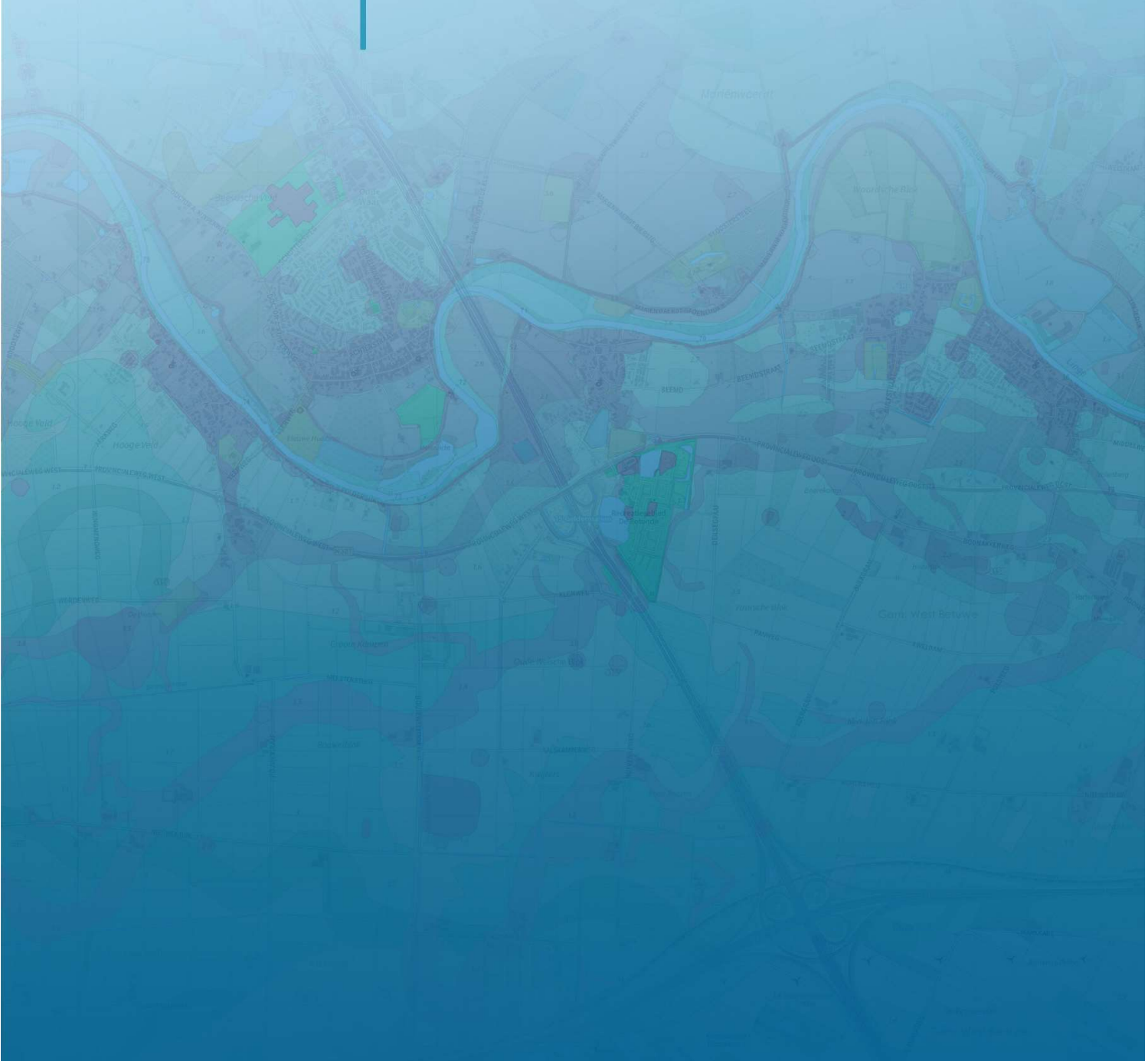




RAAP-RAPPORT 6550

Update ondergrondmodel en archeologisch verwachtingsmodel plangebied Deest-Zuid te Druten



Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Opdrachtgever: Werkorganisatie Druten Wijchen

Titel: Update ondergrondmodel en archeologisch verwachtingsmodel plangebied Deest-Zuid te Druten

Versie: 13-06-2023

Auteur: dr. N.W. Willemse

Projectcode: DRUD5

Bestandsnaam: RAAPrap_6550_DRUD5

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2023

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

De gemeente Druten heeft plannen voor het realiseren van een nieuwe wijk 'Deest-Zuid'. Binnen dit plangebied zijn in de periode 1999-2003 in meerdere onderzoeksfasen ruim 500 boringen uitgevoerd door RAAP. Na een eerste selectie op basis van het karterend onderzoek is voor acht vindplaatsen aanvullend (waarderend) onderzoek uitgevoerd, waarvan de vindplaatsen 1 t/m 4 voorkomen binnen plangebied Deest-Zuid. Later zijn in het kader van de ontzandingen van het Uiver Meertje en Geertjesgolf, diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd, variërend van booronderzoeken tot opgravingen. Voor de locatie Geertjesgolf-Westplas heeft dit in 2021 geresulteerd in een archeologisch verwachtingsmodel voor het gebied. Voor de gemeente Druten is het van belang om uit deze eerdere onderzoek zoveel mogelijk zinvolle informatie over landschappelijke eenheden, vindplaatsen en archeologische verwachtingen te halen die aan de huidige stand van zaken en criteria kan voldoen.

Aan de hand van het model voor Geertjesgolf-Westplas is het waarderend booronderzoek van RAAP uit 2003 opnieuw beoordeeld en zijn de twee ondergrondmodellen gekoppeld. Op basis hiervan zijn verwachtingsmodellen geformuleerd en is een uitspraak gedaan over de zoekmethoden om ze systematisch op te sporen.

De gebieden en de niveaus waarop archeologische resten in de bodem voorkomen zijn sterk vergelijkbaar. Er komt op zo'n drie meter diepte een laatpleistoceen en vroegholoceen terrassenlandschap voor waarbinnen verschillende terrasniveaus zijn te onderscheiden. Dit landschap raakte pas in de loop van het Holoceen afgedekt geraakt door kleiige rivierafzettingen en met name de hoger gelegen zones langs dalranden waren gewild als vestigingslocatie. Bepalend voor de landschapontwikkeling gedurende het holoceen en de voorkeurslocaties voor bewoning zijn op de eerste plaats de (kleine) rivierlopen (crevassen) die met name in het onderzoeksgebied Deest-aan-het-water/Uivermeertjes en in het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas zijn onderzocht en die zich tot in het plangebied Deest-Zuid uitstrekken.

Op basis van wat nu bekend is aan vondstmateriaal, de kwaliteit en datering daarvan, alsmede de waarschijnlijke context van vondst- en spoorniveaus kan gesteld worden dat het hier gaat om een inhoudelijk en kwalitatief rijk gebied met vele waardevolle archeologische complexen. In het licht van de voorgenomen ontwikkeling van Deest-Zuid en gezien het werkproces archeologie zoals die sinds 2016 voor de archeologische monumentenzorg bestaat dienen zich twee knelpunten aan:

Knelpunt 1: Tijdens de karterende fase in 1999 (RAAP-rapport 653) is onvoldoende aandacht geweest voor de mogelijke aanwezigheid van een eventueel sporenniveau en de verbreiding daarvan (er is niet gegraven). Verder komen er naar verwachting nog een aantal vindplaatstypen voor die buiten de reikwijdte van de toen toegepaste standaardzoekmethoden zijn gevallen.

Knelpunt 2. Het merendeel van de bekende archeologische complexen binnen het planstudiegebied zijn (nog) niet gewaardeerd (kwalitatief/inhoudelijk) op de wijze die gangbaar is binnen de Nederlandse archeologische monumentenzorg. Er zijn in het gebied bijvoorbeeld nog geen sporenvlakken onderzocht door middel van gravend onderzoek (proefsleuven).

Op basis van de beschikbare gegevens wordt voor alle bodemingrepen ter hoogte van de thans bekende en nog nader te karteren vindplaatsen vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van waarderend proefsleuvenonderzoek.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Kader	5
1.2 Doelstelling en bronnen.....	7
2 Opzet	9
3 Uitwerking en resultaat	11
3.1 Uitwerking	11
3.2 Modellen vergeleken	12
3.3 Verwachtingsmodel	20
3.4 Samenvattend verwachtingsmodel en opsporingsmethode(n)	22
4 Conclusie en advies	25
4.1 Conclusie	25
4.2 Geconstateerde knelpunten	25
4.3 Advies	27
4.4 Tot slot.....	28
Literatuur	29
Websites/Digitale bronnen	30
Bijlagen.....	30

1 Inleiding

1.1 Kader

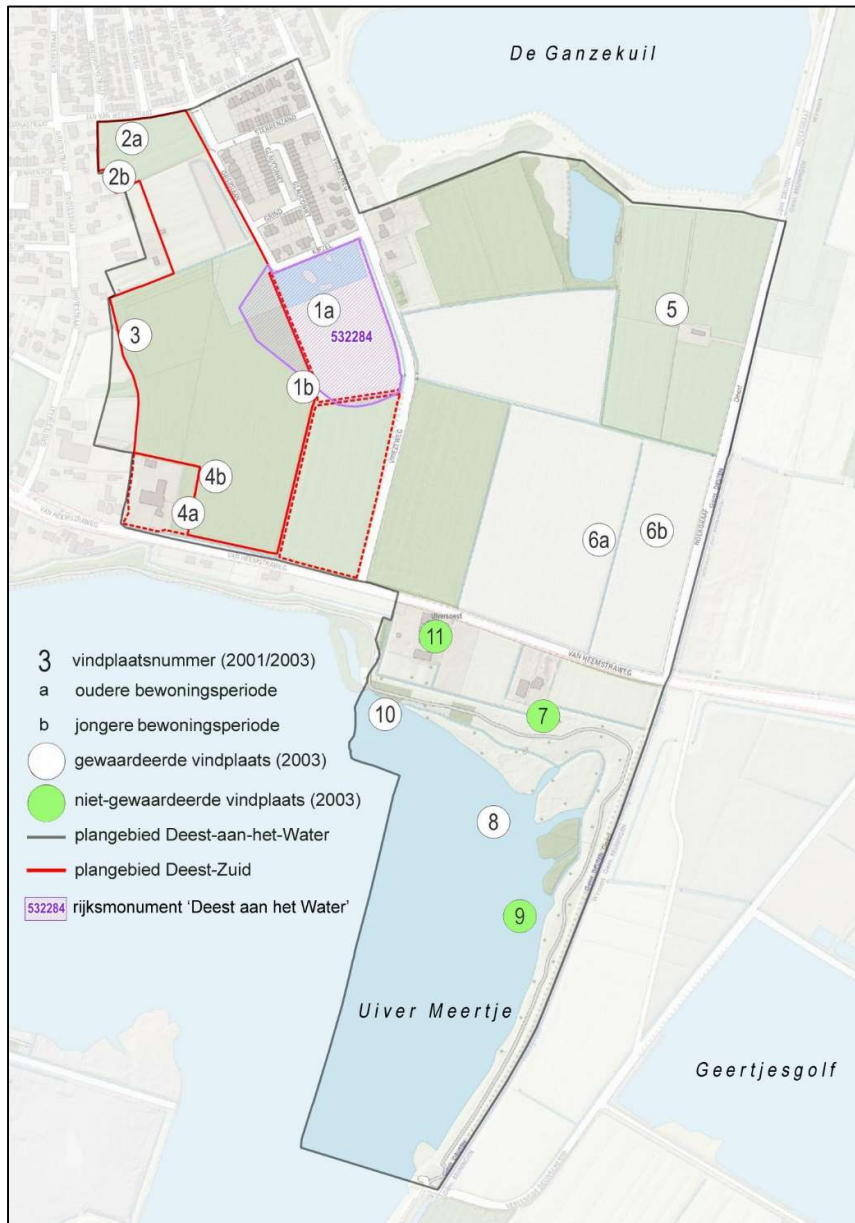
De gemeente Druten heeft plannen voor het realiseren van een nieuwe wijk 'Deest-Zuid' in het open gebied ten noorden van de Van Heemstraweg en ten zuiden van de bebouwing van het dorp Deest (figuur 1). In het plangebied zijn in de periode 1999-2003 in meerdere onderzoeksfases ruim 500 boringen uitgevoerd door RAAP. Tijdens het in 2000 uitgevoerde onderzoek in het (grotere) ontwikkelingsgebied 'Deest-aan-het-Water' zijn elf archeologische vindplaatsen in kaart gebracht (figuur 2).¹ Hiervan is, na een eerste selectie (gebaseerd op de resultaten van het karterend onderzoek) voor acht vindplaatsen aanvullend (waarderend) onderzoek uitgevoerd, waarvan de vindplaatsen 1 t/m 4 voorkomen bin-



nen plangebied Deest-Zuid (figuur 2).² Later zijn in het kader van de ontzandingen van het Uiver Meertje en Geertjesgolf, diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd, variërend van booronderzoeken tot opgravingen.³ Voor de locatie Geertjesgolf/Westplas heeft dit in 2021 geresulteerd in een archeologisch verwachtingsmodel voor het gebied.⁴ Voor de gemeente is het van belang om uit deze eerdere onderzoek zoveel mogelijk zinvolle informatie over landschappelijke eenheden, vindplaatsen en archeologische verwachtingen te halen die aan de huidige stand van zaken en criteria kan voldoen.

Figuur 1. Plangebied Deest-Zuid (doorgetrokken lijn) en de eventuele uitbreidingsgebieden (onderbroken lijnen).

