onderzoeksgebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport. Hieruit wordt vertrokken van de beschreven situatie in de voorgaande alinea's. Hierbij dient opgemerkt dat de projecties die gemaakt werden op de oude kaarten vrij betrouwbaar zijn voor alle kaarten daterend vanaf het midden van de 18^{de} eeuw wanneer, dikwijls voor militaire doeleinden, topografische kaarten ontwikkeld werden met vrij grote schaalnauwkeurigheid. De projecties op de kaarten daterend voor deze periode moeten dan ook als indicatief beschouwd worden.

Het plangebied ligt op de grens tussen Oost en West Zeeuws-Vlaanderen. In dit gebied zijn zeer weinig aanwijzingen voor menselijke bewoning uit de periode van vóór de Middeleeuwen. Dit is grotendeels te verklaren door de huidige stand van het onderzoek. Het dekzandniveau en het nog oudere niveau van de Formatie van Koewacht liggen hier vrij diep en er wordt op dit niveau dan ook nauwelijks archeologisch onderzoek uitgevoerd. Vondsten uit deze oude periodes zijn voor heel Zeeland al zeldzaam en komen in de omgeving van het plangebied niet voor. Meestal bestaat het vondstenspectrum uit deze oudste periode uit opgebaggerde dierlijke resten en ook enkele artefacten waarvan de archeologische context verdwenen is. Vanaf het Mesolithicum, de Midden Steentijd, beschikken we wel over een aantal aanwijzingen van menselijke aanwezigheid, maar die bevinden zich wel op enkele kilometers verwijderd van het plangebied. De sporen uit deze periode die zich het dichtst bij het plangebied bevinden komen voor op de site bij Sint-Janskapelle (tussen Philippine en het Kanaal Gent-Terneuzen). Deze site ligt op ongeveer 10 kilometer van het plangebied. Hier werden bij een veldkartering verschillende vuurstenen werktuigen en afslagen gevonden uit deze periode.⁴⁰ Ook bij het karterend booronderzoek en het micromorfologisch onderzoek bij het Tunneltracé aan de Kanaalkruising te Sluiskil werden in de top van het dekzand verschillende microchips aangetroffen.⁴¹ Dit gebied vertoont overigens een sterke gelijkenis met de bodemopbouw in het plangebied. Tijdens het Vroeg Atlanticum is de omgeving van het plangebied begroeid met een gemengd eiken-lindenbos met hier en daar ook een den.⁴² Het gebied maakt deel uit van een golvend landschap met hogere ruggen dat naar het noorden toe afloopt. Doordat deze dekzandgebieden in het Vroeg- en Midden-Mesolithicum nog relatief droog waren worden regelmatig artefacten en sporen van kleine extractiekampjes aangetroffen.

Uit de latere fase van het Mesolithicum zijn in Zeeland geen vondsten bekend. Dit is te wellicht te wijten aan de toenemende vernatting van het landschap.⁴³ Vanaf circa 4.500 v. Chr. is het dusdanig nat dat er op het dekzand veen begint te groeien. De zeestijging bereikt op het holocene maximum zijn piek. Dit heeft mogelijk rechtstreeks impact gehad op het landschap in het plangebied en zijn omgeving. Op de Geologische kaart wordt gewag gemaakt over inschakelingen van mariene afzettingen op het dekzand. Wellicht start de veenvorming hier pas wanneer het droger wordt en de rechtstreekse invloed van de zee afnam. Bij onderzoek te Zaamslag, Hoek en Terneuzen is

⁴⁰ ARCHIS waarnemingen 44.965, 44.966 en 44.967.

⁴¹ Noens et al. 2012, 198.

⁴² Brijker 2013, 7.

⁴³ Jongepier 2012, 35.

vastgesteld dat het veen zich morfologisch kenmerkt door de duidelijke aanwezigheid van boomstammen. Zelfs in die mate dat gewag wordt gemaakt van een “oerbos” (zie paragraaf 2.2.1.). Tijdens een archeologische inspectie van een leidingensleuf direct ten zuiden van Biervliet is een zelfde veenmorfologie waargenomen. Dit veen bevond zich hier op circa 1,5 meter –mv en had een maximale dikte van 0.70 meter.⁴⁴ Gedurende de volledige periode waar er invloed van de zee is en de periode waarin het veen groeit wordt er dan ook geen menselijke bewoning in het plangebied en zijn omgeving verwacht.

Onderzoek bij de Sluiskiltunnel heeft uitgewezen dat omstreeks 200 v. Chr. de veengroei in de omgeving van het plangebied zal stoppen. Door een goede ontwatering van dit niveau ontstaat er oxidatie en klink in de top van het veenniveau. Dit uitgestrekte en goed ontwaterde veenlandschap aan de Belgische en Zeeuwse kust vormde vanaf de Late IJzertijd, maar vooral vanaf de Romeinse Tijd een vrij intensief bewoond gebied. De ontwatering van dit gebied verliep via verschillende veenstromen. Toch zijn er aanwijzingen dat het landschap in de ruime omgeving van het plangebied toch vrij vochtig moet zijn geweest. Opnieuw tijdens het onderzoek aan de Sluiskiltunnel is vastgesteld dat dit veen wellicht te nat was voor landbouwactiviteiten. Andere activiteiten kunnen wel zijn uitgevoerd. Bij de aanleg van de Zeesluis in 1962 zijn in het veen greppels waargenomen. Deze greppels waren 1 meter diep en circa 60 centimeter breed, met rechte wanden. Het geheel vormde een rechtlijnig patroon.⁴⁵ De greppels doen denken aan het patroon van het mogelijk antropogeen kanalsysteem dat is vastgesteld op Walcheren. Er werden op deze locatie eveneens fragmenten Romeins Aardwerk vastgesteld.⁴⁶ Circa 15 kilometer ten westen van het plangebied zijn te Oostburg ook verschillende waarnemingen van Romeins aardewerk en bouw materiaal bekend.⁴⁷

Vanaf het laatste kwart van de 3^{de} eeuw kwam dit veengebied geleidelijk onder invloed te staan van een zeearm die zich al in de Late Prehistorie vanuit het westen in het land had ingesneden. Onder invloed van de getijdenwerking in deze zeearm was hier een krekenstelsel ontstaan. Vanaf de vroege 7^{de} eeuw nam de invloed van de zee tijdelijk af.⁴⁸ Via de kreekjes en veenstroompjes kon het veen ontwateren, wat ervoor zorgde dat het veen ging inklinken. De pleistocene zandruggen in het gebied kwamen hoger te liggen en werden interessant voor bewoning. Aan de andere kant zorgde dit effect er ook voor dat het veengebied vanaf de tweede helft van de 8^{ste} eeuw opnieuw onder invloed van de zee kwam te staan. Dit resulteerde in enkele grotere noord-zuid georiënteerde inbraakgeulen in dit deel van Zeeuws-Vlaanderen. In een charter uit 984 wordt bij Biervliet de *Fluvium Beverna* vermeld. Dit is wellicht een dergelijke inbraakgeul of kreek. Het schorregebied rond deze kreken slibde langzaam op waardoor de kwelders niet meer regelmatig overstroonden. Dit schorregebied bleef voornamelijk onbedijkt, maar de gronden werden reeds vanaf de 9^{de} eeuw gebruikt als weidegronden voor schapen. Mogelijk is er ook in die vroegste periode kleinschalige bewoning geweest in de vorm van verhoogde woonplaatsen: terpen. Vanaf de 10^{de} eeuw vermelden historische bronnen plaatsen als Axel, Ostholt en Boterzande, vlakbij Biervliet.⁴⁹ De vermelding van deze (woon)kernen, vaak in relatie met het verwerven van grond, wijst op een toenemend economisch belang van dit nog onbedijkte gebied. Schapenwol was de basis voor de lakenhandel in steden als Brugge en Gent.

⁴⁴ de Visser-van Jole & Terryn 2012, 32.

⁴⁵ Munaut 1967, 19.

⁴⁶ ARCHIS waarneming 45093.

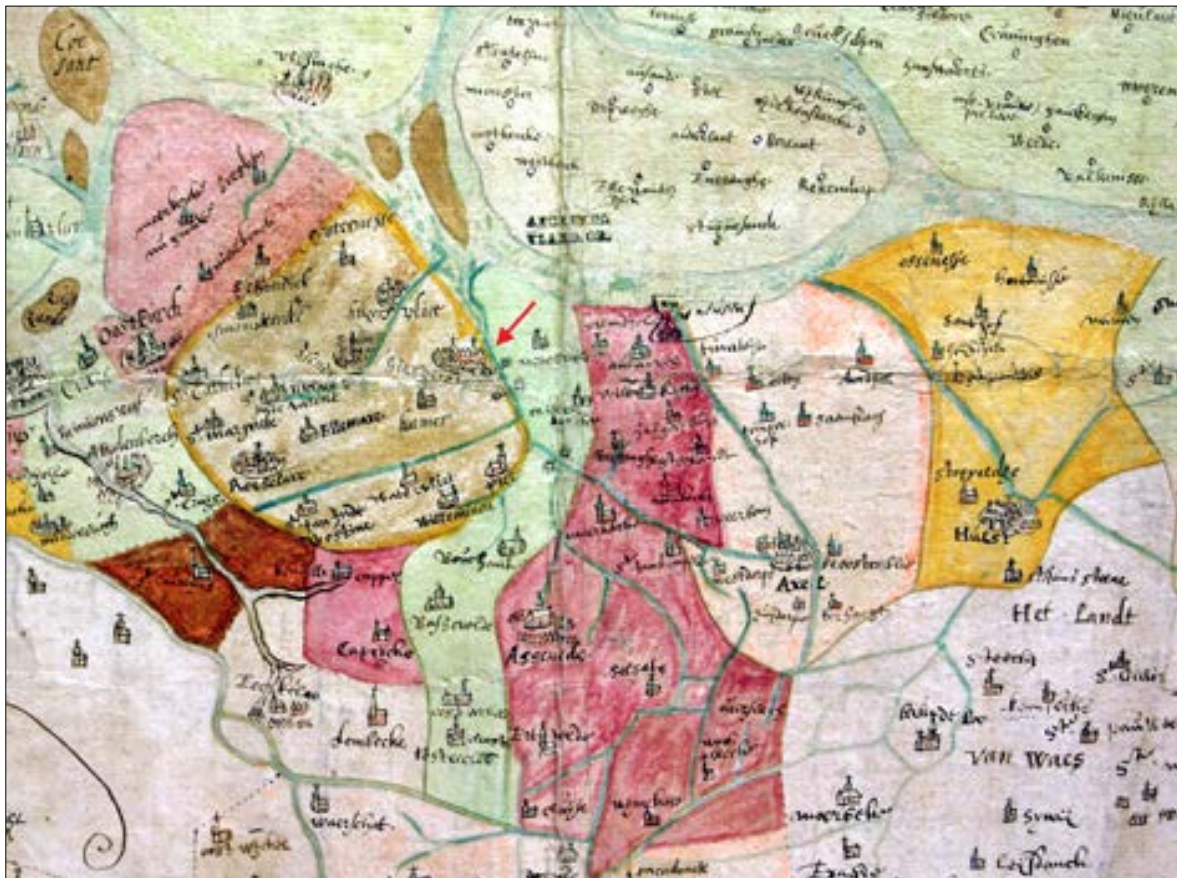
⁴⁷ ARCHIS waarnemingen 236.104, 410.157 en 20.921.

⁴⁸ Lases & de Kraker, 2009, 27.

⁴⁹ Gottschalk 1984, 24.

Hoewel er pas in 1075 sprake van is *Bierfletum* is de nederzetting wellicht iets ouder, er zijn hiervoor echter nog geen archeologische bewijzen van teruggevonden. Biervliet behoorde in de Middeleeuwen tot het graafschap Vlaanderen. In het begin van de 11^{de} eeuw verwierf Boudewijn IV, de graaf van Vlaanderen, het leengoed 'Zeeland Bewesten de Schelde' waarbinnen de Vier Ambachten (waartoe ook Biervliet behoorde) gelegen waren. De Vier Ambachten waren districten met aan het hoofd een schout of meier die bestuurlijke, juridische en militaire bevoegdheden had. De districten of ambachten in het oosten van Zeeuws-Vlaanderen behoorde toe aan de kanselarij van Gent. Biervliet maakte onderdeel uit van het Boekhouter Ambacht en was geografisch gezien gelegen op de grens tussen Rijks-Vlaanderen en Kroon-Vlaanderen (zie Afbeelding 15). Immers, IJzendijke, enkele kilometer ten noordwesten van Biervliet gelegen maakte deel uit van het Brugse Vrije, welke een leen was van de Franse kroon.

De nederzetting verwierf in de 12^{de} eeuw een meer stedelijk karakter. De Vlaamse graaf Filips van den Elzas stichtte als voorvechter van de Vlaamse handel enkele nieuwe havensteden langs de kust, waaronder Biervliet. Het belang van deze vissersnederzetting werd in 1183 door de graaf erkend: hij stelde de inwoners vrij van tolrechten en het betalen van hanzerechten. Door het schenken van stadsrechten verzekerde Filips van den Elzas zich tevens van een strategische positie: Biervliet was gelegen op het noordelijkste punt van Vlaanderen, recht tegenover Zeeland, dat de graven van Holland toebehoorde.



Afbeelding 15 Aanduiding van Biervliet (rode pijl) op een uitsnede uit een 17^{de}-eeuwse kopie naar de zgn. kaart van Gwijde van Dampierre uit 1274, met daarop de Vier Ambachten. Bron: Kaartenverzameling RAG/P. De Reu: BE-A0514/065-7.

Over de evolutie van de stad in de 12^{de} en 13^{de} eeuw is weinig bekend. Uit stadsrekeningen uit het Rijksarchief van Brugge blijkt dat door Hendrik, graaf van Vlaanderen na 1194 een kasteel was gebouwd in Biervliet. Economisch gaat het de stad voor de wind. Ze was met degelijke landwegen verbonden met de belangrijkste handelscentra en verder beschikte Biervliet over een verbinding met de Honte wat handel via scheepvaart mogelijk maakte. De woelige 14^{de} eeuw zorgt echter voor een keerpunt. De kleine handelssteden, waaronder ook Biervliet, worden door de politieke onlusten, sociale onrust en economische verschuivingen in het Vlaanderen van de 14^{de} eeuw, geremd in hun verdere bloei.⁵⁰



Afbeelding 16 Aanduiding van Biervliet (rode pijl) op een uitvergroete uitsnede van de kaart Zelandicarum van Christiaan Sgrooten uit 1573.

Zeeuws-Vlaanderen krijgt vanaf het laatste kwart van de 14^{de} eeuw te maken met hevige stormvloed. ⁵¹ In de winter van 1375/76 breekt de zeedijk, waardoor het hele gebied ten oosten en

⁵⁰ Van den Bossche & Willemsen 2010, 13-36.

⁵¹ Van den Bossche en Willemsen wijzen er op dat de enorme impact van de overstromingen niet enkel het gevolg waren van uitzonderlijke hevige stormvloed maar dat de toenemende interactie van de mens in het landschap mede aan de basis lag. Het inperken, afdammen en verder zeewaarts terugdrijven van de getijdengeulen door het aanleggen

ten zuiden van Biervliet onder water komt te staan. De Sint Elisabethsvloed in 1404 zorgt ervoor dat ten noorden en ten westen van Biervliet zich een grote inbraakgeul ontwikkelt waardoor de stad wordt afgesneden van het vasteland en op een eiland komt te liggen. Kleine herbedijkingen in de daaropvolgende jaren worden dikwijls snel weer (gedeeltelijk) teniet gedaan door nieuwe overstromingen. De economische gevolgen zijn navenant. Nieuwe stormvloed (1477, 1480, 1509, 1511 en 1516) brengen de stad financiële op de rand van de afgrond. In de 15^{de} eeuw wordt Biervliet, net zoals vele andere kleine steden door de overstromingen en het wegwijnen van de handel, gekenmerkt door armoede. Na vele jaren van overheidssteun ziet Biervliet zich in 1517 genoodzaakt het bestuur uit handen te geven en over te dragen aan keizer Karel V.⁵²

Het mag duidelijk zijn dat het landschap door de gevolgen van de opeenvolgende stormvloed grondig hertekend werd. De kaart Zelandicarum van Christiaan Sgrooten uit 1573 geeft hiervan een goed beeld (zie Afbeelding 16). De kaart van de Braakman (François van de Velde) toont een gelijkaardig beeld van de situatie in de eerste helft van de 16^{de} eeuw maar wordt hier afgebeeld omdat het de oudste weergave van de laatmiddeleeuwse stad (zie Afbeelding 17) betreft. Biervliet wordt afgebeeld als versterkte stad met een aarden wal, grachten en stadspoorten (in het westen de Westpoort en in het zuiden de Brielpoort). In het noordoosten van de stad verbindt een havengeul de stad met de Braakman. Merk op dat rond de versterkte stad kleine bedijkingen aangelegd zijn op hoger gelegen aanwassen. Deze polders⁵³ bevinden zich direct ten westen en zuiden van het huidige plangebied. Hoewel de kaart van François van de Velde slechts een schematische weergave van de stad biedt, waarop de voornaamste gebouwen worden afgebeeld, is deze van grote waarde voor het huidig onderzoek. In de zuidwestelijke hoek van de middeleeuwse stad worden immers enkele gebouwen afgebeeld. Een watermolen bevond zich vermoedelijk ten (noord?)westen van het plangebied. Ten oosten van de molen wordt de Onze-Lieve-Vrouwekerk afgebeeld.

van dijken speelt hierbij een belangrijke rol, met name wanneer deze bij zware stormvloed opnieuw geactiveerd werden. Zie ook paragraaf 2.2.1.

⁵² Stuij 2010.

⁵³ De Sint Salvatorpolder en de Brielpolder. Na de stormvloed uit het eind van de 14^{de} en 15^{de} eeuw wordt de Sint Salvatorpolder opnieuw, en ruimer bedijkt en krijgt zijn huidige naam: de Geertruidapolder. Dit gebeurt volgens gegevens uit de CHS in 1638. De definitieve bedijking van de Brielpolder zou na 1421 hebben plaatsgevonden.



Afbeelding 17 Biervliet (locatie plangebied aangeduid met rode pijl) op een vergrote uitsnede van de kaart van de Braakman, François van de Velde, 1504. Bron: Kaartenverzameling RAG/P 0613.

De Onze-Lieve-Vrouwekerk was de oudste kerk van Biervliet. De kerk, gewijd aan de Heilige Maagd, wordt reeds in 1209 als parochiekerk vermeld. In Biervliet bestonden twee parochies, elk met een eigen kerk. De noordelijke parochiekerk dateert iets later en wordt in 1306 voor het eerst vermeld. Beide parochiekerken vielen sinds 1240 onder het patronaatsrecht van de Gentse Sint-Baafsabdi. Bij de Onze-Lieve-Vrouwekerk bevond zich het klooster Emmaüs dat bevolkt werd door de Augustijner Servitinnen. Ten zuiden daarvan lag het Sint-Elisabethgasthuis.⁵⁴ Het is zeer waarschijnlijk dat deze complexen, of tenminste delen daarvan, binnen het huidige plangebied zijn gesitueerd. Op beschikbare kaarten uit latere perioden worden deze gebouwen niet meer afgebeeld maar de toponiemen (zie verder) en archeologische waarnemingen (zie paragraaf 2.3.3) bevestigen deze veronderstelling.

⁵⁴ Van den Bossche & Willemsen 2010, 28-30.

Belangrijke economische activiteiten, naast landbouw en handel, die in Biervliet werden uitgeoefend betreffen onder meer de haringvangst en het haringkaken (Beukels, inwoner van Biervliet zou deze techniek in Vlaanderen hebben geïntroduceerd in de 14^{de} eeuw). Ook moernering, of het winnen van turf, behoorde tot de activiteiten die zich rond Biervliet ontwikkelden. Deze werden enerzijds verscheept naar de steden om als brandstof te dienen, anderzijds werd uit het, met zout water doordrenkte, veen zout gewonnen, het zogenaamde 'zelneren'.⁵⁵



Afbeelding 18 Biervliet (rode pijl) op Comitatus Zelandiae van Nicolas Visscher, omstreeks 1650. Bron: Wikipedia.nl

De kaart van het Brugse Vrije, van de Vlaams-Nederlandse schilder en cartograaf Pieter Pourbus, uit 1571 toont geen nieuwe of gedetailleerde informatie met betrekking tot Biervliet en onmiddellijke omgeving. Dat verandert met de kaart *Comitatus Zelandiae* van Nicolas Visscher uit 1650 die een gefortificeerde stad op de oevers van de Braakman toont (zie Afbeelding 18).

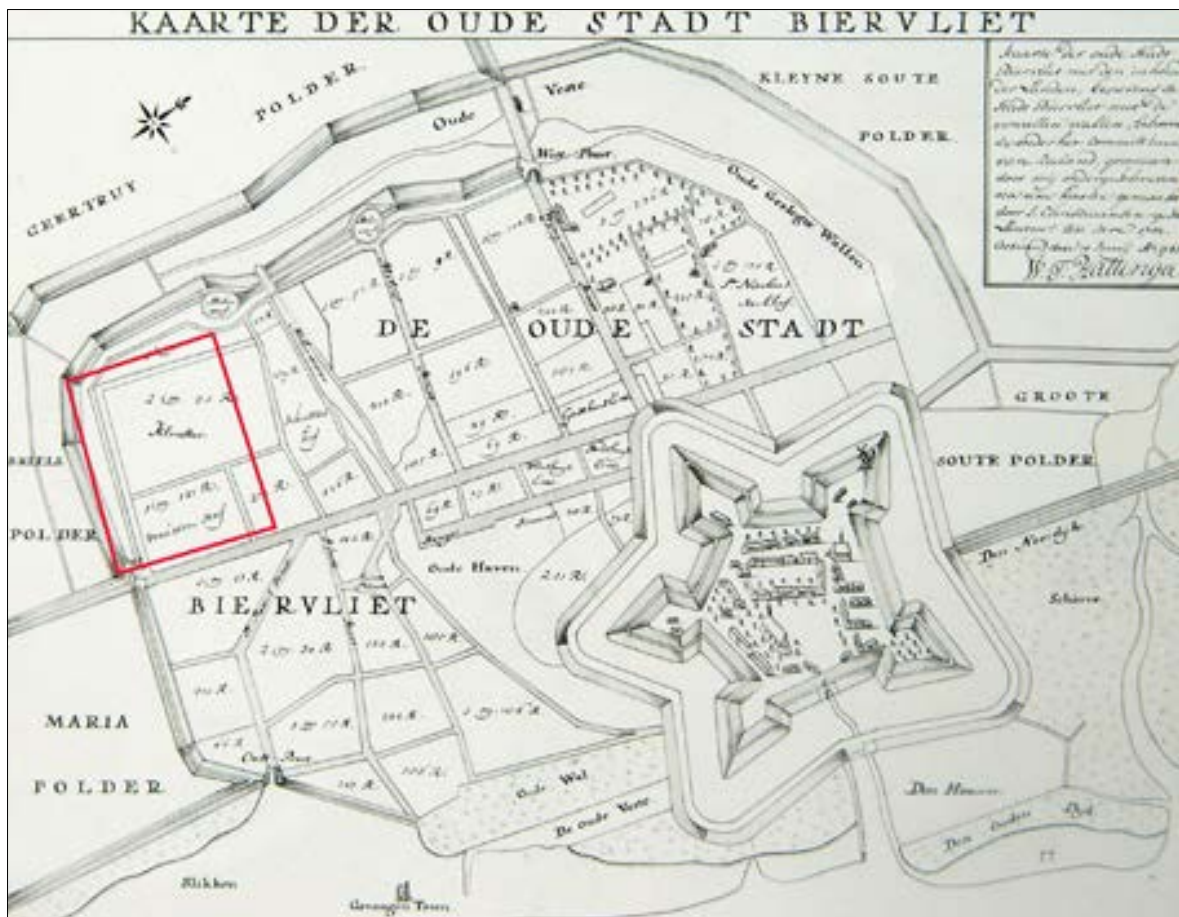
De late 16^{de} eeuw wordt gekenmerkt door het uitbreken van de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648). Al vrij snel liet de invloed van deze opstand zich ook in Biervliet gevoelen. In 1573 werd de stad door opstandige Vlissingers ingenomen en enkele jaren later geruïneerd achtergelaten. In 1586 eindigde een Spaanse aanval met het platbranden van de reeds zwaar geteisterde stad. Later dat jaar worden Staatse soldaten in de stad ingekwartierd. Het plaatsen van een palissade en wachttorens zouden het begin vormen van de latere fortificatie van Biervliet.⁵⁶ In 1588 werd de Zuidpoort opnieuw in staat van

⁵⁵ Van den Bossche & Willemsen 2010, 37-46.

⁵⁶ Van den Bossche & Willemsen, 2010, 79-91.

verdediging gebracht. Er werd een borstwering opgemetseld en een muur van 7 voet hoog. Boven op de poort kwam een houten wachthuis. Ook de veste werd aan deze zijde uitgediept.⁵⁷

Na jarenlange Vlaamse invloed, werd het bestuur van de streek rond de Braakman nu vanuit het Noorden, door de Raad van State bepaald. Deze delegeerden in 1594 het militaire en burgerlijke gezag aan de Staten van Zeeland. Het plaatselijk bestuur van de Committimus, zoals het gebied tussen Biervliet en Axel nu werd genoemd, werd geregeld in Terneuzen, en moest eindverantwoordelijkheid afleggen in Den Haag.⁵⁸



Abbeelding 19 Globale aanduiding van het plangebied (rode polygoon) op de Kaarte der Oude Stadt Biervliet door W.T. Hattinga, uit Atlas van Staats Vlaanderen, deel IV, gebroeders Hattinga. Bron: Zeeuws Archief.

In 1592 werd aanvang gemaakt met de fortificatie van Biervliet. In het noordoostelijke deel van de stad werd een fort met vijf bastions, een natte gracht en een contrescarp aangelegd. Op een van de bastions werd een kruithuis aangelegd. De courtines waren langer aan de zeezijde dan aan de landzijde. Het terreplein, binnen de wallen gelegen, werd twee tot drie meter opgehoogd. Deze kleinere stad was beter verdedigbaar. Na het einde van de Tachtigjarige Oorlog werd in 1688 beslist de vesting te slechten. Tot in de tweede helft van de 19^{de} eeuw werden geleidelijk aan grote delen van de wallen en bolwerken afgegraven.⁵⁹

⁵⁷ Van den Bossche & Willemsen, 2010, 92.

⁵⁸ Van den Bossche & Willemsen, 2010, 79-91.

⁵⁹ Willemsen 2004, 204-206.

De nieuwe fortificatie wordt vrij gedetailleerd weergegeven op de kaart die Hattinga kopieerde naar C. Pau. De kaart uit het midden van de 18^{de} eeuw, vervaardigd voor militaire doeleinden, toont de nieuwe fortificatie op de ondergrond van de oude, middeleeuwse stad (zie Afbeelding 19). Daarbij wordt echter duidelijk dat de middeleeuwse veste grotendeels is gedempt of dichtgeslibd en verworpen tot een smal water. Waar in het noordwestelijke deel van de stad de middeleeuwse wallen zijn geslecht, lijken deze ter hoogte van het onderzoeksgebied nog aanwezig. De kaart laat geen nauwkeurige projectie van het plangebied toe maar het mag duidelijk zijn dat het plangebied te situeren is ten westen van de (huidige Gentsepoort)straat. De Brielpoort (of Zuidpoort) is duidelijk herkenbaar. Hoewel geen individuele bebouwing wordt afgebeeld zijn de toponiemen bijzonder interessant. De benamingen 'Klooster' en 'Vrouwenhof' verwijzen immers naar de middeleeuwse bestemming van deze percelen.



Afbeelding 20 Projectie van het plangebied op de Kadastrale Minuutkaart, Sectie D, Tweede Blad, genaamd 'Het Dorp', circa 1830. Bron: watwaswaar.nl.

De eerste helft van de 17^{de} eeuw kenmerkt zich door gebiedsuitbreiding. Grote aanwassen worden opnieuw en verder ingepolderd, uit deze periode dateren onder meer de Oranjepolder en de Ameliapolder (zie Afbeelding 20). In 1643 krijgt Biervliet opnieuw een zelfstandig bestuur met de aanstelling van een burgemeester, vier schepenen en een griffier. De rentmeester, Michiel de la Palma, wordt de eerste burgemeester.⁶⁰ Ook later in de 17^{de} eeuw en de 18^{de} eeuw volgen nog grootschalige bedijkingen waarbij de Helenapolder, de Sint Pieterspolder, de Hoofdplaatpolder en de Wilhelminapolder het grondgebied van Biervliet aanzienlijk vergrootten. De laatste bedijking in de directe omgeving vindt plaats in 1894. Vanaf 1794, na de inval van de Fransen, wordt Biervliet deel van de Franse Republiek en later, het Franse Keizerrijk. In 1814 wordt onder het bewind van Willem I,

⁶⁰ Van den Bossche & Willemsen 2010, 99-100.

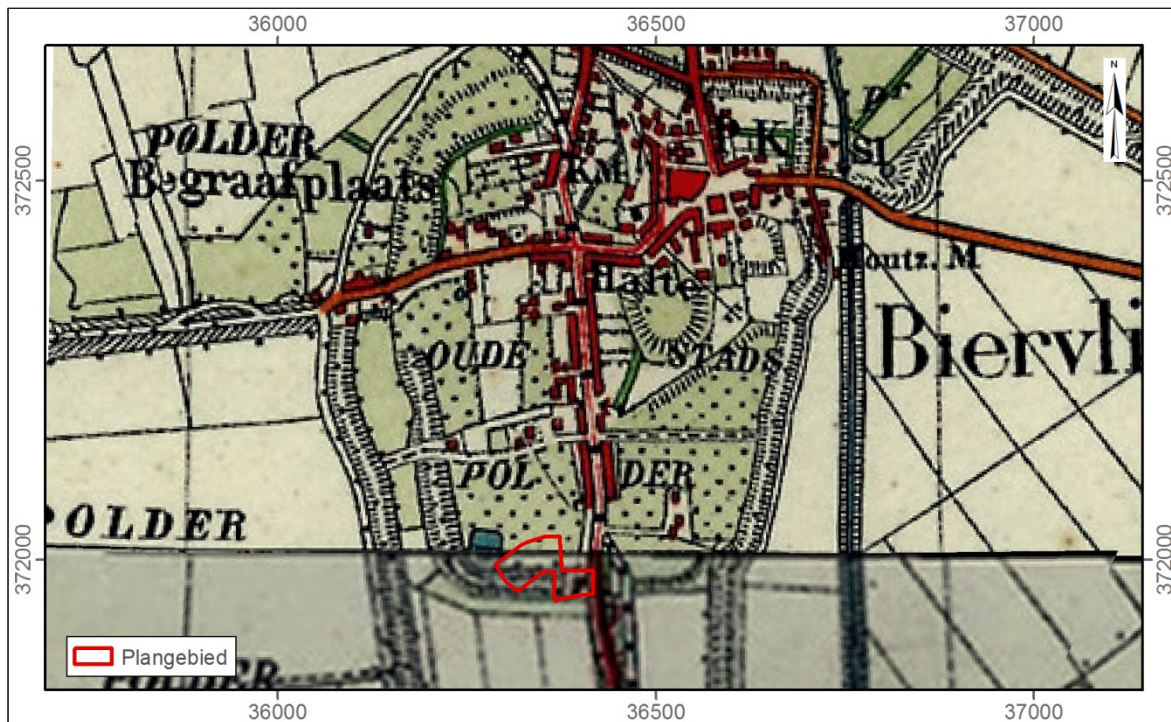
Staats Vlaanderen, waartoe Biervliet behoort, ingelijfd bij het Nederlandse grondgebied. Ingedeeld bij de Provincie Zeeland wordt het weer een zelfstandige gemeente. Bij de herindeling van Zeeuws-Vlaanderen in 1970 wordt Biervliet onderdeel van de gemeente Terneuzen.



Afbeelding 21 Projectie van het plangebied op een vergrote uitsnede van de Topografische Militaire Kaart, Veldminuut Yzendijke, 1857. Schaal 1:7.000. Bron: watwaswaar.nl.

De kaarten uit de 18^{de} en 19^{de} eeuw verschaffen verder geen nieuwe informatie met betrekking tot het plangebied. Op de Kadastrale Minuutkaart uit circa 1830 worden voor het eerst de percelen en bebouwing nauwkeurig weergegeven, opgemeten ten behoeve van het heffen van grondbelasting. Projectie van het plangebied leert dat in het zuidelijke deel van het plangebied de restanten van de voormalige stadswallen als lichte verhoging staan aangeduid. De uiterst zuidelijke rand van het plangebied valt mogelijk deels binnen de voormalige veste. Verder staat geen bebouwing weergegeven binnen het plangebied. Het noordwestelijk deel van het plangebied snijdt een perceel waarvan de functie niet kon achterhaald worden. De Oorspronkelijke Aanwijzende Tabel is immers niet beschikbaar. Het perceel heeft echter een kenmerkende vierkante vorm die laat vermoeden dat deze teruggaat op de voormalige inrichting van het gebied.

