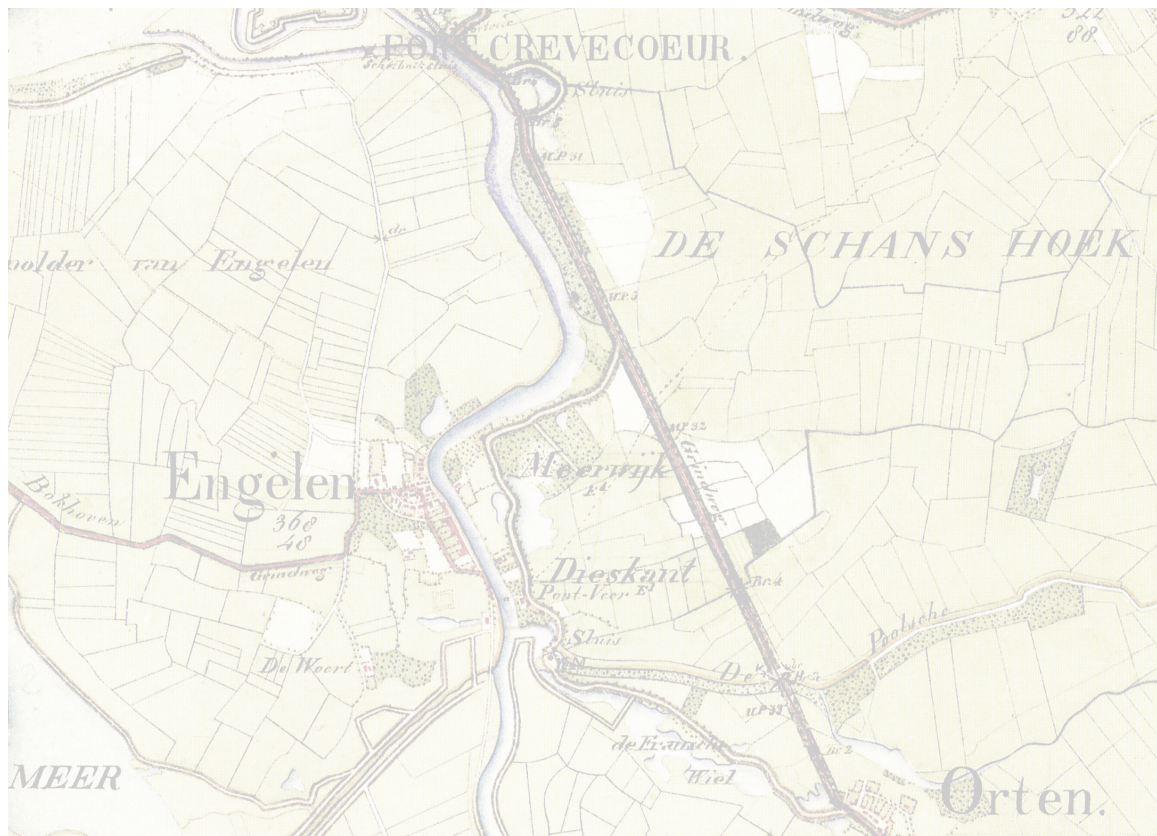


Proefsleuvenonderzoek archeologie

**Oever Casterens Hoeve [GTM_217_R]
KRW-ZN DP-2 - Wp5.1.3
Rijkswaterstaat**

30 november 2022 - Public



ARCHEOLOGIE EN
BOUWHISTORIE

KRW-ZM Maas deelproject 2 Oever Casterens Hoeve Oost, gemeente Maasdriel

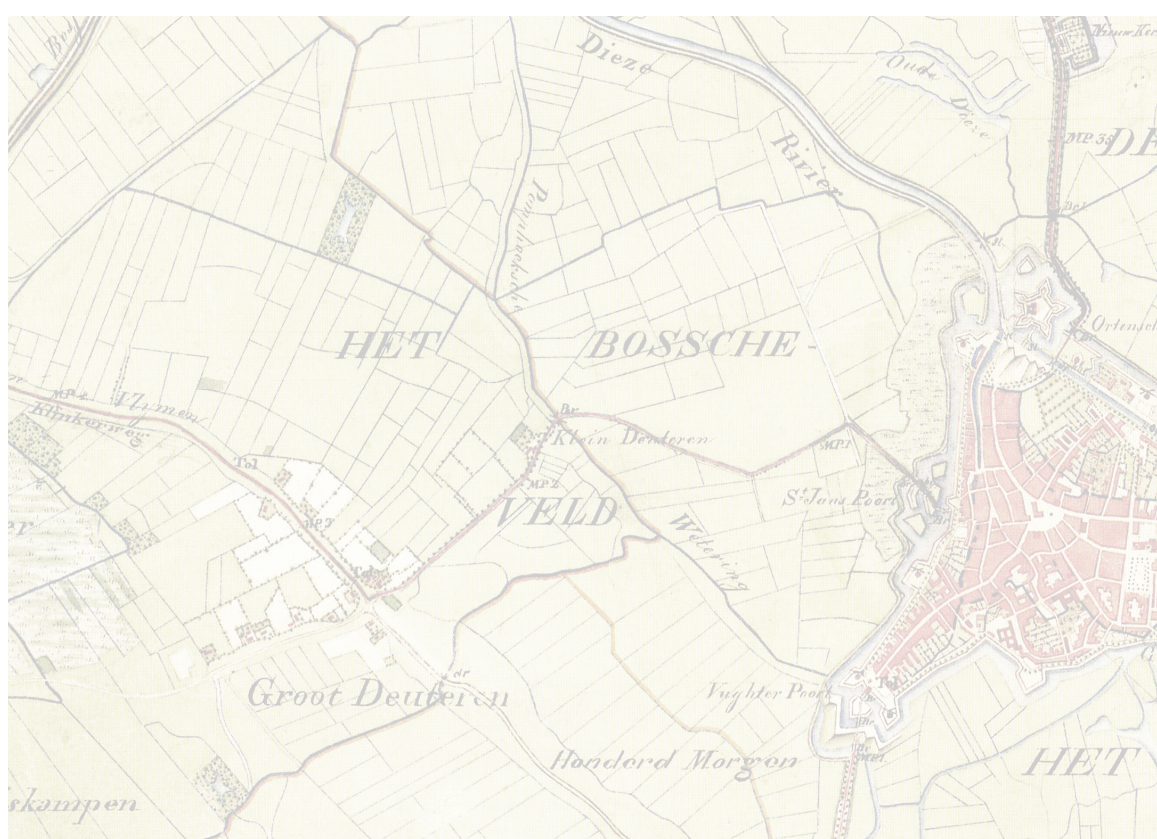
Inventariserend veldonderzoek door middel
van proefsleuven

BAAC-rapport A-21.0822

november 2022

Auteurs:

J.R. Mooren
E.A.M. de Boer



Colofon

ISSN:	1873-9350
Versie:	2.0
Auteurs:	drs. J.R. Mooren E.A.M. de Boer, MSc, MA
Tekeningen:	dhr. J. van Gestel
Vormgeving:	drs. E. Smits
Inhoudelijke controle:	drs. J.F. van der Weerden

© BAAC, 's-Hertogenbosch 2022.

BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

In overleg met de initiatiefnemer heeft de initiatiefnemer het rapport ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid. Het rapport is goedgekeurd door de bevoegde overheid.
Er heeft inhoudelijke afstemming met de bevoegde overheid plaatsgevonden.

BAAC - Archeologie en Bouwhistorie

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

Postbus 2015
7420 AA Deventer

Inhoud

	■ Samenvatting	7
1	■ Inleiding	9
	1.1 Aanleiding	9
	1.2 Ligging en aard van het terrein	10
	1.3 Administratieve gegevens	11
	1.4 Leeswijzer	12
2	■ Onderzoekskader	13
	2.1 Landschappelijke achtergrond	14
	2.2 Bewoningsgeschiedenis	16
	2.2.1 Archeologie	16
	2.2.2 Historie	16
	2.2.3 Archeologische verwachting	19
	2.3 Onderzoeksvragen	21
	2.4 Werkwijze	22
	2.4.1 Veldwerk	22
	2.4.2 Uitwerking	24
3	■ Bodemopbouw en landschap	25
4	■ Sporen	27
5	■ Synthese en advies	29
	5.1 Synthese	29
	5.2 Advies	30
6	■ Literatuur en bronnen	31
	■ Bijlagen	33
	Bijlage 1 Geologische en archeologische tijdvakken	
	Bijlage 2 Profiel 101 en 103	
	Bijlage 3 Beantwoording van de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen	



Samenvatting

In opdracht van Arcadis Nederland BV heeft BAAC een inventariserend veldonderzoek proefsleuven (IVO-P) uitgevoerd in plangebied Oever Casterens Hoeve Oost, gemeente Maasdriel. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een natuurvriendelijke oever over een lengte van 895 m aan de Maas in het plangebied. De verwachte bodemverstoring hiervan is één tot twee meter beneden maaiveld en circa 20 tot 30 meter landinwaarts. Hierbij bestaat een gerede kans dat archeologische waarden vernietigd zullen worden.

In het voorafgaande bureauonderzoek werd vastgesteld dat het plangebied in een zone valt met een hoge archeologische verwachting op infrastructuur gerelateerd aan water. In het plangebied werden specifiek kribben verwacht uit de 19^e eeuw. Het advies was dan ook om nader archeologisch onderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek binnen het plangebied aan de Maas uit te laten voeren.

Bij het veldonderzoek werden geen archeologisch relevante sporen en vondsten aangetroffen. De natuurlijke bodemopbouw was ongestoord en bestond uit rivierzand afgedekt met een opslibbingsdek met een dikte van 1,5 m, daterend vanaf de tweede helft 19^e eeuw. In de top van het opslibbingsdek bevond zich een bouwvoor. Deze was wederom afgedekt met een recente laag, mogelijk te relateren aan het rechtekken van de Maasoever omstreeks 1939-1940.

Zeer waarschijnlijk bevindt de gezochte krib zich direct ten noorden van het onderzoeksgebied, buiten het plangebied. Vanwege het ontbreken van archeologische waarden is een waardering van een vindplaats niet aan de orde. Aanbevolen wordt om niet over te gaan tot vervolgonderzoek.



Afb. 1.1 Explosieven onderzoek voorafgaand aan het archeologisch onderzoek. Foto richting het zuidoosten (BAAC).



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van Arcadis Nederland BV heeft BAAC een inventariserend veldonderzoek proefsleuven (IVO-P) uitgevoerd in het plangebied Oever Casterens Hoeve Oost, gemeente Maasdriel. In het plangebied wordt een natuurvriendelijke oever langs de Maas ontwikkeld. De verwachte bodemverstoring hiervan is één tot twee meter beneden maaiveld en circa 20 tot 30 meter landinwaarts. Hierbij bestaat een gerede kans dat archeologische waarden vernietigd zullen worden.

Het plangebied Casterens Hoeve oost bevindt zich in de gemeente Maasdriel, provincie Gelderland. Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Maasdriel ligt het plangebied in een archeologische waarde 5 zone.¹ Dit betekent dat archeologisch onderzoek vereist is bij oppervlakten groter dan 1000 m² en dieper dan 30 cm. De geplande verstoringen gaan over deze grens heen.