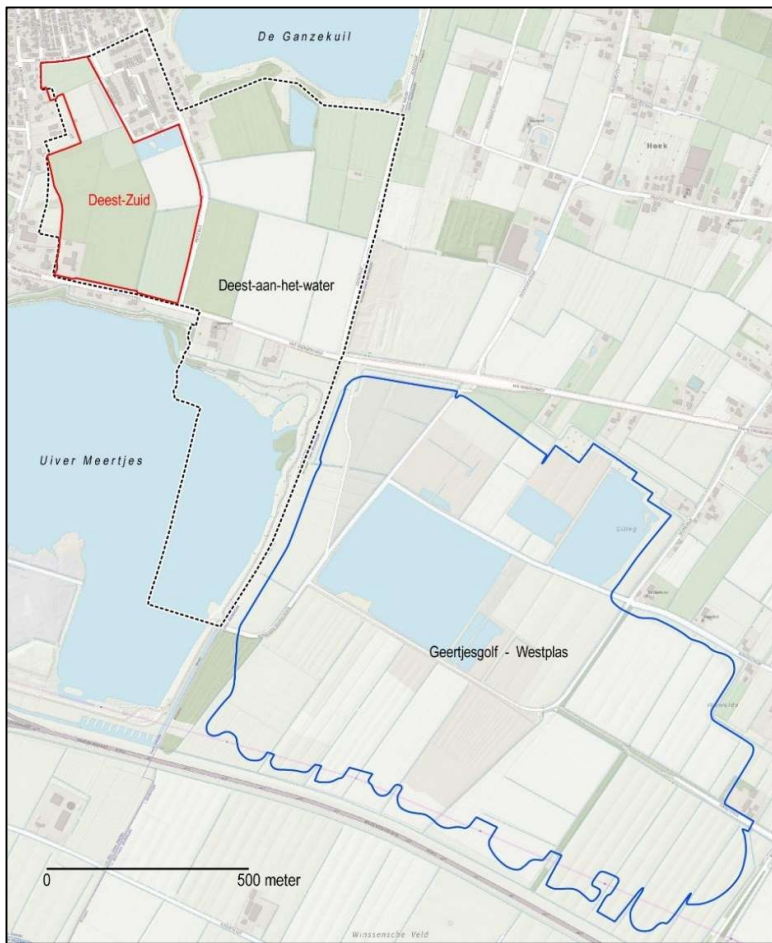
1 De Boer & Baetsen 2001.
2 De Boer et al. 2003.
3 Zie hierna.
4 Heunks, Beuger & Tol 2021.



Figuur 2. Plangebieden Deest-aan-het-water (zwart omlijnd) en plangebied Deest-Zuid (rood omlijnd) met de ligging van de vindplaatsen uit 1999-2003 (bron RAAP-rapporten 653 en 742).

Op dit kaartje staat ook het archeologische rijksmonument 'Deest aan het Water' (monumentnr. 532284). aangegeven. Daar gaat niets op gebouwd worden.

1.2 Doelstelling en bronnen



Figuur 3. De om plangebied Deest-Zuid heen gelegen onderzoeksgebieden Deest-aan-het-water en Geertjesgolf (onderzoeksperiode 1999-2021).

Het doel van dit onderzoek is om het eerder door RAAP uit 2003 uitgevoerd booronderzoek opnieuw te beoordelen aan de hand van de meest recente inzichten in de ontstaanswijze van de ondergrond en de inbedding van archeologische resten in de bodem. De meest recente informatie over de ondergrond komt uit het zuidoostelijk aangrenzende gebied Geertjesgolf en Geertjesgolf-Westplas (figuur 3).

De volgende onderzoeken zijn in het gebied Uiver Meertje, Geertjesgolf en Geertjesgolf-Westplas in de periode 1997-2021 uitgevoerd:⁵

Haarhuis & Heunks 1997. Gemeente Beuningen, zandwinningslocatie Geertjesgolf; een archeologische kartering. RAAP-rapport 269;

Haarhuis 1998. Zandwinningslocatie Geertjesgolf: gemeente Beuningen: waarderend onderzoek van archeologische vindplaatsen. RAAP-rapport 353;

Van Beek & Hamburg, 2005. Deest Uivermeertjes: archeologisch onderzoek op vindplaats 6a en b (IVO) en vindplaats 8 (opgraving). Archol-rapport 46;

Boshoven, E.H., 2012. Plangebied Uivermeertjes-Zuid, gemeente Druten; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde en karterende fase). RAAP-rapport 2714;

⁵ Zie ook Teunissen 1990; Hoek & Schorn 1990; Makaske & Nap 1995; Kasse et al. 2005 en Cohen et al. 2012.

Boshoven 2013. Plangebied Uivermeertjes-Zuid te Deest, gemeente Druten; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (waarderend booronderzoek). RAAP-notitie 4518;

Boshoven 2014. Onderzoeksgebied Deesterkaap en Uivermeertjes, gemeente Druten; een 3D-reconstructie van de vindplaatsen en de ligging er van in het landschap. RAAP-overige rapportages;

Boshoven, E.H., 2017. Geertjesgolf West, gemeente Beuningen; een archeologisch vooronderzoek. RAAP-notitie 6041;

Porreij-Lyklema 2017a. Geertjesgolf West, gemeente Beuningen; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-notitie 6041;

Porreij-Lyklema 2017b. Plangebied Geertjesgolf West te Winssen. Gemeente Beuningen. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek), RAAP-notitie 6027, Weesp;

Winssen, Geertjesgolf West, proefsleuvenonderzoek fase 1, 2018. BAAC-rapport A-18.0115;

Winssen, Geertjesgolf West fase 2, proefsleuvenonderzoek, 2019. BAAC-rapport A-19.0007. BAAC, Den Bosch;

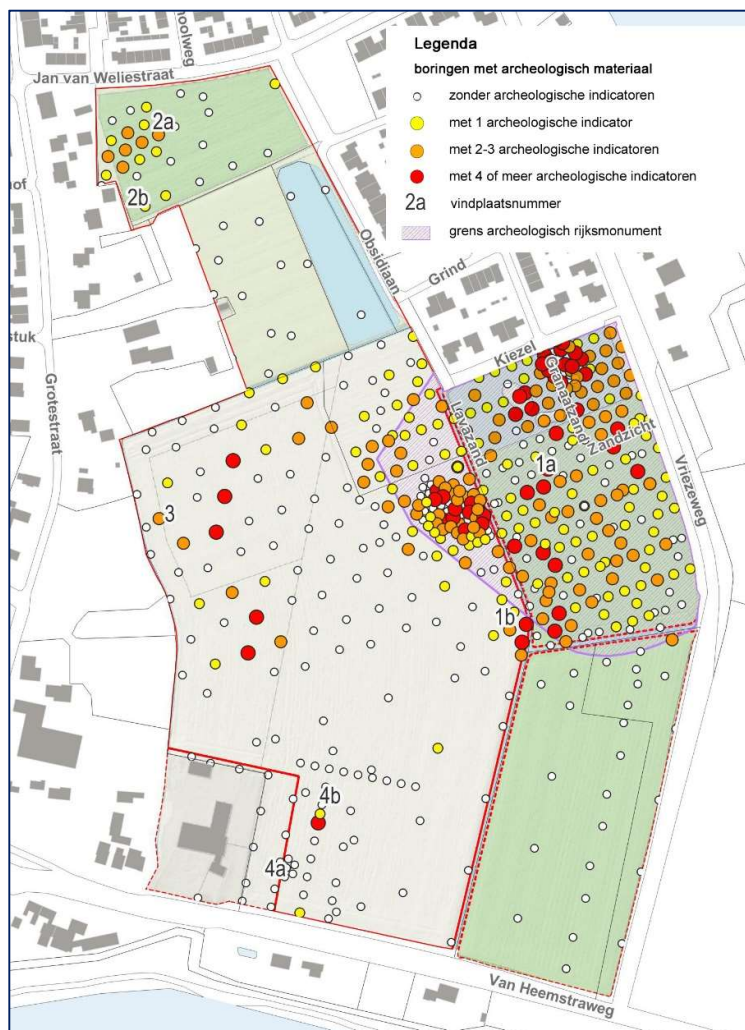
Willemse 2019. Een ondergrondmodel voor Geertjesgolf-West te Winssen; RAAP-rapport 3974;

Isarin 2020. Plan van Aanpak Archeologisch Verkennend Booronderzoek Geertjesgolf, Winssen. Crevasse-notitie 575, niet gepubliceerd;

Van As 2020. Sporen en vondsten uit het neolithicum en de bronstijd (Winssen, Geertjesgolf-West, gemeente Beuningen). Een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). BAAC-rapport;

Heunks, Beuger & Tol, 2021. Een paleogeografische landschapsmodel met doorvertaling naar archeologische verwachtingen. IVO verkennend booronderzoek te Geertjesgolf Westplas, gemeente Beuningen. Archol Rapport 603.

2 Opzet



Binnen het plangebied Deest-Zuid zijn in de periode 1999-2003 in meerdere onderzoeksfases ruim 530 boringen uitgevoerd door RAAP.⁶ De boordichtheid varieert sterk (figuur 4). In diverse zones is sprake van 5 boringen per hectare en is geboord in een 40x50 m grid, terwijl dit ter plaatse van aange troffen archeologische indicatoren in de bodem oploopt tot meer dan 300 boringen per hectare (5x6 m grid). De boringen zijn gezet met een Edelmanboor met een diameter van zeven cm en een gutsboor met een diameter van drie cm en volgens de toen geldende vaste richtlijnen beschreven. De boringen in de waarderende fase zijn vanaf ca. 1,20 m –Mv beschreven.⁷ In het kader van de ontzandingen van het Uiver Meertje en Geertjesgolf zijn diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd, variërend van booronderzoeken tot opgravingen. Zie voor de lijst met onderzoeken § 1.2.

Figuur 4. Boorlocaties en archeologische indicatoren in het bodemprofiel.

Voor de locatie Geertjesgolf heeft dit in 2021 geresulteerd in een ondergrond- en archeologisch verwachtingsmodel.⁸

De heranalyse bestaat op de eerste plaats uit het vergelijken van de paleogeografische modellen voor beide gebieden Deest-Zuid en Geertjesgolf: de veronderstelde laagopenvolging, de veronderstelde

⁶ De Boer & Baetsen 2001, karterend booronderzoek (RAAP-rapport 653); De Boer et al. 2003, waarderend booronderzoek (RAAP-rapport 742). Het plangebied Deest-Zuid beslaat slechts een deel van het in 2003 onderzochte plangebied Deest-aan-het-water. De analyse richt zich op het huidige plangebied Deest-Zuid en niet voor het veel grotere plangebied uit 2003.

⁷ Op enkele locaties zijn extra boringen verricht met een Edelmanboor met een diameter van tien centimeter, waarmee de archeologische laag is bemonsterd. Het opgeboorde materiaal is nat gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 1,0 mm. Op deze wijze is aanvullend (diagnostisch) vondstmateriaal te verzamelen om meer zekerheid te krijgen over de aard en datering van de archeologische vindplaats(en).

⁸ Heunks, Beuger & Tol 2021, ARCHOL-rapport 603.

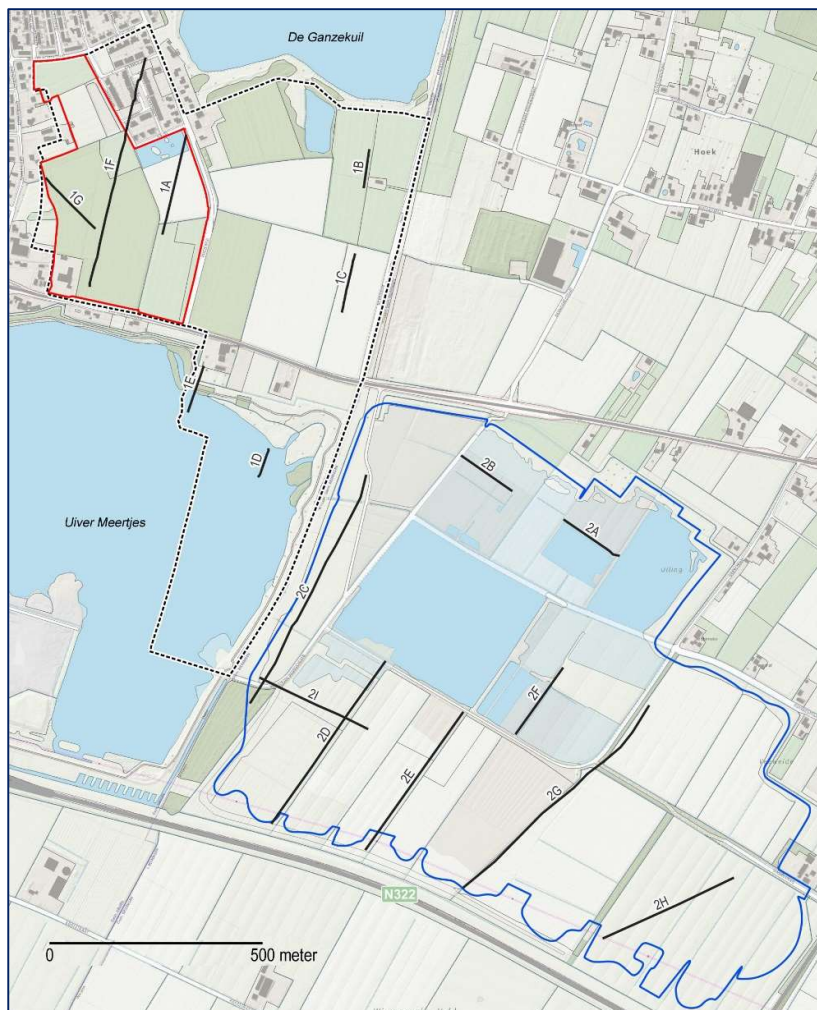
vormingswijzen, de veronderstelde vormingsperioden en de inbedding van archeologische resten hierin (§ 3.2). Vervolgens zijn de twee modellen aan elkaar gekoppeld (§ 3.3). Er is voor gekozen om het model voor Geertjesgolf leidend te laten zijn; immers door het synthetiseren van de resultaten van een groot aantal boor- en gravende onderzoek in dit gebied en vanwege de toepassing van meer specialis-tische analysetechnieken en uitwerkingen is dit model beter onderbouwd en is de lithostratigrafie beter in de tijd verankerd.

Door het stratigrafisch model voor Geertjesgolf te gebruiken als uitgangspunt voor aanpassingen in het model uit 2001/2003 kan een betrouwbaarder beeld geschetst worden van aard, locatie en diepteligging van archeologische resten in het plangebied Deest-Zuid. Op basis hiervan is een onderbouwd advies te geven waar, en of, vervolgonderzoek noodzakelijk is, en in welke vorm, zodat op een goede en effici-ente rekening gehouden kan worden met het archeologisch erfgoed.

3 Uitwerking en resultaat

3.1 Uitwerking

Op basis van de resultaten van het RAAP onderzoek uit 1999 is de genese van het landschap vanaf de laatste ijstijd (Weichselien: ca. 20.000 jaar geleden) reeds globaal beschreven.⁹ Het onderzoek heeft echter met name voor de zuidelijke helft van onderzoeksgebied Geertjesgolf Westplas veel extra (detail-) informatie opgeleverd op basis waarvan een nauwkeurige stratigrafie en paleogeografie van het onderzoeksgebied is opgesteld.¹⁰



Figuur 5. Ligging van de geologische dwarsdoorsnedes (bijlage 2 en 3).