Ook op de latere topografische (militaire) kaarten wordt het zuidelijke deel van de voormalige stad onbebouwd afgebeeld (zie Afbeeldingen 21 en 22). Let daarbij op de toponiemen 'Oude stads Weide' en later 'Oude stads polder' die erop wijzen dat dit deel van de voormalige middeleeuwse stad tot laat in de 20^{ste} eeuw als weiland werd gebruikt. De topografische kaarten laten toe af te leiden dat de omgeving van het plangebied grotendeels als weiland/boomgaard in gebruik was. De kenmerkende vierkante perceelsstructuur in het noordwesten van het plangebied blijft tot in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw behouden. De functie blijft echter onduidelijk, op het Bonneblad van 1912 (kaartblad 699, niet afgebeeld) wordt het perceel als bouwland weergegeven.



Afbeelding 22 Projectie van het plangebied op een vergrote uitsnede van de Bonnebladen, 1930. Schaal 1: 20.000. Bron: watwaswaar.nl.

De topografische situatie bleef grotendeels hetzelfde tot de tweede helft van de 20^{ste} eeuw. In 1957 werd de Braakmanlaan aangelegd. Het laatste deel van de middeleeuwse omwalling werd in 1975 afgegraven bij de aanleg van de dorpsuitbreiding 'Stadsweide'.⁶¹

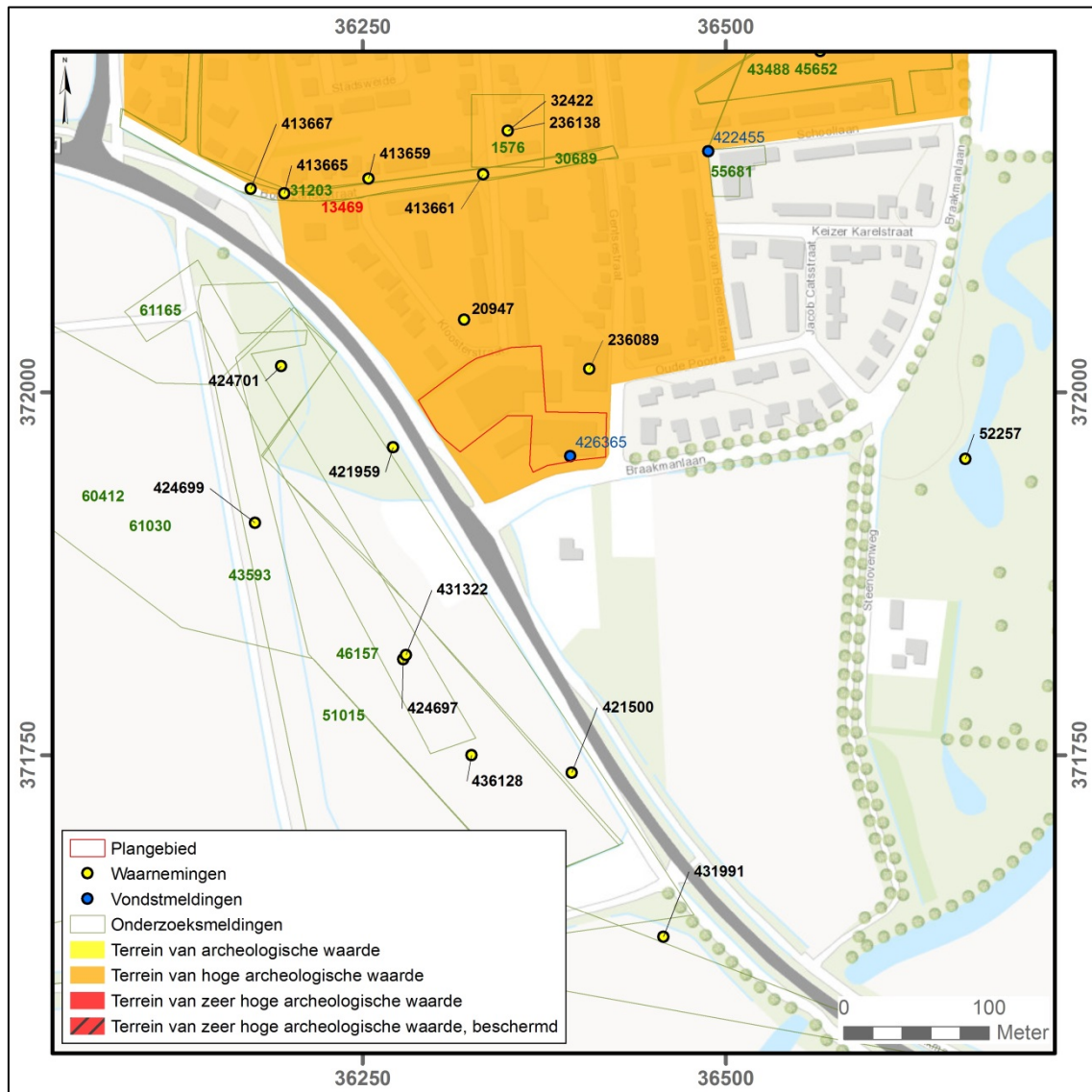
Op de luchtfoto van 1959 (zie Afbeelding 25) is te zien dat in, en in de omgeving van, het plangebied grootschalige werkzaamheden aan de gang zijn. Enerzijds betreft het de aanleg van de provinciale weg N61, verder wordt het plangebied bouwrijp gemaakt. Het plangebied werd in 1960 bebouwd. Op dit bedrijventerrein stonden tot voor kort twee loodsen waar vrachtwagens en landbouwwerktuigen werden onderhouden en gerepareerd (zie Afbeelding 4). Aan de zuid(ooste)lijke rand van het terrein, langs de Braakmanlaan, bevond zich een tankstation.

2.3.3 Archeologische Gegevens

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens weergegeven die zich in de directe omgeving van het plangebied bevinden. Enkel de archeologische onderzoeken en waarnemingen die relevante informatie met betrekking tot het opstellen van een specifiek archeologisch

⁶¹ Willemsen 2004, 206.

verwachtingsmodel opleveren worden nader besproken. De overige worden enkel opgesomd in de tabellen. Deze gegevens werden ontleend aan Archis en het ZAA.



Afbeelding 23 Archeologische waarden en onderzoeken (AMK, onderzoeksmeldingen, waarnemingen en vondstmeldingen) in de omgeving van het plangebied. Schaal 1: 5.000. Bron: Esri/Archis II.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

De AMK is een dynamisch digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in samenwerking met de Provincie Zeeland is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven (zie Afbeelding 23). Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria: kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde. De AMK is opgenomen in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur

Het plangebied is gesitueerd binnen een terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 13.469). Het betreft de historische stadskern van Biervliet. De omvang van dit archeologisch monument is, bij het opstellen van de AMK, bepaald door de omvang van de historische stadskern zoals die was weergegeven op het Kadastrale Minuutplan uit de tweede helft van de 19^{de} eeuw.

Binnen de grenzen van de historische kern werden de laatste jaren vele vondsten gemeld die allen betrekking hebben op de bewoningsgeschiedenis van Biervliet sinds de Late Middeleeuwen (zie Tabel 3). In de onmiddellijke omgeving van het plangebied zijn geen andere monumententerreinen bekend.

Onderzoeken en waarnemingen

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd. In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de onderzoeken, de waarnemingen en vondstmeldingen binnen, en in de omgeving van, het plangebied.

In de onmiddellijke omgeving van het plangebied zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd en vele waarnemingen bekend. Direct ten westen van het plangebied, buiten het archeologisch monumententerrein zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd in het kader van de verdubbeling van de provinciale weg N61. Dit heeft geleid tot vele waarnemingen.

Bij het voorafgaande explosievenonderzoek in 2010 zijn ten (zuid)westen van het huidige plangebied verscheidene vondstmeldingen gedaan. Op verscheidene locaties werden fragmenten van funderingen aangetroffen. De meest noordelijke waarneming is ten westen van het huidige plangebied gesitueerd (waarneming 421.959). Op deze locatie is een bakstenen fundering aangetroffen met een minimale lengte van 5 meter. Deze fundering bestaat uit kloostermoppen. De muur is aangetroffen net onder de bouwvoor en is tot 1,20 meter beneden maaiveld ontgraven. Ten zuiden van deze waarneming is bij het explosievenonderzoek nogmaals een fragment van een middeleeuwse fundering aangetroffen met een lengte van 16 meter en twee zijstukjes (waarneming 421.500). In de akker is in zuidwestelijke richting geprikt om de fundering te volgen. Deze fundering loopt in zuidwestelijke richting minimaal 20 meter door. De oriëntatie van de fundering is westzuidwest-oostnoordoost. Bij het onderzoek zijn fragmenten roodbakkend geglaazuurd aardewerk aangetroffen, daterend uit het begin van de 14^{de} eeuw.

In 2010 werd door Grontmij/Artefact een Bureauonderzoek met Inventariserend Veldonderzoek door middel van karterende boringen uitgevoerd naar aanleiding van de waarnemingen gedaan bij het explosievenonderzoek in het kader van de heraanleg van de N61 (OM 43.593). Tijdens het onderzoek werd in de zuidoostelijke helft van het toenmalige plangebied een laatmiddeleeuwse vindplaats vastgesteld. Net onder de bouwvoor werd de aanwezigheid van een dijklichaam, stadswal met gracht en bewoningsterrein aangetoond. De aard van het bewoningsterrein kon in deze fase nog niet worden vastgesteld. In enkele boringen werd intact veen aangetroffen, maar zonder aanwijzingen voor vindplaatsen uit de late IJzertijd en/of Romeinse Tijd. Voor het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied werd vervolgonderzoek aanbevolen bij graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 0,50 meter +NAP.

Voorafgaand aan deze grote inrichtingswerkzaamheden diende een hoofdwaterleiding te worden omgelegd. De graafwerkzaamheden werden middels een archeologische inspectie in 2011 gecontroleerd op de aanwezigheid van eventuele archeologische resten. Dit onderzoek richtte zich in het bijzonder op de dieper gelegen geologische eenheden, met name: het Hollandveen en het Laagpakket van Wierden. Er werden geen vondsten of sporen aangetroffen in de top van het veen en/of in de top van het pleistocene dekzand. De top van het veen was licht geërodeerd tot plaatselijk

zwaar geërodeerd of het veenpakket was volledig verdwenen. Ook werden er in het veen regelmatig stukken hout aangetroffen, die men relateert aan het zogenaamde “oerbos”.⁶²

In datzelfde jaar werd een deel van het traject van de nieuwe N61 door middel van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven onderzocht. Het betrof het deel dat door het karterende booronderzoek was aangemerkt als laatmiddeleeuwse vindplaats. Het archeologisch proefsleuvenonderzoek is toen door ADC Archeoprojecten uitgevoerd (OM 46.157). Daarbij werd de aanwezigheid van een laatmiddeleeuwse vindplaats bevestigd. Tijdens het onderzoek werd een omgracht nederzettingsterrein uit de late 13^{de} of 14^{de} eeuw vastgesteld. De omgrachting bestaat uit een dubbele gracht. Deze grachten zijn 18 tot 22 meter breed en 2,20 tot 2,60 meter diep. Aan de noordzijde sloten beide grachten wellicht aan op de vestinggracht van Biervliet. Deze vestinggracht werd eveneens aangetroffen tijdens het onderzoek. De breedte van deze vestinggracht bedraagt 20 tot 27 meter. Aangezien de vullingen van de grachten overeenkomstig zijn, werd geconcludeerd dat deze gelijktijdig in gebruik zijn geweest. De grachten zijn aan de basis opgevuld met een humeuze laag die is ontstaan in stilstaand water. Vervolgens heeft zich een kleipakket afgezet in de grachten. Dit kleipakket bestaat uit sediment dat is aangevoerd vanuit een verbinding met open water. In de grachten is op dat moment ook een brak milieu ontstaan. Het is aannemelijk dat het kleipakket afgezet is in de periode van, en na, de stormvloed die Biervliet teisterden vanaf het laatste kwart van de 14^{de} eeuw. Nadat de grachten deels zijn dichtgeslibd, werden ze gedempt. Op dat moment (eind 14^{de} eeuw of later) is het nederzettingsterrein in onbruik geraakt.⁶³ De sporen die zijn aangetroffen die in verband staan met het nederzettingsterrein kunnen worden opgesplitst in twee zones. Zone A is binnen de beide grachten gesitueerd. Binnen deze ambachtelijke of industriële zone zijn geen sporen van huizen of andere gebouwen aangetroffen. Wel zijn kuilen en restanten van sporen gevonden. Een drietal kuilen kunnen geassocieerd worden met de productie van ongebluste kalk. Zone B is tussen de beide grachten gelegen. In het oostelijke deel van deze zone zijn twee smallere grachten met een kademuur aangetroffen. Waarschijnlijk is het overige deel van deze zone in gebruik geweest als akkerland of weiland, dit op basis van de afwezigheid van sporen. Het nederzettingsterrein dat bij het huidige onderzoek gevonden is, is vermoedelijk een 14^{de} eeuwse stadsuitbreiding die tot stand is gekomen tengevolge van de economische bloei en groei van Biervliet.⁶⁴ Op basis van de resultaten werd vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving geadviseerd.

In 2012 werd hier door ARC een archeologische opgraving uitgevoerd waarbij een groot aantal grondsporen zijn aangetroffen, waaruit ten dele de middeleeuwse inrichting van het terrein kon worden herleid. Op basis van de stratigrafie en de datering van het vondstmateriaal is vastgesteld dat het gehele complex in de 14^{de} eeuw moet worden geplaatst. Het plangebied bevindt zich direct ten zuiden van de middeleeuwse stad Biervliet, en kan waarschijnlijk worden geduid als een 14^{de} eeuwse stadsuitleg. Het zou dan kunnen worden gekarakteriseerd als handels- of ambachtswartier. Het is echter niet geheel uitgesloten dat het onderzoeksterrein deel uitmaakt van een kloosterterrein. Op grond van de ruimtelijke verspreiding van de waterlopen is de inrichting van de stadsuitleg gereconstrueerd. Deze bestaat vermoedelijk uit vier kwadranten, omgeven door een gracht en van elkaar gescheiden door kanalen. Het noordwestelijke kwadrant wordt gekenmerkt door een aantal parallelle sloten en met name in het noordelijk deel ook een grote hoeveelheid ondiepe kuilen. Deze sporen wijzen erop dat dit deel waarschijnlijk een off-site-areaal betreft. De gereconstrueerde

⁶² van Jole-de Visser & Terryn 2012, 35. Dit onderzoek staat niet aangemeld in ARCHIS2.

⁶³ Alma 2011, 8.

⁶⁴ Alma 2012, 8.

langgerekte percelen kunnen zijn benut als akker- of weiland. De meeste kuilen zijn afvalkuilen en in één van de sloten is een opvallende dump van huishoudelijk afval aangetroffen. Het noordoostelijke kwadrant is niet opgegraven, maar gezien het feit dat alle sloten eindigen aan de oostkant, heeft dit kwadrant waarschijnlijk een andere functie. De dump met huishoudelijk afval in één van de sloten suggereert bewoning in het noordoostelijk kwadrant, maar dit kan niet nader worden onderbouwd. Het zuidwestelijke kwadrant lijkt te zijn verdeeld in twee min of meer rechthoekige percelen. Dit kwadrant is echter maar voor een zeer klein deel opgegraven. De vondst van bakstenen in de vorm van ezelsruggen suggereert dat hier een gebouw of een tuin- of fruitmuur kan hebben gestaan. Het zuidoostelijke kwadrant, tot slot, wordt gekenmerkt door tenminste twee bakstenen gebouwen en tenminste één kademuur. Van deze gebouwen resteert alleen de fundering. De functie van de gebouwen kon niet worden vastgesteld. Het kunnen woonhuizen zijn, maar het is zeker niet uitgesloten dat het pakhuizen betreft. Hiervoor pleit enerzijds de ligging direct aan één van de kanalen, met aangrenzend tenminste één kademuur. Hierdoor zijn de gebouwen uitstekend bereikbaar per schip. Het tweede argument betreft de vondst van een groot aantal lakenloden, waaronder enkele ongebruikte, alsmede lakenloden waarop de naam 'Biervliet' expliciet wordt vermeld. Dit wijst erop dat in de nabije omgeving sprake was van lakenproductie. Het is zeer aannemelijk dat dit laken werd opgeslagen in pakhuizen, alvorens het werd verhandeld. Overigens is de afbeelding van een kogge op verschillende lakenloden een duidelijke aanwijzing voor transport per schip.⁶⁵

Meer naar het zuiden zijn in maart 2012 bij de graafwerkzaamheden ten behoeve van de leidingenstraat naast de N61 nogmaals twee bakstenen funderingen gedocumenteerd (waarneming 431.991). Op basis van het bouw materiaal en het aangetroffen grijze aardewerk dateren deze funderingen in de 14^{de} – 15^{de} eeuw.

In 2014 werd bij de aanleg van de fietstunnel en enkele bermsloten een archeologische begeleiding uitgevoerd door Aeres Milieu (OM 61.165). Hierbij werd geen aanvullende informatie ten opzichte van het onderzoek van ARC aangetroffen.

Onmiddellijk ten noorden van het plangebied, binnen het monumententerrein, worden twee waarnemingen weergegeven. Waarneming 20.947 betreft de resultaten van een archeologische opgraving uit 1967 door de heer Trimpe Burger. Het onderzoek heeft weinig opgeleverd. In de sleuf is een houten riool aangetroffen uit de 17^{de} eeuw. Het bodemprofiel bestaat uit verscheidene kleilagen, afgewisseld met bewoningsniveau's, wat er op wijst dat dit deel van de stad regelmatig overstroomd moet zijn geweest. Trimpe Burger stelt dat het voormalige "Maria Magdalenaklooster" (het klooster van de Mariakerk) wellicht ten oosten van de onderzoekslocatie heeft gestaan, op de plaats waar een grote garage is gebouwd.⁶⁶

Ten zuidwesten van deze waarneming is waarneming 236.089 gesitueerd. Het betreft de resultaten van een verkennend onderzoek aan de Gentsestraat op het terrein van de voormalige OLV-kerk en het vrouwenklooster Emmaüs. Dit onderzoek werd uitgevoerd door het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten te Middelburg in verband met de uitbreiding van café-restaurant "De Landbouw" (tegenwoordig hotel "De Gentsche Poort"). Het terrein wordt op de kaart van Hattinga (midden 18^{de} eeuw) aangeduid met "Vrouwenhof". In een proefput aan de noordzijde van het terrein zijn drie lagen

⁶⁵ Lenting & Ufkes 2013, 107-108.

⁶⁶ Trimpe Burger 1967, 247.

begravingen aangetroffen tussen 0,90 en 1,50 meter beneden maaiveld. Op basis van de resultaten van het onderzoek zijn de kerk en de kloostergebouwen meer naar het westen gesitueerd.⁶⁷

Ten noorden van deze waarnemingen zijn enkele onderzoeken uitgevoerd en enkele waarnemingen verricht. In 2008 is door SOB Research een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd aan de Hügevlietstraat en Boterzandestraat in het kader van rioleringswerkzaamheden (OM 30.689). Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek bestaat een grote kans op de aanwezigheid van archeologische waarden vanaf de Late Middeleeuwen. Het oostelijke deel van de Boterzandestraat komt overeen met een middeleeuwse straat. Binnen het westelijke deel van het onderzoeksgebied kunnen sporen worden aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan de voormalige veste van het laatmiddeleeuwse Biervliet, bestaande uit een wal en een waterpartij. Binnen het onderzoeksgebied worden geen sporen verwacht uit de Nieuwe Tijd, gezien dit gebied onbewoond was vanaf de 14^{de} eeuw. Enkel aan de noordzijde van het onderzoeksgebied kunnen resten van een duiker uit de Nieuwe Tijd worden aangetroffen. Deze sporen zijn in de top van het Laagpakket van Walcheren gelegen. In 2008 zijn de graafwerkzaamheden archeologisch begeleid door SOB Research, naar aanleiding van de resultaten van het bureauonderzoek (OM 31.203). Gedurende het onderzoek is gebleken dat buiten de oude kern van Biervliet het bodemprofiel intact bewaard is gebleven. Tevens is de gedempte gracht aangetroffen, maar zijn geen sporen vastgesteld die gerelateerd konden worden aan de wal. De oudste vulling van de gracht dateert uit de 15^{de} eeuw. Aan de binnenzijde van de gracht is het grootste deel van het leefniveau van het middeleeuwse Biervliet afgegraven en vervangen door een verrommeld zelsapket uit de 14^{de} – 16^{de} eeuw. Het niveau van het Hollandveen Laagpakket was veelal weggegraven. Tevens zijn (sub)recente verstoringen vastgesteld die in verband konden worden gebracht met een ophoging van het terrein en de aanwezigheid van een boerderij. Het oostelijke deel van het onderzoeksgebied is opgehoogd met een zelsapket met een maximale dikte van circa 2,50 meter. Ondanks de verstoringen en de ophooglagen zijn enkele sporen aangetroffen aan de binnenzijde van de eerder vermelde gracht. Deze sporen bestaan uit een bakstenen vloertje uit de 14^{de} en/of 15^{de} eeuw (0,92 – 1,26 meter +NAP), een mogelijke hardvloer uit de 15^{de} of 16^{de} eeuw (1,45 meter +NAP) en een circa 16 meter lange fundering met boogaanzetten (0,45 meter +NAP), waarschijnlijk uit de 14^{de} eeuw. Naast deze fundering werden een houten bekisting en een puinzone aangetroffen. De relatie tussen deze laatste sporen en de fundering en de relatieve chronologie zijn onduidelijk. Nabij deze laatste sporen werd een randfragment van een doopvont of vizel aangetroffen.⁶⁸

Grenzend aan de oostzijde van hierboven beschreven onderzoeksgebied, op de hoek van de Boterzandestraat en Stadsweide, is in 1992 een archeologisch onderzoek uitgevoerd. Dit naar aanleiding van de waarneming met nummer 32.422. Gedurende het onderzoek zijn sporen aangetroffen die in verband kunnen worden gebracht met het Molenwater die via een spuisluis water loosde op de Oude Haven. Dit Molenwater is gevuld met laat middeleeuws nederzettingsafval en puin.

⁶⁷ van Heeringen 1992, 132.

⁶⁸ Uleners 2009, 41.

Tabel 3 Overzicht van de onderzoeksmeldingen in de omgeving van het plangebied.

Onderzoeksmeldings-nummer (onderzoeknummer)	Waarnemingsnummer	Uitvoerder	Datering	Aard en resultaten onderzoek
1.576	20.947	ROB	LMEB	Funderingsresten van een klooster(complex)
	236.089	ROB	LMEB - NTA	Begravingen bij OLV-kerk en klooster Emmaüs.
	236.138		LMEB	Waterweg (Molenwater) gedempt met nederzettingsafval en puin uit de Late Middeleeuwen.
	421.500	SCEZ	LMEB	Fundering van een zeer groot gebouw met een westzuidwest-oostnoordoost oriëntatie, aangetroffen bij explosievenonderzoek.
	421.959	SCEZ	LMEB	Fragment van een muurfundering aangetroffen bij explosievenonderzoek.
	431.991	SCEZ	LMEB	Fragmenten van twee bakstenen funderingen aangetroffen bij graafwerkzaamheden voor leidingen langs de N61. Op basis van de bakstenen en het aangetroffen grijze aardewerk dateren de funderingen in de 14 ^{de} – 15 ^{de} eeuw.
30.689 (39.652)	32.422	ROB	LMEB	Waterweg (Molenwater) gedempt met nederzettingsafval en puin uit de Late Middeleeuwen.
31.203 (39.651)		SOB Research		Bureauonderzoek. Vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische begeleiding geadviseerd.
43.593 (34.058)	413.659, 413.661, 413.665, 413.667 424.697, 424.699, 424.701	SOB Research Grontmij	LME	Archeologische Begeleiding van de rioleringwerkzaamheden. Archeologisch bureauonderzoek met Inventariserend Veldonderzoek door middel van karterende boringen. laatmiddeleeuwse vindplaats. Vervolgonderzoek in de vorm van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven (OM 46.157 – zie onderstaand)
46.157 (40.447)	431.322	ADC Archeoprojecten	LME	Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven. Gedurende het onderzoek is de locatie van de laat middeleeuwse vindplaats bevestigd. Indien de sporen niet in situ bewaard kunnen blijven, dient een vlakdekkende opgraving

Onderzoeksmeldings- nummer (onderzoeknummer)	Waarnemingsnummer	Uitvoerder	Datering	Aard en resultaten onderzoek
51.015	436.128	Archaeological Research and Consultancy		te worden uitgevoerd. Archeologische opgravingen naar aanleiding van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek (zie boven).
61.165		Aeres Milieu	LMEB	Archeologische begeleiding van de fietstunnel en bermsloten langs de N61.

Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

In het Zeeuws Archeologisch Archief is geen nadere informatie⁶⁹ met betrekking tot het plangebied bekend. Er is wel informatie over de waarnemingen die direct naast het plangebied zijn gesitueerd maar die was in archis opgenomen. Tijdens een veldbezoek gaf de heer J. van Harn, eigenaar van het naastgelegen hotel De Gentsche Poort, aan dat het eerder uitgevoerd onderzoek door het provinciaal depot (waarneming 236.089) had plaatsgevonden binnen het huidige plangebied. Om dit verifiëren werd een bezoek gebracht aan het Zeeuws Archeologisch Archief te Middelburg waar alle dossiers die betrekking hadden op dit deel van de stad werden doorgenomen.

Het archiefbezoek leverde echter niet het verwachte resultaat. Er zijn, noch van het onderzoek in 1967, noch van het onderzoek in 1991, vlaktekeningen bewaard gebleven. De resultaten van het onderzoek door Trimpe Burger in 1967 werden hierboven reeds belicht (waarneming 20.947). De exacte locatie en oppervlakte van de opgravingsput is niet bekend maar wellicht moet deze gesitueerd worden in de Kloosterstraat, ten noorden van het plangebied. Ook het doorspitten van het dossier met betrekking tot het onderzoek uit 1991 (waarneming 236.089) leverde weinig aanvullende informatie. Uit de dossierstukken wordt duidelijk dat het onderzoek uitgevoerd werd ter plaatse van de uitbreiding van café de Landbouw maar tekeningen zijn niet voorhanden. De vermelding dat er houten kisten werden aangetroffen laat afleiden dat de bewaringscondities goed zijn. Een mondelinge mededeling van de heer B. Oele, die namens de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) dit onderzoek in 1991 begeleidde, leert ons dat de graven vrij dicht bij elkaar gelegen waren en dat verschillende begravingsniveaus zijn vastgesteld, maar concrete informatie naar locatie of diepteligging kon hij niet meer geven. Hierover staat ook niks in het dossier vermeld.

Tussen de dossiers (54B/2N) werd echter een interessante brief aangetroffen van de heer R. Willemsen, gericht aan de heer J. van Hinte. Daarin vermeldt de heer R. Willemsen dat hij, samen met enkele studenten, in de zomer van '68 enkele bodemvondsten heeft gedaan. Er wordt in de brief letterlijk vermeld dat de laatste jaren op de terreinen van Vervaet en Termond&Thomas aan de Gentsestraat meerdere begravingen werden aangetroffen. Omdat ze dachten dat achter het kerkhof de resten van het klooster te vinden waren zijn twee proefputten gegraven. Hierin werden op 0,90 meter diepte, onder ophooglagen met 16^{de}-eeuws aardewerk, twee paden aangetroffen die 5 meter

⁶⁹ Mail van dhr. Drs. J. Jongepier dd. 17 februari 2015.

uit elkaar lagen. Het ene pad was opgebouwd uit natuursteen en baksteen (26x14x6,5 cm), het andere uit natuursteen. De mogelijkheid dat het fundering betrof, wordt uitgesloten. Terloops wordt ook vermeld dat 30 meter verderop, bij het slechten van een dijk (wellicht de voormalige stadswal) een veldoven met dezelfde bakstenen werd aangetroffen.

Ook de dossiers van eerdere waarnemingen en onderzoeken door de ROB/Provinciaal Depot voor Bodemvondsten bij de Boterzandestraat en Stadsweide werden doorgenomen maar deze bevatten geen relevante gegevens met betrekking tot het plangebied of de mogelijke locatie van de Onze-Lieve-Vrouwekerk of het Emmaüsklooster.

2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's



Afbeelding 24 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op de luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Provincie Zeeland 2015.

In kader van het huidig Archeologisch Bureauonderzoek zijn meerdere luchtfoto's geraadpleegd: uit 1959, 1989 (Foto-Atlas Zeeland 1989), 2003 (Luchtfotoatlas Zeeland 2004) en 2014.

Op de luchtfoto uit 1959 (zie Afbeelding 25) is het middeleeuwse stadsplan en het grootste deel van de vesting uit de 16^{de} eeuw nog goed herkenbaar. Het verloop van de middeleeuwse veste is aan de westelijke zijde goed herkenbaar, evenals het oude kruisvormige stratenpatroon, met de Gentsestraat.

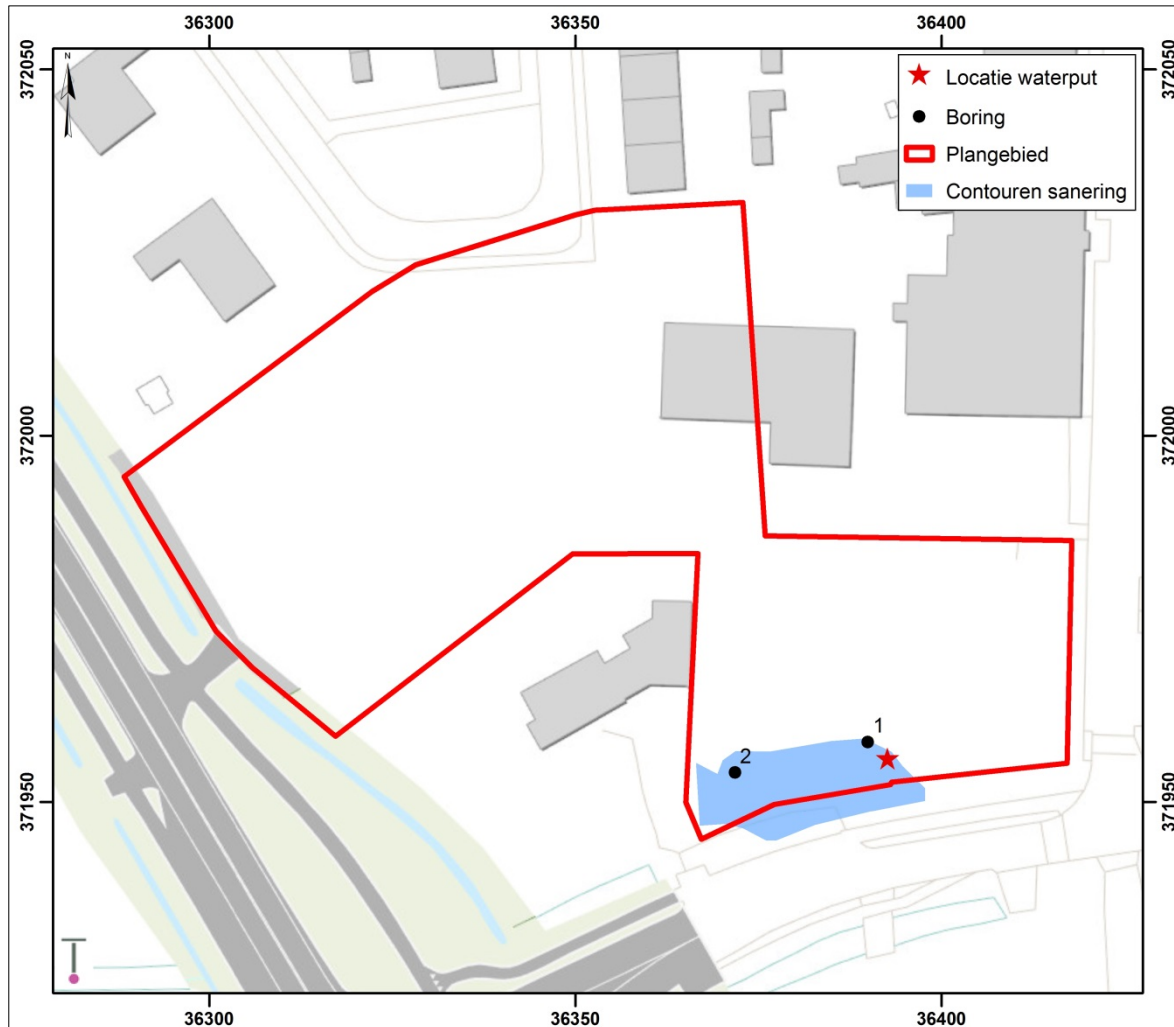


Afbeelding 25 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een luchtfoto uit 2014. Bron: Geoloket Provincie Zeeland 2015.

De bebouwing binnen de voormalige oude stad blijft nog beperkt tot de Gentestraat en een drietal zijstraten. Het grootste deel heeft nog een agrarische bestemming. Toch zijn de eerste grootschalige veranderingen reeds te zien. Het oostelijk deel van de Braakmanlaan is reeds aangelegd. De werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de provinciale weg N61 zijn in volle gang. Op de luchtfoto is te zien dat het volledige zuidelijke deel van het plangebied als bouwplaats in gebruik is. Het is niet duidelijk of hierbij ook verstoringen in de bodem zijn veroorzaakt. Maar eventueel aanwezige resten van de voormalige stadswal zullen, zoals ook te zien op het AHN, wellicht zijn afgegraven of genivelleerd.