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek heeft in 2021 een bureauonderzoek plaatsgevonden.²

In het bureauonderzoek is vastgesteld dat binnen het plangebied kribben daterend uit de 19^e eeuw aanwezig kunnen zijn. Om tot een beter begrip van de ontwikkeling en het gebruik van water gerelateerde infrastructuur te komen werd een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Het proefsleuvenonderzoek vond plaats op 1 augustus 2022. Contactpersoon namens de opdrachtgever Arcadis Nederland is mevr. I. de Jongh. De gemeente Maasdriel is de bevoegde overheid voor dit project. Contactpersoon namens de bevoegde overheid is dhr. S. Bosch. Het veldteam bestond uit dhr. J.R. Mooren (senior KNA-archeoloog) en dhr. T. Beerens (KNA-archeoloog). De graafmachine werd geleverd door de firma Dekkers uit Maasbommel. Tijdens het veldonderzoek zijn geen specialisten ingezet. Het onderzoek vond plaats onder milieukundige begeleiding door Bendijk Advies en OOO-begeleiding door BODAC (afb. 1.1).

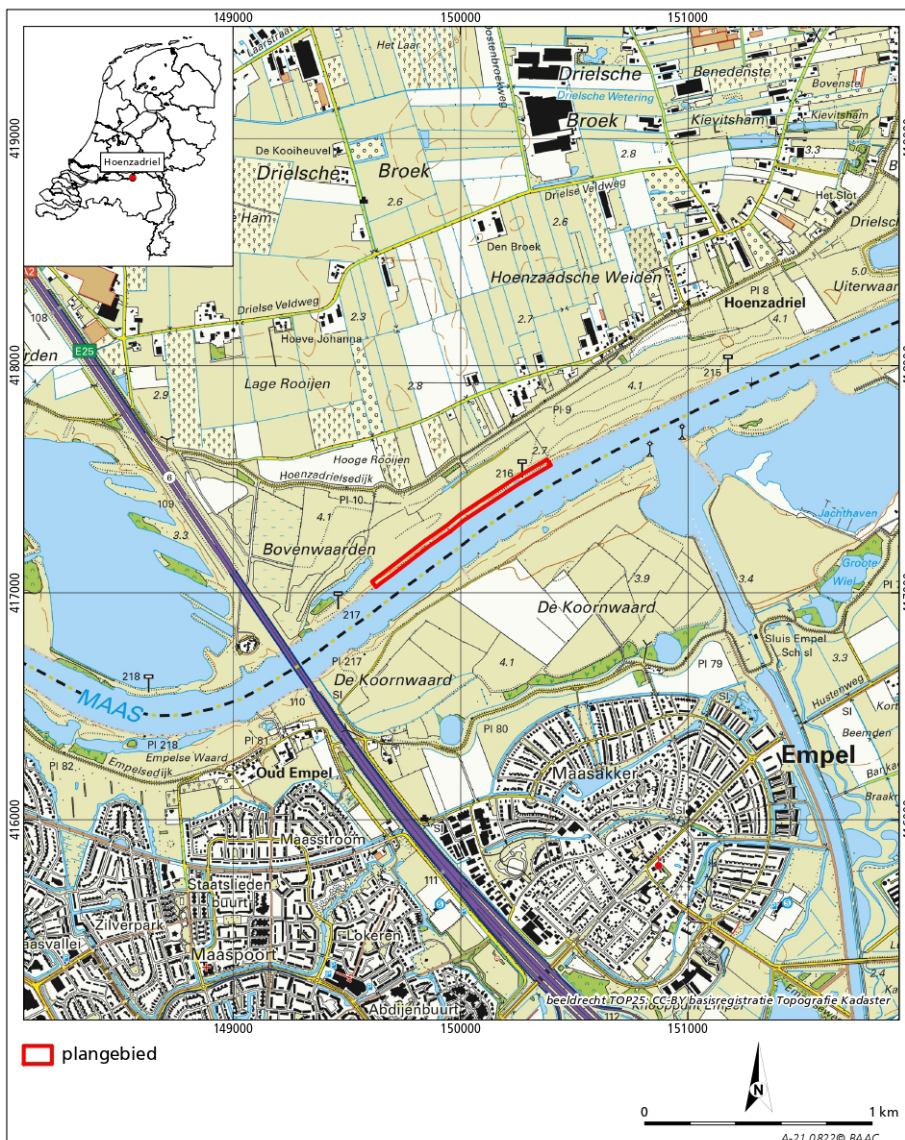
1 Goossens & Van der Veen 2013.

2 Groenendijk & De Jongh 2021.

1.2 Ligging en aard van het terrein

Het plangebied ligt aan de noordoever van de Maas ten zuiden van de Hoenzadrielsedijk in de gemeente Maasdriel, provincie Gelderland. Het gebied is begroeid met gras, struiken en bomen, de Maasoever is bekleed met basaltstenen (afb. 1.2).

Het plangebied bevindt zich op een hoogte van circa 0 m +NAP ter hoogte van het water tot 3,4 m +NAP bovenaan de Maasoever. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 2,83 ha. De oppervlakte van het onderzoeksgebied, wat overeenkomt met de oppervlakte van de proefsleuven, bedraagt 129 m².



Afb. 1.2 De ligging van het plangebied op de topografische kaart van Nederland ((PDOK 2022, bewerking BAAC).

1.3 Administratieve gegevens

<i>Locatiegegevens</i>	
provincie	Gelderland
gemeente	Maasdriel
plaats	Hoenzadriel
toponiem	Hoenzadrielsedijk
RD-coördinaten	NW: 150.068 / 417.375 NO: 150.084 / 417.387 ZW: 150.069 / 417.372 ZO: 150.089 / 417.377
kaartblad	45W
oppervlakte plangebied	2,83 ha
oppervlakte onderzoeksgebied	129 m ²
<i>Projectgegevens</i>	
projectnummer	A-21.0822
type onderzoek	proefsleuvenonderzoek
Archis-zaakidentificatienr.	5277178100
opdrachtgever	Arcadis Nederland BV
projectleider BAAC	J.R. Mooren
bevoegde overheid	Gemeente Maasdriel contactpersoon: S. Bosch
adviseur namens bevoegde overheid:	Omgevingsdienst Rivierenland contactpersoon: J. van Dam
datum opdracht	05-04-2022
datum veldwerk	01-08-2022
datum rapport versie 1.1	23-08-2022
datum goedkeuring rapport	14-10-2022
datum rapport versie 2	24-10-2022
beheer en plaats van vondsten en documentatie	Provinciaal depot voor bodemvondsten Gelderland contactpersoon: L.Swinkels
<i>Vindplaatsgegevens</i>	
complextyp	Niet van toepassing
datering	Niet van toepassing

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage omvat de uitwerking van archeologisch onderzoek KRW-ZM deelproject 2 in het plangebied Oever Casterens Hoeve Oost, gemeente Maasdriel. Alvorens over te gaan tot de bespreking van de onderzoeksresultaten, zullen in hoofdstuk 2 de landschappelijke, archeologische en historische achtergronden van het plangebied en de directe omgeving worden beschreven. Deze worden gevolgd door paragrafen met daarin de onderzoeksvragen en de werkwijze in het veld en van de uitwerking. De resultaten van het onderzoek komen aan de orde in hoofdstuk 3, 4. In deze hoofdstukken staat het landschap beschreven waarin de opgegraven vindplaats is gelegen. Aangezien geen archeologisch relevante sporen zijn aangetroffen en geen vondstmateriaal is gevonden zijn deze hoofdstukken beperkt. Het geheel zal in hoofdstuk 5 worden afgesloten met een synthese waarin de resultaten in relatie tot elkaar worden besproken. Aangezien geen sprake is van een vindplaats is een waardering niet aan de orde. Afgesloten wordt met een archeologisch advies.

Achter in het rapport zijn de literatuurlijst en enkele bijlagen terug te vinden evenals de beantwoording van de onderzoeksvragen uit het PvE.



2 Onderzoekskader

Het plangebied ligt aan de noordoever van de Maas. Volgens de gemeentelijke verwachtingskaart ligt het plangebied in een zone met een hoge trefkans.³ Daarnaast staat het aangeduid als liggend in het rivierzand, tussen de één en zes meter onder maaiveld. Hier geldt een trefkans op aquatische/maritieme archeologie. Aquatische archeologie zijn alle aan de mens gerelateerde watergebonden activiteiten, meestal meer in de perifere zones van bewoningskernen en zal grotendeels bestaan uit losse vondsten.

Volgens de archeologische verwachtingskaart uiterwaarden ligt het plangebied in een zone met een lage trefkans op archeologie, al dan niet licht tot matig verstoord.⁴ Volgens dit onderzoek is de bodemopbouw in de directe omgeving van het plangebied grotendeels verstoord en later weer aangevuld met antropogeen materiaal.

Volgens het bureauonderzoek bestaat vanwege de watervoerende Maasgeul een lage verwachting voor archeologische waarden ouder dan de nieuwe tijd B, indien de bodem verstoord is door zandwinning en of erosie.⁵ Wel dient rekening te worden gehouden met incidentele archeologische resten gerelateerd aan water in het plangebied. De laaggelegen delen bij rivieren werden soms gebruikt voor economische en rituele activiteiten. Bij economisch gerelateerde resten gaat het bijvoorbeeld om visfinken, kano's, havens, steigers en boten, daterend zowel in de prehistorische als historische perioden. Bij rituele deposities om losse objecten zoals zwaarden en bijlen, dit gebruik komt voor in de prehistorie tot en met de Romeinse tijd. Vanaf de 18^e eeuw zijn kribben aangelegd om de stroming in de rivier om deze te 'sturen'. Resten van deze kribben kunnen mogelijk nog aanwezig zijn binnen het plangebied.

Het proefsleuvenonderzoek dat in deze rapportage wordt beschreven, heeft niet geresulteerd in het aantreffen van een vindplaats, ofwel een krib. Het doel van de navolgende paragrafen is om dit gegeven in een context te plaatsen. Hierbij wordt gekeken naar de ligging van het plangebied in het landschap en ten opzichte van bekende archeologische resten in de directe omgeving. Ook wordt gekeken wat op basis van historisch kaartmateriaal of andere historische gegevens bekend is over bewoning en landgebruik binnen het plangebied. Deze gegevens zijn overgenomen uit het archeologisch vooronderzoek⁶ en waar nodig aangevuld met nieuwe gegevens.

De onderzoeksvragen die met het proefsleuvenonderzoek dienen te worden beantwoord zijn overgenomen in paragraaf 2.3. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van en verantwoording voor de gehanteerde werkwijze en de keuzes die tijdens het veldwerk en de uitwerking zijn gemaakt.