Bij de bespreking van de beide modellen wordt een chronologische opzet aangehouden, waarin de veronderstelde ontwikkelingen van het paleolandschap in stappen door de tijd worden uiteengezet (§ 3.2). De belangrijkste stratigrafische informatie is ontsloten in een zestiental geologische profielen, of dwarsdoorsnedes, door het gebied waarin de laagopeenvolging zichtbaar wordt (figuur 5). In bijlage 2 en 3 zijn alle profielen opgenomen die voor beide gebieden Deest-aan-het-water en Geertjesgolf Westplas

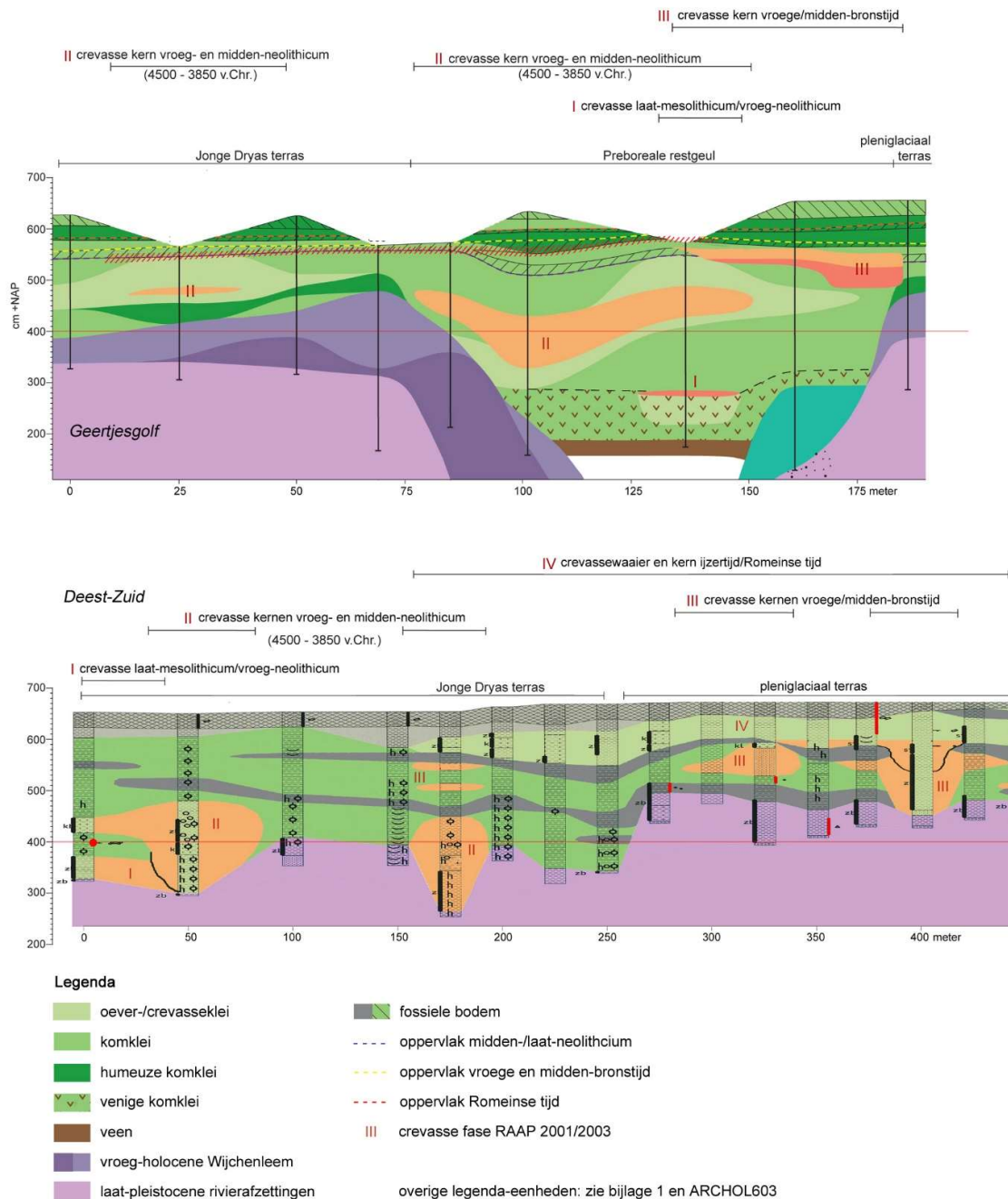
⁹ De Boer & Baetsen 2001.

¹⁰ Heunks, Beuger & Tol 2021. Zie ook Willemsse 2019.

zijn opgesteld. Deze zijn gebruikt om de verschillende lagen in aangrenzende gebieden te vervolgen en aldus te beide modellen te koppelen.

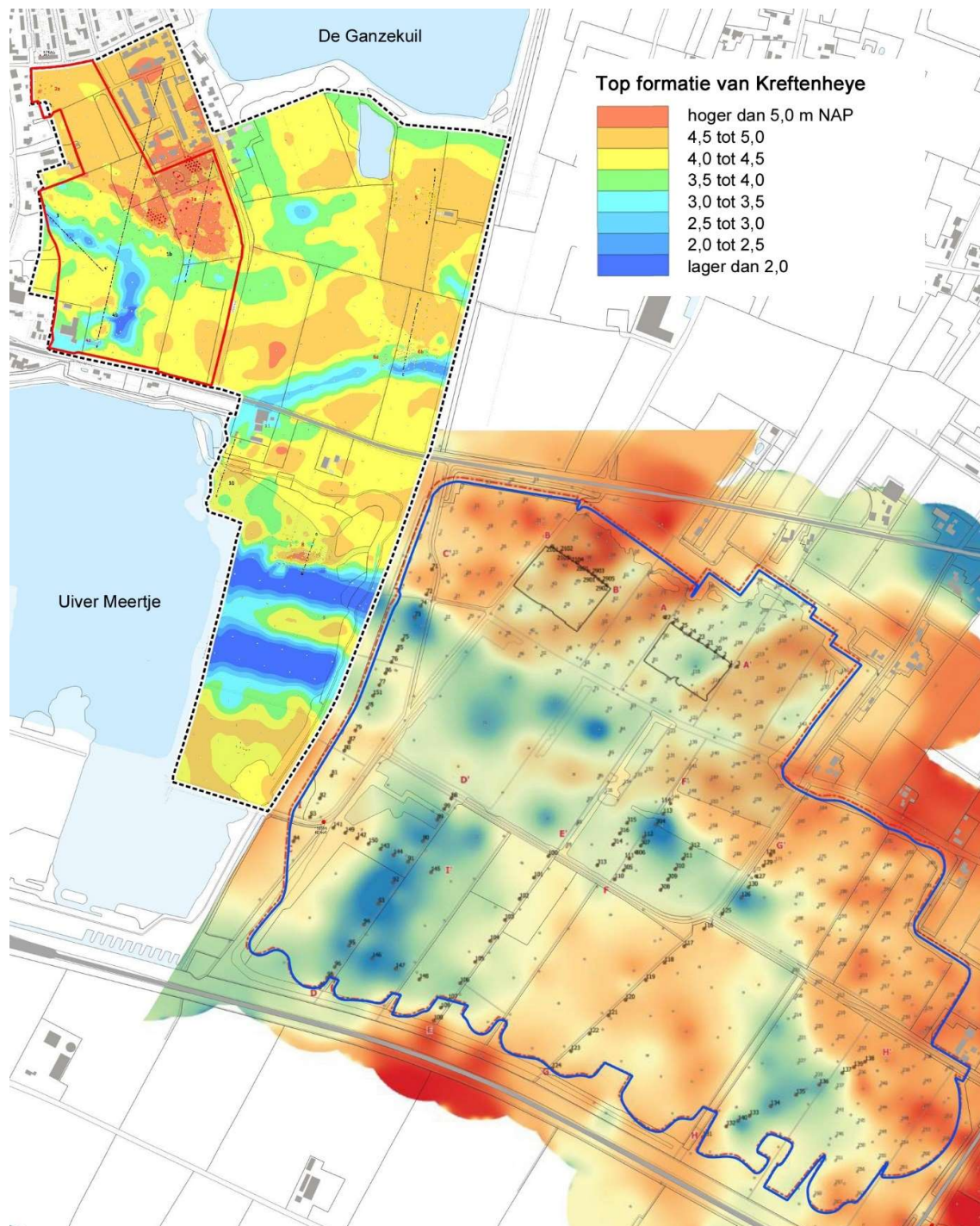
3.2 Modellen vergeleken

In figuur 6 staan twee dwarsprofielen weergegeven voor het gebied Geertjesgolf (boorraai 2I, boven) en Deest-Zuid (boorraai 1F, onder. Zie figuur 5 voor de ligging). In beide profielen komen de meeste van de binnen beide gebieden beschreven geomorfologische en stratigrafische eenheden voor (zie ook bijlage 2 en 3). Zie bijlage 1 voor de in de tekst genoemde archeologische perioden.



Figuur 6. Dwarsdoorsnede 2I (boven, Geertjesgolf) en 1F (onder, Deest-Zuid) tonen de voor het gebied belangrijkste stratigrafie. Zie verder de tekst en bijlagen 2 en 3.

3.2.1 Beknopte paleogeografische ontwikkeling en koppeling¹¹



Figuur 7. Zanddieptekaart voor alle onderzoeksgebieden. De top van het zand behoort in de meeste gevallen tot de laat-pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye

¹¹ Deze tekst is een bewerkte versie van de informatie uit de RAAP-rapporten 653/742 en ARCHOL-rapport 603. De literatuurverwijzingen zijn vanwege de leesbaarheid weggelaten. Zie daarvoor de bronrapporten.

Laatpleistoceen terrassenlandschap

De basis van alle in bijlage 2 en 3 getoonde profielen bestaat uit laat-pleistocene Rijnafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Deze zandige en grindrijke sedimenten zijn vanaf ca. 60.000-40.000 jaar geleden) afgezet door de voorloper van de huidige Rijn.¹² Deze afzettingen worden gerekend tot de Kreftenheye-5 afzettingen.¹³ In het plangebied Deest-Zuid bevindt de top van de Kreftenheye afzettingen zich tussen 3,2 en 5,2 m –Mv.

Op de kaart met zanddiepten (figuur 7) kan onderscheid gemaakt worden in zones met een relatief hoog zandvoorkomen (> 4,5 m NAP), zones met een lager zandvoorkomen (3,5-4,5 m NAP) en enkele langgerekte laagten (lager dan ca. 3,0 m). Met name de langgerekte laagten in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied (ter hoogte van Uiver Meertje en Geertjesgolf Zuid) vallen op. Ook in het plangebied Deest-Zuid komt een wat gekromde langgerekte laagte voor. Daarbinnen zijn laagten te onderscheiden waar de top van het zand daalt naar waarden onder 2,0 m +NAP.

De gemiddelde NAP-waarde van de top van het zand boven ca. 4,0 m NAP sluit aan op de verwachte hoogteligging van het pleniglaciale Laagterras (Kreftenheye 5-terras) in deze regio.¹⁴ Het lager gelegen zandniveau betreft in het model van ARCHOL een terrasniveau dat gevormd moet zijn in de Jonge Dryas (Kreftenheye-6 terras, ca. 12.900-11.700 jaar oud). Er is in het gehele onderzoeksgebied dus sprake van een laat-glaciaal terrassenlandschap waarbinnen verschillende terrasniveaus zijn te onderscheiden (figuur 8).

Preboreale rivieren

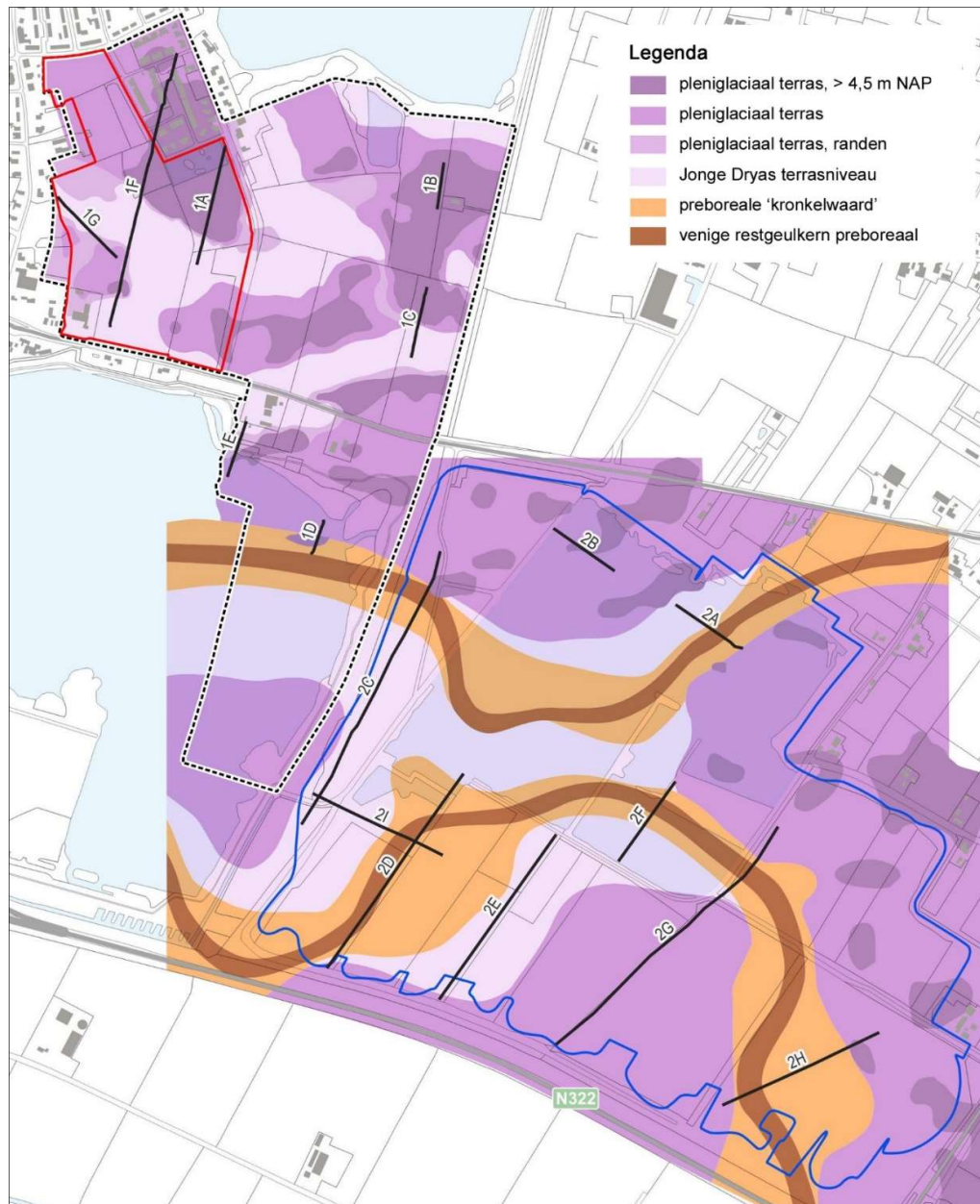
De diepst ingesneden langgerekte laagten in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat uit rivierkronkelwaarden en restgeulen. Alleen de kern van de diepste geulen (dieper dan 2,5-2,0 m NAP) bestaat uit zeer humeuze, gyttja-achtige en deels ook venige afzettingen met macroresten en fossiel stuifmeel van, met name, berk (figuur 6, boven). In het RAAP onderzoek uit 2003 en 2019 werd de vorming in het Bølling-Allerød-interstadiaal geplaatst. Deze afzettingen lijken echter later gevormd te zijn dan het Jonge Dryasterras en dateren uit het vroeg-holoceen (preboreaal).¹⁵ Het gaat om relatief kleine meanderende riviersystemen die gebruik hebben gemaakt van bestaande laagten in het Kreftenheye-6 terras (figuur 8). Een noordelijke preboreale restgeul volgt een laagte door het pleniglaciale terras in het noordelijke deel van Geertjesgolf-Westplas (raai 2A, bijlage 3). Ook hier is de geul te herkennen aan de venige basis en de diepe ligging van de bodem (1,0 m +NAP). Een tweede geulvormige laagte in het westelijke deel van Geertjesgolf-Westplas bevat geen preboreaal veen en blijkt ook veel ondieper (top zand 3,2 m +NAP, raai 2B, bijlage 3). Ook de zuidwestelijk gelegen geulvormige laagte in plangebied Deest-Zuid is ondiep (basis geulzand 2,5-3,0 m NAP, figuur 6 onder).