Rond 1960 wordt het plangebied bebouwd. Tijdens de volgende decennia wordt de voormalige middeleeuwse stadskern opnieuw bebouwd, zoals duidelijk te zien op de luchtfoto uit 2014 (zie Afbeelding 26). Merk op dat de loodsen binnen het plangebied inmiddels zijn gesloopt en dat de werkzaamheden ten behoeve van de verdubbeling en verlegging van de N61 in volle gang zijn.

De bestudeerde luchtfoto's geven verder geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen binnen het plangebied. Merk op de luchtfoto verder de eerder vermelde kenmerkende perceelsvorm in de noordwestelijke hoek van het plangebied op. De overige bestudeerde luchtfoto's bieden geen aanvullende informatie en worden niet afgebeeld.



Afbeelding 26 Situering van de saneringslocatie (blauwe polygoon) ten opzichte van het plangebied (rode polygoon). De aangetroffen middeleeuwse waterput staat op deze afbeelding met een rode ster aangeduid, de boringen met een zwarte stip.

Eventuele bodemverstoringen binnen het plangebied kunnen van grote invloed zijn op de archeologische verwachting. Zoals vermeld is het niet duidelijk of de bouwplaats bij de aanleg van de N61 voor diepgaande bodemverstoringen heeft gezorgd. Dit lijkt niet waarschijnlijk. Sinds circa 1960 is het terrein bebouwd geweest met loodsen. Navraag bij de opdrachtgever leert dat geen bouwtekeningen bekend zijn. De verstoring die gepaard ging met de aanleg van de loodsen is, opnieuw volgens de opdrachtgever, wellicht beperkt gebleven. In de loodsen lag een tegelvloer die

gefundeerd was op een dunne laag zand. Met uitzondering van enkele mogelijke funderingssleuven of –poeren en leidingen zijn wellicht geen verstoringen aangebracht.

De ondergrondse olietanks met bijbehorend tankstation hebben de bodem tot aanzienlijke diepte hebben verstoord. De tanks zijn inmiddels verwijderd. Omdat de bodem binnen een deel van het plangebied vervuild bleek werden meerdere milieukundige onderzoeken uitgevoerd sinds de jaren '90. Deze onderzoeken hebben geleid tot de uitvoering van een sanering in het najaar van 2014. Tijdens de sanering werd de bodem rondom de voormalige brandstoftanks tot maximaal 3,25 meter beneden het huidige maaiveld afgegraven (zie Afbeeldingen 27 en 28). Voorafgaand aan de sanering zijn ten behoeve van archeologisch onderzoek twee boringen in de saneringslocatie gezet. Boring 1 werd uitgezet op de oostelijke rand van het te saneren gebied en ten westen van de locatie van de voormalige ondergrondse olietanks. Ten zuiden van boring 1 is binnen het plangebied nog een oude riolering aanwezig. Boring 2 werd uitgezet aan de westelijke rand van het saneringsgebied.



Afbeelding 27 Zicht op de ontgraving ten tijde van de saneringswerkzaamheden. De foto is in westelijke richting genomen. Bron: Artefact.

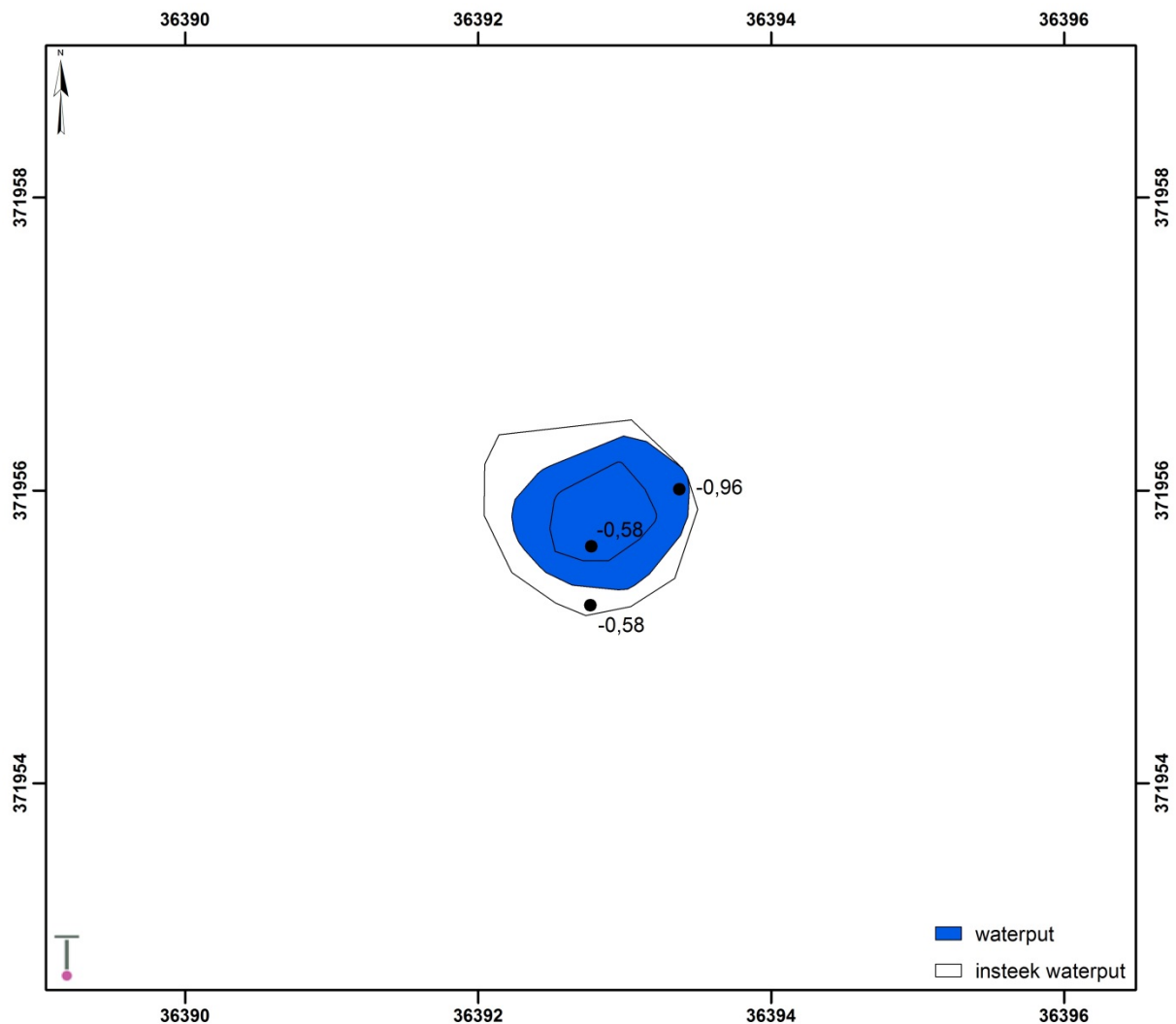
In boring 1 was vanaf een diepte van 0,45 meter beneden maaiveld een onverstoord bodemprofiel aanwezig. Onder een 45 cm dik opgebracht, puinhoudend zandpakket werd tot op een diepte van ongeveer 1,10 m beneden maaiveld een matig humeus, puinhoudend kleipakket aangeboord behorend tot het Laagpakket van Walcheren. Dit kleilig pakket kan als een dempingspakket van een sloot of gracht geïnterpreteerd worden. Tot een diepte van circa 2,60 meter –mv werden zandige, gelaagde geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren aangetroffen. Tot de geboorde einddiepte van 2,80 meter –mv was compact, humeus pleistoceen dekzand aanwezig dat als een geërodeerde BC-horizont van het Laagpakket van Wierden geïnterpreteerd kan worden.

In boring 2 werd onder een 20 cm dik opgebracht bouwzandpakket een matig humeus kleipakket aangeboord dat sterk grindhoudend was. Naast een donkergrijs-zwarte kleur werd ook een sterke oliegeur waargenomen. Op een diepte van 0,55 meter beneden maaiveld werd de boring gestuit op een bijna ondoordringbaar, vervuild grindpakket.

2.4 Vondstmelding waterput

2.4.1 Inleiding

Tijdens de hierboven vermelde saneringswerkzaamheden werd een toevalsvondst gedaan. Er werd een ronde bakstenen put aangetroffen die door de opdrachtgever, dhr. Jonathan Hoekman van firma Vervae, aan de bevoegde overheid werd gemeld (Afbeelding 28 en 29). De saneringswerkzaamheden werden stilgelegd. Na overleg tussen de handhavers van de gemeente Terneuzen en de opdrachtgever werd Artefact verzocht om een inspectie uit te voeren. Hierbij werd vastgesteld dat het (de onderzijde van) een (vermoedelijke) waterput uit de Late Middeleeuwen betrof.



Afbeelding 28 Bovenaanzicht van de waterput (schaal 1:50), ingemeten met dGPS, met aanduiding van hoogtematen in meter ten opzichte van NAP.

In overleg met de bevoegde overheid werd besloten om de waterput volledig te documenteren en op te graven opdat de saneringswerkzaamheden doorgang konden vinden. De put werd op maandag 19 oktober 2014 opgegraven (Afbeelding 30).

De velddocumentatie, het verzamelde vondstmateriaal en monsters werden meegenomen om verder uit te werken. In eerste instantie is een evaluatie gemaakt van het beschikbare vondstmateriaal en is een voorstel gedaan voor de verdere uitwerking van deze resten. Hiertoe zijn de vondsten gewassen, de digitale informatie uitgelezen en is het macrobotanisch monster gezeefd over diverse zeven met verschillende maaswijdte (3-1-0,5-0,25 mm). De vondsten en het zeefresidue van het monster werden vervolgens gescand en gewaardeerd door een materiaalspecialist. De resten werden in Archis2 aangemeld onder vondstmeldingsnummer 426.365.

2.4.2 Spoorbeschrijving

Uit het veldonderzoek blijkt dat de put 1,20 meter diep bewaard was gebleven, de bovenbouw was reeds in het verleden vergraven. De put is aangetroffen en gedocumenteerd vanaf 0,96 meter –NAP. Het betrof een cirkelvormige, bakstenen put met een binnendiameter van 0,80 meter. De bakstenen mantel was circa 15 centimeter of halfsteens dik. Tijdens het opgraven van de put is vastgesteld dat de bakstenen mantel naar binnen toe inspringt. De onderste 0,60 meter van de put is duidelijk smaller en bestaat uit volledige kloostermoppen (formaat: 30x14x8 cm) die op hun kopse kant rechtop waren geplaatst (Afbeelding 31). De rest van de put was opgebouwd uit halve kloostermoppen in halfsteensverband.



Afbeelding 29 Waterput met insteek in het vlak. De foto is in noordelijke richting gemaakt.

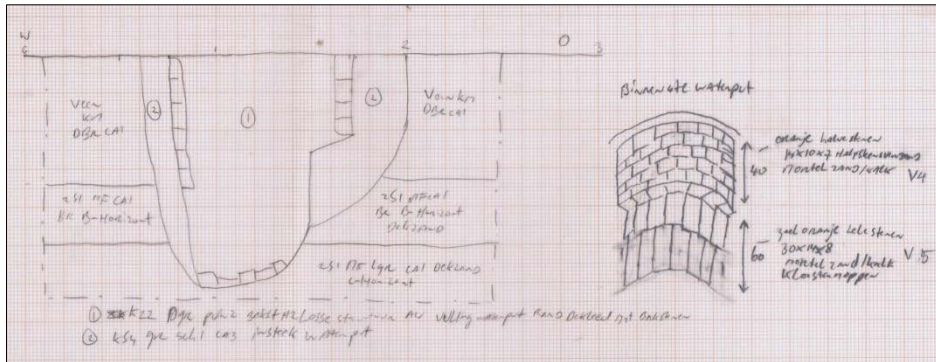
De put was ingegraven in het pleistocene dekzand en voor de constructie was een ruimere constructieput of insteek gegraven. Deze constructieput was 1,40 meter breed en was van bovenaf ingegraven door het veen tot circa 0,50 meter in het dekzand. De insteek was na de bouw van de put gevuld met uiterst siltige, kalkrijke grijze klei met een spoor van schelpen.

De vulling van de waterput zelf bestond uit sterk zandige, matig humeuze, donkergrijze klei met een losse structuur. In deze vulling werden veel archeologische artefacten aangetroffen waaronder enkele fragmenten bouwkeramiek maar voornamelijk veel aardewerk.

Op basis van de vulling wordt de put geïnterpreteerd als de onderste restant van een waterput. Dit wordt tevens bevestigd door het voorkomen van veel takjes in het zeefresidu van het macrobotanische monster (zie verder). De vulling is vrij homogeen en ook het aardewerk vertoont een homogeen complex met uitsluitend 14^{de}-eeuws materiaal.



Afbeelding 30 Dwarsdoorsnede van de waterput. De foto is in noordoostelijke richting genomen.



Afbeelding 31 Profieltekening (schaal 1:40) en constructieschets van de waterput gevonden bij de tanksanering aan de Braakmanlaan.

Aan de rand van de werkput werd de bodemopbouw gedocumenteerd door middel van een profielopname (Afbeelding 32). Daarbij kon vastgesteld worden dat onder de kleiige verstoorde bovenlaag een 1,10 meter dik pakket zandige afzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig zijn. In de onderliggende sterk siltige donkergrijze kleilaag werden veen(gruis)laagjes vastgesteld. De top van het Hollandveen laagpakket werd aangetroffen op 0,40 meter –NAP. Het (donker)bruine veen vertoonde een (zwak?) geërodeerde top en bevatte rietwortels. Onder het 0,50 meter dikke veenpakket werd de intacte top van het pleistocene dekzand aangetroffen op 0,90 meter –NAP. De top van het dekzand vertoonde inspoeling van humeus materiaal vanuit het bovenliggende veenpakket.



Afbeelding 32 Links: Fotografische opname van het bodemprofiel aan de oostelijke zijde van het plangebied. Rechts: Tekening van de profielkolom (schaal 1:40).

2.4.3 Vondstmateriaal uit de waterput

2.4.3.1 Aardewerk & bouwkeramiek

In de waterput werd een vrij grote hoeveelheid aardewerk aangetroffen. In totaal werden 351 fragmenten geborgen. Het grootste deel bestaat uit grijze kannen en een paar kommen, veelal op bodems met standlobben of -vinnen. Daarnaast werd er veel roodbakkend aardewerk aangetroffen. Het bestaat voornamelijk uit grapes en kannen, die spaarzaam met glazuur zijn bedekt en soms met witte slib zijn versierd. Er werden echter ook andere vormen aangetroffen, zoals een beker, een vuurstolp, een slibversierd bord op vinnen, een kom met gelobde rand en enkele bakpannen. Daarnaast werden er 6 à 7 kannen in Duits steengoed (Langerwehe) aangetroffen. Naast dit aardewerk is ook een kleine hoeveelheid bouwkeramiek gevonden. Enerzijds werden in de vulling van de put 2 fragmenten van daktegels gevonden. Anderzijds werden van de put ook 3 bakstenen bemonsterd.

Het assemblage lijkt chronologisch strak afgelijnd, zonder oudere ruis of lange looptijd, met enkel eind 14^{de}-eeuws materiaal. De scherven zijn over het algemeen groot en de potten vaak half volledig. Aangezien slechts het aardewerk uit het onderste deel van de waterput kon worden ingezameld is er waarschijnlijk nog meer aardewerk geweest in het hogere deel en waren de in de waterput gedumpte potten vollediger dan dat ze nu bewaard zijn. Er is dus hoogstwaarschijnlijk sprake van primair afval: afval uit de directe omgeving van de waterput dat kort na het afdanken erin werd gegooid. Het dumpen van afval is in wezen de tweede functie van de waterput, nadat deze uit gebruik was geraakt. Het afvalpakket levert daarmee informatie over de datering van het uit gebruik raken van de waterput.

Gezien de ligging van de waterput en de ouderdom en volledigheid van het aardewerk, is het aangetroffen aardewerk mogelijk afkomstig van het toenmalige naburige klooster/gasthuis. Het biedt daardoor een interessante kijk op de materiële cultuur en het dagelijks leven van dit klooster/gasthuis, temeer daar de korte looptijd van het materiaal ons van een goede momentopname voorziet.

Op basis van deze gegevens is geadviseerd om 350 stuks aardewerk en 2 stuks bouwkeramiek verder te laten analyseren. De resultaten zijn hieronder te lezen.

Middeleeuws aardewerk en bouwkeramiek – door A.A.J. Griffioen (AB Griffioen)

Inleiding

Tijdens de sanering in het plangebied in Terneuzen is de onderkant van een middeleeuwse waterput aangetroffen. De vulling van de waterput bleek een groot aantal fragmenten aardewerk te bevatten en deze zullen in dit hoofdstuk besproken worden. Tijdens de berging van de waterput is onderscheid gemaakt tussen fragmenten uit de algemene vulling en scherven uit de onderste kern van de waterput. Tijdens het determineren bleek er echter geen verschil te zijn tussen deze fragmenten, waardoor beide groepen als één geheel besproken worden.

Het onderzoek heeft in totaal 373 scherven gebruiks aardewerk opgeleverd met een totaal gewicht van 17.582 gram. Als het totaal gewicht gedeeld wordt door het aantal scherven komt daar een hoog gemiddeld gewicht van 47,1 gram per scherv uit. Aardewerk uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd heeft doorgaans namelijk een gemiddeld gewicht van tussen de 30 en 40 gram per scherv.⁷⁰ Dit betekent dat het aardewerk een lage fragmentatiegraad heeft en derhalve goed geconserveerd is. Doordat het aardewerk goed geconserveerd is, kon van veel fragmenten het vormtype achterhaald worden. Deze vormtypes worden in dit rapport uitgedrukt in het Deventer-systeem. In bijlage 2 is een catalogus opgenomen van de vormen uit het onderzoek. Deze catalogus is eveneens opgemaakt volgens de richtlijnen van het Deventer-systeem.

Al het gevonden aardewerk is gedetermineerd, geteld en gewogen. Daarnaast is per vondstnummer bekeken welke fragmenten tot dezelfde vorm behoren en op basis hiervan is het Minimum Aantal Exemplaren bepaald (MAE). In totaal heeft dit een MAE van 64 opgeleverd. Per vondstcomplex of vondstnummer is waar mogelijk een samengestelde datering vastgesteld. Op basis van deze datering is het aardewerk in een periode geplaatst, zoals die is vastgesteld in het Archeologisch Basis Register (ABR).⁷¹ De database met de determinaties van de afzonderlijke fragmenten is terug te vinden in het e-depot.

Deventer-systeem

Om de vondsten die tijdens de opgraving zijn verzameld te kunnen vergelijken met vondsten die elders in ons land tevoorschijn kwamen en nog zullen komen, is het noodzakelijk dat ze typologisch op een standaardwijze worden ingedeeld en beschreven. Om tot een dergelijke standaard te komen, is in 1989 het zogenaamde "Deventer-systeem" geïntroduceerd.⁷² De doelstellingen van dit systeem zijn meervoudig. Enerzijds kunnen met behulp van dit instrument op een snelle en eenvoudige wijze laat- en postmiddeleeuwse voorwerpen van glas en keramiek worden ingedeeld en beschreven. Anderzijds ontstaat door deze manier van werken gaandeweg een steeds groter wordende referentiecollectie voor de beschrijving van vondstgroepen uit de genoemde periodes. Daarnaast kan op basis van de aan dit systeem gekoppelde inventarislijsten van de beschreven vondstgroepen statistisch onderzoek worden verricht naar het bij de diverse sociale lagen behorende aardewerken en glazen bestanddeel van het huisraad. Zo kunnen bijvoorbeeld regionale verschillen in kaart worden gebracht. Op dit moment bestaat al een aanzienlijke reeks van aan deze standaard gekoppelde publicaties.

De classificatie van aardewerk en glas met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast stramien. Eerst worden de keramiek- en glasvondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/materiaalsoorten uitgesplitst. Vervolgens worden per baksel of materiaalsoort (glas) codes toegekend aan de individuele objecten. De aan de verschillende voorwerpen toegekende codes bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakkerd aardewerk de codering: r(oodbakkerd aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen. Door middel van de aan de voorwerpen toegekende codes, kunnen deze vergeleken worden met soortgelijke objecten die eerder binnen het Deventer-systeem zijn gepubliceerd.

⁷⁰ Jaspers 2015, 76.

⁷¹ De looptijden van de verschillende periodes zijn terug te vinden in de tijdstabel Holoceen.

⁷² Clevis *et al.* 1989

Aardewerksoorten en herkomst

In Tabel 4 staan de verschillende aardewerksoorten weergegeven die tijdens het onderzoek aangetroffen zijn. Het lokaal en regionaal vervaardigde aardewerk uit deze tabel bestaat uit: grijs- en roodbakkend aardewerk. Het importaardewerk dat tijdens het onderzoek aangetroffen is, bestaat uit het steengoed en dit is afkomstig uit Langerwehe.

Tabel 4 Overzicht van aangetroffen aardewerksoorten.

aardewerksoort	aantal	gewicht (g)	MAE
steengoed met opp. beh. (s2)	43	3336	10
grijsbakkend aardewerk (g)	188	8067	17
roodbakkend aardewerk (r)	142	6179	37
totaal	373	17582	64

Datering waterput

In tabel 5 staan alle vormtypes die in de inhoud van de waterput aangetroffen zijn weergegeven en tevens de datering van deze vormen. Uit dit overzicht is op te maken dat alle dateringen, op één na, een overlap kennen in de periode tussen 1350 en 1375. Op basis hiervan kan de inhoud van de waterput dan ook in dezelfde periode geplaatst worden. De vorm die qua datering afwijkt, is een fragment van een bord van roodbakkend aardewerk (afbeelding 33). Op het bord is met wit slib een versiering aangebracht die uit een lijnmotief bestaat. Op de vlag heeft het bord een viertal dikke strepen gehad, waarvan er één deels aanwezig is op de scherf. Op basis van deze versiering kan het bord in de periode tussen 1375 en 1425 geplaatst worden, waarmee het bord dus net buiten de datering van het overige materiaal uit de waterput valt. Dit kan betekenen dat borden met deze specifieke versiering net voor 1375 ook al voorkomen, of dat de periode waarin de inhoud van de waterput geplaatst wordt iets opgerekt moet worden, bijvoorbeeld naar 1380.

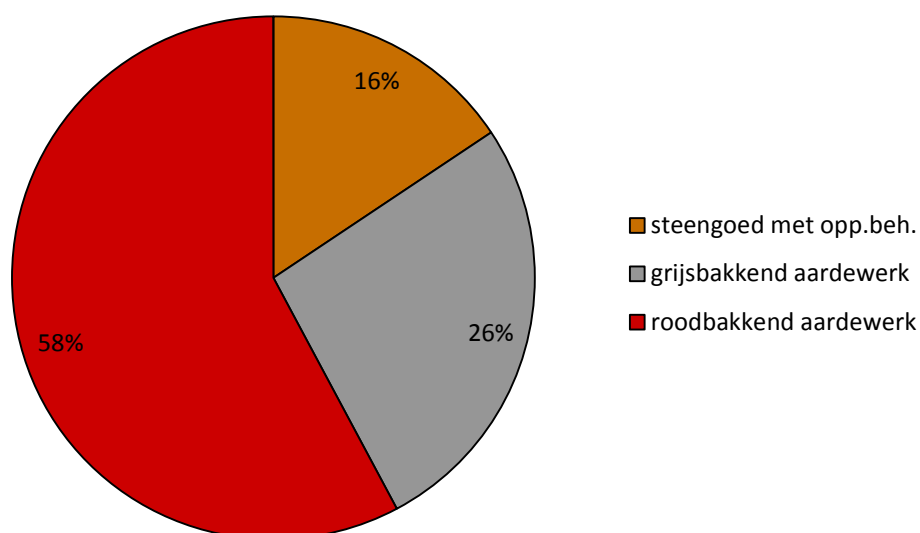


Afbeelding 33 Bord van roodbakkend aardewerk (V3). Boven- en onderzijde

In afbeelding 34 staat het aardewerkspectrum afgebeeld van de verschillende aardewerksoorten uit de waterput. Dit spectrum laat voor de 14^{de} eeuw een normale aardewerkverdeling zien. Hiermee laat de inhoud van de waterput zich op sociaaleconomische vlak niet als arm, maar ook niet als rijk typeren. In de 14^{de} eeuw, waarin er weinig luxe aardewerk in omgang is, is vooral het percentage steengoed van belang voor een sociaaleconomische classificatie. Steengoed is namelijk van een betere kwaliteit dan het regionale grijs- en roodbakkend aardewerk, maar moet geïmporteerd worden, waardoor het ook duurder is. Met een aandeel van 16% is steengoed niet overmatig aanwezig, maar 16% is daarentegen ook niet als weinig te typeren.

Tabel 5 Overzicht van aangetroffen types en de dateringen daarvan.

type	MAE	begindat	einddat	type	MAE	begindat	einddat
s2-kan-	6	1300	1450	r-bor-6	1	1375	1425
s2-kan-23/50	1	1300	1400	r-gra-	7	1300	1400
s2-kan-50	1	1300	1400	r-gra-20	1	1350	1500
s2-kan-77	2	1300	1375	r-gra-nieuw	2	1350	1500
g-kan-	2	1200	1500	r-kan-	1	1300	1450
g-kan-5	11	1250	1375	r-kan-	3	1300	1500
g-kom-27	1	1300	1450	r-kan-24	5	1300	1450
g-kom-9	1	1300	1450	r-kan-24	2	1350	1450
g-spa-	1	1350	1450	r-kom-	4	1300	1400
r-bak-	1	1300	1400	r-kom-	2	1300	1500
r-bak-1/32	2	1300	1450	r-kom-48	4	1325	1400
r-bek-	1	1300	1450	r-vst-(11)	1	1300	1400



Afbeelding 34 Overzicht van de verschillende aardewerksoorten uit de waterput en de verhoudingen hiertussen (N=64 MAE).

In tabel 6 zijn alle vormen opgedeeld naar functie. Uit dit overzicht blijkt dat er uit de waterput vooral veel vormen te voorschijn komen die tot de categorie opslag- en schenkgerei behoren. Dit is niet verwonderlijk aangezien in waterputten doorgaans vooral kannen gevonden worden. Kannen worden immers gebruikt bij het waterhalen. Daarnaast worden in de waterput echter ook vormen aangetroffen die niet direct met water in verband staan en de scherven van deze vormen zijn waarschijnlijk als huishoudelijk afval in de put gestort. Mogelijk is dit pas bij het dempen van de put gebeurt. Geen enkele vorm uit de waterput is compleet. Bij het huishoudelijk afval is dit niet vreemd, maar in het geval van de kannen zou verwacht kunnen worden dat er tijdens het gebruik toch een aantal compleet in de waterput verdwenen zijn. Tijdens het onderzoek bleek dat alleen de onderkant van de waterput bewaard gebleven is en de waterput tijdens graafwerkzaamheden in het verleden dus grotendeels verstoord is. Het lijkt erop dat er tijdens deze verstoring ook het nodige aardewerk verdwenen is

Tabel 6 Overzicht van de aangetroffen vormen naar gebruiksfunctie.

bereiding- en tafelgerei		kookgerei		opslag- en schenkgerei		persoonlijke hygiëne en verzorging		verwarming en belichting		overige	
vorm	MAE	vorm	MAE	vorm	MAE	vorm	MAE	vorm	MAE	vorm	MAE
bord	1	bakpan	3	kan	34			vuurstolp	1	spaarpot	1
beker	1	grape	10								
kom	12										
subtotaal	14	subtotaal	13	subtotaal	34	subtotaal	0	subtotaal	1	subtotaal	1
Totaal MAE	63										

Hieronder zal verder worden ingegaan op de individuele vormen uit de vulling van de waterput en deze zullen per aardewerksoort besproken worden.

Steengoed

Zoals in de inleiding reeds vermeld is, komt al het steengoed uit het Duitse Langerwehe. Veel van het importaardewerk uit de Middeleeuwen wordt via de Rijn en de Maas verhandeld, waarbij het steengoed uit Langerwehe vooral via de handelsroute via de Maas ons land binnenkomt. In archeologische contexten in heel Nederland komt aardewerk dat via de Rijn en de Maas verhandeld is, naast elkaar voor, maar de algemene trend is dat in het zuiden van Nederland het aardewerk dat via de Maas verhandeld wordt in de meerderheid is en in het noorden het aardewerk dat via de Rijn getransporteerd wordt. Doordat het steengoed uit het huidige onderzoek uitsluitend uit Langerwehe afkomstig is, wordt dit beeld wederom bevestigd.

Opvallend is echter wel dat tussen het steengoed twee kannen van het type s2-kan-77 aanwezig zijn (catnr. 3), omdat dit een kopie is van een typische steengoed kan uit Siegburg, namelijk de s1-kan-30. Door kannen uit Siegburg na te maken probeerde de pottenbakkers uit Langerwehe te concurreren met de pottenbakkers in Siegburg.

De overige kannen van steengoed bestaan uit de types s2-kan-23 en s2-kan-50 twee types die veel op elkaar lijken (catnr. 1 en 2). Deze types zijn als typerend voor de productie uit Langerwehe aan te merken. Op deze kannen is, zoals bij steengoed uit Langerwehe veelvuldig voorkomt, een radstempelversiering aangebracht. Deze versiering ontbreekt op de kannen van het type s2-kan-77.

Grijsbakkend aardewerk

Het grijsbakkend aardewerk uit de waterput bestaat voornamelijk uit grote (water)kannen. Maar daarnaast zijn er ook fragmenten van twee kommen en een spaarpot van dit aardewerk teruggevonden (catnr. 5, 6 en 7). Zoals reeds eerder vermeld is het niet verwonderlijk dat er veel kannen in de waterput teruggevonden zijn, aangezien deze vaak gebruikt werden bij het water halen. Doordat grijsbakkend aardewerk reducerend gebakken is, heeft het een hogere waterdichtheidsgraad dan roodbakkend aardewerk. Hierdoor komen grote waterkannen relatief vaak voor binnen deze aardewerksoort en blijven zij ook lang in productie. Ook als andere vormen van grijsbakkend aardewerk reeds van de markt verdwijnen en alleen nog van roodbakkend aardewerk gemaakt worden.⁷³

Voor zover het type van de grijsbakkende kannen achterhaald kon worden, zijn zij allen van het type g-kan-5 (catnr. 4). Wat verder opvalt aan deze kannen is dat zij allemaal een duidelijke ribbel op de hals hebben en ook bij de roodbakkende kannen van het type r-kan-24 is dit het geval. Deze kannen van roodbakkend aardewerk zullen in de volgende paragraaf besproken worden. De ribbel is niet typerend voor de genoemde types en dergelijke kannen komen dus ook voor zonder een dergelijke ribbel. Mogelijk is de ribbel daardoor kenmerkend voor dit type kannen uit de periode tussen 1350 en 1375. Meer onderzoek naar deze kannen is echter nodig voordat dit met zekerheid vastgesteld kan worden. Tevens is bij de bodems van de grijsbakkende kannen dezelfde ontwikkeling waar te nemen als bij de kannen van roodbakkend aardewerk, maar deze ontwikkeling zal in de volgende paragraaf besproken worden.

Roodbakkend aardewerk

Zoals tabel 5 laat zien, bestaat het roodbakkend aardewerk uit bakpannen, een beker, een bord, grappen, kannen, kommen en een vuurstolp. Bij de kannen en de grappen van het roodbakkend aardewerk zijn binnen het vondstcomplex een tweetal ontwikkelingen zichtbaar die belangrijk zijn voor de vormontwikkeling in de 14^{de} eeuw van deze regionale aardewerksoort.

Bij de kannen is dit de overgang van een standring met aangesloten standlobben naar een bodem die slechts op vier tot vijf losse standlobben staat. Tussen het aardewerk uit de waterput komen zowel bij de kannen van grijs-, als bij de kannen van roodbakkend aardewerk beide bodems voor. Het lijkt er daardoor op dat de overgang tussen deze twee bodemvormen in het derde kwart van de 14^e eeuw plaatsvindt.

Een belangrijk archeologisch onderzoek in Nederland naar grijs- en roodbakkend aardewerk is het onderzoek in Utrecht aan de Hogelanden.⁷⁴ Het pottenbakkersafval dat tijdens dit onderzoek onderzocht is, wordt doorgaans in de periode tussen 1350 en 1450 gedateerd. Opvallend aan het aardewerk van Hogelanden is dat er geen kannen met een standring van standlobben meer tussen zitten, maar uitsluitend kannen die op vijf standlobben staan of een gedraaide standring hebben. Op basis van dit beeld lijkt de standlobben standring in Utrecht al voor 1350 verdwenen te zijn. Echter aan

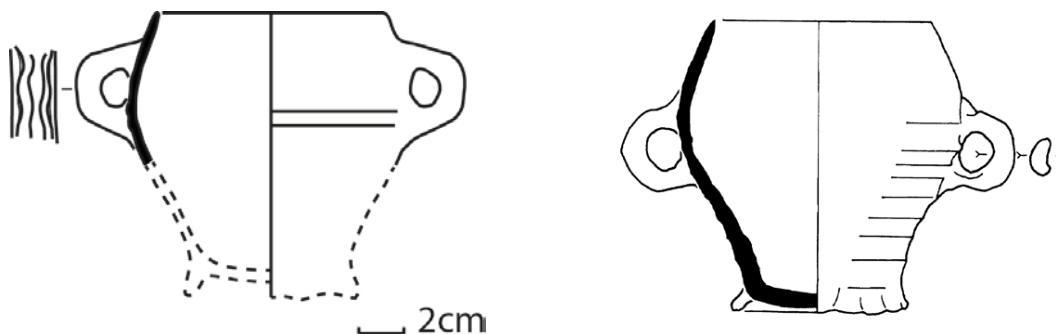
⁷³ Griffioen 2015.