3 Goossens & Van der Veen 2013.

4 Cohen *et al.* 2014.

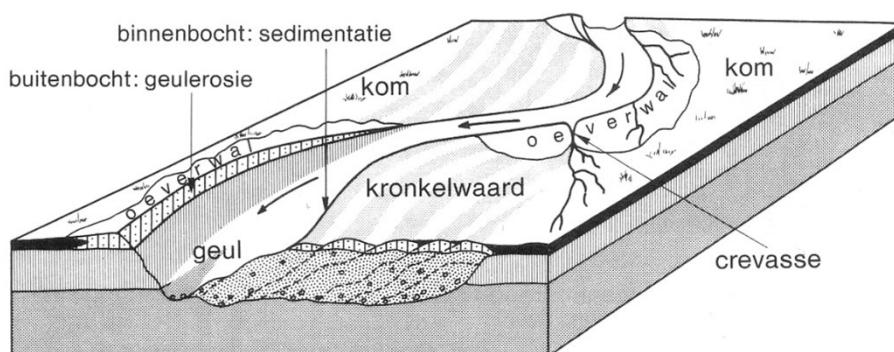
5 Groenendijk & De Jongh 2021, 46; De Jongh 2021, 12.

6 Groenendijk & De Jongh 2021.

2.1 Landschappelijke achtergrond (E.A.M. de Boer)

Het plangebied maakt deel uit van het rivierenlandschap en ligt direct ten noorden van de Maas.⁷ In het Pleistoceen stroomden de voorlopers van de Rijn en de Maas door het gebied, waarbij grof zand en grind werden afgezet (Formatie van Kreftenheye). Delen van de riviervlakte vielen periodiek droog, waardoor door de wind zand kon worden verplaatst en duinen konden opstuiven. Deze uit grof zand opgebouwde rivierduinen (ook wel donken genoemd), reiken tegenwoordig plaatselijk door de jongere afzettingen heen tot dicht aan het maaiveld (Boxtel Formatie; Delwijnen Laagpakket).

Onder invloed van de klimaatsverbetering op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen smolt het landijs af en steeg de zeespiegel. Het vlechtende rivierpatroon kreeg door veranderingen in het afvoerregime een meanderend karakter met enkele hoofdgeulen die zich in de oudere riviervlakte insneden. Alleen bij zeer hoge rivierstanden traden de rivieren buiten hun geulen en werd op de oudere grindige rivierafzettingen een kleilaag (Laag van Wijchen) afgezet. Als gevolg van de doorgaande zeespiegelstijging steeg de grondwaterstand en ontstond ter hoogte van het plangebied na verloop van tijd een groot drassig gebied waar veen werd gevormd (Formatie van Nieuwkoop; Basisveenlaag).



Afb. 2.1 Blokdiagram van een meanderende rivier (Verbraeck 1984).

Onder invloed van de stijgende zeespiegel veranderde de zich insnijdende meanderende rivieren tussen 8000 en 7000 BP (d.w.z. in het midden mesolithicum) in aggraderende rivieren. In de (binnenbocht van de) bedding van de rivieren werd het grofste materiaal, voornamelijk zand en grind, afgezet. Als gevolg hiervan ontstond een kronkelwaard, die wordt gekenmerkt door een afwisseling van kronkelwaardruggen en -geulen. In de buitenbocht van de rivier vond overheersend erosie plaats, waardoor de bocht zich in buitenwaartse en stroomafwaartse richting verplaatste. Bij overstroming werden zand en klei uit de bedding gelicht en op de oevers afgezet, waardoor oeverwallen ontstonden (zeer fijnzandig en zavelig materiaal; Echteld Formatie⁸). Verder van de rivier af kwam het overstromingswater tot rust en werd klei (Echteld Formatie) afgezet. In de kommen ontstond onder invloed van een hoge grondwaterspiegel veen (Formatie van Nieuwkoop; Hollandveen Laagpakket). Mede als gevolg van de invloed van de getijdewerking op de rivierstand vonden regelmatig doorbraken van de oeverwallen plaats, waardoor crevassegeulen ontstonden. In en langs de crevassegeulen vond sedimentatie plaats. De crevasse-afzettingen zijn meestal

7 Berendsen 2004.

8 Voorheen Formaties van Gorkum en Tiel.

minder dik dan stroomgordelafzettingen, waarbij bovendien de lithologische samenstelling over korte afstand zeer groot kan zijn.

Na verloop van tijd verzandde de bedding en verlegde de rivier zijn loop. Het zandige geullichaam en de oeverwallen bleven hierbij achter (afb. 2.1). Door het zandige karakter van het geullichaam en de oeverwallen kwamen deze delen door ontwatering en differentiële klink⁹ hoger te liggen en vormden ze door de eeuwen heen gunstige plaatsen voor bewoning.¹⁰ Het plangebied maakt deel uit van de uiterwaarden binnen de stroomgordel van de Maas, die rond 290 na Chr. (laat Romeinse tijd A) is ontstaan.¹¹ De oudere afzettingen zullen als gevolg van de rivier zijn geërodeerd.

Geomorfologie ¹²

Op de geomorfologische kaart ligt het plangebied grotendeels op een gebied dat is geclassificeerd als meanderruggen of – geulen. De vormsubgroep meanderruggen en -geulen wordt gebruikt om het kronkelwaardcomplex van ruggen en geulen in de binnenbocht van een meanderende rivier te beschrijven. Kronkelwaarden liggen zowel binnendijkse rivierengebied als buitendijks in de uiterwaarden van de grote rivieren. Door vastlegging van het zomerbed van de grote rivieren met kribben en stortsteen komt actieve kronkelwaardvorming daar niet meer voor. Desondanks staan deze buitendijkse gebieden nog wel onder invloed van de rivier. Bij hoogwater wordt in de kronkelwaardgeulen klei afgezet waardoor deze steeds verder opslibben en de reliëfverschillen afnemen. Het plangebied raakt een recente rivierafzetting.¹³

De zanddieptekaart geeft in de eerste plaats de zanddiepte ten opzichte van het maaiveld weer.¹⁴ Voor de archeologie is de zanddiepte relevant omdat met name archeologische resten voorkomen op de zandbanen. Bewoning in het rivierengebied beperkte zich niet tot de oeverwallen van de grootste systemen. De toppen van rivierduinen zijn gedurende de vorming van de delta steeds de hoogste gebiedsdelen geweest en daardoor rijke vindplaatsen. Ook de zandige oeverwal- en crevassesystemen naast de eigenlijke zandbanen zijn deels bewoond geweest. De kaarten van Zand in Banen geven deze dunne zandlagen apart aan.¹⁵ In het grootste deel van het plangebied ligt de zanddiepte één tot twee meter onder maaiveld. In een deel van het plangebied ligt de zanddiepte tussen de twee en drie meter onder maaiveld.

In het uiterst oostelijke deel van het huidige plangebied is in 2013 een verkennend booronderzoek uitgevoerd.¹⁶ Hieruit bleek dat de bodem binnen dit deel van het plangebied grotendeels verstoord is. Het overgrote deel van dit deel van het plangebied bestaat uit zeer recente oeverafzettingen, daaronder ligt een geroerd pakket leem met zandbrokken dat opgebracht is na het winnen van zand of in het kader van de ingrepen in de Maas in de jaren '30 van de 20^e eeuw. Hieronder bevindt zich beddingzand. Het is onduidelijk of deze verstoringen ook hebben plaatsgevonden in het huidige plangebied. Op de verstoringenkaart uiterwaarden zijn overigens geen verstoringen aangegeven binnen het plangebied.¹⁷

9 Klei en veen klinken sterker in dan zand, waardoor de oorspronkelijk laaggelegen stroomgordels na verloop van tijd hoog in het landschap kwamen te liggen.

10 Verbraeck 1984; Bosch & Kok 1994.

11 Geomorfologische kaart, geraadpleegd via Archis3 2022; Cohen et al. 2012.

12 Overgenomen uit Groenendijk & De Jongh 2021.

13 Cohen et al. 2012, figuur 5.

14 Cohen et al. 2009.

15 Cohen et al. 2009.

16 Gazenbeek & De Kramer 2013. Zaakidentificatienummer 2416257100 (afb. 2.2).

17 Cohen et al. 2014.

2.2 Bewoningsgeschiedenis

2.2.1 Archeologie¹⁸

Binnen het plangebied zijn geen vindplaatsen bekend. In de directe omgeving, ter hoogte van de Hoenzadrielse Dijk, zijn op één locatie aardewerkscherven en dierenbotten uit de ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen aangetroffen (zaakidentificatienummer 2055831100). Van twee andere onderzoeken in de directe omgeving zijn geen nadere gegevens bekend in Archis (zaakidentificatienummers 2035110100 en 4615164100).

Op historische kaarten is geen bebouwing weergegeven. Gezien de ligging in en direct naast de Maas is dat ook niet te verwachten. Tot in de tweede helft van de 20^e eeuw lag het plangebied binnen de watervoerende geul. Vanaf de 18^e eeuw zijn kribben aangelegd om de stroming in de rivier te 'sturen'. Door de aanwezigheid van kribben ontstond landaanwas. Resten van deze historische kribben kunnen mogelijk nog aanwezig zijn binnen het plangebied.

Vanwege de watervoerende geul tot in de 20^e eeuw zijn resten ouder dan de nieuwe tijd naar verwachting geheel geërodeerd en/of nooit aanwezig geweest. Er bestaat dus ook geen verwachting voor resten ouder dan de nieuwe tijd B. Infrastructuur gerelateerd aan een natte context heeft een hoge verwachting: met name de kans op resten van kribben is reëel.