12 Busschers 2008. Zie ook Van de Meene & Zagwijn 1978.

13 Verbraeck 1984.

14 Verbraeck 1984.

15 Heunks, Beuger & Tol 2021, 26, op basis van de bevindingen van dr. W.Z. Hoek (Universiteit Utrecht).



Figuur 8. Situatie vroeg-holoceen (11.700-6.200 jaar geleden): laat-glaciale terrassenkaart met de ligging van preboreale venige restgeulkernen.

Laag van Wijchen

De verschillende terrasniveaus (pleniglaciaal, Jonge Dryas en preboreaal) zijn overal in het onderzoeksgebied afgedekt door de lemige afzettingen van de Laag van Wijchen.¹⁶ Deze kunnen zowel door laatglaciale meanderende rivieren als door de preboreale rivieren zijn afgezet. Ook latere holocene rivieren kunnen in principe hebben bijgedragen aan de opbouw van dit pakket, totdat het terrassenlandschap verdween onder een aggraderend kleidek in de riviervlakte.¹⁷ Er waren na het Preboreaal echter

¹⁶ Törnqvist, Weerts & Berendsen 1994; Cohen, Gouw & Holten 2005; Autin 2008.

¹⁷ Dit maakt duidelijk dat het onderscheid tussen de Wijchen-kleilaag en jongere (deltaïsche) komklei tamelijk arbitrair is, en dat de jongste fasen van de Wijchenleem tot vrij ver in het Holoceen gedateerd kunnen worden.

tot grofweg 5400 v.Chr. geen rivieren in de regio actief. De vorming van Wijchenleem kan vooral geplaatst worden in het preboreaal en de top van de afzetting vormde geruime tijd het oppervlak. Alleen in boorraai 1A en 1F en in boorraai 2B is de top van de Wijchenleem donkerder en als een fossiele bodem aangemerkt, maar dit betreft dan ook zeer hoge (droge) locaties met het terrasoppervlak tot boven 4,5 m +NAP. Op deze locaties komen vindplaatsen met neolithische sporen voor.¹⁸ Plaatselijk zijn in de laagste delen van de opgevulde geulen dunne pakketten siltige en zandige klei aangetroffen (figuur 6, crevassefase I). Vermoedelijk zijn het kleine crevassen tijdens (extreem) hoogwater, of gaat het om zogenaamde kom-ontwateringsgeulen. De datering is slechts globaal: laat-mesolithicum tot vroeg-neolithicum.

Afzettingen vanuit de Winssen, crevassefase II

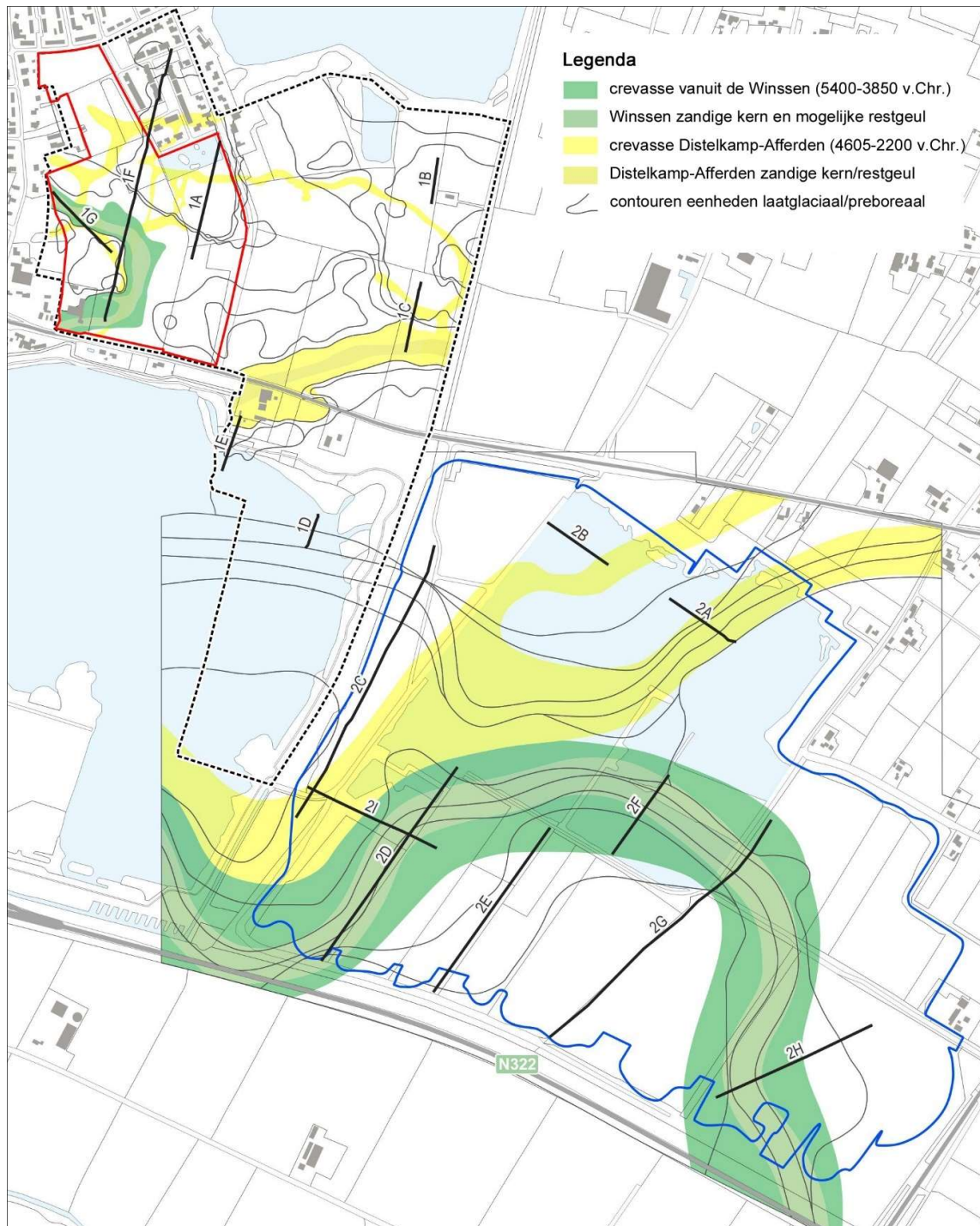
De afzettingen van de stroomgordel van Winssen worden in het gebied herkend als de eerste fluviatiele-deltaïsche afzettingen die over de terrasvlakte zijn afgezet.¹⁹ Deze rivier was actief tussen 5400 en 3900 v.Chr. Bij hoge waterstanden overstromden delen van het gebied, waarbij voornamelijk zware klei werd afgezet. Op deze manier raakten de geulen en terraslaagten geleidelijk opgevuld met zware klei en veen. De (top van deze) afzettingen zijn aangetroffen op 3,2 tot 4,7 m +NAP, in het plangebied Deest-Zuid, onder andere ter hoogte van de vindplaats 4a (figuur 2, figuur 6 onder, boring 33).

Vanuit de Winssense meandergordel is ook een crevasse ontstaan (figuur 8). Deze is in het gebied Geertjesgolf-Westplas met name in de zuidelijke preboreale restgeul herkend als een geulreactivatie. In het plangebied Deest-Zuid volgt deze door RAAP als crevasse II herkende afzetting op dit stratigrafische niveau de laagte in het zuidwestelijke deel (figuur 6, crevassefase II). De crevasse-afzettingen worden aangetroffen vanaf grofweg 3,0 m NAP en met name de brede crevasse in de preboreale geul in het gebied Geertjesgolf-Westplas kan worden opgevat als een lokaal riviertje met afzettingen van bedding, -oever, en vermoedelijk ook restgeulafzettingen. De crevassebedding en de omliggende crevassekleien komen ter hoogte van deze geul voor over een breedte van ca. 300 meter. Dit systeem was weinig erosief waardoor het preboreale veenpakket in ieder geval te Geertjesgolf-Westplas is behouden. Heunks, Beuger & Tol (2021, 30) beargumenteren een datering in de eindfase van de Winssense omdat de meandergordel vooral in de eindfase hoog in het landschap zal hebben gelegen. De aangetroffen archeologische vondsten in de top van de crevasse-afzettingen in het gebied Geertjesgolf-Westplas gaan vermoedelijk terug tot het midden-neolithicum (3500-2850 v. Chr.), wat prima past bij de einddatering van het Winssense systeem.²⁰

18 Vindplaats 1a (Deester Kaap) en vindplaats 2a uit De Boer et al. 2003 en te Geertjesgolf vindplaats 1 uit Van As 2019

19 Cohen et al. 2012, stroomgordel 633. Eén van de meanders van deze rivier komt direct oostelijk van Geertjesgolf-Westplas in de ondergrond voor. Zie ook Willemsse 2019.

20 Het betreft enkele vuurstenen artefacten aangetroffen ter hoogte van de vindplaatsen 7 t/m 13.



Figuur 9. Situatie in het neolithicum (5400-2000 v.Chr.) met de ligging van de crevassen uit fase II (midden- en laat-neolithicum) en fase III (vroeg/midden-bronstijd).

Met het ontstaan van de crevasse in het (gevorderde) neolithicum onderging het landschap een grote metamorfose. De voormalige preboreale restgeullaagte was volledig opgevuld geraakt en vormde nu zelfs een hoogte in het omliggende terrassenlanden (figuur 6: top crevasse II 5,0-5,5 m +NAP). Overige

laagten in het onderzoeksgebied werden eveneens ingevuld met kleiige crevasse-afzettingen en in hoge mate genivelleerd.

Na de tweede fase van crevassevorming (fase II) zette de vernatting van het landschap door en ontstond over het hele gebied een natte bodem (een laklaag). Dit bodemniveau komt vrijwel overal voor rond 4,5-5,0 m NAP. De laklaag ligt op de hogere delen van het pleniglaciaire terras rond 5,3 m +NAP en ter hoogte van het Jonge Dryas terras gemiddeld rond 5,0 m +NAP. Er is dus sprake van een sterk genivelleerd oppervlakterelief aan het eind van het neolithicum. In dit vlakke landschap vormde de Winssense crevasse een relatieve hoogte. Over grotere oppervlakten ligt de laklaag hier rond 5,5 m +NAP of hoger. Vondsten en sporen uit het midden- en laat-neolithicum bevinden zich onder deze natte bodem (figuur 6: oppervlak midden/laat-neolithicum). Een deel van de archeologische resten op dit terras uit het neolithicum (en ouder) zal ongetwijfeld verspoeld zijn geraakt tijdens deze (en eerdere) overslibbingsfasen maar dit is zonder gravend onderzoek moeilijk vast te stellen.

De vernattingsfase aan het eind van het neolithicum werd gevolgd door hernieuwde sedimentatie van komklei-afzettingen. Op de hogere delen van het landschap, op de Winssense crevasse en op de hoogste delen van het pleniglaciaire terras, was deze opslibbing tot in de ijzertijd minimaal. Daarbuiten betreft het een pakket van maximaal enkele decimeters.

Crevassefase III

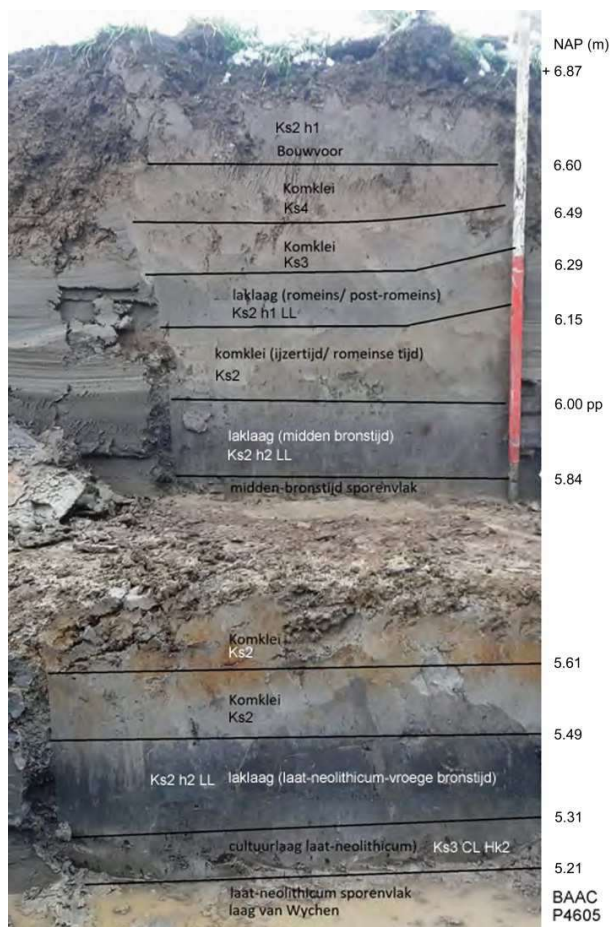
Alles bepalend voor het sedimentatieverloop in de bronstijd en ijzertijd is opnieuw een fase van crevassevorming, fase III). Dit netwerk van crevassegeulen en -waaiers beslaat het noordelijke en meest westelijke deel van het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas en het centraal-oostelijke deel van het onderzoeksgebied Deest-aan-het-water (figuur 9). De oorsprong van deze crevassen moet vermoedelijk gezocht worden in de noordelijker gelegen meandergordel van Distelkamp-Afferden. Deze rivierloop was actief tussen 3350 en 290 v. Chr. De crevassen volgen binnen het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas delen van de noordelijke preboreale restgeul en andere dan nog resterende laagten in het landschap. Ook in het centraal-westelijke deel lijkt deze crevasse III een diep ingesleten (<2,3 m NAP) geulvormige laagte te volgen die, met het nodige voorbehoud, van preboreale ouderdom kan zijn.²¹ Crevassegeulen die op stratigrafische gronden tot crevassefase III gerekend kunnen worden zijn herkend binnen het plangebied Deest-Zuid relatief smal (10 tot 20 m) en bestaan uit kleiig zand en zandige klei (figuur 9).