⁷⁴ Bruijn 1979.

de datering van het genoemde pottenbakkersafval uit Utrecht wordt de laatste jaren getwijfeld en het aardewerk uit het huidige onderzoek zou gezien kunnen worden als een aanwijzing dat de begindatering voor het Utrechtse pottenbakkersafvalcomplex eerder op 1375 gezet moet worden.

Een andere ontwikkeling binnen het roodbakkend aardewerk die deels ook uit het huidige aardewerkcomplex naar voren komt, is de overgang uit de eerste helft van de 14^e eeuw binnen de bodemvorm van grappen. De grape is een vorm die pas aan het eind van de 13^e eeuw en het begin 14^e eeuw zijn intreden doet.⁷⁵ Voor de komst van de grape wordt er gekookt in kookpotten met een ronde of lensvormige bodem. De eerste grappen hebben nog niet de karakteristieke pootjes, die de grape eeuwenlang zal kenmerken, maar staan op drie standlobben. Echter in de eerste helft van de 14^e eeuw verdwijnen de grappen met standlobben al snel en dit beeld wordt in het huidige aardewerkcomplex bevestigd. In het aardewerkcomplex zijn namelijk geen grappen met standlobben meer aanwezig. Het complex kent wel enkele bodems met standlobben, die soms zelfs beroet zijn, maar deze bodems zijn dusdanig dik dat zij aan kommen toebehoren. Daarnaast zijn deze fragmenten aan de binnenkant ook volledig geglaazuurd, wat in de 14^e eeuw eveneens alleen bij kommen het geval is.

Een opvallende vondst tussen het roodbakkend aardewerk is een fragment van een beker (afbeelding 35). Dit fragment is opmerkelijk omdat het een kopie is van een steengoed beker die in Langerwehe geproduceerd wordt (afbeelding 35). Deze steengoed beker heeft in het Deventer-systeem de typecode s2-bek-2 meegekregen.



Afbeelding 35 Links: Fragment van een beker van roodbakkend aardewerk (V3). Rechts: De steengoed beker waarvan de roodbakkende beker een imitatie is.

Een andere opmerkelijke vondst uit het aardewerkcomplex is een fragment van een ronde vuurstolp (afbeelding 36). De vuurstolp heeft nog een ronde vorm, in plaats van een half ronde vorm die bij latere vuurstolpen voorkomt. Aan de hand van deze vorm kan afgeleid worden dat de gebruikers van de vuurstolp hun haard nog in het midden van de kamer hebben. Zodra de haard naar de wand verschuift, verandert namelijk het model van de vuurstolp naar een halfronde vorm. Verder is de vuurstolp versierd met duimindrukken en een uitstaande knobbel (afbeelding 36).

⁷⁵ Griffioen 2007.



Afbeelding 36 Fragment van een vuurstolp van roodbakkend aardewerk (V3). Voor- en zijaanzicht.

Daktegels

Naast het aardewerk zijn er tijdens het onderzoek ook twee fragmenten van daktegels verzameld.

Een daktegel is een type dakpan dat uit een lange rechthoekige, platte pan bestaat. Het uiteinde van de daktegel kan verschillen van vorm, van recht, afgerond tot driehoekig. De tegels uit het huidige onderzoek hebben, voor zo ver dit te reconstrueren valt, echter allemaal een rechte onderkant. De daktegels worden aan de bovenkant met twee spijkers of schroeven vastgezet en hebben daarnaast aan de bovenkant vaak een korte aangezette kleirichel, een zogenaamd "neusje".⁷⁶ Ook op één van de tegels uit het huidige onderzoek is een dergelijk neusje teruggevonden (Afb. 37).

Daktegels vormen een relatief zware dakbedekking, vooral doordat de tegels elkaar voor tweederde overlappen. Op het onderste deel van de tegel, het deel dat niet bedekt wordt, is soms loodglazuur aangebracht om zodoende de groei van algen en mos op de pannen te bemoeilijken en om de kwaliteit van het water dat van het dak opgevangen wordt, goed te houden. Op de daktegels uit het huidige onderzoek is geen glazuur aangebracht.

De fragmenten zijn dusdanig incompleet dat alleen de dikte nog gemeten kan worden en deze is 1,5 cm. Daktegels komen voor vanaf de Late Middeleeuwen tot het begin van de 17e eeuw en zijn moeilijk nauwkeurig te dateren.⁷⁷ Dit wordt tevens bemoeilijkt doordat dakpannen lange tijd in gebruik kunnen blijven. Op basis van het aardewerk uit de waterput zouden deze daktegels op zijn laatst uit het derde kwart van de 14^e eeuw stammen.

⁷⁶ Schellingerhout 2009

⁷⁷ Haslinghuis et. al, 2005.



Afbeelding 37 Twee fragmenten van daktegels (V3).

Conclusie

Op basis van het aardewerk kan de vulling van de waterput in de periode tussen 1350 en 1375 geplaatst worden. Uit de waterput komen voornamelijk kannen, maar dit valt te verwachten in een waterput. De scherven van de overige vormen bestaan waarschijnlijk uit huisvuil dat mogelijk pas bij de demping in de put verzeilt geraakt is.

Het importaardewerk uit de put bestaat uitsluitend uit steengoed uit Langerwehe, wat aangeeft dat de gebruikers van de waterput toegang hadden tot de handelsstroom die voornamelijk via de Maas loopt.

Het sociaaleconomisch beeld dat uit aardewerk naar voren komt is gemiddeld te typeren, waarbij het gevonden aardewerk aangeeft dat de gebruikers van de put noch heel arm, noch heel rijk waren.

2.4.3.2 Dierlijk bot

Uit de waterput kwamen ook 6 fragmenten dierlijk bot (handverzameld) tevoorschijn. Het zijn veelal incomplete botten zonder anatomisch verband. 4 zijn van grote zoogdieren, 2 van middelgrote. Onderstaande tabel.

Tabel 7 determinatielijst dierlijk botmateriaal uit de vulling 1 van spoor 1 (waterput).

Id	Vondstnr	Context (vak, spoor, laag)	Diergroep (LM, MM, SM)	Aantal	Conservering	determinatie	Opmerkingen
1	7	S1	LM	1	matig	tibia	rund, kasporen, snijsporen, uiteinde verbrand
2	7	S1	MM	1	goed	ulna	schaap/geit, kasporen
3	7	S1	LM	1	goed	phalanx	rund
4	7	S1	MM	1	goed	scapula	rund, kasporen
5	7	S1	MM	1	goed	tibia	schaap/geit, kasporen
6	7	S1	MM	5	goed	cranium	schaap/geit, kasporen

2.4.3.3 Macrobotanische resten – drs. W. van der Meer (BIAX Consult)

Ten behoeve van macrobotanisch onderzoek werd 1 grondmonster genomen van de vulling van de put. Op basis van de inventarisatie van dit monster kon bepaald worden dat het monster zeer rijk is aan onverkoolde botanische macroresten, die bovendien redelijk goed geconserveerd zijn. Daarnaast bevat het monster enkele tientallen goed geconserveerde verkoolde macroresten.

De analyse van de macrobotanische resten wordt in Bijlage 3 gepresenteerd. De conclusie wordt hieronder meegegeven.

De waterput bevat resten die grotendeels in verband kunnen worden gebracht met tuinbouw. Dit betreffen zowel de tuinbouwgewassen als de tuinonkruiden. Delen van het assemblage zijn vermoedelijk afkomstig van uitwerpselen, mest, turf(as) en ander afval. Wellicht zijn deze gebruikt voor bemesting. Cultuurgewassen uit het afval zijn tarwe, haver en mogelijk gerst. De tuinbouwgewassen waren waarschijnlijk bieten, rapen, selderij, dille, zwarte mosterd alsook de boomgaardsoorten zoete/zure kers, pruim, appel, vlier, vijg, druif, hazelnoot en walnoot. Mogelijke tuinbouwgewassen zijn groot kaasjeskruid, munt, paardenbloem, stinkende gouwe, melkdistel, brandnetel, witte dovenetel, gevlekte dovenetel, vogelmuur en allicht ook nog boterbloem en ogentroost. In vergelijking met historische bronnen over en archeobotanisch onderzoek van kloostertuinen valt het gewassenspectrum niet op door de aanwezigheid van sierplanten of bijzondere soorten. Vlas en wouw, ten slotte, wijzen mogelijk op een betrokkenheid met de textielnijverheid, namelijk de verwerking van vlasvezels en het verven van textiel.⁷⁸

⁷⁸ Overgenomen uit van der Meer 2016, 14.

2.4.4 Discussie en interpretatie van de waterput

Op basis van de analyseresultaten kan gesteld worden dat de put omstreeks het eind van de 14^{de} en het begin van de 15^{de} eeuw moet zijn gedempt.⁷⁹ Op het ogenblik van zijn buiten gebruik stelling ligt hij in een omgeving waar naar alle waarschijnlijkheid aan tuinbouw wordt gedaan. Er zijn namelijk resten van tuingewassen en bemestingsmateriaal gevonden in de vulling van de put.⁸⁰ Naast deze macrobotanische resten bevat de vulling van deze put ook relatief veel gebruiksaardewerk. De functie van dit aardewerk is in hoofdzaak te beperken tot het bereiden van voedsel en het schenken en nuttigen van drank: in essentie activiteiten voor keuken en tafel. De vulling bevat ook enkele stuks dierlijk bot, afkomstig van geconsumeerde dieren, met name rund en schaap/geit. Het zijn echter niet de botten rechtstreeks afkomstig van de tafel, daarvoor zijn ze te groot, maar eerder uit de keuken, waar het vlees is verwerkt. Het aardewerk noch het botmateriaal laat een uitgesproken rijk sociaal milieu zien, maar suggereert een veeleer gemiddelde sociale achtergrond. Tot slot is er aanwijzing voor het verwerken van textiel in de omgeving van de put, door de aanwezigheid van sporen van vlas en de kleurstofplant wouw in de vulling.⁸¹ Al deze elementen doen nu de vraag rijzen of deze put nu te relateren aan de aanwezigheid van het klooster of het gasthuis dat hier wordt vermoedt?

Dat hier, in de omgeving van de Onze-Lieve-Vrouwekerk, zich het klooster Emmaüs en eventueel het gasthuis zich bevond is op basis van toponymie en cartografische bronnen waarschijnlijk. Wanneer dit klooster met gasthuis hier is gesticht is veel minder duidelijk. Willems en vanden Bossche geven weinig informatie over dit complex, enkel de aanwezigheid en de ligging ervan worden vermeld.⁸² Ook over de Augustijner Servitinnen te Biervliet, de kloostergemeenschap hier, is weinig geweten.

De orde is ontstaan uit een religieuze vernieuwingsbeweging op het einde van de 14^{de} eeuw, die met de naam de Moderne Devotie wordt aangeduid. Het doel dat deze beweging voor ogen hield was een godgewijd leven naar model van de eerste christengemeente. Dit was een reactie op de geestelijke verworping van het reguliere kloosterleven tot een mat afkooksel van hun respectievelijke grondbeginselen. De nieuwe geloofsgemeenschappen leefden samen, echter zonder het afleggen van de kloostergeloften. Vandaar dat deze mensen ook de broeders of zusters van *het gemene leven* werden genoemd.⁸³ Volgens Geirnaert zouden te Biervliet de Zusters van het Gemene Leven een gemeenschap stichten in 1445. Zestien jaar later, in 1461, zullen zij de regel van Augustinus aannemen.⁸⁴ Op dat ogenblik worden ze erkend door de paus en kunnen we spreken over een regularisering tot kloostergemeenschap. Een dergelijke verkloostering is kenmerkend voor het religieuze klimaat van de 15^{de} eeuw.⁸⁵ Het klooster te Biervliet krijgt de naam Emmaüsklooster, naar de Bijbelse plaats.

Indien het klooster hier dus pas in de loop van het tweede kwart van de 15^{de} eeuw hier is gesticht bestaat de mogelijkheid dat de waterput niet tot dit klooster heeft behoord. Het aangetroffen vondstmateriaal wijst ook zeker niet in de richting van een duidelijke kloostercontext. Veeleer wordt een gewone burgerlijke cultuur geschetst, met ook aspecten van (agrarische) activiteiten. Een link met een religieus complex kan echter ook niet worden uitgesloten, omdat we weinig gegevens kennen over de stratigrafie van deze put – enkel de onderkant van de put is bewaard of op zijn

⁷⁹ Zie Griffioen, paragraaf 2.4.3.1.

⁸⁰ van der Meer 2016, 11 (Bijlage 3).

⁸¹ van der Meer 2016, 11 (Bijlage 3).

⁸² Van den Bossche & Willemsen 2010, 28-30.

⁸³ Rooze-Stouthamer 2012, 297.

⁸⁴ Geirnaert 1992, 121-122.

⁸⁵ Rooze-Stouthamer 2012, 297.

alleszins onderzocht. Bovendien kan ook niet worden uitgesloten dat zich hier voordien reeds een klooster of ander religieus complex bevond voor de Zusters van het Gemene Leven naar Biervliet kwamen. De aanwezigheid van botanische resten die wijzen op tuinbouwactiviteiten kunnen immers ook geassocieerd worden met kloostergemeenschappen. Concluderend moeten we stellen dat het op dit ogenblik nog niet bekend is of deze put tot het klooster Emmaüs heeft behoord. Daartoe is meer archeologisch onderzoek vereist, met name naar de interne structuur en horizontale spreiding van het klooster en de stratigrafische ligging van dit religieus complex.

2.5 Archeologisch Verwachtingsmodel

2.5.1 Inleiding

Op basis van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat er zich binnen het plangebied wellicht vijf geologische niveaus bevinden met een daaraan gekoppelde archeologische verwachting. Deze koppeling is gemaakt op basis van de leeftijd van deze geologische lagen, i.e. het moment waarop deze geologische niveaus dagzomen en wanneer er dus bewoning op kan plaatsvinden. Het betreft hier:

- Niveau Formatie van Koewacht – Midden Paleolithicum
- Niveau Formatie van Boxtel – Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum
- Niveau Formatie van Nieuwkoop – Neolithicum tot en met Romeinse Tijd
- Niveau Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, Sluiskilafzettingen – Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen (tot circa 1200 n. Chr.)
- Niveau antropogene ophooglagen met (verstoorde) intercalaties van Braakmanafzettingen: Late Middeleeuwen (vanaf circa 1200) tot heden

Aan de hand van deze vijf niveaus is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Hierbij gaat het vooral om een gespecificeerde verwachting ten aanzien van de mogelijk aanwezige archeologische vondstcomplexen (mogelijke aard, gaafheid en ouderdom) en de relatie (mogelijke diepteligging en context) met de geologische ondergrond. Dit verwachtingsmodel wordt vervolgens getoetst aan de resultaten van het veldonderzoek.

2.5.2 Archeologische niveaus

Niveau Formatie van Koewacht – Midden Paleolithicum

Op basis van het bureauonderzoek kan verwacht worden dat binnen het plangebied zich afzettingen van de Formatie van Koewacht bevinden. Deze fluviatile afzettingen worden gerelateerd aan de loop van de Schelde in het Midden- en Laat Pleistoceen (vanaf het Saalien). Deze afzettingen worden gedateerd tussen circa 18.000 en 11.000 v. Chr. Het gaat om gelaagde afzettingen ontstaan uit een verwilde rivier die vlechtend door het laatglaciale toendralandschap liep. De top van deze afzettingen wordt op basis van het geologisch model verwacht op circa 8 meter –NAP (circa 6,5 meter –mv).

Dit niveau is archeologisch nog slecht gekend. De archeologische kennis is beperkt tot enkele losse vondsten die vermoedelijk uit dit niveau afkomstig zijn. Zo werden bij de aanleg van de zeesluis te Terneuzen, in 1962, enkele fragmenten dierlijk botmateriaal gevonden. Ten noorden van deze sluis zijn bij baggerwerken in de Westerschelde eveneens fossiele dierlijke botfragmenten gevonden. Vermoedelijk gaat het om resten van een schedel van een steppeneushoorn. Het enige menselijke artefact uit de omgeving van het plangebied is aangetroffen bij Ellewoutsdijk. Daar is in de Westerschelde een vuursteenafslag in Levallois-techniek opgebaggerd. De herkomst is allesbehalve duidelijk, maar het is wel mogelijk dat deze vondst uit dit niveau afkomstig is. De rivierbedding trok dieren aan, dus mogelijk ook mensen op jacht.

Ondanks de gebrekkige stand van het onderzoek op dit niveau kan de **archeologische verwachting** als **hoog** worden beschouwd. Een gedetailleerde studie van dit landschap en leefmilieu zou uitermate nuttig en wenselijk zijn. De kennislacune over de afzettingen van de Formatie van Koewacht is immers groot, vandaar dat een hoge archeologische verwachting hier kan verantwoord worden.

Archeologische vindplaatsen uit deze periode zijn bijzonder schaars. Over de nederzettingsspatronen uit deze periode zijn de gegevens ook beperkt. De mensen waren jagers-verzamelaars die in kleine kampementen verbleven die in korte periodes (seizoenaal) werden bewoond. Resten van menselijke aanwezigheid beperken zich wellicht tot mobilia. Deze kunnen bestaan uit vuurstenen (werktuigen en afslagen) en menselijke of dierlijke resten. Deze laatste categorie is niet noodzakelijk verbonden met de menselijke aanwezigheid, maar kan een beeld schetsen van het leefmilieu in deze periode.

Niveau Formatie van Boxtel – Laat-Paleolithicum tot en met Mesolithicum

Gezien de geologische verwachting van het onderzoeksgebied, er vanuit gaande dat deze juist is vastgesteld, bestaat de mogelijkheid dat zich in het plangebied archeologische waarden bevinden uit de vroege prehistorie. Hoewel er in de onmiddellijke omgeving van het plangebied geen archeologische waarnemingen zijn gedaan uit deze periode, kan er toch vanuit gegaan worden dat geologische situatie vergelijkbaar is als met de situatie in bijvoorbeeld Sluiskil. Daar zijn bij booronderzoek artefacten gevonden uit het mesolithicum in de top van de Formatie van Boxtel. De **archeologische verwachting** voor dit niveau is daarom **hoog**. Vindplaatsen uit deze periode kunnen worden verwacht in de Laag van Usselo (Laat-Paleolithicum) en de top van de Formatie van Boxtel (Finaal Paleolithicum tot Mesolithicum). De top van de Formatie van Boxtel wordt op basis van eerder archeologisch onderzoek in het plangebied verwacht op een diepte van circa 1,1 meter –NAP (circa 2,6 meter –mv).

Archeologische waarden uit het Laat Paleolithicum en het Mesolithicum zouden kunnen bestaan uit kleine nederzettingsterreinen zogenaamde extractiekampen. De zogenaamde extractiekampen kenmerken zich door een kleine omvang (circa 5 tot 10 m²) in tegenstelling tot zogenaamde basiskampen, die een ruimere omvang hebben. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich door een vondstverspreiding van vuursteen. Tevens bestaat de mogelijkheid dat grondsporen (haardplaatsen) kunnen worden aangetroffen.

De waarde van vindplaatsen uit deze periode wordt grotendeels bepaald door de intactheid ervan. Ze kenmerken zich echter vrijwel alleen door het voorkomen van vuursteen artefacten. Om zoveel mogelijk informatie uit de vuursteenvindplaats te krijgen is het van belang dat de interne structuur van de vindplaats (de verticale en horizontale spreiding) zo weinig mogelijk verstoord is. De waarde van de vuursteenvindplaats wordt derhalve grotendeels bepaald door de mate van intactheid van het

bodemprofiel. Van belang is daarom de mate van verstoring van het bodemprofiel in beeld te brengen.

Niveau Formatie van Nieuwkoop – Neolithicum tot en met Romeinse Tijd

De sterke stuwing van het grondwater ten gevolge van de eerder vernoemde zeespiegelstijging aan het begin van het Holoceen veroorzaakte op vele plaatsen langs het westelijke kustgebied een sterke veengroei. Deze veengroei wordt in de huidige Nederlandse geologie benoemd als het Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop). Voor het plangebied geldt dat vanaf het ogenblik waarop de rechtstreekse mariene invloed afnam veen werd gevormd. Eerst groeide laagveen: een basis van riet en bosveen, waarop zich hoogveen kon ontwikkelen. In dit veen kunnen archeologische vindplaatsen voorkomen. Archeologische resten uit het Neolithicum en de Bronstijd worden verwacht in het veen. Resten uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd bevinden zich in de top van het Hollandveen. De top van het veen wordt op basis van het archeologisch onderzoek ten behoeve van de heraanleg van de N61 verwacht tussen 0,08 en 1,20 meter –NAP.⁸⁶ Wanneer dit geëxtrapoleerd wordt naar het plangebied zou dit niveau zich bevinden op een diepte tussen circa 1,60 en 2,70 meter –mv.

Op dit niveau is er een **lage verwachting** op het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd. De periode waarin veen groeit en uitbreidt is doorgaans te vochtig voor menselijke bewoning. Complexen uit het Neolithicum en de Bronstijd die aangetroffen kunnen worden zijn kleine nederzettingsterreinen: gebouwen (houten palen en paaltjes, greppelstructuren), infrastructuur (bodembewerking in functie van landbouw), aardewerk, (bewerkt) botmateriaal en bewerkte natuursteen (vuursteen, maalstenen).

Wanneer het veen zijn maximale hoogte heeft bereikt kan dit goed ontwaterd worden waardoor het gaat inklinken en oxideren. Op dat moment is dit landschap wel goed geschikt voor menselijke bewoning en activiteit. In de top van het veen is dan ook een **hoge verwachting** op het aantreffen van archeologische resten. Deze vindplaatsen kunnen worden verwacht in de top van het veen, waar dit intact aanwezig is. Vindplaatsen uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd kunnen bestaan uit resten van rurale nederzettingen of sporen gerelateerd aan ambachtelijke activiteiten of infrastructuur. Deze sporen kenmerken zich door het voorkomen van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels) en houten paaltjes in het veen. Vaak ontbreken zones met veel vondstmateriaal in de nabijheid van deze huisplaatsen. De omvang van deze vindplaatsen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats.

Voor deze vindplaatsen geldt eveneens dat een verstoring van de top van het veen tot een verstoring van mogelijke vindplaatsen heeft geleid. Uit archiefbronnen weten we dat in de omgeving van huidig onderzoeksgebied grootschalige veenontginningen hebben plaatsgevonden (de zogenaamde moeren, zie ook paragraaf 2.3.2). Echter dient hierbij opgemerkt dat tijdens het moerneren soms bewust 'vervuilde' delen van het veen soms onontgonnen bleven. Dit werd onder meer vastgesteld bij de opgraving van de Romeinse huisplattegronden te Ellewoutsdijk, waar men tijdens het laatmiddeleeuwse moerneren kennelijk de palenrijke omgeving van de huizen meed.⁸⁷ Bij het eerder uitgevoerde booronderzoek in het plangebied werd geen veen aangetroffen, maar dit is mogelijk te verklaren doordat hier, op basis van hoogtekarten en oud kaartmateriaal, de middeleeuwse verdedigingsgracht wordt verwacht.

⁸⁶ Wattenberghe 2010, 35.

⁸⁷ Sier, 2003.

Niveau Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, Sluiskilafzettingen – Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen (tot circa 1200 n. Chr.)

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat dit gebied wellicht al vanaf de 1^{ste} eeuw v. Chr. onder invloed van getijdenwerking kwam te staan. Vanaf het laatste kwart van de 3^{de} eeuw nam deze invloed van de zee op de omgeving van het plangebied echter sterk toe.

Dit gebied was in de vroege periode onbedijkt kwelderlandschap, maar recent onderzoek in de Belgische kustvlakte heeft uitgewezen dat dit niet betekent dat deze gebieden daarom ook onbewoonbaar waren. Deze vroegmiddeleeuwse nederzettingen – wellicht verhoogd – kunnen worden aangetroffen op de het de kleiige afzettingen behorende tot de Formatie van Naaldwijk (hier omschreven als de Sluiskilafzettingen⁸⁸). De eerste grootschalige bedijkingen in de omgeving van het plangebied komen voor vanaf de 12^{de} eeuw, maar Biervliet als handelsnederzetting is wellicht ouder. Vanaf de 10^{de} eeuw is de omgeving van Biervliet een vrij dicht bewoond gebied met verschillende woonkernen. Dit is te wijten aan de sterke opkomst van handel en nijverheid in de gebieden waar de graven van Vlaanderen hun macht wisten uit te bouwen. Ook de ligging van Biervliet langs de inbraakgeul, de *Fluvium Beverna*, is een gunstige locatie voor een handelsnederzetting. Dit culmineert in het verwerven van tolvrijstellingen en Hanzerechten in 1183. Biervliet zal dan wellicht al een prestedelijke of mogelijk stedelijke infrastructuur hebben gehad. Het plangebied ligt in de onmiddellijke nabijheid van de oudste parochiekerk van Biervliet.⁸⁹ Er kan dus vanuit worden gegaan dat het vanaf de vroegste periode deel heeft uitgemaakt van het centrum van de latere stad.

Op basis van dit gegeven kan de **verwachting** voor vindplaatsen uit deze periode kan als **hoog** ingeschat worden.

Complexen die hier aangetroffen kunnen worden houden wellicht verband met het prestedelijke of vroegstedelijke Biervliet als handelsnederzetting. Qua archeologische sporen wordt hierbij gedacht aan resten van terpen, huizen (hout, vlechtwerk), (afval)kuilen en sporen die wijzen op ambachtelijke activiteit. In de nabije omgeving van een religieus centrum (in casu de Onze-Lieve-Vrouwekerk) kan ook een kerkhof met inhumatiegraven worden verwacht, maar mogelijk ook een eventuele voorganger van het laatmiddeleeuws klooster dat zich hier bevond (zie ook volgend niveau). Het vondstmateriaal in deze archeologische complexen bestaat uit in hoofdzaak uit aardewerk, botmateriaal, glas, metaal en natuursteen. Ook kunnen resten van infrastructuur worden teruggevonden: greppels, (water)wegen en waterafvoeren.

De diepteligging van dit niveau is hier moeilijk te bepalen omdat de geologische gegevens hierover geen bruikbare gegevens verstrekken.

Niveau antropogene ophooglagen met (verstoorde) intercalaties van Braakmanafzettingen: Late Middeleeuwen (vanaf circa 1200) tot heden

In de 13^{de} en 14^{de} eeuw kent Biervliet economisch een bloeiperiode. Daar wordt een einde aan gemaakt door de stormvloed van 1375 en 1404. Deze laatste stormvloed maakt van de stad een eiland omringd door water, met desastreuze economische en sociale gevolgen. Dit is ook het beeld dat op de kaart van de Braakman door François van de Velde uit de eerste helft van de 16^{de} eeuw wordt weergegeven (zie Afbeelding 17). Het is ook de eerste kaart die een inijk biedt op het

⁸⁸ Vroeger benoemd als de Afzettingen van Duinkerke 2 en Duinkerke 3a. Zie van Rummelen 1977a/b.

⁸⁹ De eerste vermelding van de Onze-Lieve-Vrouwekerk is 1209, Van den Bossche & Willemsen 2010, 29.

middeleeuwse Biervliet. Het plangebied is te situeren in het zuidwestelijke stadsgedeelte, bij de Onze-Lieve-Vrouwekerk. De Onze-Lieve-Vrouwekerk was de oudste kerk van Biervliet, gewijd aan de Heilige Maagd. Ze wordt reeds in 1209 als parochiekerk vermeld. Bij de Onze-Lieve-Vrouwekerk bevond zich het klooster Emmaüs dat bevolkt werd door de Augustijner Servitinnen. Ten zuiden daarvan lag het Sint-Elisabethgasthuis.⁹⁰ Het is zeer waarschijnlijk dat deze complexen, of tenminste delen daarvan, binnen het huidige plangebied zijn gesitueerd. Op beschikbare kaarten uit latere perioden worden deze gebouwen niet meer afgebeeld maar de toponiemen en archeologische waarnemingen in en rond het plangebied bevestigen deze veronderstelling. Ten (noord?)westen van het plangebied wordt op oud kaartmateriaal een watermolen weergegeven. Wanneer het plangebied geprojecteerd wordt op jonger kaartmateriaal is ook af te leiden dat het zuidelijke deel van het terrein wellicht deel uitmaakt van de middeleeuwse versterking van Biervliet. Het is niet exact bekend wanneer de gracht en de wal zijn aangelegd, maar er kan wel gesteld worden dat de stad in de Late Middeleeuwen omgeven was door een aarden wal – er is geen sprake van een stadsmuur – met daarvoor een brede gracht. Zowel de wal als de gracht worden in het plangebied verwacht.

In de 15^{de} eeuw probeert Biervliet nog de strijd aan te gaan tegen het oprukkende water. Er worden nieuwe dijken aangelegd en de stad tracht opnieuw zijn betekenis in handel en nijverheid, vooral de zoutproductie, te herwinnen. Gezien het aardewerk, aangetroffen in een afgedankte waterput, kan geconcludeerd worden dat er in het plangebied in de 15^{de} eeuw nog steeds bewoning aanwezig was. Dit stemt ook overeen met de historische bronnen, die vermelden dat het vrouwenklooster Emmaüs pas in 1484 wordt verlaten. De nonnen voelden zich onveilig in de stad en werden naar moerkerke, bij Brugge, overgeplaatst.⁹¹ De strijd tegen het water en steeds krapper wordende financiën wordt in de loop van de 16^{de} eeuw verloren, wanneer de stad op de rand van het bankroet komt te staan en onder impuls van de terugkerende stormvloeden grotendeels wordt verlaten. De 80-jarige oorlog zal ervoor zorgen dat een verkleinde stad zich in 1588 gaat omvormen tot een versterkte garnizoensplaats. Het plangebied komt vanaf dat ogenblik buiten de stad te liggen. Toponiemen op oude topografische kaarten zoals 'Oude stads Weide' en later 'Oude stads polder' wijzen erop dat dit deel van de voormalige middeleeuwse stad tot laat in de 20^{ste} eeuw als weiland is gebruikt. Pas op de luchtfoto uit 1959 is er verandering zichtbaar. In en rondom het plangebied zijn grootschalige werkzaamheden aan de gang. Enerzijds betreft het de aanleg van de provinciale weg N61. Anderzijds wordt ook het plangebied bouwrijp gemaakt. Het plangebied werd in 1960 bebouwd. Op dit terrein twee loodsen gebouwd. Aan de zuid(ooste)lijke rand van het terrein, langs de Braakmanlaan, bevindt zich een tankstation. Zowel de loodsen als het tankstation zijn recent gesloopt, het tankstation is hierbij ook gesaneerd. Hier is het bodemprofiel verstoord tot circa 3 meter beneden het huidige maaiveld.

Gezien de bekende gegevens zijn archeologische complexen in het plangebied dus voornamelijk met het klooster Emmaüs te relateren. Sporen die hiervan kunnen worden aangetroffen bestaan uit resten van gebouwen (muren, funderingen), maar ook afvalputten (beerputten), waterputten en ophooglagen met aardewerk, botmateriaal, glas, metaal en natuursteen. Ook kunnen hier resten van infrastructuur worden teruggevonden: zoals straten, paden, waterafvoeren (greppels (met beschoeiing) of goten). Tevens dient hierbij te worden vermeld dat op het perceel direct ten noorden van het plangebied reeds menselijke begravingen werden aangetroffen. De kans is dus zeer reëel dat er zich ook graven in het plangebied bevinden. Naast deze resten van religieuze aard kunnen ook resten van stedelijke bewoning worden verwacht. Deze manifesteren zich evenals de kloosterresten als gebouwen met infrastructuur (putten, bestratingen, greppels, etc.). Tot slot worden in het

⁹⁰ Van den Bossche & Willemsen 2010, 28-30.

⁹¹ Van den Bossche & Willemsen 2010, 72.

zuidelijke deel van het plangebied specifiek de resten van de laatmiddeleeuwse versterking verwacht, die bestaat uit een aarden wal met daarvoor een gracht. Van deze sporen kunnen in hoofdzaak ophooglagen en dempingslagen worden gevonden. Voor dit niveau kan geconcludeerd worden dat de archeologische **verwachting** dus ook **hoog** is. Resten uit deze periode bevinden zich direct onder de recent verstoorde toplaag in de antropogene ophooglagen of eventueel overspoelingshorizonten van het Laagpakket van Walcheren (de zogenaamde Braakmanafzettingen).