2.2.2 Historie

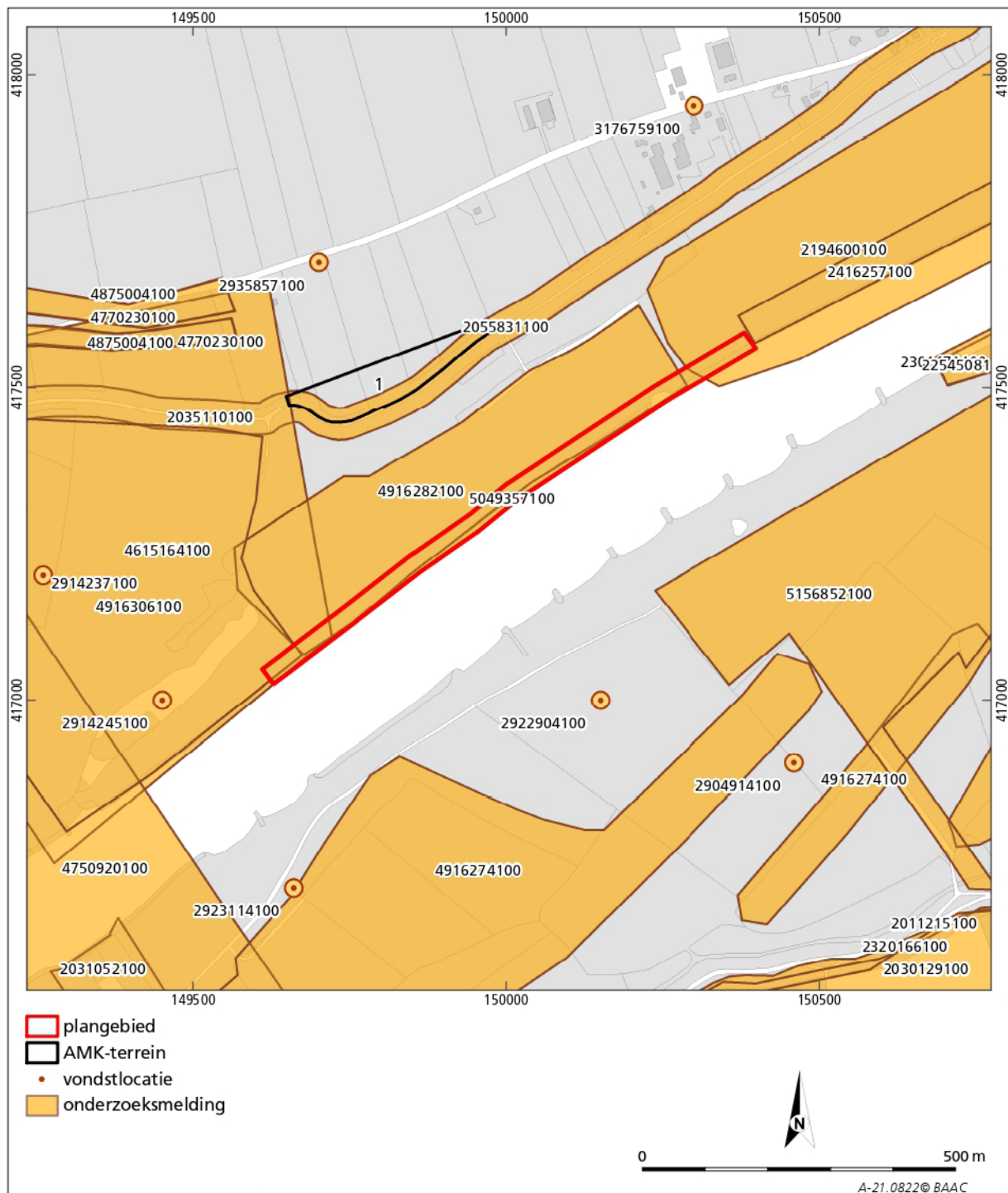
Het plangebied ligt in de uiterwaarden van de Maas nabij het dorp Hoenzadriel. Gezamenlijk met Kerkdriel en Velddriel vormt Hoenzadriel "Driel". De eerste vernoeming van Driel dateert uit de eerste helft van de 9^e eeuw.¹⁹ Als gerechtelijk centrum wordt Driel in het jaar 996 genoemd, wanneer een zekere Frethebold al zijn bezit in Teisterbant schenkt aan de Abdij van Utrecht. Er zijn daarnaast verschillende 10^e-13^e eeuwse middeleeuwse bronnen bekend van Driel als gerechtshof, waarvan bekend is dat het te Velddriel lag. Vanwege toenemende wateroverlast werd rond 1300 de Maasdijk ter hoogte van Driel aangelegd. De buitendijks gelegen gebieden dienden sindsdien voornamelijk als weidegebied.

Met behulp van georefereren van diverse historische kaarten is het mogelijk een gedetailleerd beeld te schetsen van de ontwikkelingsgeschiedenis van het plangebied. Op de kadastrale kaart uit 1811-1832 is het plangebied gelegen ter hoogte van de watervoerende Maasgeul. Het onderzoeksgebied bevindt zich ter hoogte van het uiteinde van een krib (afb. 2.3 linksboven). De begindatering van deze krib (een bekisting?) is overigens onbekend.

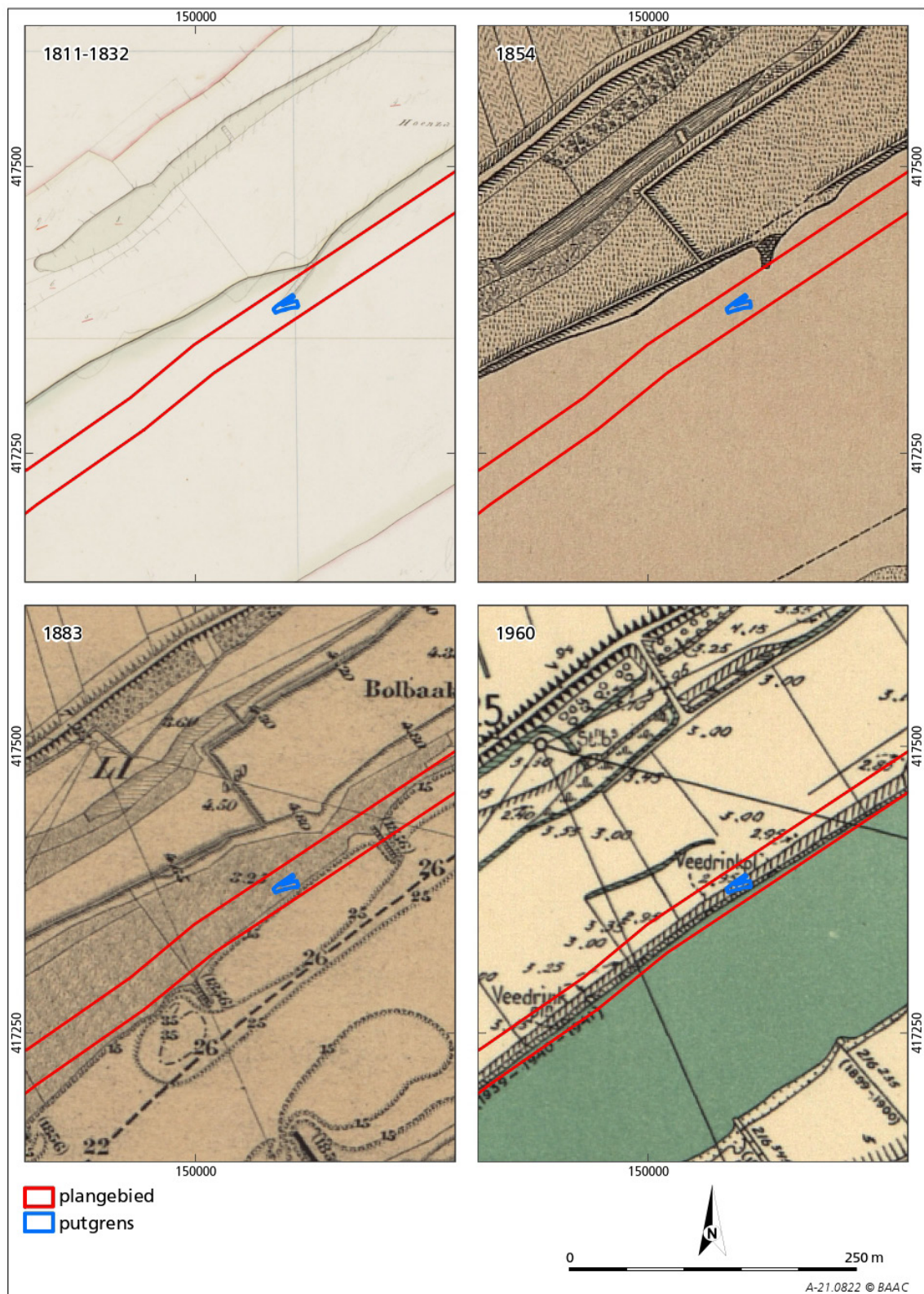
Op de rivierenkaart uit 1854 is de krib grotendeels verdwenen, enkel de (versteende?) aanzet is nog aanwezig ten noordoosten van de proefsleuf. Het plangebied is nog steeds gelegen ter hoogte van de watervoerende Maasgeul (afb. 2.3 rechtsboven).

¹⁸ Overgenomen uit De Jongh 2021.

¹⁹ De Raaf 2021.



Afb. 2.2 Archis kaart van het plangebied (Achis3).



Afb. 2.3 Historische kaarten met daarop de ligging van het onderzoekgebied weergegeven. Linksonder kadastrale minuut 1811-1832 (Beeldbank RCE). Overige afbeeldingen uitsneden van Rivierkaarten 1830-2014: eerste druk, eerste herziening en tweede herziening. Geraadpleegd via www.wildernis.eu.

Op de rivierenkaart uit 1883 is de situatie drastisch veranderd. De Maas ter hoogte van het plangebied is versmald, en het plangebied maakt nu deel uit van de noordelijke oeverzone. De krib ten noordoosten van het onderzoeksgebied wordt niet meer afgebeeld (afb. 2.3 linksonder).

In de jaren '30 van de vorige eeuw zijn bakenbomen aangeplant direct langs de oever van de Maas.

Uit de rivierenkaart uit 1960 is tekstueel aangegeven dat dat de oever ter hoogte van het onderzoeksgebied in 1939-1940 is rechtgetrokken en ter plekke van het onderzoeksgebied is afgegraven (afb. 2.3 rechtsonder).

Tijdens de Tweede Wereldoorlog was de omgeving van het plangebied het toneel van oorlogshandelingen. Met name tijdens de frontperiode in november en oktober 1944 hebben in de omgeving gevechtshandelingen plaatsgevonden tussen geallieerde en Duitse eenheden. Hierbij werden de nabijgelegen dorpen zoals Kerkdriel en Empel ernstig beschadigd. Hierop volgden enkele maanden met een statische frontperiode, pas in april 1945 werd er een operatie ingezet om de Bommelerwaard te bevrijden; *Operation Orange*.²⁰ Mogelijk hebben toen ook ter plaatse van het plangebied gevechtshandelingen plaatsgevonden.

2.2.3 Archeologische verwachting

Voor het onderzoeksgebied zelf zijn een bureauonderzoek en een inventariserend booronderzoek uitgevoerd. Het door het Arcadis uitgevoerde bureauonderzoek heeft geresulteerd in een hoge verwachting op archeologische infrastructuur gerelateerd aan water. De gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is als volgt:

Vanwege de watervoerende Maasgeul bestaat een lage verwachting voor archeologische waarden ouder dan de nieuwe tijd B indien de bodem verstoord is door zandwinning en/of erosie. Wel dient rekening te worden gehouden met incidentele archeologische resten gerelateerd aan water in het plangebied. Vanaf de 18^e eeuw zijn kribben aangelegd om de stroming in de rivier om deze te 'sturen'. Resten van deze kribben kunnen mogelijk nog aanwezig zijn binnen het plangebied.

Het bureauonderzoek heeft echter geen inzicht kunnen geven in de (mogelijke) mate van verstoring van het terrein. Er is dan ook geadviseerd om het plangebied nader te onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische resten. Vervolgens heeft BAAC een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. In deze rapportage worden de resultaten van het proefsleuvenonderzoek beschreven.

20 Beckers 2022 (concept).



Afb. 2.4 Uitgevoerd proefsleuvenplan op een luchtfoto (Esri nederland, bewerking BAAC).