In de midden en late bronstijd domineerden de restanten van de beide crevasse-complexen het oppervlakterelief, waarbij in het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas de kernen van de bronstijd-crevassen net weer wat hoger lagen (>6,0 m NAP) dan de Winssense crevasse (>5,5 m NAP). Daarbuiten was sprake van een vlak terrein met kleiige bodems waarvan de top van de bodemhorizont in het plangebied Deest-Zuid tussen 5,6 en 5,9 m NAP voorkomt (bijlage 2, profielen 1A, 1F, 1G). De voormalige hoogten van het pleniglaciaire terras staken hier niet meer bovenuit. Al met al gaat het dus om minimale hoogteverschillen, maar deze moeten van grote betekenis zijn geweest voor de bewoonbaarheid van het gebied in een alsmat natter wordend landschap.

In de top van de crevasse-afzettingen III komt een donker kleurende vegetatiehorizont voor. Anders dan de neolithische bodem zijn archeologische vondsten uit de midden tot late bronstijd in het

²¹ In deze geul zijn ook de crevasse-afzettingen II en neolithische laklaag gevonden, maar niet de venige restgeulafzettingen uit de preboreale fase.

onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas juist in deze horizont aangetroffen met sporen daar direct onder. Het lijkt dan ook in oorsprong te gaan om een onder aerobe omstandigheden gevormde (droge) bodem. Deze kon na de crevassevorming in de vroege/midden-bronstijd in het gebied ontstaan gedurende een periode met verminderde sedimentatie. Deze bodem was (in de boor) in het onderzoeksgebied Deest-aan-het-water veel minder duidelijk te vervolgen vergeleken met de natte neolithische bodem in de top van de crevasse-afzettingen van fase II. De aangetroffen vindplaatsen uit de bronstijd in het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas concentreren zich volledig op de beide crevassen.²² Er zijn echter in het onderzoeksgebied Deest-aan-het-water géén vindplaatsen aangetroffen op de crevasse-fase 3 afzettingen of in de hierin gevormde bodem.



Figuur 10. Profielkolom 4605 in werkput 46 met een voor het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Noord kenmerkende bodemopbouw.

Crevassefase IV/oeverafzettingen

Na vorming van het crevasse-complex van Distelkamp-Afferden in de vroege/midden-bronstijd continueerde de zeer geleidelijke opslibbing met kleiige sedimenten. Het gebied fungeerde als komgebied voor de iets noordelijker gelegen Waalmeanders uit de tweede helft van de ijzertijd. Met het ontstaan van de Waal rond 300-200 v. Chr. (of in de eindfase van Distelkamp-Afferden) ontstaat een groot gebied met crevasse-afzettingen (crevasse-fase IV). Deze afzettingen liggen als een soort waaier over het onderzoeksgebied Deest-aan-het-water. Deze afzettingen bestaan overwegend uit zandige zavel maar zijn in het gebied Geertjesgolf-Westplas niet als zodanig onderscheiden (vergelijk figuur 6 boven en onder). Binnen het crevasse-complex zijn verschillende geulen aangetroffen die voornamelijk opgebouwd zijn uit zand. In zuidelijke richting nemen de dikte en de zandigheid van de afzettingen af. In lithologisch

opzicht komen de crevasse-afzettingen overeen met de eronder liggende oeverafzettingen (beide bestaan uit sterk siltige en/of zandige klei). Met name daar waar de crevasse-afzettingen afgedekt zijn door komklei (met of zonder een laklaag), kan deze duidelijk onderscheiden worden.

De top van de crevasse-afzettingen uit fase IV bevinden tussen circa 5,3 en 6,7 m +NAP, waarbij de hoogste delen dagzomen en zijn opgenomen in de bouwvoor. De lagere delen zijn deels afgedekt met een laklaag en/of jongere (oever-) afzettingen van de Waal. Op deze sedimentatie periode volgde weer een rustigere fase, waarbij op (de lagere) delen van deze crevasse-afzettingen komklei wordt afgezet en een laklaag ontstaat. Op (de hogere) delen van deze crevasse (fase 4) zijn bewoningssporen uit de ijzertijd en de Romeinse tijd aangetroffen, in het plangebied Deest-Zuid vindplaatsen 1b, 3a en 4b. In

²² Heunks, Beuger & Tol 2021.

het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas is in het komkleipakket, op een diepte rond 6,0 m NAP, een dunne (mogelijke) vegetatiehorizont te onderscheiden (figuur 9). Op grond van de aangetroffen vondsten en sporen in dit gebied (met name greppelstructuren) is ook deze in de Romeinse tijd te plaatsen.

Waal-afzettingen

Met het verdwijnen van de microreliëfverschillen door voortdurende opslibbing en de toenemende functie als komgebied voor de in betekenis toenemende Waal, werd het gebied vanaf de ijzertijd steeds minder aantrekkelijk voor bewoning. Lokale opduikingen van enige betekenis ontbraken en de restgeulen waren volledig opgevuld waardoor de ontwatering van het gebied stagneerde. Het plangebied zal zeker benut zijn voor agrarische activiteiten. De aangetroffen Romeinse greppels bevestigen dit, maar voor permanente bewoning bood het gebied Geertjesgolf-Westplas vanaf de ijzertijd geen geschikte landschappelijke uitgangspunten.

De oeverafzettingen van de Waal zijn voornamelijk in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied aangetroffen. Vanaf de 11e eeuw na Chr. werd begonnen met de bedijking van de rivieren, waardoor de (buitendijkse) sedimentatie grotendeels tot stilstand kwam.²³ Slechts bij dijkdoorbraken werd buitendijks nog materiaal afgezet op de oeverafzettingen die tijdens het booronderzoek moeilijk te onderscheiden waren van de oeverafzettingen. Omdat met name het pakket overslagafzettingen tamelijk dik is, geven de maaiveldhoogtes in het onderzoeksgebied een goed beeld van het voorkomen hiervan. Het hoogteverschil binnen het onderzoeksgebied bedraagt circa 1,0 m. Het hoogste deel van plangebied Deest-Zuid ligt in het noordwesten (7,3 m NAP) en het laagst punt bevindt zich in het zuiden (6,6 m NAP). In zuidelijke richting (van de Waal af) worden de pakketten oever- en overslagafzettingen dunner. Langs de westrand van het onderzoeksgebied zijn tijdens de bodemkartering van 1947-1949 twee doorbraakgeulen aangetroffen.²⁴ Het maaiveld vertoont ter plekke een duidelijk reliëf (noord-zuid lopende rug). De (laat-) middeleeuwse vindplaatsen binnen plangebied Deest-Zuid liggen op/in deze doorbraakafzettingen (vindplaatsen 2b en 3).

3.3 Verwachtingsmodel

De paleogeografische koppeling geeft duidelijke handvatten ten aanzien van de ruimtelijke verbreiding van te verwachten archeologische resten in het plangebied. Voor de verschillende archeologische hoofdperiodes bood het landschap voortdurend veranderende uitgangspunten en daarmee andere locatiekeuzen voor bewoning. Deze zijn verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel die goeddeels is gestoeld op het model voor Geertjesgolf-Westplas.²⁵

In het laat-paleolithicum en mesolithicum (jagers-verzamelaars) is sprake van een geaccidenteerd terrassenlandschap en vormden de hogere terrasranden nabij de preboreale restgeulen dé preferente locaties voor bewoning. Dergelijke locaties zijn binnen het plangebied te vinden op de hogere delen van de pleniglaciale terrasranden direct grenzend aan preboreale restgeulen. Op basis van enkele bekende vindplaatsen uit deze periode in de regio kan worden uitgegaan van een zone met een breedte van 50 meter waarvoor een hogere verwachting van toepassing is.²⁶

²³ Hesselink 2002.

²⁴ Pons 1966; Van os & Van den Broek 1997.

²⁵ Heunks, Beuger & Tol 2021, hoofdstuk 4.

²⁶ O.a. vindplaatsen Nijmegen-Noord, Arnhem-Schuytgraaf, tracé ViA15 Angeren. Alle vindplaatsen in het rivierterrassenlandschap bevinden zich op de oevers van laatglaciale en vroeg-holocene restgeulen. Ook de laat-mesolithicum gedateerde vindplaats 8 juist ten westen van het plangebied ligt precies op de terrasrand op de oever van de preboreale restgeul (van Beek & Hamburg 2005).

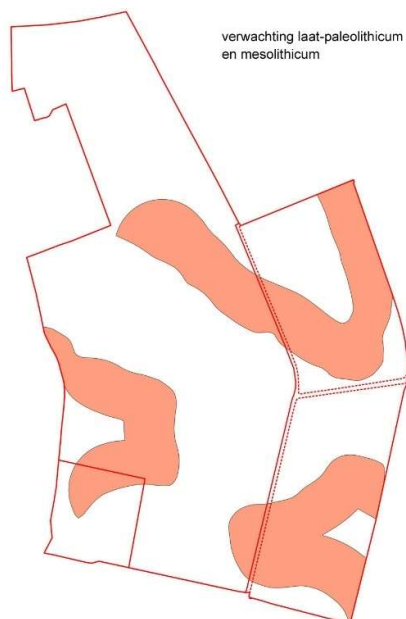
In het neolithicum was sprake van een door een snelle grondwaterstijging steeds natter wordend landschap met versnelde afzetting van kleiige sedimenten.²⁷ De rivierterrassen raakten afgedekt door een dun pakket zware klei en de preboreale geulen raakten ingevuld met kleiige sedimenten. Voor de eerste landbouwers vormden alleen de hogere delen van de rivierterrassen en de hoog opgeslibde Winssense crevasse geschikte locaties voor bewoning en beakkering. Het gaat in de eerste plaats om de hogere delen van het pleniglaciaal terras (top zand >4,5 m +NAP). Ten opzichte van de zeer kleiige omgeving moet in deze zones sprake zijn geweest van een betere ontwatering en bovendien waren de gronden beter bewerkbaar. Mogelijk waren ook de hogere zones rondom de crevassen aantrekkelijk vanwege de hier te verwachten restgeulen, die voorzagen in de beschikbaarheid van open water.

In de vroege/midden-bronstijd maakte dit deel van het rivierengebied volop deel van de Rijndelta wat een verdere opslibbing en vernatting tot gevolg had. Binnen het plangebied raakten de hogere delen van het terrassenlandschap verder afgedekt door komklei vanuit noordelijker gelegen meandergordels. De relatieve hoogte van de Winssense meandergordel vormde meer dan daarvoor een preferente zone voor bewoning. Wel zal in deze fase de activiteit zich steeds meer hebben geconcentreerd op de hoogste delen ervan (rond 5,5 m +NAP, zie hierboven). De vorming van een nieuw crevassecomplex in de vroege of midden bronstijd (vanuit de Distelkamp-Afferden) bood nieuwe mogelijkheden. De top daarvan lag nog hoger dan die van de Winssense crevasse (resp. >6,0 en >5,5 m +NAP) en bood door het hoge siltgehalte een prima bodem voor landbouwactiviteiten. Bovendien was een restgeultje aanwezig waarmee vermoedelijk permanent oppervlaktewater beschikbaar was. Overige delen van het plangebied, inclusief de hoogste delen van het terrassenlandschap lagen te laag en waren te kleiig en daarmee ongeschikt voor permanente bewoning.

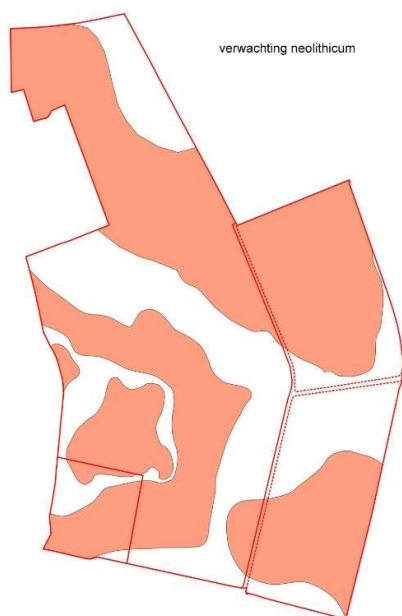
Vanaf de ijzertijd en daarna wordt het gebied minder geschikt geacht voor permanente bewoning vanwege het (goedgeels) ontbreken van lokale opduikingen en geschikte landbouwgrond. Het plangebied Deest-Zuid lag in de periferie van de Waal en werd steeds meer een komgebied waar kleiige sedimenten werden neergelegd. Hierdoor verdwenen al snel de door crevassen ontstane reliëfverschillen en verdwenen de geschikte landbouwgronden onder het kleidek. De enige lokale opduikingen van enige betekenis was nog de Deester Kaap, ter plekke van het archeologische rijksmonument. Het plangebied zal zeker benut zijn voor agrarische activiteiten; de aangetroffen Romeinse greppels bevestigen dit, maar voor permanente bewoning bood het gebied vanaf de ijzertijd tot in de moderne tijd geen geschikte landschappelijke uitgangspunten meer. Alleen ter hoogte van plekke een duidelijk noord-zuid lopende rug komen vindplaatsen met archeologische resten uit de (late) middeleeuwen voor (vindplaatsen 2b en 3).