Bij de inschatting van de archeologische verwachting van dit niveau, welke het meest aan het huidige maaiveld is gelegen, dient rekening te worden gehouden met eventuele verstoring in de top van het niveau. Wat betreft de verstoring van de toplagen kan geconcludeerd worden dat door het gebruik van het plangebied op dit moment, maar ook in het verleden slechts een lokale aantasting van het bodemarchief zal hebben plaats gevonden. Enkel ter plaatse van de ingegraven brandstoftanks is de bodem tot op grote diepte verstoord. Tijdens de sanering van het voormalige tankstation werd ook hier de grond tot 3 meter –mv verwijderd. De contouren van de tanks overlappen met de contouren van de sanering, vandaar dat kan gesteld worden dat ter plaatse van de sanering uit 2014 hier het bodemarchief tot 3 meter diep is verstoord.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Doel en methode

Bij het inventariserend veldonderzoek wordt een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase (controleboringen) heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Een eenvoudige terreininspectie, maar ook geo-archeologisch booronderzoek behoren tot de middelen. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen. Tevens kunnen aanvullende methoden worden ingezet om ontbrekende informatie, ten behoeve van een waardestelling, te verzamelen. Bij de keuze voor de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek dient altijd de minst destructieve methode te worden gekozen om aantasting van de waarden vóór een eventueel besluit tot beschermen of opgraven, tot een minimum te beperken.

Booronderzoek is een geschikte prospectietechniek voor het opsporen van sites die zich kenmerken door een archeologische laag of een vondststrooiing met een voldoende hoge dichtheid. Indien een op te sporen site zich kenmerkt door een lage vondstdichtheid (< 40 vondsten/m²), is booronderzoek minder geschikt. Booronderzoek maakt het verder mogelijk de diepteligging, de dikte en de stratigrafische positie van de archeologische laag of lagen te bepalen. Daarnaast is booronderzoek een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/of natuurlijke bodemerosie van het te onderzoeken gebied, te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn. Tot slot dient wel vermeld te worden dat booronderzoek slechts een steekproef is. Archeologisch Inventariserend onderzoek gebeurt best door middel van gravend onderzoek.

Proefsleuvenonderzoek is bij lage vondstdichtheden en een grondsporenniveau effectiever in het opsporen van sites dan booronderzoek. Sites met een lage vondstdichtheid maar zonder een grondsporenniveau kunnen het best opgespoord worden door het (handmatig) graven van testputten.

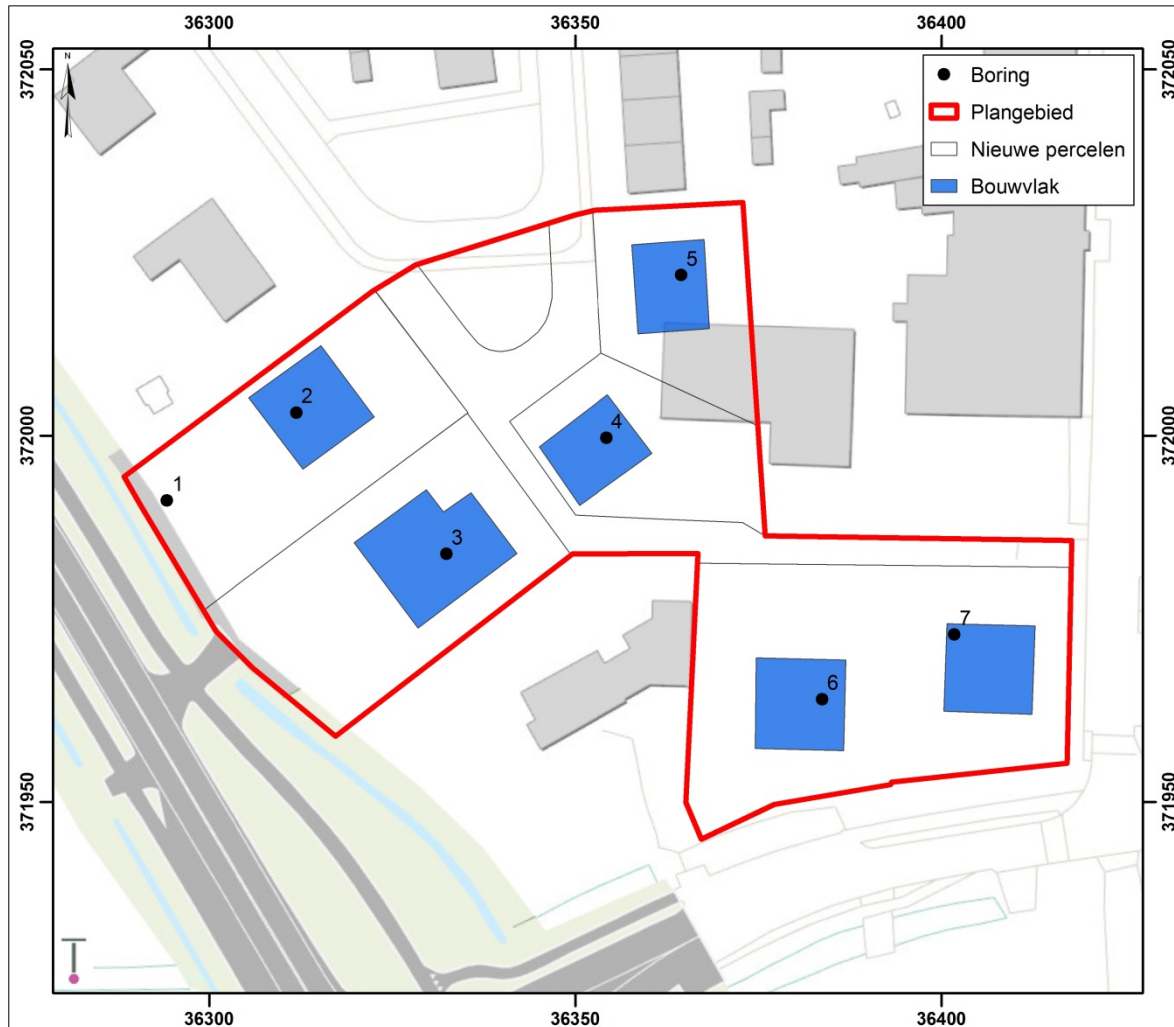
Voor onderhavig onderzoek is door de bevoegde overheid en diens adviseur gekozen voor het uitvoeren van een bureauonderzoek met controleboringen zoals dit in de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland beschreven staat.⁹² Het veldonderzoek had tot doel om middels controleboringen (verkennende boringen) het, op basis van het bureauonderzoek, opgestelde archeologisch verwachtingsmodel te toetsen.

Tijdens het veldonderzoek werden zeven boringen verricht. Daarbij werden de boringen verspreid over het plangebied (zie Afbeelding 29). Hierbij werd gelet dat er in elk nieuw bouwvlak een boring werd gezet. De boringen zijn ingemeten door middel van een dGPS met een maximale horizontale en verticale afwijking van 2 centimeter. De maximale diepte van de boringen bedroeg 3,2 meter beneden

⁹² Provincie Zeeland, 2014. Richtlijnen voor inventariserend veldonderzoek in de Provincie Zeeland; Middelburg.

maaiveld (1,4 meter –NAP). Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, er is verder verdiept met een gutsboor met een diameter van 3 cm.

De boringen zijn bodemkundig beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Het opgeboorde materiaal is in het veld visueel gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Het kalkgehalte van de verschillende bodemniveaus is vastgesteld door bedruppelen van het boormonster met een HCL-oplossing. Het nemen van grondmonsters behoorde, gezien de (verkennde) fase waarin het onderzoek zich bevond, niet tot de opdracht. De boorstaten zijn te vinden in Bijlage 5.



Afbeelding 38 Boorpuntenkaart geprojecteerd op de Groot-schalige Basiskaart Nederland. Schaal 1: 1.000.

3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie en bodem

De boringen in het plangebied hebben een vrij gelijklopend bodemprofiel. Bovenin het boorprofiel is er, al zij het beperkt, recente verstoring vastgesteld. De verstoring of recent opgebrachte laag heeft een dikte die varieert tussen 0,1 en 0,65 meter.

Onder dit verstoord pakket werden in alle boringen middeleeuwse ophooglagen aangeboord. Deze lagen zijn zeer divers van aard en dikte. Opvallend is dat er in dit ophoogpakket weinig tot geen zogenaamd zelas is aangetroffen. Zelas is een restproduct van de zoutproductie en is als ophooglaag in grote delen van Biervliet tijdens de middeleeuwen gebruikt. De ophooglaag bestaat uit sterk humeuze klei, aangereikt met baksteenpuin, houtskool, fragmenten aardewerk, dierlijk bot en (mossel)schelpen.

Op basis van deze ophooglagen is het plangebied op te delen in twee delen. Bij boringen 1 tot en met 4 is vastgesteld dat de ophooglagen onderin sterk humeus zijn en doorgaans ook dieper doorlopen. De diepte van de ophooglagen bij boringen 1-4 lopen tot een diepte variërend tussen 2,3 en 2,9 meter –mv (0,7 tot 1,1 meter –NAP). Bij boringen 5 tot en met 7 is de dikte van de antropogene ophooglagen kleiner, met name 0,55 tot 1,5 meter (respectievelijk tot 0,74 tot 1,12 meter +NAP). De oorzaak van het verschil in dikte van de antropogene ophooglagen tussen beide zones kan op basis van dit booronderzoek niet worden verklaard.

Bij de meeste boringen liggen de antropogene ophooglagen op afzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Enkel bij boringen 2 en 4 is vastgesteld dat de ophooglagen direct op het dekzand (Laagpakket van Wierden) lagen. De afzettingen van het Laagpakket van Walcheren manifesteren zich hier als sterk siltig of kleiig zand, behalve bij boring 3 waar klei is vastgesteld. De top van dit Laagpakket bevindt zich tussen 0,55 (boring 7) en 2,45 (boring 3) meter –mv (1,12 meter +NAP en 0,82 meter –NAP).

In boringen 1, 5, 6 en 7 is onder de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren een dunne veenlaag aangeboord. Deze kan gerekend worden tot de Formatie van Nieuwkoop. Ze bestaat uit een compacte laag donkerbruin tot zwart bosveen. Het veen is sterk vergaan door oxidatie en ontwatering en is hierdoor ook sterk ingeklonken. De top van het veen is in deze boringen vastgesteld op een diepte tussen 2 en 2,75 meter –mv (0,38 en 1,15 meter –NAP).

In de boringen waarin ook veen aanwezig was, kon ook een intacte top van het dekzand worden aangetroffen. Deze top, vastgesteld in boringen 1, 6 en 7, bestond uit zwart, kalkloos zand met zeer veel humus (A-horizont), die naar onder overging naar oranjebruin zand (B-horizont). De intacte top van het zand is hier vastgesteld op een diepte tussen 2,6 en 2,87 meter –mv (0,98 en 1,27 meter –NAP). In boringen 2 en 4 is eveneens dekzand waargenomen, maar het veen was hier geërodeerd of afgegraven. De erosie van het dekzandniveau is hier echter zeer beperkt aangezien zowel in boring 2 als in boring 4 de bovenste horizonten konden worden vastgesteld (respectievelijk de A- en de B-horizont).

3.2.2 Archeologie

Het terrein was ten tijde van het veldonderzoek braakliggend. Door de aanwezige begroeiing was het niet zinvol een veldkartering uit te voeren. Wel is vastgesteld dat er aan het maaiveld verschillende fragmenten aardewerk en baksteenpuin lagen. Deze waren te dateren vanaf de Late Middeleeuwen tot vrij recent. Clusters konden hierbij niet worden onderscheiden. In de boringen zijn in de antropogene ophooglagen verschillende fragmenten baksteen, kalkmortel, aardewerk, houtskool en organisch materiaal. Deze indicatoren liggen in lijn met wat men zou verwachten in middeleeuwse en postmiddeleeuwse stedelijke context. Opvallend voor dit plangebied is wel dat boringen 3 en 5 zijn gestuit op een massief gegeven. Dit is in de boringen geïnterpreteerd als hout. Het zou hier kunnen

gaan om resten van houten palen, ofwel bevinden zich hier boomstammen in het veen. Dit laatste zou, gezien de aanwezigheid van het zogenaamde “oerbos” in de omgeving, ook een aannemelijke mogelijkheid zijn. Boring 3 is gestuit op 2,75 meter –mv (1,12 meter –NAP) in een matig humeus kleipakket (Lp. van Walcheren). Boring 5 is afgebroken op 2,75 meter –mv (0,51 meter –NAP). Op deze diepte is hier een veenlaag vastgesteld (Hollandveen Lp.).

Bovendien valt te vermelden dat voorafgaand aan dit onderzoek, bij de sanering van het voormalige tankstation, een waterput is aangetroffen. De resten van deze put konden in het kader van een toevalsvondstprocedure worden gedocumenteerd. Het aardewerk in deze waterput dateert uit de late 14^{de} eeuw of vroege 15^{de} eeuw, waardoor de waterput in deze periode mogelijk in gebruik kan zijn geweest. De waterput kan dus worden geïnterpreteerd als onderdeel van het klooster of het gasthuis, maar dit is absoluut niet zeker. Mogelijk behoorde deze put tot een oudere stedelijke structuur of ander, nog onbekend, religieus complex. De volledige beschrijving van deze put en zijn inhoud wordt in dit rapport weergegeven in hoofdstuk 2.4.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het **bureauonderzoek** een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor het plangebied een hoge verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit de vroege prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd. Enkel voor de periode tussen het Neolithicum en de Bronstijd is er een lage verwachting op archeologische resten in verband met de veengroei die dan in het plangebied plaats vindt, waardoor het vermoedelijk te vochtig is voor permanente bewoning.

De archeologische verwachting in het plangebied is voornamelijk hoog voor de periode van de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Reeds vanaf de vroegste geschiedenis van Biervliet heeft het plangebied wellicht deel uitgemaakt van de nederzettingkern. Het terrein ligt in de periferie van de OLV-kerk, op de plaats waar vanaf 1445 zeker het vrouwenklooster Emmaüs en een bijbehorend gasthuis worden verwacht. Tijdens saneringswerkzaamheden in het plangebied werden de resten van een bakstenen waterput gevonden. Het aardewerk in deze waterput dateert uit de late 14^{de} eeuw of vroege 15^{de} eeuw, waardoor de waterput in deze periode mogelijk in gebruik kan zijn geweest. De waterput kan dus worden geïnterpreteerd als onderdeel van het klooster of het gasthuis, maar dit is absoluut niet zeker. Mogelijk behoorde deze put tot een oudere stedelijke structuur of ander, nog onbekend, religieus complex.

Vanaf de late 16^{de} eeuw wordt dit deel van de stad verlaten en wordt de nieuwe, gebastioneerde vesting ten noorden van het plangebied gebouwd. Het plangebied wordt pas opnieuw ingericht in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw. Er wordt een garage, met loodsen en een tankstation gebouwd. Deze gebouwen zijn recent gesloopt. Grootschalige verstoring van het bodemarchief wordt ter plaatse van het plangebied niet verwacht, behalve ter plaatse van het voormalige tankstation, waar de bodem tot 3 meter diep is gesaneerd.

Tijdens het **verkennende veldonderzoek** werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 7 boringen (tot maximaal 3,2 meter beneden maaiveld) getoetst. Hierbij dient opgemerkt dat dit veldonderzoek gericht was op het toetsen van de (geologische) verwachting en niet op het concreet opsporen van eventuele archeologische resten. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kon bovenstaand verwachtingsmodel worden bevestigd.

Binnen het plangebied werd in alle boringen middeleeuwse ophooglagen aangeboord. Op basis van deze ophooglagen is het plangebied op te delen in twee delen. In het westelijke deel van het plangebied zijn de ophooglagen beduidend dikker en onderin ook vaak sterk humeus tot weinig. De diepte van de ophooglagen in dit westelijke deel lopen tot een diepte variërend tussen 2,3 en 2,9 meter –mv (0,7 tot 1,1 meter –NAP). In het oostelijke deel van het plangebied zijn de middeleeuwse ophooglagen dus opvallend dunner, met name 0,55 tot 1,5 meter (respectievelijk tot 0,74 tot 1,12 meter +NAP). De oorzaak van het verschil in dikte van de antropogene ophooglagen tussen beide zones kan op basis van dit booronderzoek niet worden verklaard.

Bij de meeste boringen liggen de antropogene ophooglagen op afzettingen van het Laagpakket van Walcheren. De top van dit Laagpakket bevindt zich, afhankelijk van het aanwezige ophoogpakket, tussen 0,55 en 2,45 meter –mv (1,12 meter +NAP en 0,82 meter –NAP). In vier boringen is onder de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren een dunne doch intacte veenlaag aangeboord. Deze kan gerekend worden tot de Formatie van Nieuwkoop. De top van het veen is in deze boringen vastgesteld op een diepte tussen 2 en 2,75 meter –mv (0,38 en 1,15 meter –NAP).

In de boringen waar ook het veen aanwezig kon ook een intacte top van het dekzand worden aangetroffen. De intacte dekzandtop is vastgesteld op een diepte tussen 2,6 en 2,87 meter –mv (0,98 en 1,27 meter –NAP). In twee boringen zonder aanwezige veenlaag is eveneens dekzand waargenomen, maar het veen was hier geërodeerd of afgegraven. De erosie van het dekzandniveau is hier echter zeer beperkt.

In alle boringen zijn in de antropogene ophooglagen verschillende fragmenten baksteen, kalkmortel, aardewerk, houtskool en organisch materiaal. Deze indicatoren liggen in lijn met wat men zou verwachten in middeleeuwse en postmiddeleeuwse stedelijke context. Opvallend voor dit plangebied is wel dat twee boringen op relatief grote diepte zijn gestuit op een massief gegeven. Dit is in de boringen geïnterpreteerd als hout. Het zou hier kunnen gaan om resten van houten palen, ofwel bevinden zich hier van nature boomstammen in het veen. Boring 3 is gestuit op 2,75 meter –mv (1,12 meter –NAP) in een matig humeus kleipakket (Lp. van Walcheren). Boring 5 is afgebroken op 2,75 meter –mv (0,51 meter –NAP). Op deze diepte is hier een veenlaag vastgesteld (Hollandveen Lp.).

De resultaten van het booronderzoek bevestigen over de volledige lijn het opgestelde gespecificeerde archeologische verwachtingsmodel. De verwachtingswaarden zoals toegekend op basis van het bureauonderzoek kunnen dus worden gehandhaafd. Hierbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat de Formatie van Koewacht niet is aangeboord en dat de hoge verwachting hier dan ook gehandhaafd blijft.

4.2 Advies

In het verwachtingsmodel en bovenstaande conclusie wordt, behoudens ter plaatse van de saneringslocatie, de gaafheid van het aanwezige bodemarchief duidelijk onderstreept. Daarnaast bevestigt het veldonderzoek de hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd binnen het plangebied. Deze vindplaatsen kunnen worden aangetroffen in de top van de afzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren en de antropogene ophooglagen. Deze lagen bevinden zich direct onder de huidige toplaag.

Aanleiding tot het onderzoek vormt de beoogde aanleg van zes nieuwe bouwkavels. Hiertoe is een eerst een bestemmingplanwijziging noodzakelijk. De exacte bouwplannen en verstoringsdieptes zijn op dit moment nog niet bekend. Op basis van de resultaten van voorliggend onderzoek wordt aanbevolen geen graafwerkzaamheden uit te voeren die dieper reiken dan 0,5 meter beneden maaiveld. Dit kan bijvoorbeeld door planaanpassing middels ophoging. **Indien planaanpassing niet mogelijk is, en binnen het plangebied, behalve ter plaatse van de saneringslocatie, toch graafwerkzaamheden worden uitgevoerd die dieper reiken dan 0,5 meter beneden het huidige maaiveld, wordt archeologisch vervolgonderzoek in de vorm een Inventariserend Veldonderzoek**

door middel van Proefsleuven noodzakelijk geacht. Dit onderzoek heeft als doel de aanwezigheid, aard en de waarde van eventuele vindplaatsen verder te bepalen. Binnen de contouren van de bodemsanering (zie Afbeelding 27) wordt tot 3 meter beneden het huidige maaiveld geen archeologisch onderzoek noodzakelijk geacht. Voorafgaand aan dit vervolgonderzoek dient een Programma van Eisen te worden opgesteld dat ter beoordeling en goedkeuring dient voorgelegd aan de bevoegde overheid.

Na het indienen van het conceptrapport is door de gemeente Terneuzen, in samenspraak met de opdrachtgever, een inrichtingsplan opgesteld waarop de situering van de zes te bouwen woningen én het aan te leggen openbaar voet/fietspad (met daaronder een riolering) werd vastgelegd. Tijdens het opstellen van deze plannen werd, met bovenstaand advies indachtig, ook nagegaan of er binnen het plangebied grondophoging kan plaatsvinden ter plaatse van de te realiseren nieuwbouwwoningen, dit in relatie met de vrijstellingsmogelijkheid binnen het archeologiebeleid van de gemeente Terneuzen. Het nieuwe inrichtingsplan en de effecten daarvan op het archeologisch bodemarchief werd door de bevoegde overheid opgesteld en afgewogen. Deze gegevens werden door de gemeente aangeleverd samen met het daaruit volgend selectiebesluit en voorgestelde methode ten aanzien van het archeologisch vervolgonderzoek. Hieronder wordt de relevante inhoud van deze mail d.d. 22-10-2015 onverkort weergegeven.

Woningen

De hoogtes in het terrein ter plaatse van de te bouwen woningen liggen 50 tot 60 cm lager dan de omliggende aansluitende verhardingen. Het ligt in de bedoeling om het terrein aldaar overeenkomstig op te hogen. Hierdoor ontstaat er voor de aanleg van de funderingen van de woningen van een 'archeologievrije' werkdiepte van 100 tot 110 cm. Hiervoor geldt alsdan geen nadere onderzoeksplicht.

Riolering

Ook ter plaatse van de aan te leggen riolering (en eventueel overige kabels en leidingen) ligt het terrein 0 tot 50 cm lager. Ook hier zal overeenkomstig worden opgehoogd. Voor de aanleg van de riolering zal evenwel, onder de 'archeologievrije' werkdiepte van 50 tot 100 cm, een sleuf worden gegraven. Over het grootste deel liggen de DWA en HWA naast elkaar. Hier wordt een sleuf gegraven met een breedte van 80 cm (over een lengte van 90 meter). Voor het overige gedeelte wordt voor één leiding een sleuf gegraven met een breedte van 50 cm (over een lengte van 20 meter). Gezamenlijk zal de verstoring onder de 'archeologievrije' werkdiepte in totaal ca. 88 m² meter bedragen en derhalve onder de vrijstellingsmogelijkheid van 100 m² blijven.

Gelet echter op het gegeven dat op deze locatie een voormalig klooster, een kerk met kerkhof enz. is terug te vinden, achten wij het evenwel noodzakelijk om de graafwerkzaamheden voor de aanleg van de riolering onder archeologische begeleiding te doen plaatsvinden. Voorafgaand dient daartoe een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld dat ter beoordeling en goedkeuring dient voorgelegd te worden aan het bevoegd gezag.

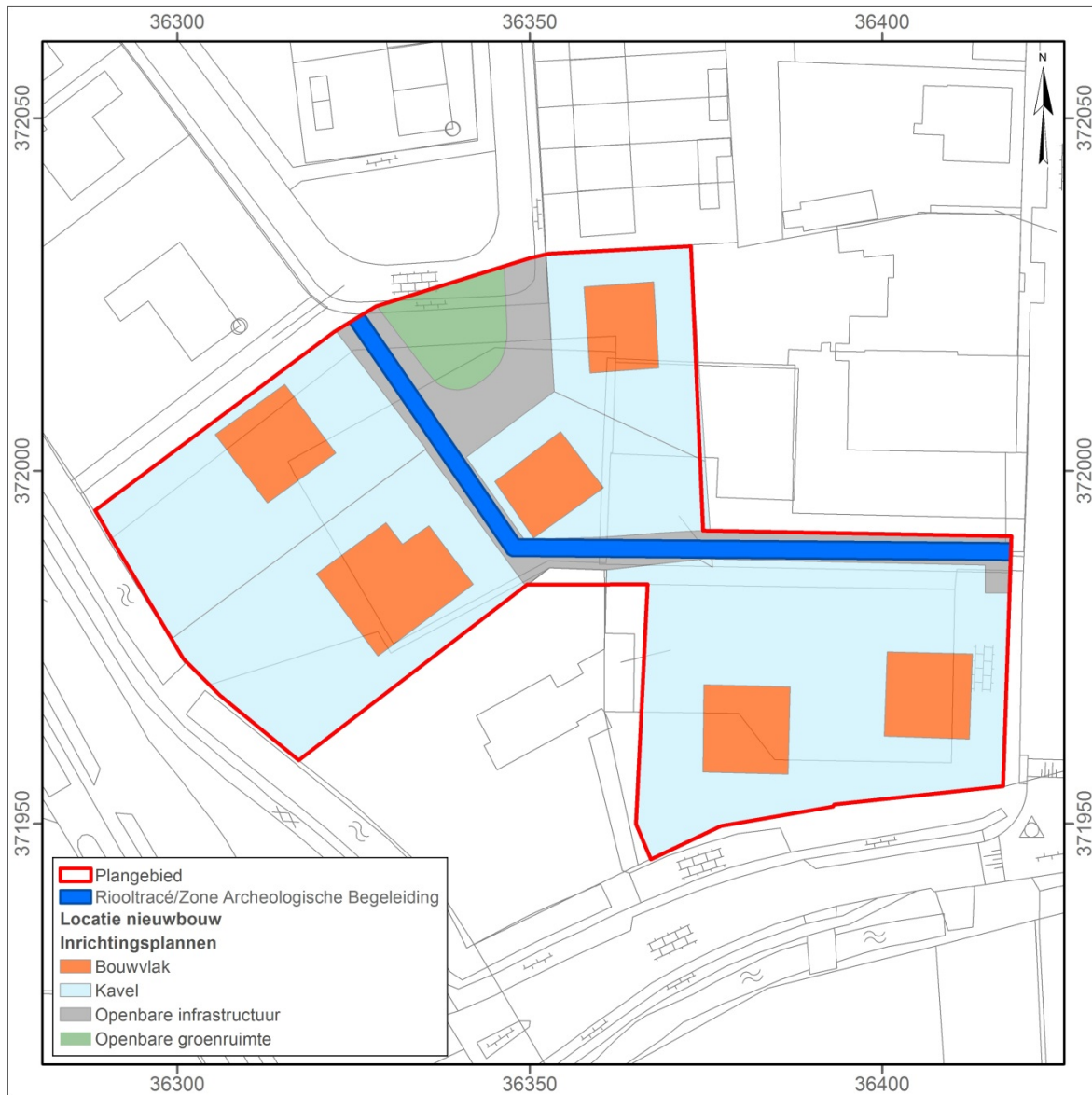
NB

Ervan uitgegaan is dat bij de te bouwen woningen een reguliere fundering (diepte 70 tot 80 cm) zal worden toegepast. Voor zover de woningen alsnog voorzien zouden worden van een andere (diepere) fundering en/of voorzieningen (kelder e.d.) waarbij de verstoring onder de 'acheologievrije' werkdiepte NIET de vrijstellingsnorm van 100 m² overschrijdt, achten wij het noodzakelijk de graafwerkzaamheden

daarvoor onder archeologische begeleiding te doen plaatsvinden. Voorgesteld wordt om dit in het PvE, hetgeen voor de riolering moet worden opgesteld, reeds op te nemen.

Onverkort blijft een vervolgonderzoek in de vorm van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven noodzakelijk geacht, indien de verstoring, onder de 'archeologievrije' werkdiepte meer dan 100 m² bedraagt.

In bijlage werd het inrichtingsplan met de nieuwe riolering toegestuurd. Dit inrichtingsplan staat in Bijlage 4 afgebeeld. Voor een weergave van het inrichtingsplan en het door de Gemeente Terneuzen voorgestelde vervolgonderzoek wordt verwezen naar Afbeelding 30.



Afbeelding 39 Inrichtingsplan d.d. oktober 2015, met daarop het riooltracé weergegeven (donkerblauw). Gezien de hoge archeologische verwachting in het plangebied en de diepe ontgraving ten behoeve van dit nieuw aan te leggen riool wordt geadviseerd om binnen dit tracé een Archeologische Begeleiding van de graafwerkzaamheden uit te laten voeren. Schaal: 1: 1.000.

Bronnen

Literatuur

AVR-Caldwell, 2012. Aanvulling saneringsplan Braakmanlaan 40 te Biervliet, Projectnummer 97112, AVR-Caldwell, Waalwijk.

Alma X.J.F., 2012. Laatmiddeleeuwse stadsuitleg van Biervliet onder de N61: een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven, ADC-rapport 2972, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.

Archeologisch beleid gemeente Terneuzen, 2011. Beleidsnota, De onderste steen boven? interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen.

Baeteman C., 2007. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies, in: A.M.J. de Kraker & G. de Borger (red.), Veen-Vis-Zout, Geo- and Bioarchaeological Studies 8, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1-18.

Berendsen H.J.A., 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Bodemkaart van Nederland, blad 54 Oost Terneuzen, 1980. Stiboka, Wageningen.

Bodemkaart van Nederland, Toelichting bij de kaartbladen, 1980. Stiboka, Wageningen.

Bosch J.H.A., Busschers F.S., Weerts H.J.T., 2003, Beschrijving Lithostratigrafische eenheid: de Eem Formatie, Geologische Dienst van Nederland, TNO, 6 pp.

Van den Bossche B., Willemsen R. 2010. Biervliet: tussen eb en overvloed. gemeente Terneuzen, Terneuzen.

Brijker J.M., Bos J.A.A., Gerrets D.A., Opbroek M., 2013. Tunnel door verdrinken landschappen; Kanaalkruising Sluiskil – Zone 3; Terneuzen. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van zeevakken. ADC Rapport 3445, ADC Archeoprojecten, Amersfoort,

Brus J., 1987. Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad Zeeuwsch-Vlaanderen, 1:50.000. Stiboka, Wageningen. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Brus J., 1987. Toelichting op de Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad Zeeuwsch-Vlaanderen, 1:50.000. Stiboka, Wageningen. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Clevis H., Kottman J., 1989. Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750, Stichting Promotie Archeologie, Kampen.

Deforce K., 2011. Middle and late holocene vegetation and landscape evolution of the Scheldt estuary. A palynological study of a peat deposit from Doel (N-Belgium), *Geologica Belgica*, 14, 3-4: 277-288.

Fischer M.M., 1997, Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands) nr 59, TNO, Haarlem.

Geirnaert N., 1992. Sporen van Windesheimse invloed in en rond het laatmiddeleeuws Brugge, in: W. Lourdaux, (ed.), *Devotio Windeshemensis*, Leuven University Press, Leuven, 115-131.

Griffioen A.A.J., 2007. Afgekeurd meer waard. Pottenbakkersafval van de Potterierei 31 te Brugge, Utrecht.

Griffioen A.A.J., 2015: Aardewerk, in: Oosterbaan J., Griffioen A.A.J., (eds.), *Van vissersdorp tot havenstad. 750 jaar stadsvorming aan de Groote Markt te Vlissingen*, Archeodienst rapport 650, Archeodienst: Zevenaar, .

Gottschalk, M.K.E., 1984, *De Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe in de Middeleeuwen: een historisch-geografisch onderzoek betreffende Oost-Zeeuws-Vlaanderen*, Van Gorcum, Assen.

Haslinghuis, E.J., Janse H., 2005. *Verklarend woordenboek bouwkundige termen van de westerse architectuur- en bouwgeschiedenis*, Primavera Pers, Leiden.

van Heeringen R.M., 1992, *Archeologische Kroniek van Zeeland over 1991*.

Hessing W.M.A, M.M.M. Alkemade, R.M. van Heeringen et al, 2008, *Archeologie naar Deltahoogte. Een onderzoek naar de Zeeuwse archeologiebeoefening*, Zierikzee.

Jaspers, N.L., 2015. Vol-, laat- en postmiddeleeuws aardewerk. In: van Asch N., Bos J.A.A., Burnier C.Y., van Dijk J., Haans F.A.C., Hammers N., Huizer J., Jacobs E., Jaspers N.L., Klerkx L., Konijnendijk B., Langelaar J., Loopik J., Melkert M.J.A., Verweij J.A., Waldus W., Hof van Cyrene – *Wonen aan de Schie. Bochtafsnijding Delftse Schie, gemeente Schiedam*, ADC Rapport 3617, ADC Archeoprojecten Amersfoort.

van Jole-de Visser N.J.G., Terry B., 2012. *Hoek-Schoondijke Project N61 . Archeologische Inspectie verlegging hoofdwatertransportleiding , Artefact! Rapport 8, Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed, Middelburg*.

Jongepier J., 1995, *Zeeland in de Prehistorie*. Provincie Zeeland, Middelburg.

Jongepier J., 2012. Prehistorie, in: Brusse P., Henderickx P., (eds.), *De Geschiedenis van Zeeland, prehistorie - 1500*, W-Books, Zwolle, 31-41.

Kiden P., 2010. *Beschrijving Lithostratigrafische eenheid: de Formatie van Koewacht*, Geologische Dienst Nederland van TNO, 9 pp.

Kuipers J.J.B., Swiers R.J., 2005, *Het verhaal van Zeeland*, Hilversum.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2, 2010. Eindrapport van de Voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.