2.3 Onderzoeksvragen

Het doel van het proefsleuvenonderzoek is het aanvullen en toetsen van een gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in een vooronderzoek. Het gaat om gebieds- of vindplaatsgericht onderzoek binnen een gebied waar bodemingrepen staan gepland. Door de geplande bodemingrepen dreigt eventueel aanwezige archeologische informatie verloren te gaan. Het proefsleuvenonderzoek resulteert bij het aantreffen van een vindplaats in een waardering van de archeologische informatie en in een selectieadvies. Om tot dit doel te komen, dienen de volgende onderzoeksvragen te worden beantwoord:²¹

Landschap

1. *Wat is de bodem- en geologische opbouw (lithogenese) en daarmee ontstaanswijze van het onderzoeksgebied?*
2. *Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden? En wat zijn daarvan de lithologische kenmerken en sedimentaire structuren?*
3. *Hoe kenmerkt zich de bodemkundige ontwikkeling van de verschillende lithogenetische eenheden?*
4. *Waar is sprake van verbruining en wat zijn hiervan de kenmerken? Wat is hiervan de invloed op de archeologische resten en op de vervolgstategie?*
5. *Welke delen van het gebied zijn op welke wijze verstoord of afgegraven en tot op welke diepte? Wat is hiervan de invloed op de gaafheid van archeologische resten?*

Conserveringstoestand

6. *Wat is de grondwaterstand ten tijde van het onderzoek?*
7. *Op welke diepte (in NAP) ligt de oxidatie, reductiegrens?*
8. *Zijn er aanwijzingen voor verspoelingserosie van het archeologisch niveau? En zo ja wanneer heeft dit plaatsgevonden?*
9. *Wat is de conserveringstoestand per vondstcategorie?*
10. *Welke verstoringen zijn geconstateerd en welke invloed hebben deze gehad op de intacte resten?*

Archeologie

11. *Wat is de aard, datering en fysieke kwaliteit van de aangetroffen archeologische resten? Welke resten zijn anders dan in de archeologische verwachting aangegeven?*
12. *Welke sporen, structuren en vondsten zijn binnen de vindplaats(en) te onderscheiden.*
13. *Op welke diepte bevinden zich de aangetroffen archeologische resten? En wat is de landschappelijke context (de geomorfologische en bodemkundige positie). In hoeverre dragen ze bij tot inzichten over de chronologie van de landschapsgenese?*
14. *Wat zijn de (vermoedelijke) horizontale en verticale begrenzingen, de ligging en de omvang van de vindplaatsen?*
15. *Wat is de conservering en gaafheid van de vindplaats(en)?*
16. *Wat is de relatie van eventueel aangetroffen structuren met de archeologische resten die al eerder in het gebied zijn aangetroffen en zo ja hoe zijn deze aan elkaar te koppelen?*

21 De Jongh 2021.

17. *Hebben de archeologische resten een relatie met uit de omgeving bekende archeologische of historische locaties en welke is dat?*
18. *Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de wijze en periode van gebruik van deze regio of de specifieke locatie?*
19. *Welke landschappelijke structuren en of cultuurhistorische elementen kunnen er aan de aangetroffen structuren gekoppeld worden?*
20. *In hoeverre kunnen de vondsten als één complex beschouwd worden of betreffen het losse vondsten?*
21. *Wat is de context, functie of activiteit van de vindplaats dat uit de vondsten samenstelling naar voren komt?*
22. *Betreft het een solitaire vondstlocatie/vindplaats of zijn er binnen het plangebied meerdere vindplaatsen die mogelijk als een complex bij elkaar horen?*
23. *Indien er geen archeologische vondsten worden aangetroffen, wat voor verklaring kan hiervoor worden gegeven?*
24. *Welke nieuwe informatie is er verkregen over de waterhuishouding van het gebied?*
25. *Hoe zagen de kribben eruit? Van welk materiaal zijn ze gemaakt, hoe zijn ze opgebouwd en welke afmeting hebben ze?*
26. *In het geval er hout wordt aangetroffen, om wat voor soort gaat het en geeft dit nog aanvullende informatie over het landschap en het houtgebruik?*
27. *Zijn er structuren te linken aan de op kaarten aangegeven veeroversteek?*

Vervolgonderzoek

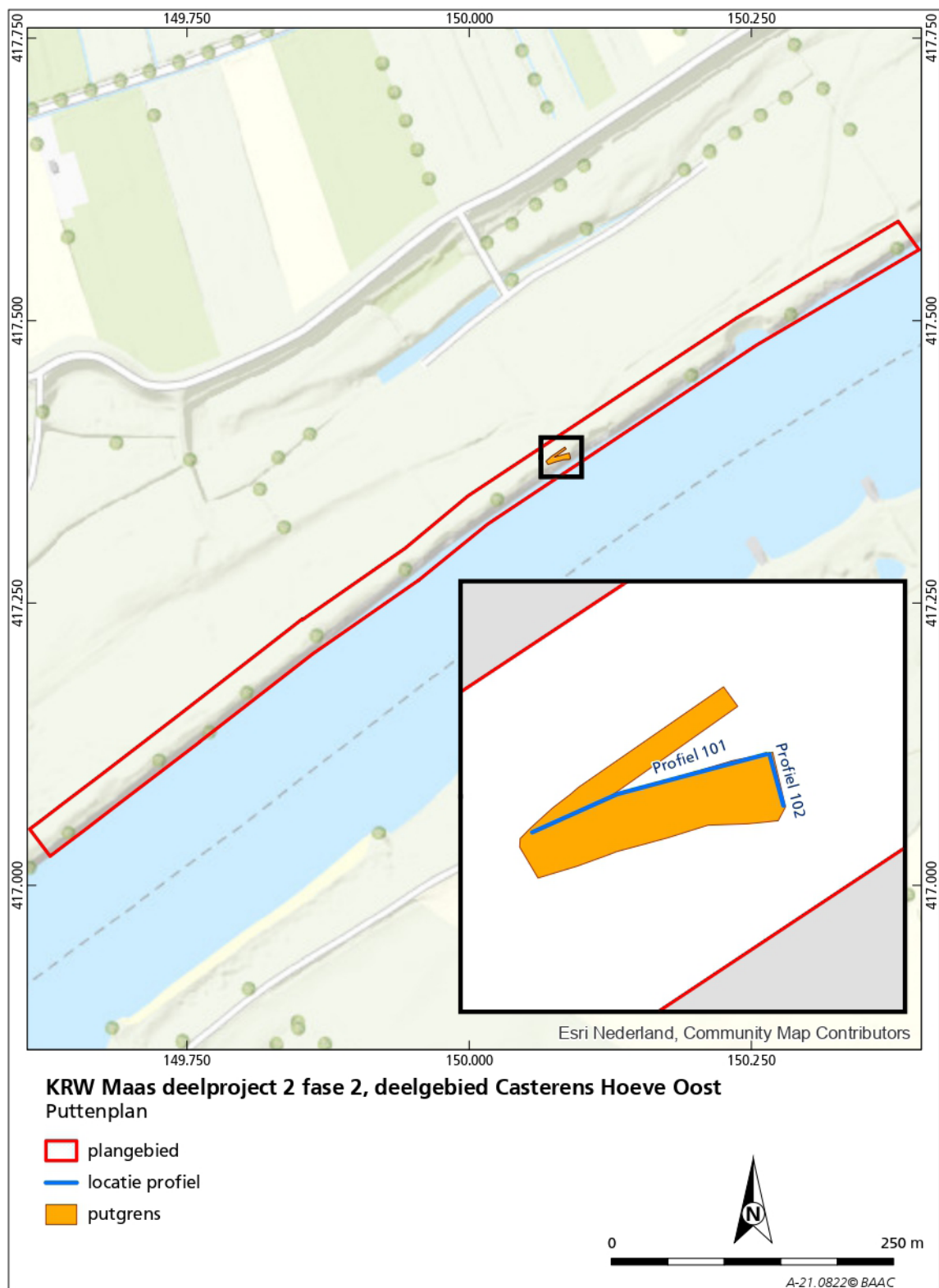
28. *Welke archeologisch zones of vindplaatsen (in horizontale en verticale zin) kunnen worden aangewezen en waarom? Wat is de invloed van de toekomstige inrichting in de omgeving op de behoudens waardige archeologische resten?*
29. *Op welke wijze kan bij dergelijke planvorming met de archeologische resten worden omgegaan? Welke zones (omvang, horizontaal en verticaal) moeten nader onderzocht worden en hoe (bijvoorbeeld hoeveel vlakken, zeven, bemonstering, etc.?)*
30. *Welke advies kan er gegeven worden voor toekomstig, vergelijkbaar onderzoek?*

2.4 Werkwijze

2.4.1 Veldwerk

Tijdens het veldwerk is één proefsleuf aangelegd, werkput 1 (afb. 2.5). De afmetingen van proefsleuf 1 bedragen circa 21,5 x 4,5 m. Aangezien geen krib werd aangetroffen in de proefsleuf is deze vervolgens uitgebreid met een 'zoeksleuf'. Deze sleuf is zover mogelijk naar het noorden geplaatst. De uitbreiding heeft afmetingen van 12,5 x 2 m. Totaal is 129 m² opgegraven.

Met een machine met gladde bak is laagsgewijs verdiept tot op het niveau van het rivierzand en met de hand bijgeschaafd. Vervolgens is het vlak gefotografeerd en zijn NAP-hoogtes van het vlak en het maaiveld digitaal



Afb. 2.5 Uitgevoerd puttenplan met situering gedocumenteerde profielen (BAAC).

ingemeten met een GPS. De afstand tussen de hoogtemetingen bedraagt 5 m. In de proefsleuf zijn twee profielen gedocumenteerd (profiel 101 en 102) aangevuld met 10 boringen tot 1 m –vlak. De profielen zijn door middel van fotografie en een digitale tekening op schaal 1:20 vastgelegd. De ligging van de profielen is eveneens met behulp van een GPS ingemeten. Het vlak en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht op de aanwezigheid van metaal. Tijdens het veldwerk zijn geen specialisten ingezet.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd volgens de vigerende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)²², het PvE en het PvA.²³ De opgravingsdocumentatie bevindt zich momenteel bij de BAAC-vestiging te 's-Hertogenbosch. Te zijner tijd zal dit worden overgedragen aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten Gelderland.

Het veldwerk is uitgevoerd conform PvE dat voorzag in uitbreiding indien noodzakelijk. Het besluit tot uitbreiding is genomen in overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid.²⁴ Het PvE voorzag in de aanleg van twee proefsleuven. Tijdens de voorbereiding van het veldwerk is de meest oostelijk gelegen proefsleuf komen te vervallen aangezien deze ter plekke van een bakenboom lag. In overleg met de bevoegde overheid en de opdrachtgever is deze aanpassing van het PvE in het Plan van Aanpak verwoord.²⁵

2.4.2 Uitwerking

Na afloop van het veldwerk is onder leiding van de verantwoordelijke senior KNA-archeoloog de uitwerking gestart. De veldtekeningen zijn hiertoe verwerkt tot kaarten. Vervolgens is onderhavig rapport opgesteld, waarin de resultaten van het proefsleuvenonderzoek beschreven zijn. Naar aanleiding van de resultaten zijn een waardering van de archeologische waarden en een advies met betrekking tot eventueel vervolgonderzoek opgesteld. Alle afbeeldingen in deze rapportage zijn door BAAC gemaakt, tenzij anders vermeld.

Aangezien er geen vondstmateriaal is geborgen en bij gebrek aan geschikte contexten geen monsters zijn genomen hoefden geen keuzes gemaakt te worden met betrekking tot conservering en uitwerking. Specialisten zijn niet ingezet.