27 Cohen 2005

3.4 Samenvattend verwachtingsmodel en opsporingsmethode(n)



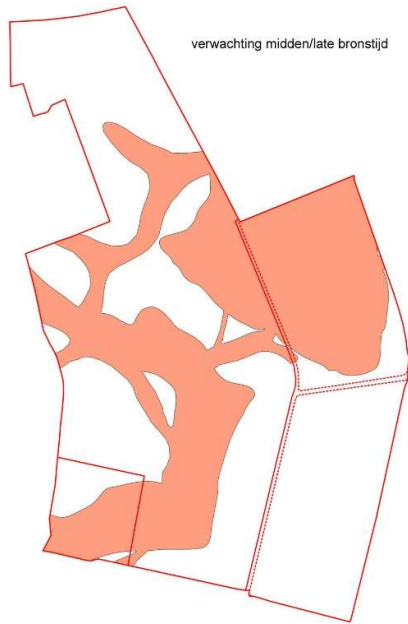
Paleolithicum-mesolithicum: hoge verwachting langs de randen van de hoogste delen het Pleniglaciaal terras tegen de oevers van de preboreale geulen (breedte van hogere verwachtingszone 50 m). Het gaat in hoofdzaak om resten van pleisterplaatsen met overwegend vuursteen en verbrand organisch materiaal (zoals houtskool, verkoolde zaden/doppen/vruchten en verbrand bot). Door de over het algemeen zeer gunstige conserveringsomstandigheden van de dieper gelegen vondstniveaus (vroeg-prehistorische plaatsen) is behalve verbrand bot ook veel onverbrand botmateriaal binnen het plangebied Deest-Zuid bewaard gebleven.²⁸ In de bijlage-tabel 4.1 is de variatie in omvang en vondstdichtheid zoals deze onder vuursteenvindplaatsen voorkomt, weergegeven in discrete klassen.²⁹ Voor het systematisch opsporen van grotere vondstspredingen (> 1000 m²) met een vondstdichtheid van meer dan 80 vondsten per vierkante meter is methode A6 (12 cm edelmanboor, 20x25 m waarnemingsgrid, gezeefd) geschikt.



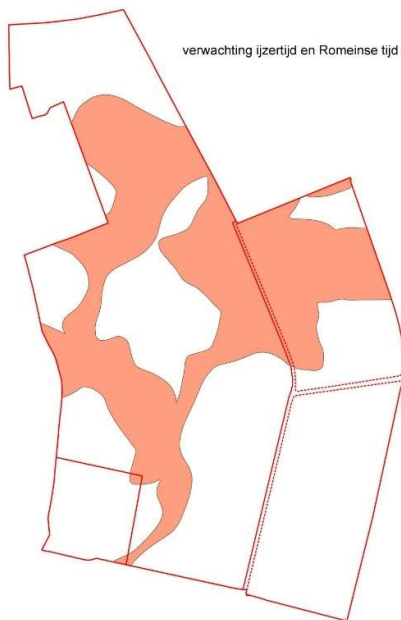
Neolithicum: hoge verwachting voor de hoogste delen van het pleniglaciaal terras (top terras zand > 4,5 m NAP) en in de kern en op de flanken van Winssense crevasse. Archeologische resten uit het neolithicum in een boormonster bestaan in de regel uit houtskool, verbrande leem, verbrand en onverbrand bot, aardewerk, vuursteen, en gebroken kwarts. In het gebied is ook de onverbrande organische component bewaard gebleven onder de relatief natte neolithische bodem. Vondstdichtheden en vondstspredingen variëren, afhankelijk van de omvang van het erf (de erven), de bewoningsduur, de activiteiten ter plaatse en de mate van conservering en (latere) erosie. De gehanteerde opsporingsmethode voor het systematisch vinden van dieper door klei afgedekte kleinere (500-2000 vierkante meter) vondstspredingen met een matig tot hoge vondstdichtheid (80-160 vondsten per m²) is boormethode C2/C3 (bijlage 4 tabel 2). Voor de diepteligging en context: zie RAAP-rapport 742, vindplaatsen 1a, 2a (en 4a).

²⁸ Zoals vindplaats 1a, zie daarvoor De Boer, Jansen, Van de Bel & Baetsen 2003. Zie ook Gehasse 1995.

²⁹ Deze staat in de KNA-leidraad IVO karterend onderzoek en is gebaseerd op Verhagen et al. 2011.

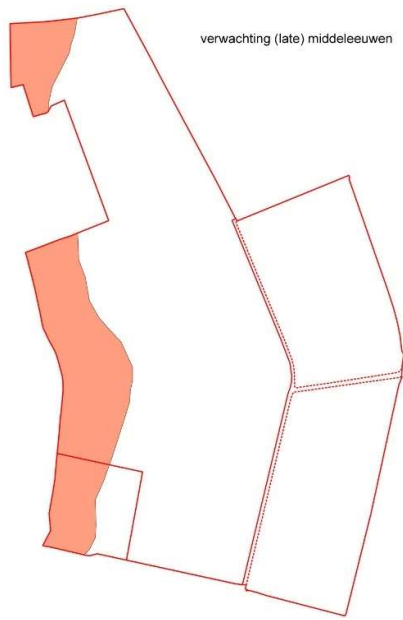


Midden/late bronstijd: hoge verwachting in de kern en op de flanken van de Distelkamp-Afferden crevasse (fase III); in de kern en op de flanken van de Winssense crevasse (fase II); ter hoogte van de Deester Kaap; Archeologische resten uit de bronstijd in een boormonster bestaan in de regel uit houtskool, verbrande leem, verbrand en onverbrand bot, aardewerk, vuursteen, en gebroken kwarts. Binnen het vondstenspectrum domineert het aardewerk. Organische nederzettingenresten die ontstonden in goed doorluchte bodems bestaan vooral uit verkoold materiaal; de (onverkoelde) organische component is verdwenen. Het gaat om nederzettingenresten met zowel een vondststrooiing als een grondsporenniveau waarbij de zichtbaarheid van de oorspronkelijke bodem slecht is. Vondstdichtheden en vondstspredingen variëren, afhankelijk van de omvang van het erf (de erven), de bewoningsduur, de activiteiten ter plaatse en de mate van conservering en (latere) erosie. Voor vindplaats 1a en 2a (en 5 en 6) geldt dat een datering tot in de bronstijd van het vondstmateriaal (aardewerk) niet kan worden uitgesloten. Toentertijd is gesteld dat het niet waarschijnlijk lijkt. De opsporingsmethode voor het systematisch vinden van dieper door klei afgedekte kleinere (500-2000 vierkante meter) vondstspredingen met een matig tot hoge vondstdichtheid (80-160 vondsten per m²) is boormethode C2/C3 (bijlage 4 tabel 4.2). Voor de diepteligging en context: zie RAAP-rapport 742, vindplaatsen 1a, 2a.



(Late) ijzertijd, Romeinse tijd: hoge verwachting voor (de hogere) delen van de crevasse uit fase IV en het aangrenzende (begraven) terras. Hier zijn bewoningssporen uit de ijzertijd en de Romeinse tijd aangetroffen (vindplaatsen 1b, 3, 4b). Het archeologische vondstmateriaal bestaat uit houtskool, verbrande leem, verbrand en onverbrand bot, aardewerk, fosfaat, puin soms samenhangend met een vuil niveau (archeologische laag). Daarbuiten geldt een lage verwachting voor nederzettingenresten. Dit was het komgebied van de Waal. Wel komen archeologische resten voor die te maken hebben met de agrarische inrichting (zoals greppels) en/of resten van speciale activiteiten die vooral een beperkte lokale verspreiding kennen (ambachtelijke en rituele sites). In enkele boringen ter hoogte van vindplaats 1b is een zwak ontwikkelde laklaag aanwezig in de top van het vondstniveau. In de meeste boringen ligt het vondstniveau niet in een laklaag. Een deel van het vondstniveau is ondiep en (deels) opgenomen in de bouwvoor. De opsporingsmethode voor het systematisch vinden van dieper

door klei afgedekte kleinere (500-2000 vierkante meter) vondstspredingen met een matig tot hoge vondstdichtheid (80-160 vondsten per m²) is boormethode C2/C3 (bijlage 4 tabel 4.2). Voor de diepteligging en context: zie RAAP-rapport 742, vindplaatsen 1b, 2b, 3b, 4b.



(Late) middeleeuwen: Langs de westrand van het plangebied Deest-Zuid komt een duidelijke (noord-zuid lopende rug voor. De (laat-) middeleeuwse vindplaatsen 2b en 3 liggen op/in deze rug. Onder het vondstmateriaal bevindt zich houtskool, verbrande leem, onverbrand bot, aardewerk, fosfaat, baksteenpuin, maalsteen (tefriet), al dan niet samenhangend met een vuil niveau. De vondstlaag is, gezien de oppervlaktevondsten, (deels) opgenomen in de bovengelegen akkerlaag of bouwvoor, waardoor de hoeveelheid (kwetsbaar) vondstmateriaal aanzienlijk kan zijn afgenomen of waardoor een duidelijk vondstenniveau boven het sporenvak ontbreekt.³⁰ De opsporingsmethode voor het systematisch vinden van dieper door klei afgedekte kleinere (500-2000 vierkante meter) vondstspredingen met een matig tot hoge vondstdichtheid (80-160 vondsten per m²) is boormethode C2/C3 (bijlage 4 tabel 4.2). Vondstspredingen van materiaal die vanuit een dieper gelegen sporenniveau of door het aanploegen van een deels afge-

dekte akkerlaag in de bouwvoor terecht is gekomen kunnen opgespoord worden door een systematische veldkartering. Voor de diepteligging en context: zie RAAP-rapport 742, vindplaatsen 2b, 3b.

30 Groenewoudt 1994, 143. Willemse, Verhelst & Van Oosterhout (2014): vindplaatstype/prospectiegroep 4(d).

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

In het plangebied Deest-Zuid zijn in de periode 1999-2003 in meerdere onderzoeksfases ruim 500 boringen uitgevoerd door RAAP. Later zijn in het kader van de ontzandingen van het Uiver Meertje en Geertjesgolf, een groot aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd, variërend van booronderzoeken tot opgravingen. Voor de locatie Geertjesgolf/Westplas heeft dit in 2021 geresulteerd in een onderbouwd archeologisch verwachtingsmodel voor het gebied. Aan de hand van dit model is het waarde-rend booronderzoek van RAAP uit 2003 opnieuw beoordeeld en zijn de twee ondergrondmodellen gekoppeld. Op basis hiervan zijn in §3.4 (nieuwe) verwachtingsmodellen geformuleerd en is een uitspraak gedaan over de zoekmethoden om ze systematisch op te sporen.

De gebieden en de niveaus waarop archeologische resten in de bodem voorkomen zijn sterk vergelijkbaar. Er komt op zo'n drie meter diepte een laatpleistoceen en vroegholoceen terrassenlandschap voor waarbinnen verschillende terrasniveaus zijn te onderscheiden. Dit landschap raakte pas in de loop van het Holoceen afgedekt door kleiige rivierafzettingen en met name de hoger gelegen zones langs dalranden waren gewild als vestigingslocatie. Bepalend voor de landschapsontwikkeling gedurende het holoceen zijn op de eerste plaats de vroegholocene (kleine) rivierlopen die met name in het onderzoeksgebied Deest-aan-het-water/Uivermeertjes en in het onderzoeksgebied Geertjesgolf-Westplas zijn onderzocht. Deze riviertjes hebben zich aan het begin van het Holoceen een weg gebaad door de lage delen van het terrassenlandschap en moeten gedurende het vroeg-mesolithicum een zekere aantrekkingskracht hebben gehad voor de groepjes jager-verzamelaars in het gebied. In het vroeg-neolithicum ontstond oostelijk van het onderzoeksgebied de Winssense meandergordel die tijdens overstromingen een zandig crevasse-systeem wist te vormen. De afzettingen zijn in beide gebieden gevonden en werden in 2001 tot de crevassefase II gerekend. Deze crevasse vormde lokaal een hoogte in het omliggende terrassenlandschap waarlangs bewoning plaats vond. Daarna zette de vernatting van het landschap door, werd het gebied verlaten en ontstond over het hele gebied een natte bodem (een laklaag). De vernattingsfase aan het eind van het neolithicum werd gevolgd door een nieuwe fase van kleiafdekking en crevassevorming vanuit de Distelkamp-Afferden (crevassefase III). Op de hogere delen van het landschap, de Winssense crevasse en de hoogste delen van het laatpleistocene terras, was deze opslibbing tot in de ijzertijd minimaal. Archeologische vondsten uit de midden tot late bronstijd worden in een bodemhorizont gevonden met sporen daar direct onder. Buiten de hogere terreindelen was sprake van een vlak terrein met kleiige bodems waarvan de top tussen 5,0 en 5,5 m +NAP lag. Na vorming van het crevasse-complex van Distelkamp-Afferden in de bronstijd ging de opslibbing met kleiige sedimenten door. Het gebied fungeerde als komgebied voor de iets noordelijker gelegen Waalmeander. Binnen het komkleipakket komt op een diepte rond 6,0 m +NAP een dunne (mogelijke) bodem voor die op grond van aangetroffen vondsten en sporen in de Romeinse tijd te plaatsen is. Met het verdwijnen van de reliëfverschillen en door de toenemende functie als komgebied voor de in betekenis toenemende Waal, werd het gebied steeds minder aantrekkelijk voor bewoning. Na de bedijking werd alleen bij dijkdoorbraken nog materiaal afgezet. Het maaiveld in het westelijke deel van het plangebied Deest-Zuid vertoont een met de overslagen geassocieerde noord-zuid lopende rug waarop (laat-) middeleeuwse vindplaatsen voorkomen.