Lases W.B.P.M. en A.M.J. de Kraker, 2009, *De Westerschelde, natuurlijk? Verdieping van en ontponding langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst*. In: *Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis* 18/ 2, 25-39.

Lenting J.J., Ufkes A., 2013. Een verdronken 14e-eeuws handelskwartier van Biervliet. Een archeologische opgraving in het tracé van de N61 bij Biervliet, gemeente Terneuzen (Z.). ARC-Publicaties 211, ARC: Groningen.

Mulder E.F.J., (ed.), 2003, De ondergrond van Nederland, Wolters-Noordhoff, Groningen.

Munaut A.V., 1967. Etude paléo-écologique d'un gisement tourbeux situé à Terneuzen (Pays-Bas). In: Van Es et al. (red.). Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Jaargang 17, 1967. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 7-27.

Noens G., Mikkelsen J.H., Laloo P., De Brandt R., Steurbaut A., Wuyts F., 2012. Kartering en waardering van een steentijdvindplaats met resten uit het mesolithicum te Koewacht-Emmabaan (Gemeente Terneuzen, Provincie Zeeland, NL), in: Notae Prehistoriae 32/2012, 191-203.

Polderman T., 2003, Zeeland in de Vroege Middeleeuwen. Provincie Zeeland, Middelburg.

Provinciaal Blad van Zeeland, nr. 2704, 22 oktober 2014. Provincie Zeeland, 2^e Rectificatie aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2014. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 14 oktober 2014, houdende wijziging regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland.

Rooze-Stouthamer C., 2012. Religie en ker, in: Brusse P., Henderickx P., (eds.), De Geschiedenis van Zeeland, prehistorie - 1500, W-Books, Zwolle, 295-318.

van Rummelen F.F.F.E., 1977a, Geologische Kaart van Nederland, Zeeuwsch-Vlaanderen (Oostblad), 1: 50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

van Rummelen F.F.F.E., 1977b, Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, Zeeuwsch-Vlaanderen (Oostblad), 1: 50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Schellingerhout, A., (ed.), 2009. Dakpannen, 2600 jaar terracotta of keramische dakpan, Primavera Pers, Leiden.

Sier M.M. (ed.), 2003. Ellewoutsdijk in de Romeinse Tijd. ADC rapporten 200. ADC Archeoprojecten, Amersfoort.

Stuij P.W., 2010: De grenzen van Biervliet in tijd en ruimte, in: Nieuwsbrief 'Biervliet speciaal', nr. 74, Heemkundige Vereniging Terneuzen, Terneuzen, 2-13.

Trimpe Burger J.A., 1967. Archeologisch Nieuws uit Zeeland over het jaar 1967, in: Zeeuw Tijdschrift nr.6-17, 244-251.

Vos P.C., van Heeringen R.M., 1997. Holocene Geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands). Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, 59, 5-109.

Vos P.C., Doornenbal P., van den Berg M.W., 2008. Toelichting op het geologisch profiel Sluiskil: een geologische doorsnede (tot 30 m - NAP) over de as van het aan te leggen weg-tunneltracé; samengesteld ten behoeve van het prospectief archeologisch onderzoek in het kader van het project Tunneltracé Kanaalkruising Sluiskil, TNO-Rapport 2008-U-R0275/B, TNO: Utrecht.

Uleners H.H.J., 2009. Archeologische Begeleiding Rioleringsplan 2008: Hügevlietstraat, Boterzandestraat, Weststraat, Biervliet, gemeente Terneuzen. SOB-Research-rapport 1526, SOB Research, Heinenoord.

ter Wal A., 2007. Hulst Absdaalseweg Locaties I, II en III. Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven, BAAC rapport, 's Hertogenbosch.

Wattenberghe J.E.M., 2010. Archeologisch onderzoek N61 te Biervliet, gemeente Terneuzen. Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek karterende fase in het onderzoeksgebied N61 te Biervliet, gemeente Terneuzen, Grontmij Archeologische Rapporten 1013, Grontmij, Roermond.

De Weerd H., Kerckhaert K-J.R., 2014. Project Verruiming Vrijstellingsdiepte gemeente Terneuzen, SCEZ, Middelburg.

Wilderom M.H., 1973. Tussen afsluitdammen en deltadijken. Deel 4: Zeeuwsch Vlaanderen, Vlissingen.

Willemsen R., 2004: Biervliet en omliggende werken, in: de Kruijf T. (ed.) Atlas van historische vestingwerken in Nederland (Zeeland), Stichting Menno van Coehoorn, Zutphen, 204-206.

Internetbronnen

Tys D., 2010. Embankment as a Social Practice. The historical study of embankments and rising sea level in medieval coastal Flanders and our understanding environmental sustainability, s.l..

Geraadpleegd op 12 augustus 2014 op

http://vub.academia.edu/DriesTys/Papers/1560800/EMBANKMENTS_AS_A_SOCIAL_PRACTICE_The_historical_study_of_embankments_and_rising_sea_level_in_medieval_coastal_Flanders_and_our_understanding_of_environmental_sustainability

ARICHIS2. Geraadpleegd op 16-02-2015 op <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

AHN. Geraadpleegd op 16-02-2015 op <http://www.ahn.nl/viewer>

Bestemmingsplan Biervliet. Geraadpleegd op 16-02-2015 op ruimtelijkeplannen.nl

Geoloket Provincie Zeeland. Geraadpleegd op 16-02-2015 op <http://zldags.zeeland.nl/geo/>

Het geheugen van Nederland. Geraadpleegd op 16-02-2015 op <http://www.hetgeheugenvannederland.nl>

Wikipedia. Geraadpleegd op 16-02-2015 op <http://www.wikipedia.nl>

Verklarende Woordenlijst

Afkortingen

AB	Archeologische Begeleiding
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem Archis 2
BP	before present (voor heden); C14 jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde C14-jaren) zijn weergegeven in jaren v.Chr. en n.Chr.
C14	koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
IVOB	Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen
IVOp	Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
Lp.	Laagpakket
n. Chr.	Na Christus
-mv	Beneden het huidige maaiveld
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
ROB	Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
SCEZ	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
StiBoKa	Stichting Bodem Kartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra Wageningen)
v. Chr.	Voor Christus

Woordenlijst

Antropogeen	door menselijk handelen
ARCHIS	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd
AMK	digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde)
Bastion	vijfhoekige aarden of stenen uitbouw van een verdedigingswerk naar oorspronkelijk Italiaans ontwerp, voornamelijk voor het bestrijken van de aanliggende courtines
Batterij	een groep geschut van hetzelfde kaliber dat als een eenheid vuur geeft, of een plaats waar deze kanonnen worden opgesteld
Bedekte weg	doorlopende, door een aardlichaam gedekte weg rond de buitengracht van een vesting; bestemd voor het verzamelen van troepen voor een uitval, of als verdedigende opstelling
Buitenwerk	algemene benaming voor delen van een vesting welke voor de hoofdwal doch binnen de bedekte weg respectievelijk het glacis zijn gelegen; niet te verwarren met voorwerk
Contregarde	langwerpige aarden buitenwerk gelegen voor de facen van bastions, ravelijnen ed. om deze te dekken tegen direct vuur; tevens geschikt voor de opstelling van infanterie en geschut; vrijwel synoniem met couvre-face
Contrescarp	tegenover de escarp gelegen en soms bekleed talud; ook wel buitengrachtsboord; de buitenwaarts ervan gelegen bedekte weg en het glacis worden soms ook tot de contrescarp gerekend
Courtine	deel van een vestingwal of –muur, gelegen tussen twee rondelen of bastions; ook wel gordijn
Couvre-face	lang en smal aarden buitenwerk gelegen voor de facen van bastions, ravelijnen ed. om deze te dekken tegen direct vuur; tevens geschikt voor de opstelling van infanterie; komt sterk overeen met contregarde
Erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water

Face	de twee naar buiten gerichte zijden van een bastion, ravelijn, flèche, redan of lunet die samenkomen in de meest naar buiten gerichte punt (saillant) van het werk
Glacis	flauw aflopend talud, gelegen buiten de contrescarp van een vestingwerk, dat vanaf de wal of de gedekte weg met vuur kan bestreken worden
Gracht	gegraven doorlopende hindernis rond een vestingwerk; in laag terrein doorgaans breed, ondiep en met water gevuld; in hoog terrein als regel vrij smal, diep en droog
Geul	rivier- of kreekbedding
Halve maan	in de hoofdgracht gelegen buitenwerk van een vesting, dienende ter dekking van de saillant, van een bastion of ravelijn, de benaming is ontleend aan de naar binnen gebogen achterzijde (keel)
Hoofdgracht	gracht rondom de hoofdwal; ook wel kapitale gracht
Holoceen	geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de historische tijd
IKAW	de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge – archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype
In situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Kwartair	geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen
Lunet(te)	klein verdedigingswerk met twee facen en veelal korte flanken, doorgaans in de keel open, soms ravelijn of halve maan genoemd; ook wel brilschans
Moernering	veenaufgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
OM-nummer	het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem
Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd)
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven

Regressiefase	periode waarin de zee-invloed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
Schans	algemene benaming voor een eenvoudig, als regel aarden verdedigingswerk
Sediment	afzetting gevormd door bezinsel of neerslag
Site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden
Tenaille	(in de betekenis zoals gebruikt in dit rapport) een verdedigbaar buitenwerk van een vesting met de vorm van een enkele of dubbele tenaille, ook wel tangwerk genoemd
Tertiair	geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden
Transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
Vesting	versterkte stad; soms ook een groter verdedigingsgebied
Vestingwerk	permanent verdedigingswerk
Vindplaats	een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie)
Vondst	alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties
Voorwerk	verdedigingswerk, gelegen voor het glacis van een vesting, maar binnen het ondersteunende vuur daarvan
Wal	Dijkvormige aarden ophoging rond een verdedigingswerk, voorzien van een borstwering
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden

Tijdstabel

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren voor heden	Geologische perioden		Pollen zones	Archeologische perioden
-1950	0	Laat	Subatlanticum	Vb2	Moderne tijd
-1500	-500				Laat
-1000	-1000			Vb1	Middeleeuwen
-500	-1500				Vroeg
0	-2000			Va	Romeinse tijd
-500	-2500				Laat
-1000	-3000				IJzertijd
-1500	-3500			IVb	Midden
-2000	-4000				Vroeg
-2500	-4500	Midden	Subboreaal	IVa	Laat
-3000	-5000				Midden
-3500	-5500				Vroeg
-4000	-6000		Atlanticum	III	Laat
-4500	-6500				Midden
-5000	-7000				Vroeg
-5500	-7500		Boreaal	II	Laat
-6000	-8000				Midden
-6500	-8500				Vroeg
-7000	-9000	Vroeg	Preboreaal	I	Laat
-7500	-9500				Midden
-8000	-10000				Vroeg
-8500	-10500	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW III	Laat-Paleolithicum
-9000	-11000			LW II	
-9500	-11500			LW I	

Tijdstabel Holoceen. Bron: Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart; 2005.

Bijlage 1 Veldwerkljsten vondstmelding

Lijst SPOREN

Spoor	Put	Vlak	Profiel	Hoofdtype	Subtype	Datering	Datum	Beschrijver
1	1	1		Waterput	Kern	LMEB	19-10-2014	Ivo Beckers
2	1	1		Waterput	Insteek	LMEB	19-10-2014	Ivo Beckers

Lijst TEKENINGEN

Tekening	Datum	Put	Vlak	Spoor	Profiel	Coupe	Tekenaar
1	19-10-2014	1	1	1	1	1	Ivo Beckers

Lijst FOTOS

Foto	Datum	Put	Vlak	Spoor	Profiel	Richting	Fotograaf	Toelichting
1	19-10-2014	1	1	1		N	Ivo Beckers	sporen 1 en 2 (resten waterput + insteek) in het vlak
2	19-10-2014	1	1	1		N	Ivo Beckers	sporen 1 en 2 (resten waterput + insteek) gecoupeerd
3	19-10-2014	1	1		1	N	Ivo Beckers	Profielopname tbv bodemopbouw

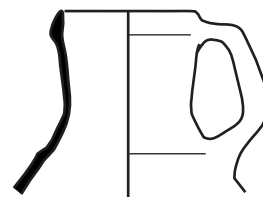
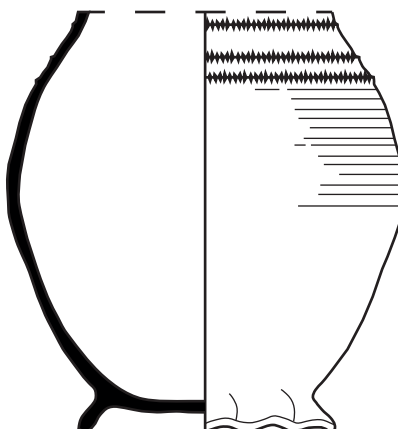
Lijst VONDSTEN

Vondst	Put	Vlak	Profiel	Spoor	Vulling	Materiaal	Vondstomstandigheden	Datum
1	1	1		1	1	KER	In vulling waterput	30-sep-14
2	1	1		2	1	KER	In insteek waterput	30-sep-14
3	1	1		1	1	KER	In vulling waterput	19-okt-14
4	1	1		1	1	BKR	Monster metselwerk bovenkant	19-okt-14
5	1	1		1	1	BKR	Monster rand onderkant	19-okt-14
6	1	1		1	1	BKR	Monster uit onderste vulling put	19-okt-14
7	1	1		1	1	ODB	In vulling waterput	19-okt-14

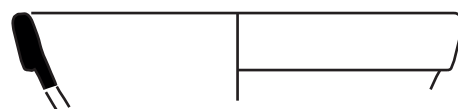
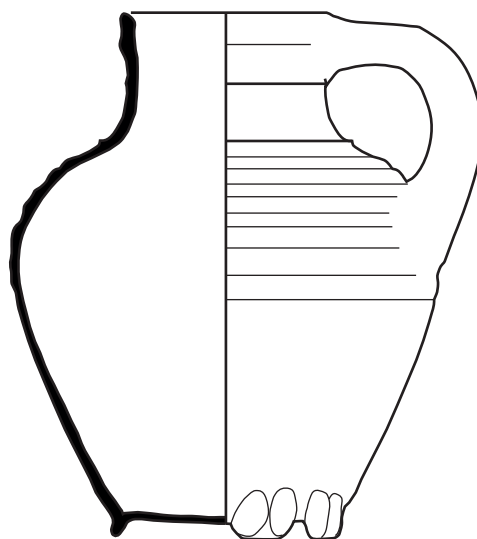
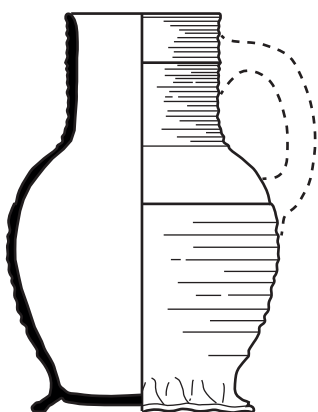
Bijlage 2 Catalogus van het aardewerk uit de waterput

Bijlage 2 Catalogus van het aardewerk uit het onderzoek Braakmanlaan te Biervliet

A.A.J. Griffioen



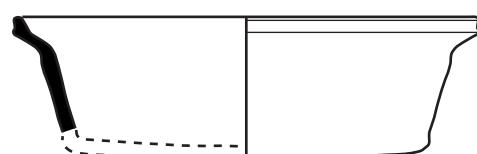
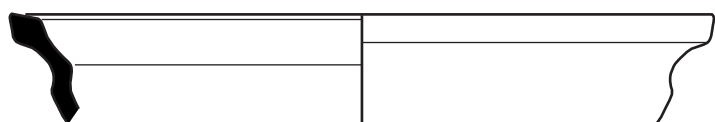
Opbouw van de catalogusblokjes		Cat.	1	Cat.	2
1a	vondstnummer	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	vondstcontext (complexdatering)	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	code van het type	2	s2-kan-23/50	2	s2-kan-50
3	objectdatering	3	1300-1450	3	1300-1400
4a	maten in centimeters (grootste diameter / hoogte)	4	21/-	4	-/-
4b	beschrijving van het type	5a	steengoed met opp.beh.	5a	steengoed met opp.beh.
5a	baksel	5b	zoutglazuur met ijzerengobe	5b	zoutglazuur met ijzerengobe
5b	kleur / glazuur	5c	ribbels met radstempels	5c	ribbels
5c	beschrijving van de decoratie	5d		5d	
5d	diversen	6a	geknepen standring	6a	geknepen standring (ontbreekt)
6a	bodem	6b	lintoor (ontbreekt)	6b	lintoor
6b	oor / steel	6c	fragment	6c	fragment
6c	compleetheid	7	kan	7	kan
7	functie	8	Langerwehe	8	Langerwehe
8	productiecentrum	9		9	
9	literatuur				
(alle tekeningen in deze catalogus zijn schaal 1:4)					



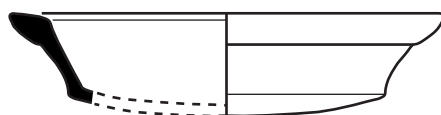
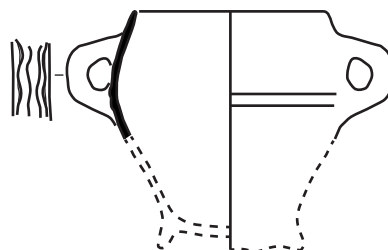
Cat.	3
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	s2-kan-77
3	1300-1375
4	11/20,5
5a	steengoed met opp.beh.
5b	zoutglazuur met ijzerengobe
5c	draairibbels
5d	
6a	geknepen standring
6b	lintoor (ontbreekt)
6c	profiel compleet
7	kan
8	Langerwehe
9	

Cat.	4
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	g-kan-5
3	1300-1375
4	24/28
5a	grijsbakkend aardewerk
5b	
5c	(draai)ribbels
5d	
6a	standlobben
6b	worstoor
6c	profiel compleet
7	kan
8	regionaal
9	

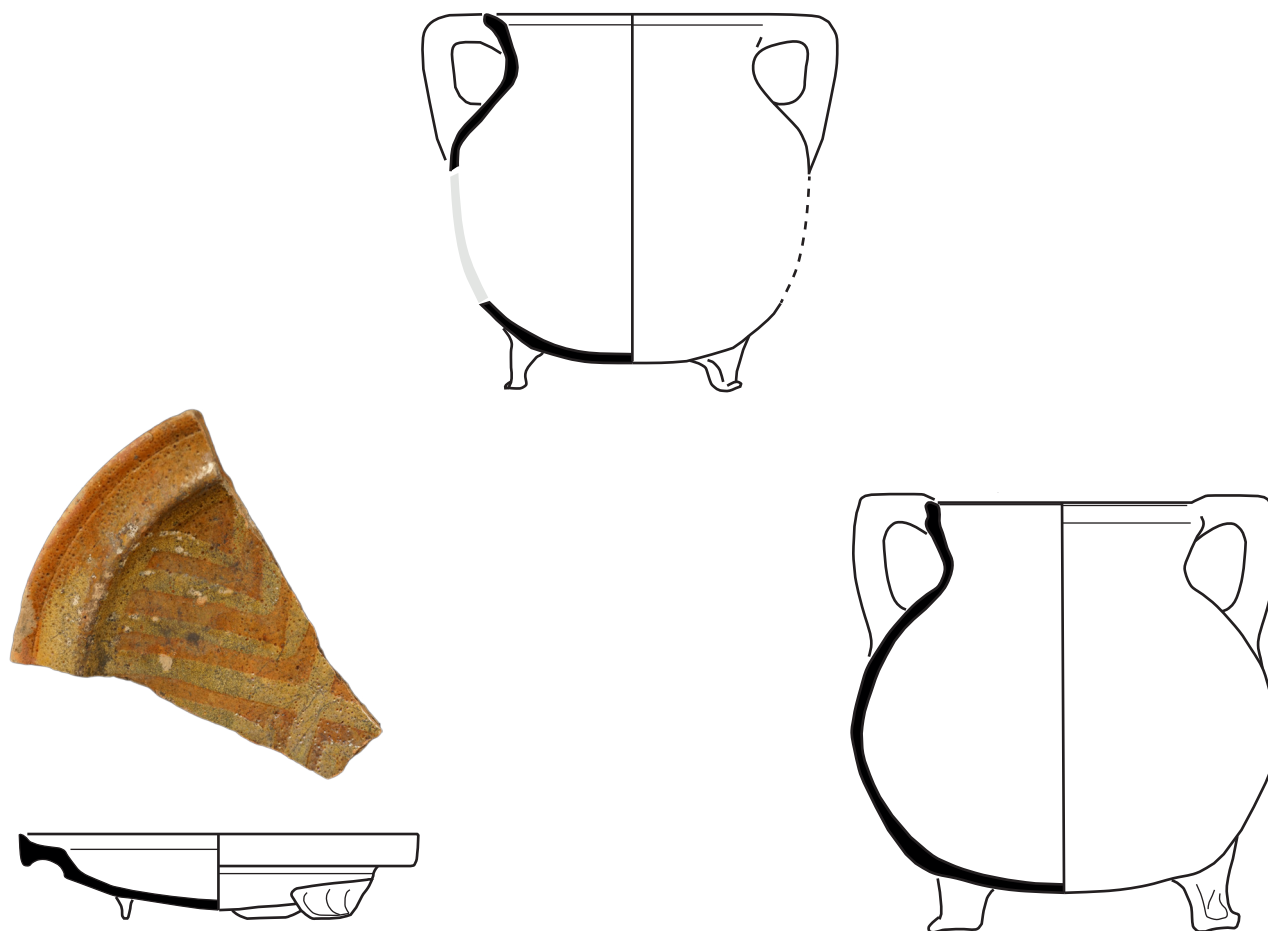
Cat.	5
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	g-kom-
3	1300-1450
4	24/-
5a	grijsbakkend aardewerk
5b	
5c	
5d	
6a	standlobben (ontbreken)
6b	
6c	fragment
7	kom
8	regionaal
9	



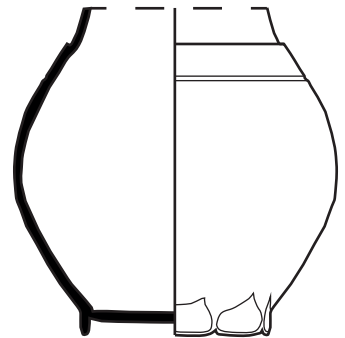
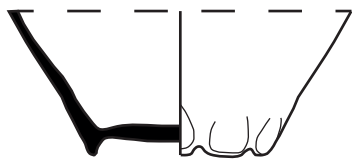
Cat.	6	Cat.	7	Cat.	8
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	g-kom-27	2	g-spa-	2	r-bak-
3	1300-1450	3	1350-1450	3	1300-1400
4	37/-	4	-/-	4	24/-
5a	grijsbakkend aardewerk	5a	grijsbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk
5b		5b		5b	inwendig: loodglazuur spaarzaam
5c		5c		5c	
5d		5d		5d	
6a	standlobben (ontbreken)	6a	hol standvlak	6a	standvlak
6b		6b		6b	massieve of holle steel
6c	fragment	6c	fragment		(ontbreekt)
7	kom	7	spaarpot	6c	fragment
8	regionaal	8	regionaal	7	bakpan
9		9		8	regionaal
				9	



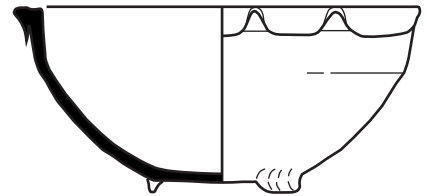
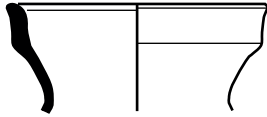
Cat.	9	Cat.	10	Cat.	11
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	r-bak-1/32	2	r-bak-23	2	r-bek-
3	1300-1450	3	1300-1450	3	1300-1450
4	26/5,5	4	23/-	4	13/-
5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk
5b	inwendig: loodglazuur spaarzaam	5b	inwendig: loodglazuur spaarzaam	5b	inwendig/uitwendig loodglazuur
5c		5c		5c	golvende kleistrepen op oor
5d		5d		5d	imitatie steengoed beker
6a	standvlak	6a	standvlak	6a	vermoedelijke geknepen
6b	massieve of holle steel (ontbreekt)	6b	massieve of holle steel (ontbreekt)	6b	standing (ontbreekt)
6c	fragment	6c	fragment	6c	twee worstoren
7	bakpan	7	bakpan	7	fragment
8	regionaal	8	regionaal	8	beker
9		9		9	regionaal



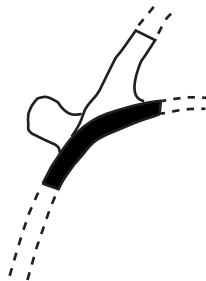
Cat.	12	Cat.	13	Cat.	14
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	r-bor-6	2	r-gra-20	2	r-gra-nieuw
3	1375-1425	3	1350-1450	3	1350-1375
4	21/4,5	4	19/-	4	22/22,5
5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk
5b	inwendig: loodglazuur	5b	inwendig: loodglazuur spaarzaam	5b	inwendig: loodglazuur spaarzaam
5c	spiegel: wit slib lijnenmotief vlag: vier dikke strepen wit slib	5c		5c	
5d		5d		5d	
6a	standlobben	6a	poten	6a	poten
6b		6b	twee haakoren	6b	twee haakoren
6c	profiel compleet	6c	fragment	6c	fragment
7	bord	7	grape	7	grape
8	regionaal	8	regionaal	8	regionaal
9		9		9	



Cat.	15	Cat.	16	Cat.	17
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	r-kan-	2	r-kan-	2	r-kan-
3	1300-1375	3	1300-1400	3	1300-1375
4	-/-	4	-/-	4	17/-
5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk
5b	uitwendig: loodglazuur spaarzaam	5b	uitwendig: loodglazuur spaarzaam	5b	uitwendig: loodglazuur spaarzaam
5c		5c		5c	een ribbel en een groef
5d		5d		5d	
6a	standlobbenring	6a	standlobben	6a	standlobbenring
6b	worstoor (ontbreekt)	6b	worstoor (ontbreekt)	6b	worstoor (ontbreekt)
6c	fragment	6c	fragment	6c	fragment
7	kan	7	kan	7	kan
8	regionaal	8	regionaal	8	regionaal
9		9		9	



Cat.	18	Cat.	19	Cat.	20
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3	1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375	1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	r-kan-	2	r-kom-	2	r-kom-48
3	1300-1400	3	1300-1400	3	1325-1400
4	-/-	4	24/-	4	22/10
5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk	5a	roodbakkend aardewerk
5b	uitwendig: loodglazuur	5b	inwendig: loodglazuur	5b	inwendig: loodglazuur
	spaarzaam	5c		5c	omgeslagen golvende rand
5c		5d		5d	
5d		6a	standlobben (ontbreken)	6a	standlobben
6a		6b		6b	
6b	worstoor (ontbreekt)	6c	fragment	6c	fragment
6c	fragment	7	kom	7	kom
7	kan	8	regionaal	8	regionaal
8	regionaal	9		9	
9					



Cat.	21
1a	Biervliet, Braakmanlaan V3
1b	spoor 1, werkput 1, waterput, 1350-1375
2	r-vst-
3	1300-1400
4	-/-
5a	roodbakkend aardewerk
5b	uitwendig: loodglazuur spaarzaam
5c	duimindrukken tegen zijkant oor en grote uitstaande knobbel
5d	
6a	
6b	lintoor
6c	fragment
7	vuurstolp
8	regionaal
9	

Bijlage 3 Resultaten van het archeobotanisch onderzoek van de waterput

ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK VAN EEN LAAT-MIDDELEEUWSE WATERPUT OP DE VINDPLAATS BIERVLIET- BRAAKMANLAAN/KLOOSTERSTRAAT



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

940

DATUM

DECEMBER 2016

AUTEUR

W. VAN DER MEER

Colofon

Titel:

BIAX^{iaal} 940

Archeobotanisch onderzoek van een laat-middeleeuwse waterput op de vindplaats Biervliet-Braakmanlaan/Kloosterstraat

Auteur:

W. van der Meer

Opdrachtgever:

Artefact! BV

Gemeente: Terneuzen

Plaats: Biervliet

Toponiem: Braakmanlaan/Kloosterstraat

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 65.248

Coördinaten vindplaats: 36.351/371.989

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2016

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7-D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: vandermeer@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

1.1 ALGEMEEN

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed voerde begin 2015 archeologisch onderzoek uit binnen een plangebied tussen de Braakmanlaan en de Kloosterstraat te Biervliet (gem. Terneuzen). Dit onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek met verkennende boringen. Tevens is een begeleiding uitgevoerd van saneringswerkzaamheden.¹



Figuur 1 Uitsnede topografische kaart van Nederland 1:50.000 (ESRI/Kadaster)

¹ Wattenberghe & D'hondt 2016.



Figuur 2 Uitsnede kaart van Francois van de Velde (1504) met het plangebied aangeduid met rode pijl (Kaartenverzameling RAG/P 0613). Deze situatie in de vroege 16^e eeuw, waarbij Biervliet een eiland is geworden, dateert evenwel pas van na de St. Elisabethsvloeden in de eerste helft van de 15^e eeuw en is dus niet gelijk met de situatie in de tweede helft van de 14^e eeuw.

De vindplaats ligt in het zuidoostelijke deel van de middeleeuwse kern van Biervliet. Bij de begeleiding van de sanering werden de resten aangetroffen van een waterput uit de late middeleeuwen (vondstmeldingsnummer 426.365). De waterput ligt op wat vroeger het terrein was van het Emmaüsklooster, dat zich in de late middeleeuwen in dit deel van Biervliet bevond. Op basis van het aardewerk kan de onderste laag van deze waterput worden gedateerd na 1350-1375.² De vorming van de vulling van de waterput dateert daarmee vóór de vorming van de gemeenschap van de Zusters van het Gemene Leven (1445-1461) in het Sint-Elisabethklooster en vóór de omvorming van deze gemeenschap tot die van kanunnikessen van Sint-Augustinus en de omdoping tot Emmaüsklooster (1461-1486).³ Wel is aannemelijk dat in de veertiende eeuw op deze plaats een voorganger van deze kloosters lag. Uit de vulling van het spoor

² Pers. com. J. Wattenberghe 10-12-2016.

³ Geirnaert 1992, 122.

is een grondmonster genomen voor specialistisch onderzoek. Dit monster is aan *BIAX Consult* overhandigd voor archeobotanisch onderzoek. De resultaten van dat onderzoek worden besproken in dit verslag.

1.2 VRAAGSTELLING

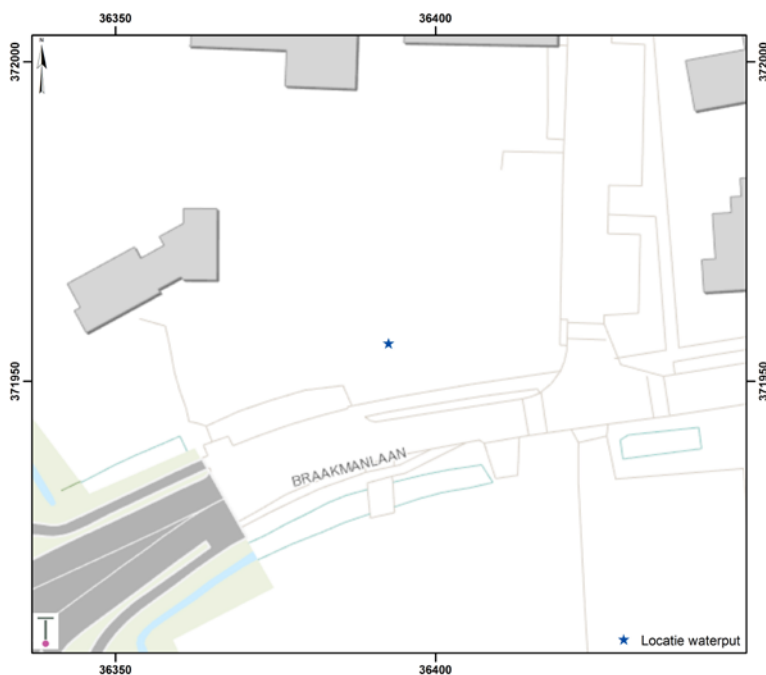
De onderzoeksvragen bij het archeobotanisch onderzoek zijn gericht op de informatie die de plantenresten kunnen opleveren over de activiteiten binnen het vermoedelijke kloosterterrein. Te beantwoorden zijn de vragen:

- Zijn er aanwijzingen zijn voor tuinbouw binnen dit terrein?
- Zo ja, welke gewassen werden verbouwd?
- Zijn er aanwijzingen voor andere activiteiten waarbij plantaardig materiaal gebruikt werd?
- Zo ja, Welke activiteiten zijn dit?

2. Materiaal en methode

2.1 ONDERZOEKSMATERIAAL

Het monster (vondstnummer 7) is afkomstig uit de basis van een waterput (spoor 2) met een wandconstructie van kloostermoppen. De administratieve gegevens van de monsters zijn weergegeven in *tabel 1*.



Figuur 3 Waterput binnen plangebied (rode ster) (© Artefact!)



Figuur 4 Restanten waterput (© Artefact!)