22 CCvD 2018.

23 Mooren & Nederstigt 2022.

24 Mail 1-08-2018 I. de Jongh en telefonisch overleg.

25 Mooren & Nederstigt 2022.

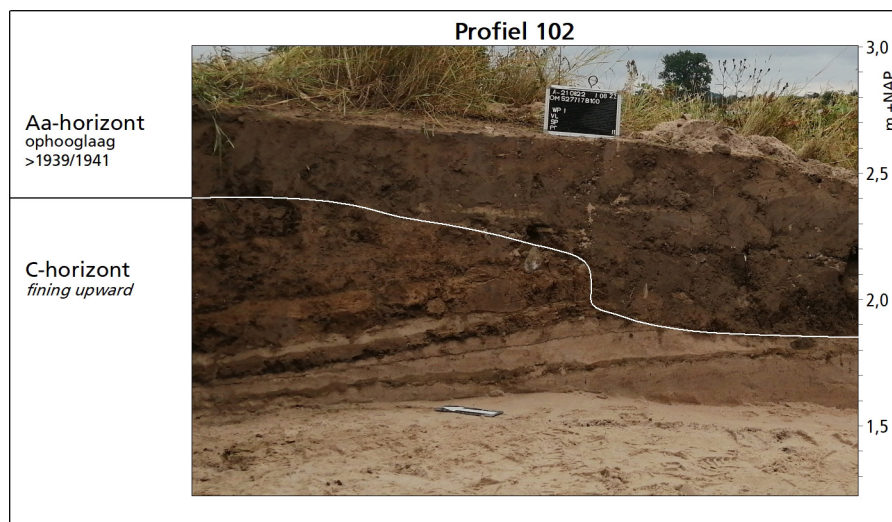
3 Bodemopbouw en landschap

E.A.M. de Boer

Tijdens het onderzoek zijn twee profielen gedocumenteerd. Profiel 101 betreft een noord-zuid-noord gericht lengteprofiel, min of meer parallel aan de Maas (zie bijlage 3). Tevens zijn tien boringen gezet tot circa 0,60 m + NAP om de diepere gelaagdheid te documenteren. Daarnaast is een west-oost gericht profiel 102 gedocumenteerd. Dit profiel staat haaks op de Maas (afb. 3.1).

Aan de basis bestaat het profiel uit een dikke laag geelwit, zwak siltig, matig grof zand (s1001) met daarop een 4 cm dikke, grijsbruine laag uiterst siltige klei (s1824). Hierop bevindt zich een 14 cm dikke laag, zwak siltig, matig fijn zand (s1823) met daarop een 7 cm dikke laag grijsbruine uiterst siltige klei (s1822) en een 5 cm dikke laag zwak siltig, matig fijn zand (s1821). In het daarop liggende 60 cm dikke pakket uiterst siltige klei (s1820) bevinden zich dunne (uiterst fijne) zandlaagjes. In de top van dit klei pakket bevindt zich landinwaarts (d.w.z. profiel 101) een 25 cm dikke bouwvoor (s1810), die bestaat uit zwak humeuze, sterk zandige klei. Richting de rivier ontbreekt deze laag. Op de bouwvoor (en richting de rivier direct op de gelaagde natuurlijke afzettingen) bevindt zich een 35 cm ophoogpakket (s1800) dat bestaat uit uiterst siltig, uiterst fijn zand. Dit pakket neemt richting de rivier in dikte toe tot 60 cm.

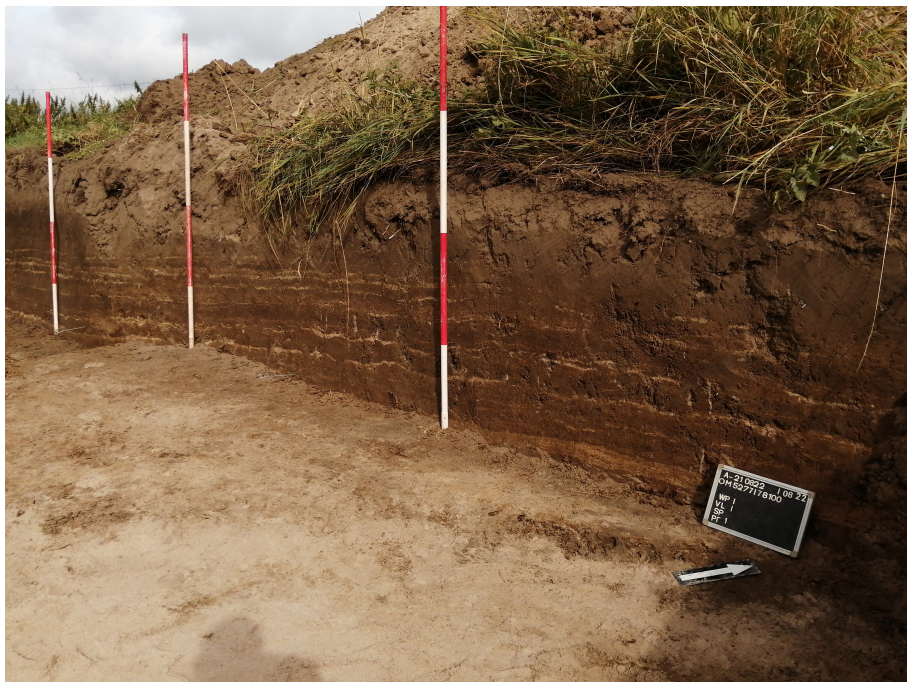
Afb. 3.1 De gelaagde kronkelwaardafzettingen in profiel 102 (haaks op de Maas) worden afgesneden door een ophoogpakket (BAAC).



Conclusie

Het plangebied maakt deel uit van een gebied dat lange tijd deel uitmaakte van de actieve loop van de Maas. De oever van de rivier is in het huidige hoogtereverloop nog herkenbaar. Met de aanleg van kribben, onder andere tot direct ten noorden van het onderzoeksgebied, heeft men getracht het opslibben

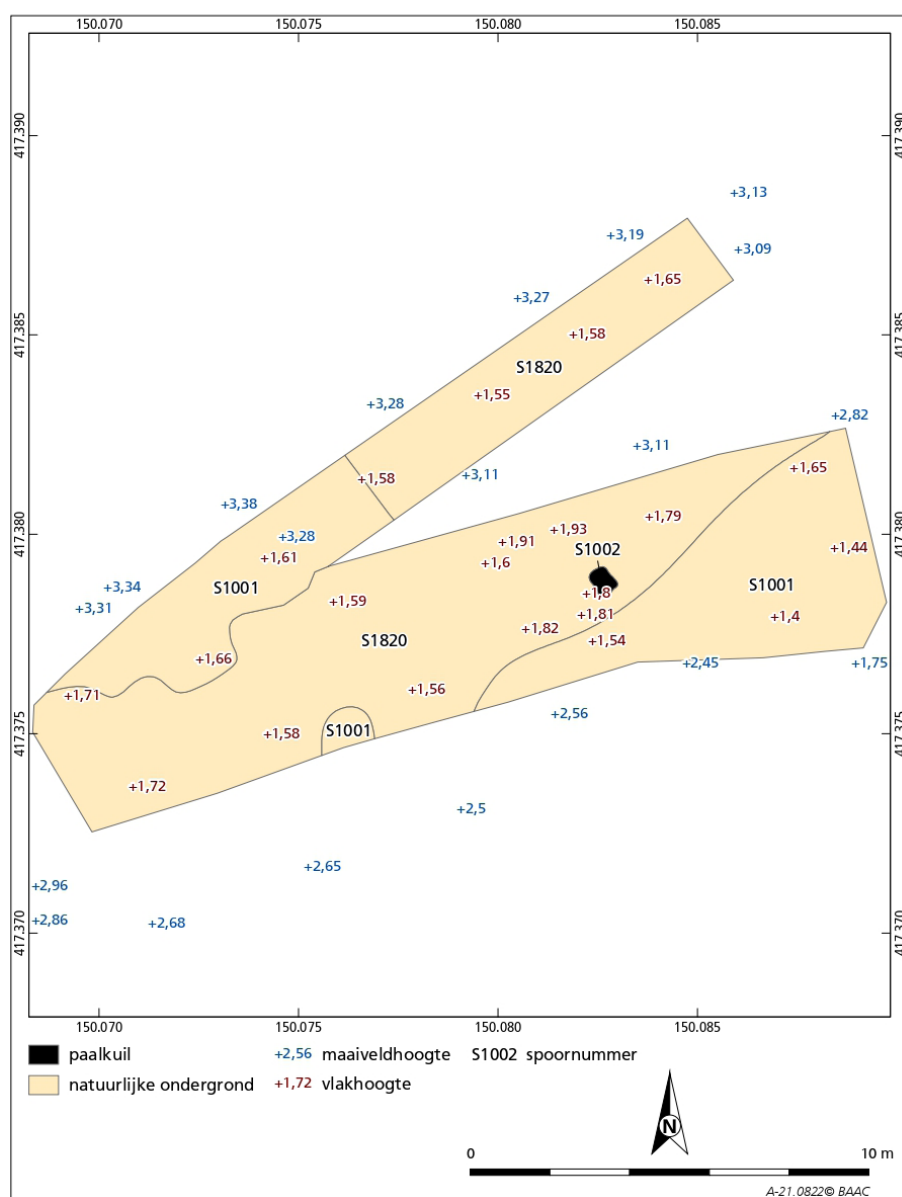
van het gebied te stimuleren. Pas in het derde kwart van de 19^e eeuw was het gebied dermate opgeslibd dat het boven het water uitkwam. Het gebied zal nog wel regelmatig zijn overstroomd, maar dit is geleidelijk afgenomen. Dit blijkt ook uit de bodemopbouw waar sprake is van een gelaagd pakket met *fining upward* sequentie (afb. 3.2). In het vierde kwart van de 19^e eeuw lag de oever van de rivier direct ten zuidoosten van het plangebied. In de periode 1939-1941 is de oever rechtgetrokken, waarbij ter plekke van het plangebied een deel van de oever is afgegraven. Als gevolg hiervan is de oude bouwvoor (s1810) alleen nog aan de noordwestzijde van het onderzoeksgebied aanwezig. In het zuidoostelijke deel is de bouwvoor en een deel van het gelaagde pakket afgegraven. Op de oudere afzettingen is tijdens of ná 1939-1941 een 35 tot 60 cm dik ophoogpakket (s1800) aangebracht.



Afb. 3.2 Overzicht profiel 101, parallel aan de Maas. Foto richting het noordwesten (BAAC).

4 Sporen

Het maaiveld in het plangebied is gelegen op een niveau variërend van 0,1 m +NAP ter hoogte van het water tot 3,40 m +NAP boven op de oever. Tijdens het onderzoek is het archeologisch vlak aangelegd ter hoogte van de top van rivierzand (s1001) op een niveau variërend van 1,44 tot 1,70 m +NAP.



Afb. 4.3 Allesporenkaart
Oever Casterens Hoeve Oost
(BAAC).

In het plangebied zijn in totaal elf spoornummers uitgedeeld (afb. 4.1, tabel 4.1 en bijlage 3). Hierspoornummers betrekking op natuurlijke lagen, daarnaast is één moderne akkerlaag aangetroffen (s1810). Tijdens de aanleg van vlak 1 is op een niveau van 1,81 m +NAP een paalspoor gedocumenteerd (s1002). Gezien de locatie (zie paragraaf 2.2.2) kan het spoor dateren vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw. Ook de losse structuur van grijsbruin gebrokte klei geeft aan dat het een relatief recent spoor betreft.