4.2 Geconstateerde knelpunten

Op basis van wat nu bekend is aan vondstmateriaal, de kwaliteit en datering daarvan, alsmede de waarschijnlijke context van vondst- en spoorniveaus kan gesteld worden dat het hier gaat om een

inhoudelijk en kwalitatief rijk gebied met vele waardevolle archeologische complexen. In het licht van de voorgenomen ontwikkeling van Deest-Zuid en gezien het werkproces archeologie zoals die sinds 2016 voor de archeologische monumentenzorg bestaat dienen zich twee knelpunten aan:

Knelpunt 1: In algemene zin kan geconcludeerd worden dat er in de karterende fase (RAAP-rapport 653) onvoldoende aandacht is geweest voor de mogelijke aanwezigheid van een eventueel sporenniveau en de verbreiding daarvan (er is niet gegraven) en voor de aanwezigheid van een groot aantal vindplaatstypen die buiten de reikwijdte van de toen toegepaste standaardzoekmethoden zijn gevallen. Er is standaard geboord met een Edelman \varnothing 7 cm boor en een steekguts van \varnothing 3 cm binnen een 40x50 meter waarnemingsgrid. Alleen ter plaatse van een vermoedde archeologische laag³¹ is nageboord met een Edelman \varnothing 12 cm boor. Deze methode is alleen geschikt voor het systematisch opsporen van grotere vondstspredingen ($> 2000 \text{ m}^2$) ingebed in een herkenbare archeologische laag met matig tot hoge vondstdichtheden (80-160 vondsten per m^2).³² Anders gezegd: het karteringsonderzoek heeft zich vooral gericht op complexen met een hoge vondstdichtheid met een duidelijke cultuurlaag en al dan niet met een onderliggend sporenniveau. Dergelijke vindplaatsen zijn vooral bekend uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. Voor het systematisch opsporen van andersoortige veelvoorkomende vindplaatstypen uit met name het neolithicum en de bronstijd (met lagere vondstdichtheden, kleinere vondstspredingen) wordt sinds 2006 een groter boorvolume en een dichter waarnemingsgrid noodzakelijk geacht (bijlage 4).³³ De toegepaste systematiek van relatief grofschalig karteren en dan alleen inzoomen waar indicatoren werden gevonden of waar oppervlaktevindplaatsen zijn ontdekt heeft als tekortkoming dat het een blinde plek achterlaat voor de andere (verwachte) vindplaatstypen.³⁴

Knelpunt 2. Het merendeel van de bekende archeologische complexen binnen het planstudiegebied betreft terreinen of vondsten die over het algemeen (nog) niet gewaardeerd zijn (kwalitatief/inhoudelijk) zoals gangbaar binnen de Nederlandse archeologische monumentenzorg.³⁵ Er zijn in het gebied bijvoorbeeld nog geen sporenvlakken onderzocht door middel van gravend onderzoek (proefsleuven). Het bepalen van de inhoudelijke en fysieke kwaliteit (de waardering) van deze vondstlocaties conform de norm is een belangrijk doel voor vervolgonderzoek ter plaatse. Omdat in de meeste gevallen relevante contextuele informatie ontbreekt (aanwezigheid en verbreiding sporenniveaus) en omdat toentertijd niet overal zoekmethoden zijn ingezet voor een systematische opsporing van de te verwachten archeologische resten is in de adviezen rekening gehouden met aanvullend veldwerk voorafgaand aan definitief waardestellend onderzoek.

31 In het rivierengebied komen sites voor met een zogenaamde archeologische laag. Een dergelijke laag ontstaat wanneer bot en houtskool vermengd worden met het substraat, al dan niet als gevolg van bijvoorbeeld betreding, akkeraanleg of bodemvorming (o.a. bioturbatie). De archeologische laag is meestal duidelijker ontwikkeld (en dus beter herkenbaar) naarmate de bewoningsfase(n) (en de accumulatie van materiaal) langer geduurd heeft of intensiever is geweest. Dit betreft een vrij algemeen voorkomend complextype waar door relatief intensieve activiteiten een wat hogere accumulatie van archeologische resten is ontstaan. Bij sommige complexen ligt de archeologische laag als een deken over het sporenniveau.

32 Zie KNA-leidraad. KNA- Leidraad inventariserend veldonderzoek: karterend booronderzoek (Tol, Verhagen en Verbruggen 2012, 42 e.v.).

33 Zie ook <https://www.sikb.nl/archeologie/kna-leidraden>

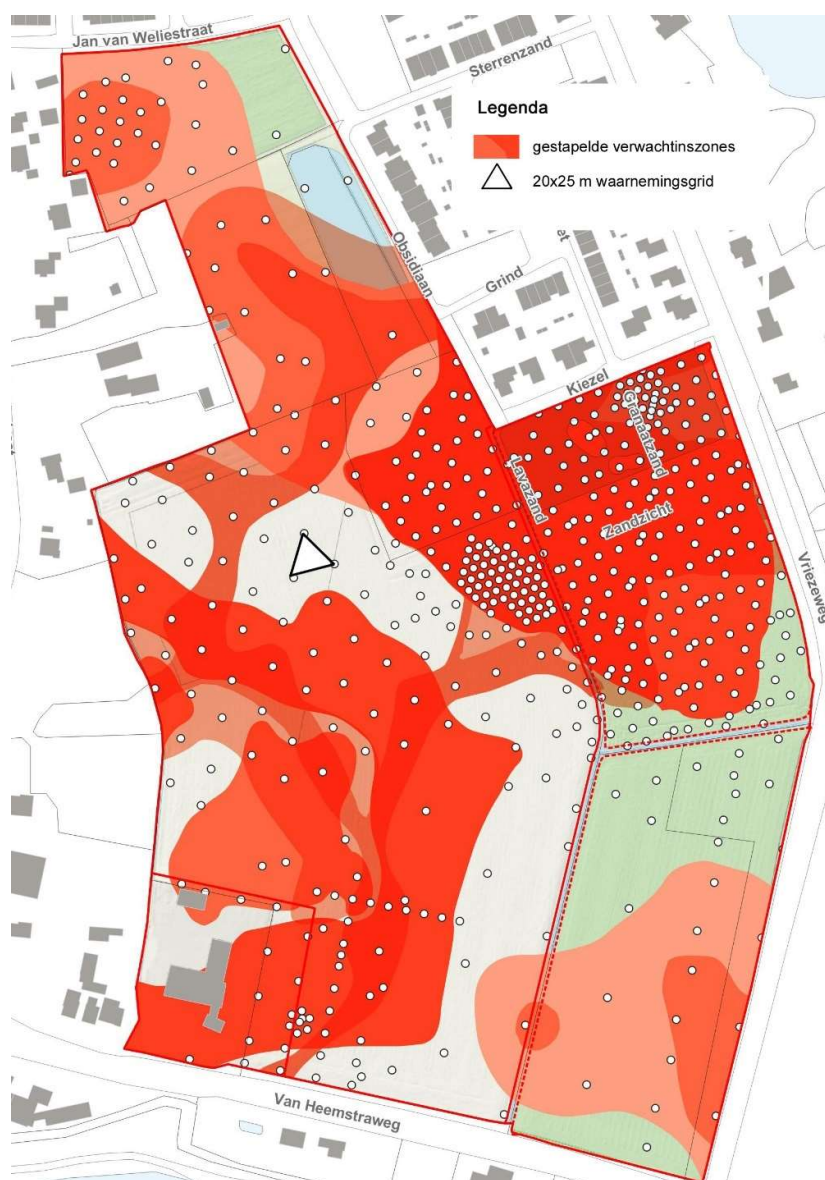
34 Zie ook Willemse, Verhelst & Van Oosterhout 2014.

35 Volgens protocol 4003 Inventariserend veldonderzoek versie 4.1 (2020).

4.3 Advies

Nader karterend veldonderzoek

In figuur 11 wordt een overzicht getoond van de verschillende (overlappende) verwachtingszones binnen het plangebied en de locatie van (karterende en waarderende) boringen. In het gebied komen grote verschillen in de waarnemingsdichtheid voor. Geadviseerd wordt op de eerste plaats binnen de gebieden met een archeologische verwachting het waarnemingsgrid te verdichten naar tenminste 20x25 meter, conform de KNA (zie ook bijlage 4).³⁶ Gezien de prospectiekenmerken van de meeste te verwachten archeologische resten is daarna binnen geselecteerde zones een karterend onderzoek met behulp van proefsleuven de meest geëigende methode voor vervolgonderzoek (zie ook [Prospectie op Maat \(cultureelerfgoed.nl\)](http://Prospectie op Maat (cultureelerfgoed.nl))).



Figuur 11. Verwachtingszones en RAAP-boorlocaties.

³⁶ Bij voorkeur en KNA-conform met een \varnothing 12 cm Edelmanboor of groter en bij voorkeur door te brokkelen/snijden én te zeven. Ervaring in de rivierklei leert dat dit lang niet altijd conform de arbo-eisen mogelijk is. Een verder verkennend booronderzoek met een \varnothing 6 cm Edelmanboor en een \varnothing 2 cm steekguts verdient aanbeveling.

Waarderend proefsleuvenonderzoek

Op basis van de resultaten van het eerdere onderzoek blijkt dat in het plangebied archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De archeologisch relevante niveaus (leesbaar sporenniveau) komen voor vanaf (maximaal) 2,2 m -Mv. De precieze locatie, omvang en diepte van de bodemingrepen is in dit stadium nog niet bekend. Op basis van de beschikbare gegevens wordt voor alle bodemingrepen ter hoogte van de thans bekende en nog nader te karteren vindplaatsen vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van waarderend proefsleuvenonderzoek.

4.4 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Druten, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Voorafgaand aan een gravend archeologisch (proefsleuven)onderzoek dient een Programma van Eisen door een senior KNA archeoloog te worden opgesteld en ter goedkeuring aan het bevoegd gezag te worden voorgelegd.

Literatuur

- Autin, W.J., 2008. Stratigraphic analysis and paleoenvironmental implications of the Wijchen Member in the Lower Rhine-Meuse Valley of the Netherlands, *Netherlands Journal of Geosciences* 87(4), 291-307.
- Beek, R. van & T.D. Hamburg, 2005. Deest Uivermeertjes: archeologisch onderzoek op vindplaats 6a en b (IVO) en vindplaats 8 (opgraving). Archol-rapport 46. Archol, Leiden.
- Boer, G.H. de & S. Baetsen, 2001. Deest aan het water, gemeente Druten: een Aanvullende Archeologische Inventarisatie. RAAP-rapport 653. RAAP archeologisch adviesbureau, Amsterdam.
- Boer, G.H. de, B. Jansen, M.M. van de Bel & S. Baetsen, 2003. Deest aan het Water, gemeente Druten; waardering van archeologische vindplaatsen. RAAP-rapport 742. RAAP archeologisch adviesbureau, Amsterdam.
- Busschers, F.S., 2008. Unravelling the Rhine. Response of a fluvial system to climate change, sea-level oscillation and glaciation. Academisch proefschrift, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Cohen, K.M., 2005: 3D Geostatistical interpolation and geological interpretation of palaeo-groundwater rise within a Holocene coastal prism, in: L. Giosan & J.P. Bhattacharaya (eds.), *River deltas: concepts, models and examples*, Tulsa (Society for Sedimentary Geology Special Publication 83), 341-364.
- Cohen, K.M., M.J.P. Gouw & J.P. Holten 2005. Fluvio-deltaic floodbasin deposits recording differential subsidence within a coastal prism (Central Rhine-Meuse Delta, the Netherlands), in: M.D. Blum, S.B. Marriott & S.F. Leclair (eds.), *Fluvial Sedimentology VII*, Oxford, 295-320.
- Gehasse, E.F., 1995. Ecologisch-archeologisch onderzoek van het Neolithicum en de Vroege Bronstijd in de Noordoostpolder met nadruk op vindplaats P14. Thesis UvA, Amsterdam.
- Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden. *Nederlandse Archeologische Rapporten* 17. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Hesselink, A.W., 2002. History Makes a River: Morphological Changes and Human Interference in the River Rhine, The Netherlands. *Academisch proefschrift Universiteit Utrecht/Nederlandse Geografische Studies* 292, 177 pp.
- Heunks, E., S. Beuger & A.J. Tol, 2021. Van terrassenlandschap naar crevassenlandschap. Een paleogeografische landschapsmodel met doorvertaling naar archeologische verwachtingen. IVO verkennend booronderzoek te Geertjesgolf Westplas, gemeente Beuningen. Archol Rapport 603, Archol, Leiden.
- Hoek, W.Z. & E.A. Schorn, 1990. De geologische ontwikkelingen in het Land van Maas en Waal vanaf het Pleistocene tot heden (in het bijzonder de geologische ontwikkelingen van de Maas vanaf het Laat-Glaciaal tot en met het Vroeg-Holoceen). *Doctoraal-onderzoek Universiteit Utrecht*.
- Kasse, C., W.Z. Hoek, S.J.P Bohncke, M. Konert, J.W.H. Weijers, M.L. Cassee & R.M. van der Zee, 2005. Late Glacial fluvial response of the Niers-Rhine (Western Germany) to climate and vegetation change. *Journal of Quaternary Science* 20(4), 377-394.
- Makaske, B. & R.L. Nap, 1995. A transition from a braided to a meandering channel facies showing inclined heterolithic stratification (Late Weichselian, Central Netherlands). *Geologie en Mijnbouw* 74, 13-20;
- Os, J. van & C. van den Broek, 1997. Duizend jaar Deest. Stichting Wamel Elfhonderd. *Onderdeel van Tweestromenlandreks* 15.
- Pons, L.J., 1966. De bodemkartering van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. *De Bodemkartering van Nederland* 22; *Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen* 646. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen
- Teunissen, D. 1990. Palynologisch onderzoek in het oostelijke rivierengebied: een overzicht. *Medelingen van de Afdeling Biogeologie van de Discipline Biologie van de Katholieke Universiteit van Nijmegen* 16, 162 pp.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012. KNA- Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek, versie 2.0 (4 december 2012).

- Törnqvist, T.E., H.J.T. Weerts & H.J.A. Berendsen 1994. Definition of two new Members in the Upper Kreftenheye and Twente Formations (Quaternary, the Netherlands): A final solution to persistent confusion? *Geologie en Mijnbouw* 72, 251-264.
- Van de Meene, E.A. & W.H. Zagwijn, 1978. Die Rheinläufe im Deutsch-Niederländischen grenzgebiet seit der Saale-kaltzeit. Überblick neuer Geologischen und Pollenanalytischen untersuchungen. *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen* 28, 345-359.
- Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé, 2011. Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen. Een statistisch perspectief. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- Willemse, N.W., E. Verhelst & F. van Oosterhout, 2014. Struinen, boren of graven? Een formatiemodel voor archeologische prospectie. *ARCHEObrief* 18 (4), 9-17.