2.2 MONSTERPREPARATIE

Het monster is door Artefact! met water gezeefd over zeven met maaswijdten van 3, 1, 0,5 en 0,25 mm. Ze zijn aan BIAx Consult geleverd in plastic potten. Er is helaas geen substaal genomen voor pollenonderzoek.

Tabel 1 Biervliet-Braakmanlaan/Kloosterstraat, administratieve gegevens van het botanische monster.

vondstnummer	spoor	context	datering (t.p.q.)
7	2	waterput	1350-1375

2.3 VOORONDERZOEK

Het monster is door de auteur geïnventariseerd. Aan de hand van de inventarisatie is de globale samenstelling van de macroresten in het monster bepaald, alsook hun staat van conservering. Hiervoor is een opvallend-lichtmicroscop (WILD M8Z) met een vergroting tot 10x5 gebruikt. Op grond van de inventarisatie is aan het monster een waarde toegekend voor vervolgonderzoek. Criterium bij de waardering was de conservering van de macroresten, maar tevens is rekening gehouden met de soortensamenstelling van de monsters. De resultaten van de waardering staan in *Bijlage 1*.

Het monster is zeer rijk aan onverkoolde botanische macroresten, die bovendien redelijk goed geconserveerd zijn. Tevens bevat het monster enkele tientallen goed geconserveerde verkoolde macroresten. Er zijn veel macroresten van cultuurgewassen aanwezig, maar tevens veel wilde soorten. Behalve plantaardige resten zijn er ook dierlijke resten aangetroffen, waaronder schelpdieren (kokkel, mossel, strandschelp), geleedpotigen (mijten en insecten, waaronder waarschijnlijk mestkevers). Verder valt het op dat het monster veel takjes bevat.

2.4 SELECTIE

Gezien het gevarieerde macrorestenassemblage, goede conservering en bijzondere context adviseerde BIAx om het monster verder te onderzoeken. Artefact! heeft dit onderzoeksadvies overgenomen.

2.5 VERVOLGONDERZOEK

De macrorestenanalyse is uitgevoerd door de auteur. Gebruik is gemaakt van hetzelfde type microscoop als bij de inventarisatie. Indien soortdeterminatie vroeg om morfologische analyse op niveau van individuele cellen, is eveneens gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscoop (Olympus CHB) met vergroting tot 10x40. Het monster is in zijn geheel onderzocht. Tijdens de analyse zijn de herkenbare plantaardige resten op basis van hun morfologische kenmerken gedetermineerd. Daarbij is gebruik gemaakt van de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAx Consult.⁴ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁵ Bijzondere gedetermineerde resten zijn opgeslagen in het archief voor botanische macroresten van BIAx Consult.

2.6 INTERPRETATIE VAN DE GEGEVENS

De analyse heeft geleid tot een lijst met soorten en het aantal resten of een abundantiescore. Cultuurgewassen en eetbare wilde soorten zijn gescheiden van overige wilde soorten en ingedeeld per gebruikscategorie. De wilde soorten zijn ingedeeld op basis van hun oecologische groep, zoals bepaald door Arnolds & Van der Maarel (*tabel 3*).⁶ Het systeem van Arnolds en Van der Maarel is overzichtelijk, omdat het iedere soort in één standplaatscategorie plaatst. Het houdt evenwel geen rekening met het feit dat veel soorten voorkomen op diverse standplaatsen. Het werd zinvol geacht om bij enkele soorten de indeling aan te passen op basis van het systeem van ecotopen van Runhaar *et al.*⁷ Deze manier van classificeren houdt namelijk wel rekening met de ecologische amplitude van plantensoorten. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁸

3. Resultaten

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan in *Bijlage 2*. Het monster is rijk aan goed tot redelijk goed geconserveerde macroresten die grotendeels in waterverzadigde staat zijn bewaard gebleven. Een deel van de macroresten zijn in verkoolde staat bewaard.

⁴ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964; 1991.

⁵ Van der Meijden 2005.

⁶ Tamis *et al.* 2004.

⁷ Eveneens in Tamis *et al.* 2004.

⁸ Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schamineé *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999.

De verkoolde resten zijn afkomstig van graan. Dit zijn graankorrels van broodtarwe, haver en mogelijk een enkele van gerst.

De onverkoolde resten zijn afkomstig van cultuurgewassen en wilde planten. De aanwezige cultuurgewassen vallen in verschillende gebruikscategorieën ('granen', 'kruiden en specerijen', 'groenten en peulvruchten', 'noten en fruit' en 'nijverheidsgewassen'). De meeste resten zijn afkomstig van 'kruiden en specerijen', 'groenten en peulvruchten' en 'noten en fruit'.

De resten van granen bestaan uit een enkel aarspilsegment van broodtarwe en twee graanvruchtwandfragmenten (zemelen) van tarwe. Onder 'kruiden en specerijen' zijn zwarte mosterd, dille en selderij geschaard. Vooral van selderij zijn veel resten aangetroffen. De 'groenten en peulvruchten' bestaan uit de vruchtkluis van biet en zaden van raapzaad. 'noten en fruit' is de meest diverse categorie en bevat resten van zoete/zure kers, (kroosjes)pruim, appel, gewone vlier, hazelnoot, walnoot, vijg en druif. Resten die bij nijverheidsgewassen zijn ingedeeld, zijn een vruchtkapsel van vlas en zaden van wouw.

De wilde taxa zijn ingedeeld in standplaatscategorieën. Veel taxa vallen onder antropogene vegetatie op droge bodem ('planten van voedselrijke akkers', 'planten van kalkarme akkers', 'tredplanten', 'planten van voedselrijke ruigten' en 'planten van kalkrijke ruigten'). Ook waterplanten zijn aanwezig en planten uit oevervegetatie of anderszins natte standplaatsen ('planten van voedselrijke oevers'), alsook taxa van meestal wisselend natte en vochtige vegetatie ('planten van storingsmilieu'). Deze taxa staan meestal in een vrij voedselrijk milieu, in tegenstelling tot die in de categorieën 'laagveenplanten' en 'planten van hoogveen en natte heiden'. Sommige soorten zijn karakteristiek voor vegetaties in gebieden met mariene invloed ('planten van schorren en kwelders'). Tenslotte zijn er resten aangetroffen van bomen en bos(rand)vegetatie ('planten van bos en struweel' en 'planten van voedselrijke zomen').

Behalve botanische resten bevat het monster ook dierlijke resten. Dit betreffen enkele kleine fragmentjes bot, visbotjes, schelpresten van mossels, kokkels en strandschelpen, eischalfragmenten, rusteieren van watervlooien en vele resten van insecten en mijten. Onder de insectenresten werden delen waargenomen die vermoedelijk van mestkevers afkomstig zijn.⁹

4. Discussie

4.1 DE VORMING VAN HET ARCHEOBOTANISCH ASSEMBLAGE

De vulling van een waterput kent in theorie drie verschillende depositionele fasen.¹⁰ De eerste bestaat uit een gebruiksfase waarin slechts weinig organisch materiaal terechtkomt in de kern van de waterput. Tijdens deze fase zal de waterput ook zo nu en dan worden leeggeschept. De tweede is de fase waarin de waterput in onbruik is geraakt. In deze fase versnelt de sedimentatie, onder

⁹ Determinatie van insectenresten valt buiten het specialisme van de onderzoekers.

¹⁰ Greig 1988.

andere doordat de bovenconstructie is verdwenen, waardoor oppervlakte-materiaal in de put terecht komt. In de derde fase wordt de waterput gedempt met allerlei materiaal. Verder blijkt uit eerder onderzoek dat waterputten in stedelijke context in Zeeland soms als beer- of afvalput in gebruik werden genomen.¹¹

Voor het archeobotanisch onderzoek is de onderste organische laag van de waterput te Biervliet-Braakmanlaan bemonsterd. In theorie is het macrorestenassemblage dus ontstaan in fase 1, oftewel de gebruiksfase van de waterput. De aanwezigheid van waterplanten zoals eendenkroos, fijne waterranonkel-type en fonteinkruid, alsook de rusteitjes van watervlooien, lijken te bevestigen dat het assemblage onder water is gevormd. Het botanisch assemblage lijkt inderdaad grotendeels afkomstig te zijn van de lokale vegetatie, in een tuin. Echter, ook uitwerpselen en huishoudelijk afval hebben een bijdrage geleverd aan het assemblage. Typerende macroresten voor uitwerpselen zijn zemelen en fragmenten van bolderik, beide afkomstig van de consumptie van producten van volkorenmeel. Deze zijn aanwezig in het monster, hoewel ze geen groot deel uitmaken van het assemblage. Niet-botanische resten zoals eischaafragmenten, botfragmentjes, visbotjes en turfresten kunnen worden beschouwd als huishoudelijk afval. Helaas kan van de meeste cultuurgewassen niet duidelijk worden bepaald of ze afkomstig zijn van planten rond de waterput of van huishoudelijk afval dan wel uitwerpselen. Aangezien onkruiden van tuinen domineren in het macrorestenspectrum, wordt hieronder aangenomen dat de meeste cultuurgewassen ook uit deze tuinen afkomstig zijn.

4.2 INTERPRETATIE VAN DE CULTUURGEWASSEN IN HET MACRORESTENASSEMBLAGE

De graanresten in het monster zijn grotendeels verkoold. Hierdoor moeten ze los worden gezien van de overige macroresten in het assemblage. Gezien de afwezigheid van verkoold dorsafval, moet het verkoolde graan vermoedelijk worden beschouwd binnen een consumerende context, in tegenstelling tot een graanproducerende (agrarische) context. Het zal verkoold zijn geraakt tijdens bijvoorbeeld het drogen van de opslag of het bereiden van een maaltijd. Broodtarwe werd in de middeleeuwen en vroege nieuwe tijd over het algemeen als het meest waardevolle graan beschouwd, terwijl haver en gerst duidelijk minder werden gewaardeerd.¹²

Enkele graanresten zijn onverkoold bewaard gebleven. Van de onverkoolde zemelen is al uitgelegd dat ze vermoedelijk van uitwerpselen afkomstig zijn. Aarspilsegmenten van broodtarwe, waarvan een enkele is aangetroffen, zijn niet verteerbaar en dus niet geschikt voor menselijke voeding. Enkele aarspilsegmenten zullen evenwel als verontreiniging in gedorst graan achterblijven en zo in menselijke voeding terecht kunnen komen. Ook werd

¹¹ Als voorbeeld: het botanisch assemblage van de meeste tonputten op de vindplaatsen Hulst-Bierkaaistraat (Van der Meer 2015) en Hulst-Onder de Toren (Van der Meer) wijst op een combinatie van tuinafval en/of huishoudelijk afval en/of beer. Eén van deze tonputten lijkt evenwel als beerput in gebruik te zijn geweest (tonput 455 van Hulst-Onder de Toren). Hetzelfde geldt voor de waterput WA-06 op de vindplaats Middelburg-Bachtensteene (Van Beurden 2015).

¹² Dodoens 1554, 503-504, 509-510.

dorsafval in de late middeleeuwen dikwijls gebruikt als veevoeder. Gezien de resten van mestkevers in de waterput, is het mogelijk dat er ook botanische macroresten uit mest in het assemblage aanwezig zijn. Dit vormt tevens een goede verklaring voor de vele macroresten van (kwelder)graslandplanten in het monster.

Veel van de overige cultuurgewassen zijn typische gewassen in middeleeuwse tuinen. Dit betreffen zowel de keukenkruiden selderij, dille en zwarte mosterd, als de groenten biet en raapzaad en de verschillende soorten noten en fruit: zoete/zure kers, (kroosjes)pruim, appel, gewone vlier, hazelnoot en walnoot. Ook meer warmteminnende soorten als vijg en druif werden in het verleden met enkele kunstgrepen in ons land verbouwd.¹³

Wat betreft de soorten noten en fruit, zal de vorm waarin deze werden geconsumeerd in de middeleeuwen niet veel hebben verschild met tegenwoordig. Wat betreft selderij en dille werden evenwel niet alleen de bladeren gebruikt, maar ook de zaden. Omgekeerd kende men in de veertiende eeuw de selderknol en bleekselderij waarschijnlijk nog niet.¹⁴ Zwarte mosterd is de beste soort om mosterd van te maken, hoewel daarvoor tegenwoordig vaak witte of bruine mosterd worden gebruikt. Biet kende men in de veertiende eeuw als rode biet en snijbiet, niet als voeder- of suikerbiet.¹⁵ Van raapzaad bestaan veel cultuurvarianten, waaronder rapen, meirapen, raaploof en raapstelen. Rapen en bieten vormden samen met kool, penen en pastinaken de zogenaamde 'grove groenten', groentesoorten die geassocieerd werden met een eenvoudige voeding.

Al deze soorten, met uitzondering van selderij, dille, vlier en rapen worden genoemd in een lijst van planten van de tuin van hoogleraar Johan de Garlandia in Parijs in de dertiende eeuw.¹⁶ Rapen worden wel genoemd in een keur uit Weitnau in Zuid-Duitsland uit de veertiende eeuw betreffende burgertuinen.¹⁷ Selderij en dille zijn afwezig in deze bronnen, maar worden, net als veel van de andere aangetroffen cultuurgewassen, al genoemd in enkele bronnen met lijsten van tuinplanten uit de negende eeuw.¹⁸ Vlier wordt minder vaak genoemd als tuinplant in middeleeuwse bronnen, maar wel in die uit de nieuwe tijd.¹⁹

Tenslotte zijn er nog enkele resten van nijverheidsgewassen. Vlas is een zeer algemeen cultuurgewas, waarvan de vezels werden gebruikt voor textiel en de zaden voor voeding en olieproductie. Kapselfragmenten zijn resten die kunnen worden beschouwd als dorsafval. Net als graankaf werd vlaskaf in het verleden als veevoeder gebruikt.²⁰ Wouw is een plant waaruit een gele verfstof kan worden gewonnen. Dezelfde lijst van tuinplanten van Johan de Garlandia noemt ook het kleuren van textiel met wouw.²¹

¹³ Blink 1902, 195; Sangers 1952 16-17; Van Haaster 2008 64-65.

¹⁴ Körber-Grohne 1987, 241.

¹⁵ *idem*, 202-214.

¹⁶ Johannes de Garlandia, *Dictionarius*. zie ook Harvey 1981, 73.

¹⁷ Fischer 1929, 143-149.

¹⁸ Met als belangrijkste de *Capitulare de villis vel curtis imperialibus*.

¹⁹ Nylandt 1721, i.

²⁰ Dewilde 1984, 185.

²¹ *ibidem* 16.

4.3

INTERPRETATIE VAN DE WILDE PLANTEN IN HET MACRORESTENASSEMBLAGE

De wilde planten in het monster zijn ingedeeld in veertien standplaatscategorieën, maar hierbij is geen rekening gehouden met het gegeven dat veel taxa voorkomen op meerdere standplaatsen. In grote lijnen zijn de wilde taxa in het monster afkomstig uit minimaal vier typen donorvegetatie.

De meeste taxa zijn algemeen in antropogene vegetatie, waarbij specifiek kan worden gedacht aan onkruidvegetatie. De meeste resten zijn bovendien afkomstig van (extreem) nitrofiële soorten, zoals zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel, kleine brandnetel, witte dovenetel, korrelganzenvoet, groot en klein kaasjeskruid en muurganzenvoet. Dit zijn typische onkruiden van tuingrond, de zogenaamde hortisol, die goed doorlucht is, goed bewaterd en regelmatig wordt bemest. In combinatie met de vele macroresten van tuinbouwgewassen moeten deze stikstofliefhebbende wilde soorten worden beschouwd als bewijs voor een moestuin nabij de waterput.

Het tweede vegetatietype bestaat uit hoogveenvegetatie en wordt vertegenwoordigd door de vele blaadjes van veenmos, een blaadje van dophei, een verkoold takje van struikhei, zaden van galigaan en een zaad van waterdrieblad, een zaad van snavelzegge en sklerenchymspoeltjes van éénarig wollegras. Deze resten hebben een relatie met de verkoolde en onverkoolde turfresten die eveneens in het monster zijn aangetroffen. Ze zijn vermoedelijk afkomstig uit turf die als brandstof werd gebruikt, hoewel het niet onmogelijk is dat een aantal van deze resten afkomstig is uit onderliggende bodemlagen.

Het derde vegetatietype is grasland, waaronder kweldergrasland. Typische graslandsoorten zijn beemdgrassen, paardenbloemen en helmkruid/ogentroost. Wanneer de graslandvegetatie (gedeeltelijk) wordt verstoord door intensieve beweiding of overstroming met zoet water, krijgen planten van storingsmilieu een kans. Sommige van deze soorten worden gemeden door vee, zoals krulzuring en boterbloemen, andere zijn bestand tegen overstroming en/of kunnen zich snel herstellen na begrazing zoals watermunt en waterbies. Inundatie van grasland met zeewater leidt tot een verhoging van het zoutgehalte van de bodem, waardoor kwelderplanten een groter aandeel krijgen in de graslandvegetaties. Andersom krijgen graslandsoorten een steeds hoger aandeel in kweldervegetatie als de invloed van de zee steeds minder wordt. Sommige kwelderplanten kunnen vele decennia standhouden in een verzoetend milieu.

Het vierde vegetatietype betreft bomen en zoomvegetatie. Zowel de gewone es als diverse wilgensoorten komen voor op kleigrond. De gewone es is de dominante boomsoort op een niet te vaak overstroomde, rijpe kleibodem, terwijl wilgen meestal pionierende boomsoorten zijn. Beide soorten werden in het verleden veel aangeplant vanwege hun bruikbaarheid, de es voor het taaie hout en de wilg voor de hoge productie van hout, takken en tenen. Zoomplanten zoals grote brandnetel, gevlekte dovenetel, hondsdrif en stinkende gouwe komen voor aan de randen van bossen. Het zijn soorten van voedselrijke bodem en halfschaduw. Buiten hun natuurlijke standplaats komen ze ook veel voor in antropogene context: op allerlei voedselrijke plekken nabij muren of andere bronnen van schaduw.

4.4

MOESTUIN- OF KWELDERPLANT EN ANDERE TWIJFELGEVALLEN

De indeling in cultuurgewassen en wilde soorten lijkt evident, maar is dat in sommige gevallen niet; veel soorten cultuurgewassen komen in Nederland namelijk niet in het wild voor, maar sommige wel.

De resten van biet en selderij zijn bijvoorbeeld ingedeeld bij de cultuurgewassen, maar wilde ondersoorten komen in Nederland in het wild voor in kweldervegetatie. In het kustgebied kunnen resten van deze soorten dus zowel van gecultiveerde als wilde planten afkomstig zijn. Gezien de grote aantallen macroresten van deze twee soorten, kunnen ze evenwel beter in verband worden gebracht met de vele resten van tuinplanten dan met de enkele resten van kweldervegetatie.

Biet en selderij zijn niet de enige twijfelgevallen. Wouw is een plant die algemeen in cultuur was als basis voor een gele verfstof. Na zijn introductie als cultuurgewas in de Romeinse periode is de soort evenwel verwilderd, waardoor hij, juist in Zeeland, voorkomt als pionier op kleigrond. Vooralsnog is de soort bij archeobotanisch onderzoek binnen de late middeleeuwen alleen aangetroffen in stedelijke context, wat aannemelijk maakt dat deze resten vooral afkomstig zijn van gecultiveerde planten.²²

Een soortgelijk proces heeft zwarte mosterd vermoedelijk ook doorgemaakt, hoewel deze soort misschien ook al in het wild voorkwam toen hij in Nederland werd geïntroduceerd als kruiderij.²³ Ook raapzaad komt in het wild voor in Nederland, waaronder als onkruid in tuinen, en is bovendien niet zeldzaam in het wild. Het is zowel één van de meest verbouwde groenten geweest als een zeer algemeen onkruid.

Daarnaast komen enkele van de aangetroffen soorten noten en fruit (appel, hazelnoot, vlier) voor in het wild. Ook deze macroresten kunnen dus zowel van wilde of gecultiveerde planten afkomstig zijn, al kan ten minste van de appel worden aangenomen dat hij in de veertiende eeuw meer algemeen was in boomgaarden dan in wilde vegetatie.

Andersom zijn er een aantal soorten die tegenwoordig gegroepeerd zijn bij wilde soorten, maar in het verleden ook werden gecultiveerd in moestuinen. Dit betreffen planten die als groente of heelkruid werden gebruikt. Zo worden groot kaasjeskruid en wilde munt (in Nederland smaakt watermunt het sterkst) genoemd als moestuinplanten in vroeg-middeleeuwse bronnen.²⁴ In de beschrijving uit ca. 1220 noemt de in Parijs wonende Johannes de Garlandia stinkende gouwe, brandnetel en distel als onderdeel van zijn kruidentuin.²⁵ In de *Herbys Necessary For A Gardyn* van onbekende hand (ca. 1520) worden vogelmuur, paardenbloem en groot kaasjeskruid opgesomd bij de planten voor potagie dan wel salade.²⁶ De zestiende-eeuwse arts Dodoens groepeerde spiesmelde en uitstaande melde bij tuinmelde als eetbare planten. Ook

²² zie voor vindplaatsen RADAR 2010 (Brinkkemper & Van Haaster 1997).

²³ *ibidem*.

²⁴ *Brevium exempla ad describendas res ecclesiasticas et fiscales en Capitulare de villis vel curtis imperialibus*.

²⁵ Johannes de Garlandia, *Dictionarius*. zie ook Harvey 1981, 73.

²⁶ Harvey 1989.

korrelganzenvoet, rode ganzenvoet, waterpeper, perzikkruid, gekroesde melkdistel, akkermelkdistel en paardenbloem worden door hem in dit deel van zijn botanisch werk behandeld. Hij beschrijft ze evenwel als wilde soorten. Uit latere en meer volledige lijsten blijkt ook dat ook in de nieuwe tijd nog waardering bestond voor wat nu onkruiden zijn. De tuinman van de Oranjefamilie uit de achttiende eeuw, Jan van der Groen, geeft een lijst van tuinplanten, waarin ook scherpe boterbloem, witte dovenetel, gevlekte dovenetel en ogentroost worden genoemd als sierplanten, terwijl paardenbloem wordt genoemd als een moesplant. Petrus Nylandt beschrijft in zijn werk van 1721 groot kaasjeskruid en stinkende gouwe ook nog eens als onderdeel van een (medicinale) kruidentuin.

4.5 TUINBOUW TE BIERVLIET-BRAAKMANLAAN/KLOOSTERSTRAAT

Het is niet ongewoon om botanische resten die het product zijn van tuinbouw aan te treffen in middeleeuwse context, maar wel bijzonder is het om die aan te treffen nabij de tuin waarin ze zijn verbouwd, *in situ* in de breedste betekenis van de term. Dit is althans de in dit rapport gebruikte interpretatie van het grootste deel van het assemblage in de waterput.

Het macrorestenspectrum bevat meerdere tuinbouwgewassen, die kunnen worden beschreven als algemeen beschikbaar in de late middeleeuwen. Exotische soorten, die vaak worden vermeldt in de beschrijvingen van kloostertuinen en de tuinen van de elite, ontbreken. De meeste tuinbouwgewassen die in deze waterput zijn aangetroffen worden tevens aangetroffen in meer rurale context, zij het slechts af en toe. Druif en vijg zijn in rurale context evenwel zeldzaam.²⁷

Behalve macroresten van tuingewassen en tuinonkruiden bevat het monster resten die zijn geïnterpreteerd als afkomstig van huishoudelijk afval, menselijke uitwerpselen, mest en turf. Meststoffen zijn onmisbaar bij tuinbouw en zowel huishoudelijk afval, beer, mest en turf kunnen gebruikt worden om een tuin te bemesten. Het is dus de vraag of dit materiaal doelbewust als afval in de waterput is gestort, of dat het primair bedoeld was voor bemesting. De resten van mestkevers, indien deze determinatie juist is, suggereren dat de mest een tijd lang aan de oppervlakte lag voordat hij in het spoor werd gedeponneerd.

4.6 EEN VERGELIJKING MET ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK VAN KLOOSTERTUINEN

Aangezien de waterput mogelijk toebehoort aan een klooster, is een vergelijking met archeobotanisch onderzoek met vergelijkbare contexten zinvol. Het aantal van deze is evenwel beperkt, en bestaat uit het macroresten- en pollenonderzoek van een waterput van het klooster Nieuwlicht te Utrecht (ca. 1485)²⁸ en van een afvalput in de tuin van het Cellebroedersklooster in Den-Haag (zestiende eeuw).²⁹ Ook is er pollenonderzoek uitgevoerd aan een spoor op het terrein van de uithofboerderij van het klooster Leeuwenhorst (1300-1600).³⁰

²⁷ zie voor vindplaatsen RADAR 2010 (Brinkkemper & Van Haaster 1997).

²⁸ Van der meer 2014.

²⁹ Hänninen 2007.

³⁰ Hänninen *et al.* 2009.

Het pollenonderzoek van de waterput van het klooster Nieuwlicht deed vermoeden dat er fruitbomen werden onderhouden en dat er groenten en/of kruiden werden geteeld, in elk geval één of enkele leden van de kruisbloemenfamilie, zoals kool of zwarte mosterd. De macroresten in de waterput wijzen mogelijk op de teelt van appels, pruimen, druiven, hazelnoten, koriander, zwarte mosterd en hennep in de kloostertuin. Macroresten en pollentypen die van sierplanten afkomstig kunnen zijn, zijn: buxus, ruig/maarts viooltje, slanke/stengelloze sleutelbloem, balsemien en roos. Onderzoek aan een zestiende-eeuwse afvalput in de kloostertuin van het Cellebroedersklooster heeft de volgende cultuurgewassen opgeleverd: selderij, hennep, goudsbloem, hop, hysop, kattenkruid en druif. Het pollenonderzoek van de uithofboerderij van het klooster Leeuwenhorst geeft aanwijzingen voor het houden van een tuin met sierplanten, hier is pollen aangetroffen van het sleutelbloemtype en wildemanskruid. Uit de vergelijking blijkt dat het assemblage van tuinbouwgewassen te Biervliet niet zozeer kleiner is dan dat uit de kloostertuinen, maar dat meer opvallende tuinbouwgewassen zoals hysop en buxus, goudsbloem, sleutelbloem en wildemanskruid ontbreken. Hun afwezigheid in de archeobotanische monsters hoeft evenwel niet te betekenen dat ze niet in de tuin aanwezig waren.

Tabel 2 geeft een lijst van soorten waarvan uit bronnen bekend is dat zij in kloosters werden verbouwd en vergelijkt deze met de resultaten van het archeobotanisch onderzoek van Biervliet-Braakmanlaan. Helaas dateren de enige gedetailleerde bronnen over de opbouw van kloostertuinen uit een veel vroegere periode, namelijk de 9^e eeuw.³¹ De lijsten met soorten uit de vroeg-middeleeuwse kloostertuinen zijn veel uitgebreider dan die van het archeobotanisch onderzoek van deze waterput (of dan die van de hierboven genoemde sporen van andere kloostertuinen). Ook hier blijkt dat er in kloostertuinen relatief bijzondere soorten werden verbouwd, die niet bij dit onderzoek zijn aangetroffen. Hierbij moet worden vermeld dat de gebruikte historische bronnen betrekking hebben op kloosters in Zwitserland en Zuid-Duitsland.

Tabel 1 Soorten in kloostertuinen genoemd bij het ontwerp van de tuin van het klooster Sankt Gallen, in het gedicht *Hortulus* van de abt Walahfried Strabo, vergeleken met de soorten aangetroffen bij het archeobotanisch onderzoek van de waterput van Biervliet-Braakmanlaan. Verklaring: x = genoemd/aanwezig, pt = pollentype aanwezig waarbinnen soort valt.

	St. Gallen	Walahfried Strabo	Biervliet-Braakmanlaan

³¹ Het Plan van het klooster van St. Gallen in Zwitserland en het gedicht *Hortulus* van Walahfried Strabo, abt van een klooster te Reichenau.

	St. Gallen	Walahfried Strabo	Biervliet-Braakmanlaan	
kruiden				
Agrimonia eupatoria	.	x	.	agrimonie
Anethum graveolens	x	.	x	dille
Anthriscus cerefolium	x	x	.	kervel
Apium graveolens	x	x	x	selderij
Artemisia abrotanum	.	x	.	citroenkruid
Artemisia absinthium	.	x	.	absintalsem
Stachys officinalis	.	x	.	betonie
Coriandrum sativum	x	.	.	koriander
Cuminum cyminum	x	.	.	komijn
Foeniculum vulgare	x	x	.	venkel
Iris	x	x	.	Iris
Levisticum officinale	x	x	.	lavas
Lilium candidum	x	x	.	lelie
Marrubium vulgare	.	x	.	malrove
Mentha aquatica	x	x	x	watermunt
Mentha pulegium	x	x	.	polei
Mentha spicata	x	.	.	kruizemunt
Nepeta cataria	.	x	.	kattenkruid
Nigella sativa	x	.	.	nigelle
Papaver somniferum	x	x	.	slaapbol
Petroselinum crispum	x	.	.	peterselie
Rosmarinus officinalis	x	.	.	rozemarijn
Ruta graveolens	x	x	.	wijnruit
Salvia officinalis	x	x	.	salie
Salvia sclarea	.	x	.	scharlei
Satureja hortensis	x	x	.	bonenkruid
Tanacetum balsamita	x	x	.	balsemwormkruid
Tanacetum vulgare	.	x	.	boerenwormkruid
Trigonella foenum-graecum	x	.	.	fenegriek
groenten				
Allium ascalonicum	x	.	.	sjalot
Allium cepa	x	.	.	ui
Allium sativa	x	.	.	knoflook
Allium porrum	x	.	.	prei
Beta vulgaris	x	.	x	(snij)biet
Brassica oleracea	x	.	.	kool
Lactuca sativa	x	.	.	sla
Pastinaca/Daucus	x	.	.	pastinaak/peen
Raphanus sativus	x	x	.	radijs
Vicia faba	x	.	.	tuinboon
fruit en noten				
Castanea sativa	x	.	.	tamme kastanje
Corylus avellana	x	.	x	hazelnoot
Cucumis melo	.	x	.	meloen
Lagenaria siceraria	.	x	.	kalebas
Cydonia oblonga	x	.	.	kweeper

	St. Gallen	Walahfried Strabo	Biervliet-Braakmanlaan	
<i>Ficus carica</i>	x	.	x	vijg
<i>Juglans regia</i>	x	.	x	walnoot
<i>Laurus nobilis</i>	x	.	.	laurier
<i>Malus domestica</i>	x	.	x	appel
<i>Mespilus germanica</i>	x	.	.	mispel
<i>Morus nigra</i>	x	.	.	zwarte moerbeï
<i>Pinus pinea</i>	x	.	.	pijnboom
<i>Prunus domestica</i>	x	.	x	pruim
<i>Prunus dulcis</i>	x	.	.	amandel
<i>Prunus persica</i>	x	.	.	perzik
<i>Pyrus communis</i>	x	.	.	peer
<i>Rosa</i>	x	x	.	roos
<i>Sorbus domestica</i>	x	.	.	peervormige lijsterbes

5. Conclusies

Tijdens de begeleiding van saneringswerkzaamheden is bij toeval een waterput aangetroffen in het plangebied Biervliet-Braakmanlaan/Kloosterstraat. De waterput heeft mogelijk toebehoord aan een klooster. De vulling, daterend uit 1350-1375, is bemonsterd en onderzocht op botanische macroresten. De waterput bevat resten die grotendeels in verband kunnen worden gebracht met tuinbouw. Dit betreffen zowel de tuinbouwgewassen als de tuinonkruiden. Delen van het assemblage zijn vermoedelijk afkomstig van uitwerpselen, mest, turf(as) en ander afval. Wellicht zijn deze gebruikt voor bemesting. Cultuurgewassen uit het afval zijn tarwe, haver en mogelijk gerst. De tuinbouwgewassen waren waarschijnlijk bieten, rapen, selderij, dille, zwarte mosterd alsook de boomgaardsoorten zoete/zure kers, pruim, appel, vlier, vijg, druif, hazelnoot en walnoot. Mogelijke tuinbouwgewassen zijn groot kaasjeskruid, munt, paardenbloem, stinkende gouwe, melkdistel, brandnetel, witte dovenetel, gevlekte dovenetel, vogelmuur en allicht ook nog boterbloem en ogentroost. In vergelijking met historische bronnen over en archeobotanisch onderzoek van kloostertuinen valt het gewassenspectrum niet op door de aanwezigheid van sierplanten of bijzondere soorten. Vlas en wouw, ten slotte, wijzen mogelijk op een betrokkenheid met de textielnijverheid, namelijk de verwerking van vlasvezels en het verven van textiel.

6. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beurden, L. van, 2015: *Pollen en macroresten uit Middelburg-Bachtensteene (LME en NT)*, Zaandam (BIAXiaal 841)
- Blink, H., 1902: *Geschiedenis van den Boerenstand en den Landbouw in Nederland*, Groningen.
- Brinkkemper, O., & H. van Haaster 1997: *RADAR, de relationele archeobotanische database voor Nederland. Handleiding bij versie 1.0*, Zaandam (BIAXiaal 20).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Dewilde, B., 1984: *Twintig eeuwen vlas in Vlaanderen*, Tielt.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboek*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Fischer, H., 1929: *Mittelalterliche Pflanzenkunde*, München.
- Geirnaert, N., 1992: *Sporen van Windesheimse invloed in en rond het laatmiddeleeuws Brugge*, in: W. Lourdaux (red.), *Devotio Windeshemensis*, Leuven, 115-131.
- Greig, J., 1988: Interpretation of some Roman Well Fills in the Midlands of England, in: H. Küster: *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31, 367-378.
- Haaster, H. van, 2008: *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en agrarische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*, Groningen.
- Hänninen, K., 2007: *Medicinale planten uit een 16e-eeuwse kloostertuin aan de Groeneweg in Gouda*, Zaandam (BIAXiaal 353).
- Hänninen, K., M. van der Linden & C. Vermeeren 2009: *De kruidentuin van Den Haag-Uithofslaan 1 -Zaden, pollen, hout en houtskool van de Romeinse tijd tot 1900*, Zaandam (BIAXiaal 432).

- Harvey, J., 1981: *Mediaeval Gardens*, Londen.
- Harvey, J., 1989: Garden plants of around 1525: The Fromond List, *Garden History* 17, 122-134.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, intern rapport VU Amsterdam.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1987: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Meer, W. van der, 2008: *Hulst-Onder de Toren - archeobotanisch onderzoek aan macroresten uit de Late-Middeleeuwen*, Zaandam (BIAXiaal 358).
- Meer, W. van der, 2014: *Wanghen as ien Katuyser: luxueuze eetgewoonten binnen een sobere orde? – Archeobotanisch onderzoek van beerputten van kartuizerklooster Nieuwlicht te Utrecht*, Zaandam (BIAXiaal 714).
- Meer, W. van der, 2015: *Archeobotanisch onderzoek van sporen op deellocatie 2 en 3 van De Nieuwe Bierkaai te Hulst (LMEB-NTB)*, Zaandam (BIAXiaal 846).
- Meijden, R. van der, 20005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Nylandt, P., 1721: *Den verstandigen hovenier*, Amsterdam.
- Sangers, W.J., 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda, V. Westhoff & P.W.F.M. Hommel 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Wattenberghe, J.E.M. & F.G.R. D'hondt 2016: *Bieroliet Braakmanlaan-Kloosterstraat Gemeente Terneuzen – Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen, Zaamslag (ARTEFACT! Rapport 153)*.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Biervliet-Braakmanlaan/Kloosterstraat, resultaten inventarisatie macroresten. Verklaring: v = verkoold, o = onverkoold, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, U = uitstekend, G = goed, R = redelijk, M = matig, S = slecht.

vondst																		
7	2																	
spoor																		
		cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	cultuur- /gebruiksgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool (frg.)	aardewerk	bot	analyse macroresten	opmerkingen
		++	.	.	2	G	++	.	+++	30+	R	tarwe, haver, biet, pruim, kers, vlierbes, zwarte mosterd, selderij, wouw	akkers, bos/heggen	+	x	x	j	stukjes turf, mestkevers?, kokkels, mosselen, strandschelpen

Bijlage 2 Biervliet-Braakmanlaan/Kloosterstraat, resultaten analyse macroresten, alle resten zijn onverkoold, tenzij anders vermeld. Verklaring: (v) = verkoold, cf. = *confer* (gelijkend op), + = 1-10, ++ = 10-100, +++ = 100-1000, ++++ = >1000.

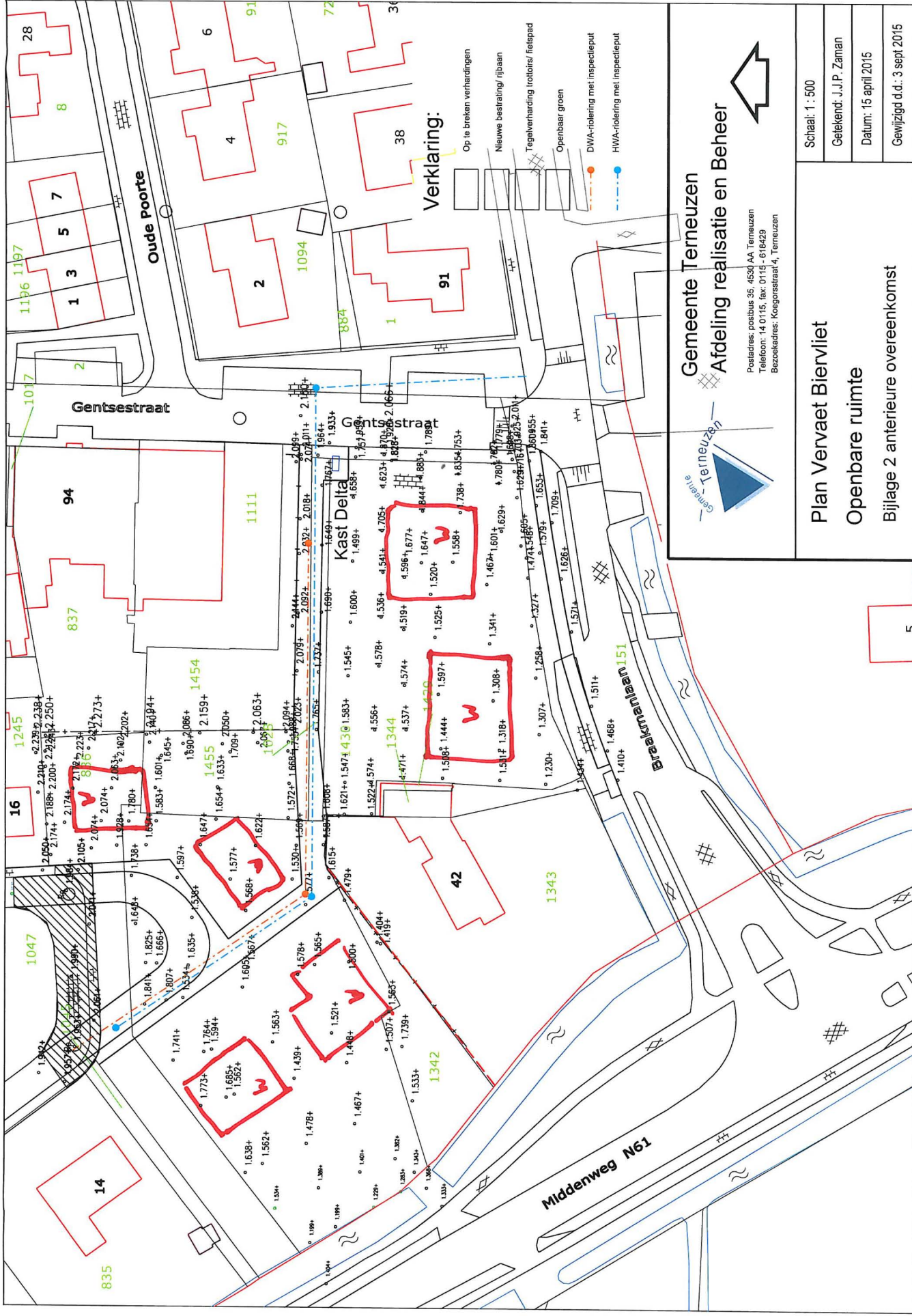
Met opmaak: Bijschrift bijlage

vondst	7	
spoor	2	
context	waterput	
periode	LMEB - LMEB	
datering	1350 - 1500	
<u>Cultuurgewassen</u>		
<i>Granen</i>		
Bedekte gerst? (v)	1	Hordeum cf. vulgare var. vulgare
Haver (v)	2	Avena
Tarwe (v)	10	Triticum aestivum
Tarwe, aarspilsegment(en) (o)	1	Triticum aestivum
Tarwe, graanvrucht wand (o)	2	Triticum
<i>Keukenkruiden en specerijen</i>		
Dille (o)	1	Anethum graveolens
Selderij (o)	++	Apium graveolens
Zwarte mosterd (o)	1	Brassica nigra
<i>Groenten en peulvruchten</i>		
Biet (o)	++	Beta vulgaris subsp. vulgaris
Raapzaad (o)	+	Brassica rapa
<i>Noten en fruit</i>		
Appel (o)	+	Malus domestica
Gewone vlier (o)	+	Sambucus nigra
Hazelaar, zaadhuid (o)	1	Corylus avellana
Kroosjespruim (o)	1	Prunus domestica subsp. insititia
Okkernoot, fragment (o)	1	Juglans regia
Pruim, fragment (o)	+	Prunus domestica
Vijgenboom (o)	+	Ficus carica
Wijnstok (o)	+	Vitis vinifera
Zoete/Zure kers, fragment (o)	+	Prunus avium/cerasus
<i>Nijverheidsgewassen</i>		
Vlas, vrucht (o)	1	Linum usitatissimum
Wouw (o)	++	Reseda luteola
<u>Wilde planten</u>		
<i>Planten van voedselrijke akkers</i>		
Akker melkdistel (o)	1	Sonchus arvensis
Bolderik, fragment (o)	+	Agrostemma githago
Gekroesde melkdistel (o)	+	Sonchus asper
Gewone melkdistel (o)	++	Sonchus oleraceus
Guichelheil (o)	1	Anagallis arvensis
Herik (o)	+	Sinapis arvensis
Hoenderbeet (o)	+	Lamium amplexicaule
Kleine brandnetel (o)	++	Urtica urens
Korrelganzenvoet (o)	+	Chenopodium polyspermum
Perzikkruid (o)	+	Persicaria maculosa
Vogelmuur (o)	++	Stellaria media
Zwaluwtong (o)	1	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	+++	Solanum nigrum
<i>Planten van kalkarme akkers</i>		
Ruige klaproos (o)	+	Papaver argemone
<i>Tredplanten</i>		
Gewoon varkensgras (o)	++	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree (o)	++	Plantago major
Grote en Getande weegbree, vrucht (o)	1	Plantago major
Straatgras (o)	+	Poa annua

vondst	7	
spoor	2	
context	waterput	
periode	LMEB - LMEB	
datering	1350 - 1500	
Planten van voedselrijke ruigten		
Gewone raket (o)	+	Sisymbrium officinale
Groot kaasjeskruid, vrucht (o)	1	Malva sylvestris
Kaasjeskruid (o)	1	Malva
Klein kaasjeskruid, vrucht (o)	2	Malva neglecta
Melganzenvoet (o)	++	Chenopodium album
Moerasandoorn (o)	1	Stachys palustris
Spiesmelde-type (o)	++	Atriplex patula-type
Stinkende kamille (o)	+	Anthemis cotula
Planten van kalkrijke ruigten		
Muurganzenvoet (o)	++	Chenopodium murale
Planten van storingsmilieus		
Behaarde boterbloem (o)	1	Ranunculus sardous
Gewone/Slanke waterbies (o)	+	Eleocharis palustris/uniglumis
Kruipende boterbloem-type (o)	+	Ranunculus repens-type
Krulzuring, bloemdek (o)	1	Rumex crispus
Water-/Akkermunt (o)	1	Mentha aquatica/arvensis
Planten van schorren en kwelders		
Klein schorrenkruid (o)	+	Suaeda maritima
Zeegroene/Rode Ganzenvoet (o)	1	Chenopodium glaucum/rubrum
Planten van voedselrijk water		
Eendenkroos (o)	1	Lemna
Fijne waterranonkel-type (o)	1	Ranunculus aquatilis-type
Fonteinkruid (o)	1	Potamogeton
Planten van voedselrijke oevers en moerassen		
Galigaan (o)	+	Cladium mariscus
Planten van voedselrijk grasland		
Ogentroost/Helmogentroost (o)	+	Euphrasia/Odontites
Paardenbloem (o)	+	Taraxacum
Plat beemdgras/Schaduwgras (o)	++	Poa compressa/nemoralis
Veld-/Ruw Beemdgras (o)	+	Poa pratensis/trivialis
Laagveenplanten		
Waterdrieblad (o)	1	Menyanthes trifoliata
Planten van hoogveen en natte heiden		
Eenarig wollegras, vruchtlichaam (o)	+	Eriophorum vaginatum
Gewone dophei, blad (o)	1	Erica tetralix
Snavelzegge (o)	1	Carex rostrata
Veenmos, blad (o)	+++	Sphagnum
Planten van voedselrijke zomen		
Gevlekte dovenetel (o)	++	Lamium maculatum
Grote brandnetel (o)	++	Urtica dioica
Hondsdrif (o)	1	Glechoma hederacea
Stinkende gouwe (o)	1	Chelidonium majus
Witte dovenetel (o)	+	Lamium album
Planten van bos en struweel		
Gewone es, knopschub (o)	++	Fraxinus excelsior
Wilg, knopschub (o)	++	Salix
Wilg, twijg (o)	1	Salix
Wilg, vrucht (o)	++	Salix
Mossen		
Mossen, twijg (o)	+	Bryales

vondst	7	
spoor	2	
context	waterput	
periode	LMEB - LMEB	
datering	1350 - 1500	
<u>dierlijke resten</u>		
Beenvissen, bot	++	Osteichthyes, bot
Insekten, skeletdeel	+++	Insecta, skeletdeel
Kokkel, schelp	+	Cerastoderma, schelp
Mijten, skeletdeel	+	Acari skeletdeel
Mossel, schelp	+	Mytilus edulis, schelp
Strandschelp, schelp	+	Spisula, schelp
Vogels, eierschaal	+	Aves, eierschaal
Watervlo, ephippium	+	Daphnia pulex-type, ephippium
Zoogdieren, bot	+	Mammalia, bot
<u>archeologische resten</u>		
Aardewerk	++	
Bouwmateriaal baksteen	+	
Hout kortlot	1	
Hout tak	+	
Turf	+	
Verkoolde turf	1	

Bijlage 4 Inrichtingsplan



Gemeente Terneuzen
Afdeling realisatie en Beheer

Postadres: postbus 35, 4530 AA Terneuzen
Telefoon: 14 0115, fax: 0115 - 618429
Bezoekadres: Koegorsstraat 4, Terneuzen



Plan Vervaat Biervliet
Openbare ruimte

Bijlage 2 anterieure overeenkomst

Schaal: 1 : 500

Getekend: J.J.P. Zaman

Datum: 15 april 2015

Gewijzigd d.d.: 3 sept 2015

Bijlage 5 Boorstaten

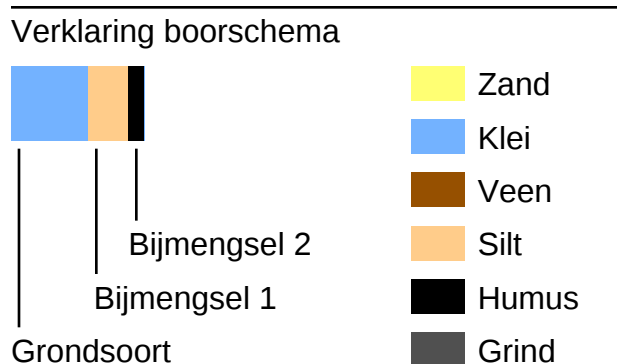
Rapportage Archeologisch Booronderzoek

Artefact! Advies en onderzoek in erfgoed

Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Plaats: Biervliet
Gemeente: Terneuzen

Kaartblad:
OM-nummer:
Bepaling Locatie: Dgps
Bepaling Maaiveldhoogte: Dgps



Boring: 1

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

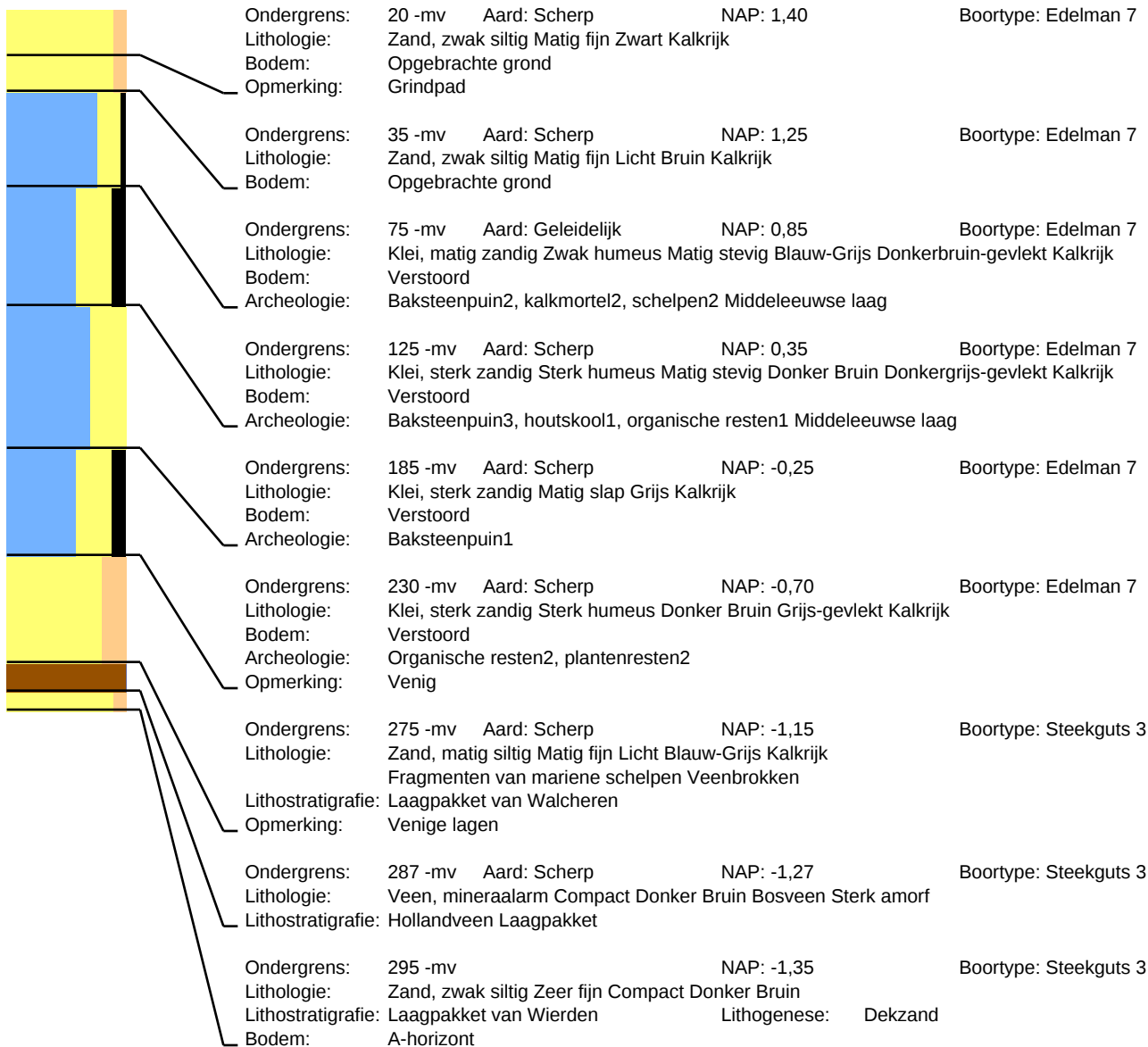
Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 36294,2242

Y: 371991,1270

Z: 1,60



Boring: 2

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

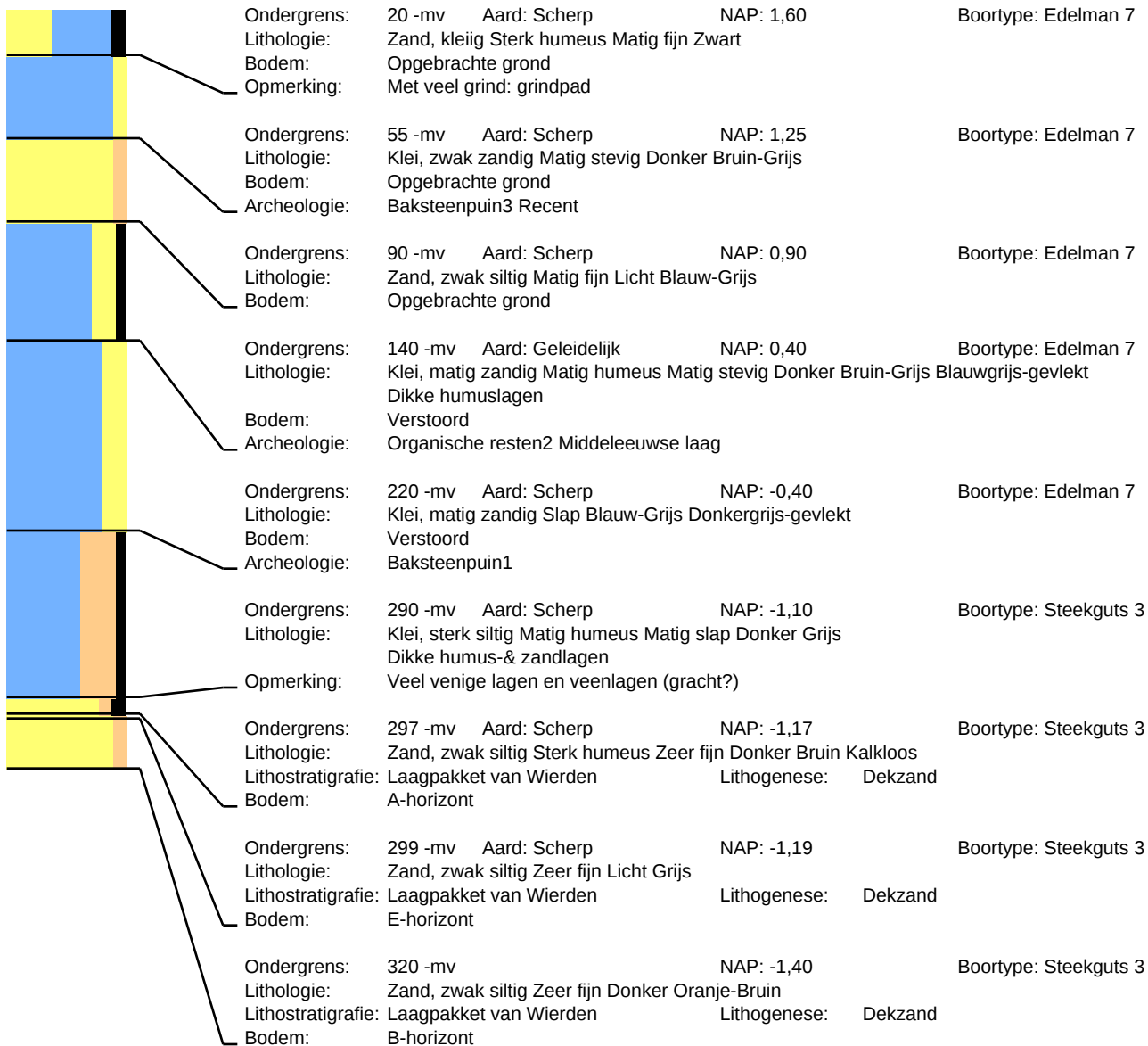
Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 36311,8931

Y: 372003,1308

Z: 1,80

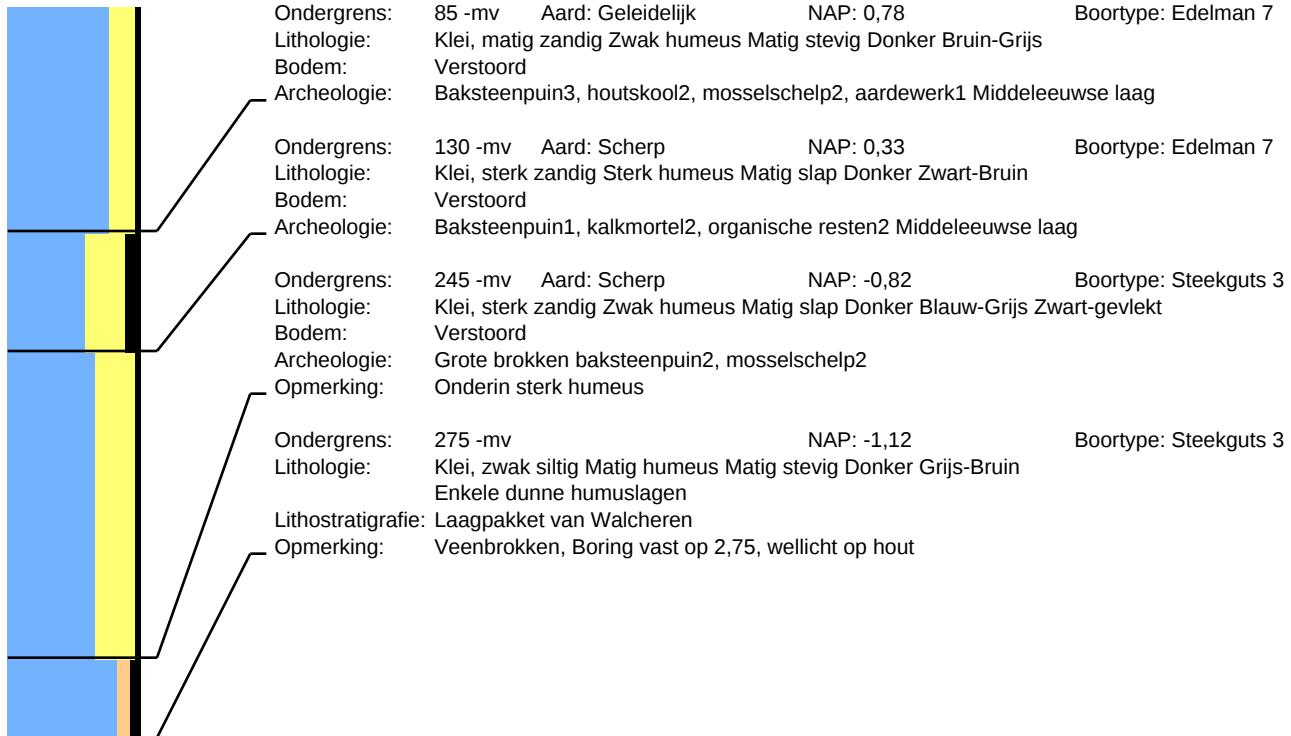


Boring: 3

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt X: 36332,4126 Y: 371983,8428 Z: 1,63



Boring: 4

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt X: 36354,2453 Y: 371999,6841 Z: 1,68



Boring: 5

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

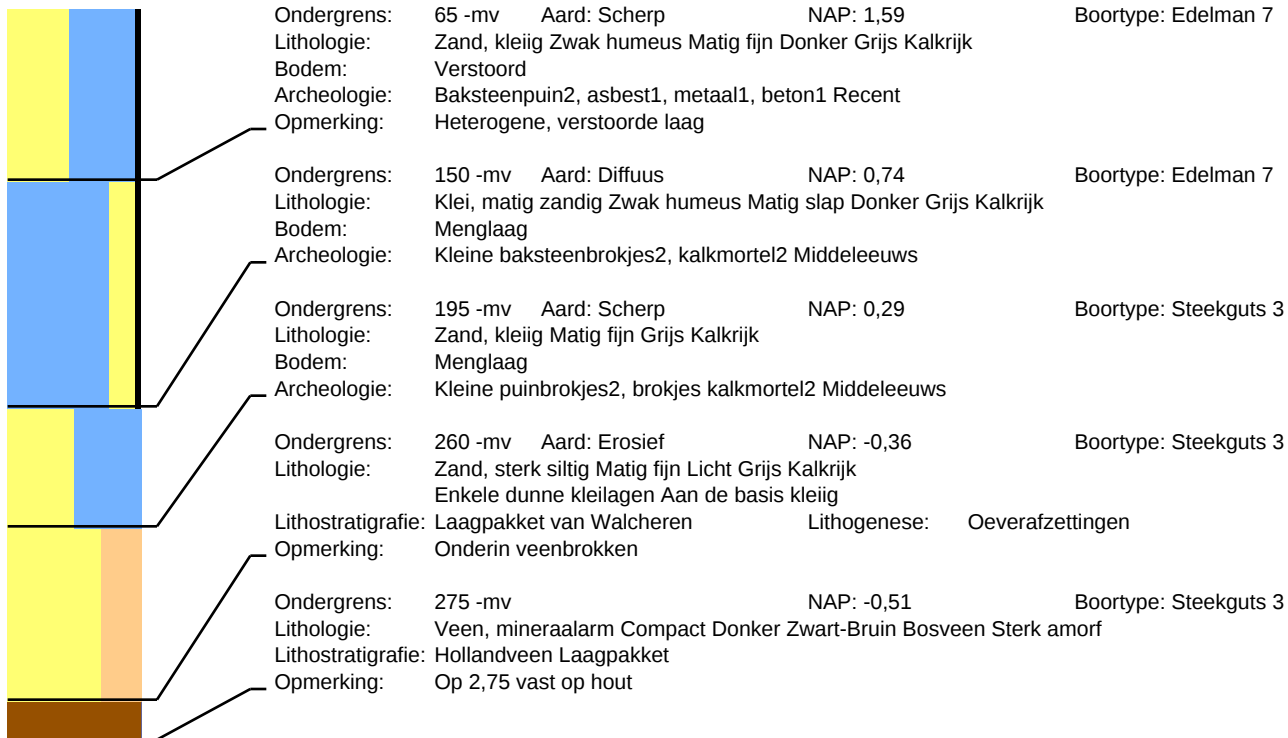
Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 36364,4749

Y: 372021,9225

Z: 2,24



Boring: 6

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

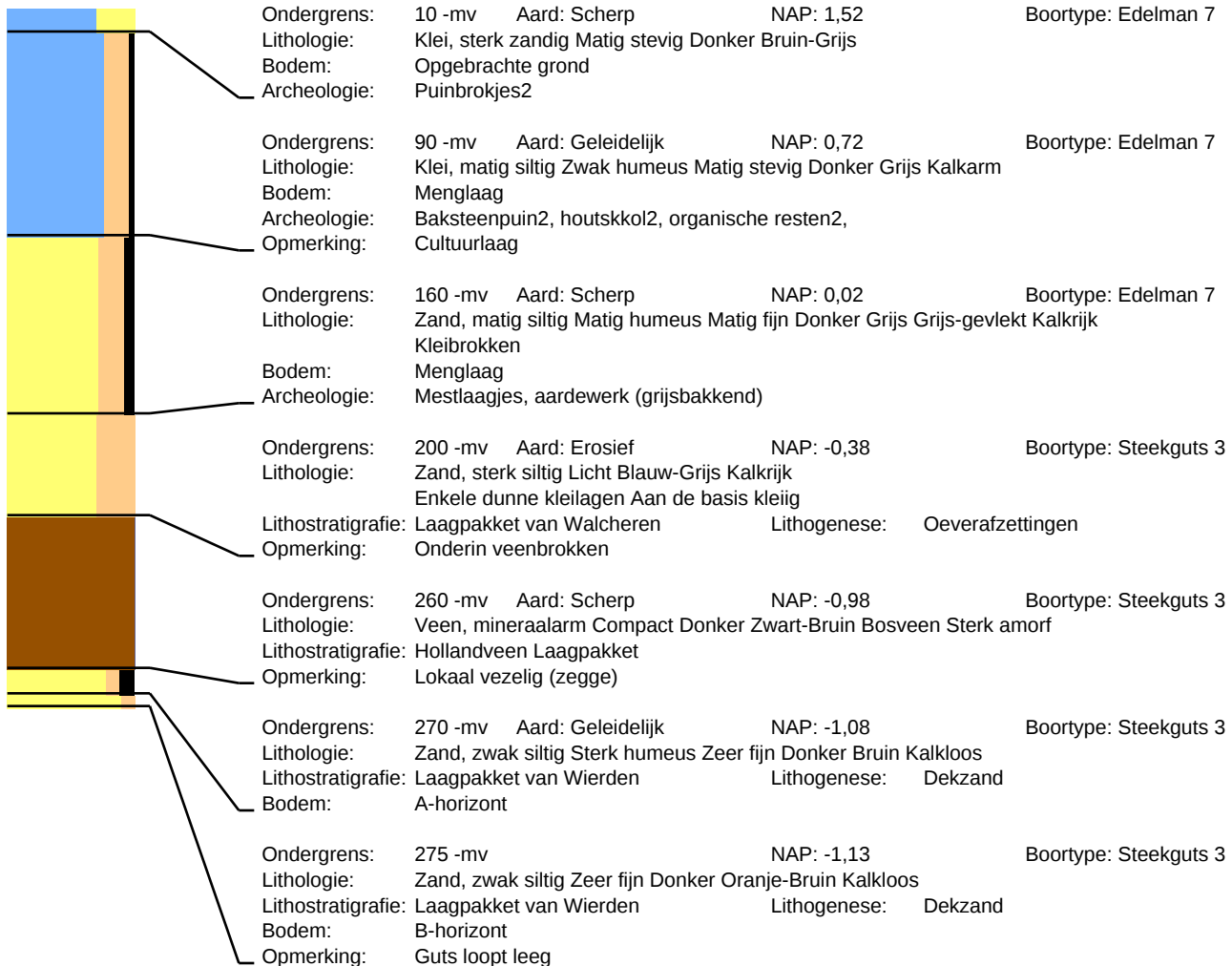
Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 36383,7084

Y: 371964,0054

Z: 1,62



Boring: 7

Datum: 18-02-2015
Maaiveld: Grasland

Project: Braakmanlaan - Gentsestraat

Beschrijver: Frederik D'hondt X: 36401,7846 Y: 371972,8397 Z: 1,67
Opmerking: Vanaf 2,90 geen sediment meer opgeboord