Aard spoor	Aantal	Datering
Natuurlijke laag	8	n.v.t.
Recent (paalspoor)	1	20 ^e eeuw
Administratief nummer	1	n.v.t.
Akkerlaag	1	nieuwe tijd B

Tabel 4.1 Aard spoor naar aantal en datering.

Put	Vlak	Spoornr.	Vulling	Aard spoor	Datering
1	1	1000	0	administratief nummer	-
1	1	1001	0	LGN (laag natuurlijk)	-
1	0	1002	0	PK (paalkuil)	recent
1	101 (profiel)	1800	1	LGN	-
1	1	1800	2	LGN	-
1	1	1810	0	LGN (akker)	nieuwe tijd
1	1	1820	0	LGN	-
1	1	1821	0	LGN	-
1	1	1822	0	LGN	-
1	1	1823	0	LGN	-
1	1	1824	0	LGN	-

Tabel 4.2 Sporenlijst.



Afb. 4.1 Overzicht proefsleuf 1. Foto richting het zuidwesten (BAAC).



5 Synthese, waardering en advies

5.1 Synthese

In opdracht van Arcadis Nederland BV heeft BAAC een inventariserend veldonderzoek proefsleuven (IVO-P) uitgevoerd in plangebied Oever Casterens Hoeve Oost, gemeente Maasdriel. Aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen aanleg van een natuurvriendelijke oever in het plangebied waarbij een gerede kans bestaat dat archeologische waarden vernietigd zullen worden.

Uit het vooronderzoek was naar voren gekomen dat voor het plangebied een hoge archeologische verwachting bestond voor met name resten gerelateerd aan infrastructuur uit de nieuwe tijd B. In het plangebied werden specifiek kribben verwacht.

Het plangebied maakt deel uit van het Gelders rivierengebied tussen de loop van de Waal en de Maas, grotendeels gelegen in een kronkelwaard.

Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied in begin 19^e eeuw deel uitmaakte van de Maasgeul. Op historische kaarten daterend vanaf 1850 worden binnen het plangebied kribben weergegeven. Uit georefereren van kaarten blijkt dat de proefsleuf gelegen is ter hoogte van het uiteinde van een dergelijke krib. De begindatering van deze krib is overigens onbekend. Deze krib wordt in de loop van de 19^e eeuw korter weergegeven en uiteindelijk niet meer afgebeeld. Vanaf midden 19^e eeuw maakt het plangebied deel uit van de noordelijke oeverzone. Uit kaartmateriaal blijkt verder dat de oever ter hoogte van het onderzoeksgebied in 1939-1940 is rechtgetrokken.

Tijdens het onderzoek werd onder de moderne bouwvoor een opslibbingspakket met een dikte van circa anderhalve meter aangetroffen. Hieronder bevond zich rivierzand van de Maas. Vondstmateriaal is niet aangetroffen, de stratigrafische opbouw kan enkel middels historisch kaartmateriaal gedateerd worden. Het opslibbingspakket dateert op basis hiervan vanaf het midden van de 19^e eeuw toen het plangebied begon op te slibben. De bouwvoor in de top hiervan dateert waarschijnlijk uit de eerste helft van de 20^e eeuw. De recente laag boven op de bouwvoor is mogelijk te relateren aan het rechte trekken van de Maasoever in 1939-1940.

Het vooronderzoek ging uit van een hoge verwachting op infrastructuur gerelateerd aan water. Dit komt niet overeen met de bevindingen van het proefsleuvenonderzoek. Verstoringen van enig formaat ontbreken. Resten van een krib of andere archeologisch relevante grondsporen zijn desondanks

niet aangetroffen. Zeer waarschijnlijk bevond de krib zich dan ook direct ten noorden van het onderzoekgebied.

5.2 Advies

Archeologische relevante grondsporen zijn niet aangetroffen, evenmin als vondstmateriaal. Vanwege het ontbreken van archeologische waarden is een waardering van een vindplaats niet aan de orde. Aanbevolen wordt om niet over te gaan tot vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemversturende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten. Het selectieadvies dient namelijk eerst beoordeeld te worden door de bevoegde overheid wat uiteindelijk leidt tot een selectiebesluit.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC wil er daarom op wijzen dat men bij bodemversturende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij het Ministerie van OC&W (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

Reactie namens het bevoegd gezag

Namens de gemeente Maasdriel is regioarcheoloog Rivierenland akkoord met de resultaten en conclusies van dit onderzoek. Het besluit is genomen het selectieadvies in zijn geheel over te nemen en het plangebied verder vrij te stellen van nader onderzoek. Voor vrijgegeven ontwikkelingen blijft de meldingsplicht archeologische toevalsvondst (art. 5.10 Erfgoedwet) te allen tijde van kracht.

6 Literatuur en bronnen

Literatuur

- Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 4.1*, SIKB, Gouda.
- Beckers, D.E.P.C.M. *Tweede Wereldoorlog*, in: Mooren J.R. & S. van der Gaag 2022: De bewoningsgeschiedenis van een kavel aan de Empelsedijk te Oud-Empel, gemeente 's-Hertogenbosch, opgraving (BAAC-project A-19.0154), 's-Hertogenbosch.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.
- Bosch, J.H.A. & H. Kok, 1994: *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Gorinchem West (38W)*, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Cohen, K.M., S. Arnoldussen, G. Erkens, Y.T. Van Popta & L.J. Taal, 2014: *Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied*, (Deltares rapport).
- Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem (Gezamenlijk onderzoeksrapport van de provincie Gelderland en Universiteit Utrecht).
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Hoek, W.Z., Berendsen, H.J.A. en H.F.J. Kempen, 2009-2010: *Zanddieptekaart van het Rivierengebied*, in: Utrecht University Repository, Utrecht.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik & A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*, Universiteit Utrecht (digitale dataset).
- Gazenbeek, A.E. & J. de Kramer, 2013: *Verkennd booronderzoek oevertraject 26 Drielsche Uiterwaard gemeente Maasdriel; Voorbereiding KRW3*, (Grontmij Archeologische Rapporten 1387), Eindhoven.
- Goossens, E. & S. van der Veen, 2013: *Aantrekkelijk verleden tussen de rivieren. Archeologische Monumentenzorg in Maasdriel. Deel 1: toelichting op de vindplaatsen- en verwachtingenkaart en Deel 2: archeologische monumentenzorg in Maasdriel* (RAAP rapport 2502).
- Groenendijk W. & I. de Jongh, 2021. *Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie Casterense Hoeve Oost [GMT_217_R1, KRW_ZN Maas*, (Arcadis Archeologie Rapport 284), 's-Hertogenbosch.
- Jongh, I. de, 2021: *Programma van eisen Oever Casterens Hoeve oost [GTM_217_R], Proefsleuven (IVO-P)*, 's-Hertogenbosch.
- Mooren J.R., & L. Nederstigt 2022: *Plan van Aanpak Project: A-21.0822, Hedel, KRW Maas deelproject 2, fase 2, deelgebied Casterens Hoeve Oost*, 's-Hertogenbosch.
- Raaf, M. de, Historische achtergrond, in: Mooren J.R. & S. van der Gaag 2022: De bewoningsgeschiedenis van een kavel aan de Empelsedijk te Oud-Empel, gemeente 's-Hertogenbosch, opgraving (BAAC-project A-19.0154), 's-Hertogenbosch.
- Verbraeck, A., 1984: *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Tiel West (39 W) en Tiel Oost*, Rijks geologische Dienst, Haarlem.

Bijlagen

- 1 ■ Geologische en archeologische tijdvakken**
- 2 ■ Profiel 101 en 102**
- 3 ■ Beantwoording van de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen**

Bijlage 1 Geologische en archeologische tijdvakken

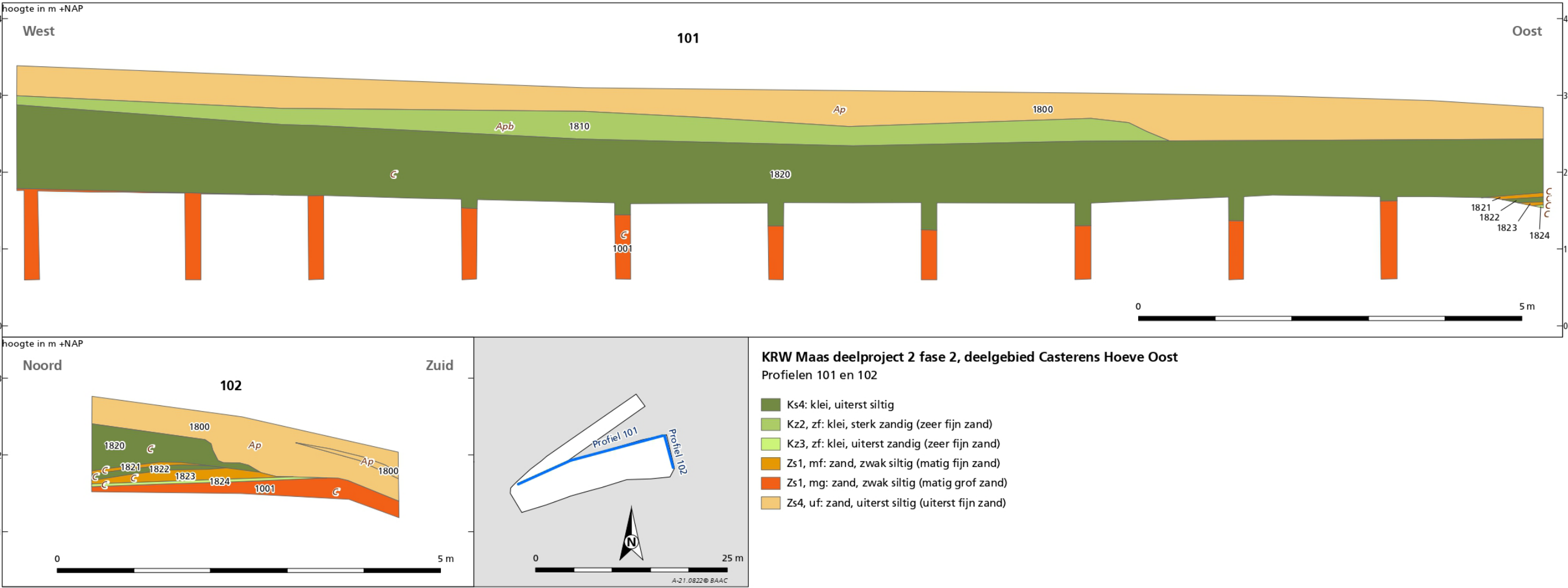
Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie							
	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)						1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Kreftenheye (Rijn)	Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)	Formatie van Beegden (Maas)	
11.650			Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)								
12.850					Allerød (warm)										
13.900					Vroege Dryas (koud)										
14.030					Bølling (warm)										
14.640					Laat- Pleniglaciaal (zeer koud)										
			Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden- Pleniglaciaal (koud)	3										
30.000				Vroeg- Pleniglaciaal (zeer koud)	4										
60.000				Vroeg- Weichselien (gematigd koud)	5a										
75.000			5b												
			5c												
			5d												
117.000			Eemien (warme periode)						5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)					
130.000			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6-10			Formatie van Urk (Rijn)						
370.000											Holsteinien (warme periode)				Formatie van Drente (Glaciaal)
410.000															
475.000					Cromerien (warme periode)						13- 22	Formatie van Sterksel (Rijn)			
850.000		Pre-Cromerien					23- 104								
2.600.000															

Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 1b: ABR-codes archeologische tijdvakken

PREH	Prehistorie	tot 12 voor Chr.
STEEN	Steentijd	tot 2000 voor Chr.
PALEO	Paleolithicum/oude steentijd	tot 8800 voor Chr.
PALEOV	Paleolithicum vroeg	tot 300.000 voor Chr.
PALEOM	Paleolithicum midden	300.000-35.000 voor Chr.
PALEOL	Paleolithicum laat	35.000-8800 voor Chr.
PALEOLA	Paleolithicum laat A	35.000-18.000 voor Chr.
PALEOLB	Paleolithicum laat B	18.000-8800 voor Chr.
MESO	Mesolithicum/midden steentijd	8800-4900 voor Chr.
MESOV	Mesolithicum vroeg	8800-7100 voor Chr.
MESOM	Mesolithicum midden	7100-6450 voor Chr.
MESOL	Mesolithicum laat	6450-4900 voor Chr.
NEO	Neolithicum/nieuwe steentijd	5300-2000 voor Chr.
NEOV	Neolithicum vroeg	5300-4200 voor Chr.
NEOVA	Neolithicum vroeg A	5300-4900 voor Chr.
NEOVb	Neolithicum vroeg B	4900-4200 voor Chr.
NEOM	Neolithicum midden	4200-2850 voor Chr.
NEOMA	Neolithicum midden A	4200-3400 voor Chr.
NEOMB	Neolithicum midden B	3400-2850 voor Chr.
NEOL	Neolithicum laat	2850-2000 voor Chr.
NEOLA	Neolithicum laat A	2850-2450 voor Chr.
NEOLB	Neolithicum laat B	2450-2000 voor Chr.
BRONS	Bronstijd	2000-800 voor Chr.
BRONSV	Bronstijd vroeg	2000-1800 voor Chr.
BRONSM	Bronstijd midden	1800-1100 voor Chr.
BRONSMA	Bronstijd midden A	1800-1500 voor Chr.
BRONSMB	Bronstijd midden B	1500-1100 voor Chr.
BRONSL	Bronstijd laat	1100-800 voor Chr.
IJZ	IJzertijd	800-12 voor Chr.
IJZV	IJzertijd vroeg	800-500 voor Chr.
IJZM	IJzertijd midden	500-250 voor Chr.
IJZL	IJzertijd laat	250-12 voor Chr.
PROTO	Protohistorie	12 voor Chr. -450 na Chr.
ROM	Romeinse tijd	12 voor Chr. -450 na Chr.
ROMV	Romeinse tijd vroeg	12 voor Chr. -70 na Chr.
ROMVA	Romeinse tijd vroeg A	12 voor Chr. -25 na Chr.
ROMVB	Romeinse tijd vroeg B	25-70 na Chr.
ROMM	Romeinse tijd midden	70-270 na Chr.
ROMMA	Romeinse tijd midden A	70-150 na Chr.
ROMMB	Romeinse tijd midden B	150-270 na Chr.
ROML	Romeinse tijd laat	270-450 na Chr.
ROMLA	Romeinse tijd laat A	270-350 na Chr.
ROMLB	Romeinse tijd laat B	350-450 na Chr.
ME	Middeleeuwen	450-1500 na Chr.
MEV	Middeleeuwen vroeg	450-1050 na Chr.
MEVA	Middeleeuwen vroeg A	450-525 na Chr.
MEVB	Middeleeuwen vroeg B	525-725 na Chr.
MEVC	Middeleeuwen vroeg C	725-900 na Chr.
MEVD	Middeleeuwen vroeg D	900-1050 na Chr.
MEL	Middeleeuwen laat	1050-1500 na Chr.
MELA	Middeleeuwen laat A	1050-1250 na Chr.
MELB	Middeleeuwen laat B	1250-1500 na Chr.
NT	Nieuwe tijd	1500-1850
NTV	Nieuwe tijd vroeg	1500-1650 na Chr.
NTM	Nieuwe tijd midden	1650-1850 na Chr.
NTL	Nieuwe tijd laat	1850-1950 na Chr.
RECENT	Recent	1950-heden

Bijlage 2 Profiel 101 en 103



Bijlage 3 Beantwoording van de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen

Landschap

1. *Wat is de bodem- en geologische opbouw (lithogenese) en daarmee ontstaanswijze van het onderzoeksgebied?*
Het plangebied maakt deel uit van een gebied dat lange tijd deel uitmaakte van de actieve loop van de Maas. De oever van de rivier is in het huidige hoogterverloop nog herkenbaar. Met de aanleg van kribben, onder andere tot direct ten noorden van het onderzoeksgebied, heeft men getracht het opslibben van het gebied te stimuleren. Pas in het derde kwart van de 19e eeuw was het gebied dermate opgeslibd dat het boven het water uitkwam. Het gebied zal nog wel regelmatig zijn overstroomd, maar dit is geleidelijk afgenomen.
2. *Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden? En wat zijn daar van de lithologische kenmerken en sedimentaire structuren?*
De ondergrond bestaat in het plangebied uit een schuin gelaagd pakket zand en klei dat een sterke fining upward kent, waarbij de zandlagen minder grof (van matig grof naar uiterst fijn) en dunner worden en de kleilagen dikker. Deze afzettungen zijn geïnterpreteerd als kronkelwaardafzettingen.
3. *Hoe kenmerkt zich de bodemkundige ontwikkeling van de verschillende lithogenetische eenheden?*
In de top van de kronkelwaardafzettingen is vanaf de tweede helft van de 19e eeuw, toen het terrein droog kwam te liggen, een humeuze A-horizont ontstaan. De bodem is nabij de rivier in 1939-1941 deels afgegraven en afgedekt met een recente ophooglaag in het kader van het rechtekken van de rivier en het creëren van een nieuwe oever.
4. *Waar is sprake van verbruining en wat zijn hiervan de kenmerken? Wat is hiervan de invloed op de archeologische resten en op de vervolgstrategie?*
Er is geen sprake van verbruining.
5. *Welke delen van het gebied zijn op welke wijze verstoord of afgegraven en tot op welke diepte? Wat is hiervan de invloed op de gaafheid van archeologische resten?*
Afgezien van een recent paalspoor en een recente ophooglaag zijn geen verstoringen in het onderzoeksgebied aangetroffen.

Conserveringstoestand

6. *Wat is de grondwaterstand ten tijde van het onderzoek?*
Grondwater bevindt zich op een niveau van 0,1 tot 0,6 m +NAP.

7. *Op welke diepte (in NAP) ligt de oxidatie, reductiegrens?*
De permanent verzadigde ondergrond (Cr-horizont) is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte. Gezien het voorkomen van grondwater op 0,6 à 1,0 m +NAP ligt deze grens lager.
8. *Zijn er aanwijzingen voor verspoeling/erosie van het archeologisch niveau? En zo ja wanneer heeft dit plaatsgevonden?*
Sporen van erosie/verspoeling zijn niet aangetroffen.
9. *Wat is de conserveringstoestand per vondstcategorie?*
Vondstmateriaal is niet aangetroffen, en daarom kan deze vraag niet beantwoord worden.
10. *Welke verstoringen zijn geconstateerd en welke invloed hebben deze gehad op de intacte resten?*
Afgezien van een recent paalspoor en een recente ophooglaag zijn geen verstoringen in het onderzoeksgebied aangetroffen. Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.

Archeologie

11. *Wat is de aard, datering en fysieke kwaliteit van de aangetroffen archeologische resten? Welke resten zijn anders dan in de archeologische verwachting aangegeven?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
12. *Welke sporen, structuren en vondsten zijn binnen de vindplaats(en) te onderscheiden.*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
13. *Op welke diepte bevinden zich de aangetroffen archeologische resten? En wat is de landschappelijke context (de geomorfologische en bodemkundige positie). In hoeverre dragen ze bij tot inzichten over de chronologie van de landschapsgenese?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
14. *Wat zijn de (vermoedelijke) horizontale en verticale begrenzingen, de ligging en de omvang van de vindplaatsen?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
15. *Wat is de conservering en gaafheid van de vindplaats(en)?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
16. *Wat is de relatie van eventueel aangetroffen structuren met de archeologische resten die al eerder in het gebied zijn aangetroffen en zo ja hoe zijn deze aan elkaar te koppelen?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.

17. *Hebben de archeologische resten een relatie met uit de omgeving bekende archeologische of historische locaties en welke is dat?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
18. *Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de wijze en periode van gebruik van deze regio of de specifieke locatie?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
19. *Welke landschappelijke structuren en of cultuurhistorische elementen kunnen er aan de aangetroffen structuren gekoppeld worden?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
20. *In hoeverre kunnen de vondsten als één complex beschouwd worden of betreffen het losse vondsten?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
21. *Wat is de context, functie of activiteit van de vindplaats dat uit de vondsten samenstelling naar voren komt?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
22. *Betreft het een solitaire vondstlocatie/vindplaats of zijn er binnen het plangebied meerdere vindplaatsen die mogelijk als een complex bij elkaar horen?*
Archeologische waarden zijn niet aangetroffen.
23. *Indien er geen archeologische vondsten worden aangetroffen, wat voor verklaring kan hiervoor worden gegeven?*
Archeologische vondsten of sporen zijn niet aangetroffen. Aangezien de bodemopbouw niet verstoord moet de krib meer noordelijk gelegen zijn.
24. *Welke nieuwe informatie is er verkregen over de waterhuishouding van het gebied?*
Er is geen nieuwe informatie verkregen over de waterhuishouding.
25. *Hoe zagen de kribben eruit? Van welk materiaal zijn ze gemaakt, hoe zijn ze opgebouwd en welke afmeting hebben ze?*
Een krib is niet aangetroffen, deze vraag kan daarom niet beantwoord worden.
26. *In het geval er hout wordt aangetroffen, om wat voor soort gaat het en geeft dit nog aanvullende informatie over het landschap en het houtgebruik?*
Hout is niet aangetroffen.
27. *Zijn er structuren te linken aan de op kaarten aangegeven veeroversteek?*
Structuren zijn niet aangetroffen.

Vervolgonderzoek

28. *Welke archeologisch zones of vindplaatsen (in horizontale en verticale zin) kunnen worden aangewezen en waarom? Wat is de invloed van de toekomstige inrichting in de omgeving op de behoudens waardige archeologische resten?*

Archeologische vindplaatsen zijn niet aangetroffen tijdens dit onderzoek. De aanleg van een natuurvriendelijke oever ter hoogte van het onderzoeksgebied heeft dan ook geen invloed op archeologische waarden.

29. *Op welke wijze kan bij dergelijke planvorming met de archeologische resten worden omgegaan? Welke zones (omvang, horizontaal en verticaal) moeten nader onderzocht worden en hoe (bijvoorbeeld hoeveel vlakken, zeven, bemonstering, etc.?).*

Aangezien geen sprake is van een vindplaats binnen het onderzoeksgebied wordt vervolgonderzoek afgeraden.

30. *Welke advies kan er gegeven worden voor toekomstig, vergelijkbaar onderzoek?*

Bij toekomstig onderzoek zou het raadzaam zijn om meerdere rivierkaarten te georefereren.