Websites/Digitale bronnen

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H. Pierik & E. Geurts, 2012. Rhine-Meuse Delta Studies. Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography. Departement Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. Digitale dataset: <https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:52125>

<https://www.sikb.nl/archeologie/kna-leidraden>

BRL SIKB 4000 Archeologie: <https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-sikb-4000>

Bijlagen

Bijlage 1. Tijdschaal

Bijlage 2. Profielen Deest-aan-het-water

Bijlage 3. Profielen Geertjesgolf-Westplas

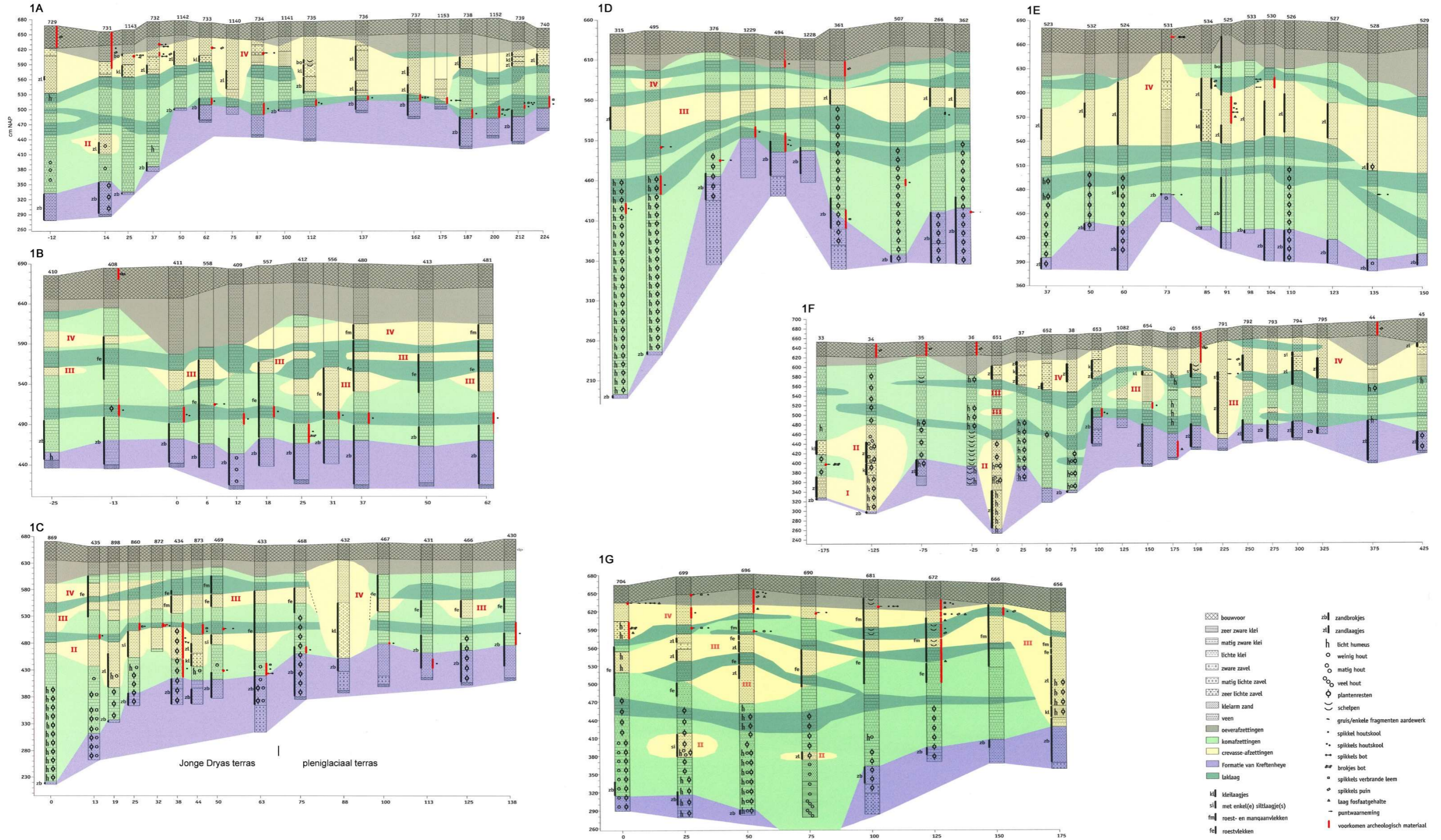
Bijlage 4. Standaardopsporingsmethoden door middel van booronderzoek

Bijlage 1. Tijdschaal

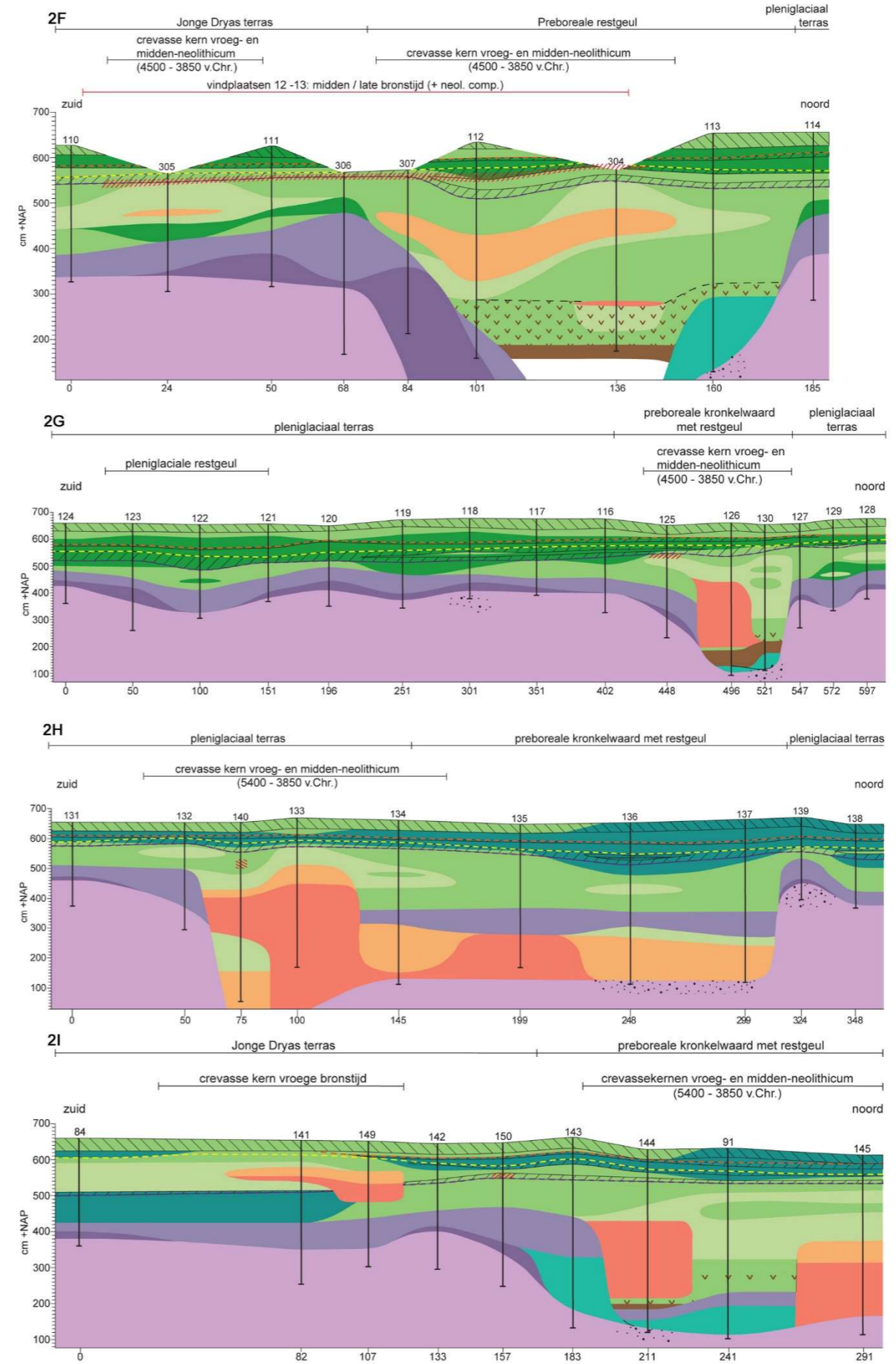
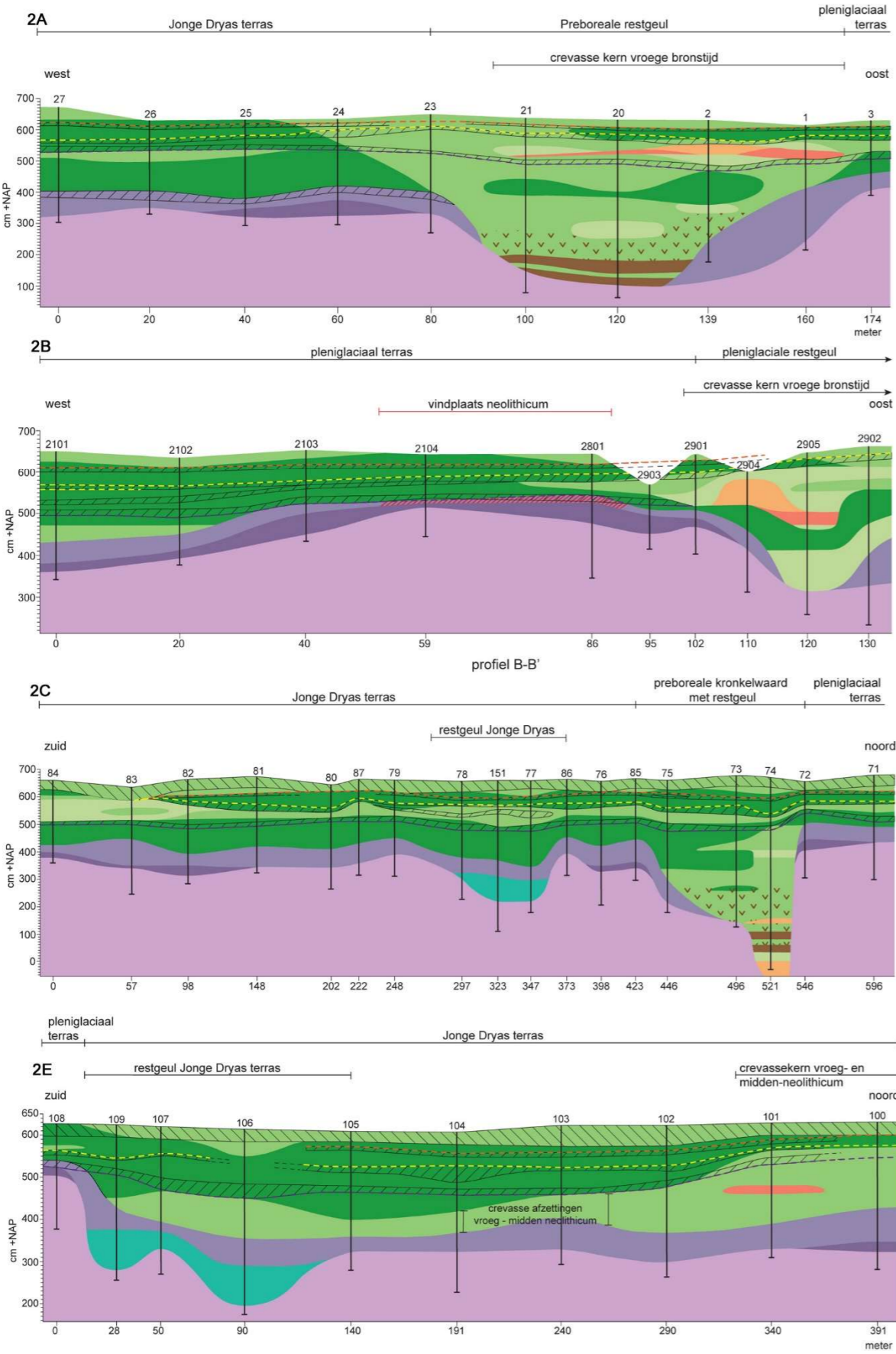
Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
Recente tijd			
Nieuwe tijd	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
Middeleeuwen	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	1050
		C: Karolingische tijd	900
		B: Merovingische tijd	725
		A: Volksverhuizingstijd	525
Romeinse tijd	Laat	450	
	Midden	270	
	Vroeg	70 na Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	Bronstijd	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
		Midden	35.000
		Oud	250.000

tabel1_standaard_Archeologisch_RAAP_2014

Bijlage 2. Profielen Deest-aan-het-water



Bijlage 3. Profielen Geertjesgolf-Westplas



Bijlage 4. Standaardopsporingsmethoden door middel van booronderzoek

(bron: KNA- Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (versie 2.0, 4 december 2012, Tol, Verhagen & Verbruggen, 2012)

Type	M	Boorgrid	Boor-diameter	Waarnemings-techniek
zeer kleine variant (< 50 m²)				
lage vondstdichtheid (40-80 per m ²)		n.v.t	n.v.t-	n.v.t.
zeer lage vondstdichtheid (< 40 per m ²)		n.v.t	n.v.t.	n.v.t.
kleine variant (50-200 m²)				
lage vondstdichtheid (40-80 per m ²)	A1	4 x 5 m	15 cm	3 mm zeef
zeer lage vondstdichtheid (< 40 per m ²)	A2	proefputten	-	3 mm zeef
middelgrote variant: 200-1000 m²				
matig-hoge vondstdichtheid (> 80 per m ²)	A3	13 x 15 m	12 cm	3 mm zeef
lage vondstdichtheid (40-80 per m ²)	A4	8 x 10 m	15 cm	3 mm zeef
zeer lage vondstdichtheid (< 40 per m ²)	A5	proefputten		3 mm zeef
grote variant: > 1000 m²				
matig-hoge vondstdichtheid (> 80 per m ²)	A6	20 x 25 m	12 cm	3 mm zeef
lage vondstdichtheid (40-80 per m ²)	A7	13 x 15 m	12 cm	3 mm zeef

Tabel 4.1. Overzicht van standaardmethoden voor het opsporen van nederzettingen met een vondststrooiing van overwegend vuursteen.

Type	M	Lithologische context	Boorgrid	Boordiameter	Waarnemings-techniek
Huisplaats(en)	C1	Zand	30 x 35 m	15 cm	4 mm zeef
Omvang: 500-2000 m ² (1200 m ²)	C2	Klei/Löss	20 x 25 m	12 cm	4 mm zeef
	C3	Klei/löss	17 x 20 m	12 cm	Brokkelen/snijden
Dorp Omvang:>8000 m ²	C4	Zand	80 x 90 m	15 cm	4 mm zeef
	C5	Klei/Löss	60 x 70 m	12 cm	4 mm zeef
	C6	Klei/löss	40 x 50 m	12 cm	Brokkelen/snijden

Bijlagentabel 4.2. Overzicht van standaardmethoden voor het opsporen van nederzettingen met een matig hoge vondststrooiing (80-160 per m²) van overwegend aardewerk. Voor het opsporen van nederzettingen met een (zeer)lage vondstdichtheid (< 80 per m²) is proefsleuvenonderzoek de geëigende techniek.

Type/datering	M	Boorgrid	Boordiameter	Waarnemings-techniek
Steentijd				Boormes
kleine variant (50-200 m ²)	B1	9 x 11 m	3 cm guts	Boormes
middelgrote variant: 200-1000 m ²	B2	20 x 25 m	3 cm guts	Boormes
grote variant: > 1000 m ²	B3	40 x 50 m	3 cm guts	
Bronstijd-Middeleeuwen				
Huisplaats(en); Omvang: 500-2000 m ² (1200 m ²)	D1	30 x 35 m	3 cm guts	Boormes
Dorp; Omvang:>8000 m ²	D2	80 x 90 m	3 cm guts	Boormes

Bijlagentabel 4.3. Overzicht van standaardmethoden voor het opsporen van nederzettingen met een duidelijke archeologische laag.