

Natuurvriendelijke jachthaven Frederikskade 1 te Hoogmade

rapport 2942

Natuurvriendelijke jachthaven Frederikskade 1 te Hoogmade

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

N. de Jonge



Colofon

ADC Rapport 2942

Natuurvriendelijke jachthaven Frederikskade 1 te Hoogmade

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: N. de Jonge

In opdracht van: Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 15 februari 2012

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C.Y. Burnier', with a long horizontal stroke extending to the right.

Autorisatie:

C.Y. Burnier

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel 033-299 81 81

Fax 033-299 81 80

Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het plangebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Doelstelling en vraagstelling	7
2.2 Methodiek	7
2.3 Resultaten	8
2.4 Gespecificeerde verwachting	12
2.5 Conclusies bureauonderzoek	13
3 Tussentijdse aanbeveling op basis van het bureauonderzoek	13
4 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	13
4.1 Doelstelling en vraagstelling	13
4.2 Methodiek	14
4.3 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	14
4.4 Conclusies	15
5 Aanbeveling	16
Literatuur	17
Geraadpleegde websites	17
Lijst van afbeeldingen en tabellen	18
Bijlage 1 Boorgegevens	27
Bijlage 2 Boorkolommen	29

Administratieve gegevens van het plangebied

Provincie:	Zuid-Holland
Gemeente:	Kaag en Braassem
Plaats:	Hoogmade
Toponiem:	Frederikskade 1
Kadastrale gegevens:	Woubrugge, sectie A, nrs. 607 (deels) en 608 (deels)
Kaartblad:	31A
Oppervlakte plangebied	1,7 ha
Coördinaten:	100.220-464.950 / 100.360-464.990 / 100.400-464.890 / 100.280-464.870
Bevoegde overheid:	Gemeente Kaag en Braassem
Deskundige namens de bevoegde overheid:	dhr. J.E. Eichler
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	49562
ADC-projectcode:	4131029
Periode van uitvoering:	November 2011
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-odiz-1a

Samenvatting

In opdracht van Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Frederikskade 1 in Hoogmade (gemeente Kaag en Braassem). In het plangebied is de realisatie van een natuurvriendelijke jachthaven gepland. Voor deze activiteit moet de initiatiefnemer een omgevingsvergunning aanvragen.

Op basis van het bureauonderzoek worden archeologische resten verwacht uit de Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd op of in de top van het veen. De top van het veen is mogelijk veraard en de resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag. Aan en direct onder het maaiveld, tot ca. 50 cm beneden het maaiveld, worden archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen tot de Nieuwe Tijd. De archeologische resten bevinden zich in een opgebracht toemaakdek die zich buiten hun originele context bevinden (*ex situ*).

Op basis van het bureauonderzoek werd geadviseerd een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek, teneinde inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting aan te vullen en te toetsen.

Tijdens het booronderzoek zijn negen boringen geplaatst in een verspringend 40 x 50 m grid. In de boringen is het veenpakket, een pakket kom- en oeverafzettingen van een voorloper van de Kromme Does en een 50 cm dik toemaakdek aangetroffen. In het veenpakket zijn geen archeologische indicatoren en een veraarde top aangetroffen. Daarom is het niet aannemelijk dat in het plangebied nog archeologische resten aanwezig zijn. Verder zijn in het oever- en komafzettingen geen concrete aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische laag. Het is daarom onwaarschijnlijk dat waardevolle archeologische resten aanwezig zijn. De kans op het aantreffen van archeologisch resten in het plangebied kan daarom worden bijgesteld naar laag.

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd	1500 - heden	
Middeleeuwen:	450 – 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen		1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen		450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	12 voor Chr. – 450 na Chr.	
Laat-Romeinse tijd		270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd		70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd		12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	800 – 12 voor Chr.	
Late IJzertijd		250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd		500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd		800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	2000 - 800 voor Chr.	
Late Bronstijd		1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd		1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd		2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	5300 – 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum		2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum		4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum		5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	8800 – 4900 voor Chr.	
Laat-Mesolithicum		6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum		7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum		8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	tot 8800 voor Chr.	
Laat-Paleolithicum		35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum		300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum		tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

1 Inleiding

In opdracht van Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Frederikskade 1 in Hoogmade (gemeente Kaag en Braassem). Vervolgens is een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd. In het plangebied is de realisatie van een natuurvriendelijke jachthaven gepland. Voor deze activiteit moet de initiatiefnemer een omgevingsvergunning aanvragen.

De gemeente Kaag en Braassem heeft een vastgesteld archeologisch beleid.¹ Op grond van het gemeentelijk beleid valt het plangebied in de zone met een middelhoge verwachting en in het westelijk deel is een ontginningsas aanwezig (afb. 5). Voor de middelhoge verwachtingszone geldt op basis van de beleidskaart dat bij plangebieden groter dan 2000 m² geen bodemingrepen dieper dan 30 cm – mv mogen plaatsvinden. Voor de zone van de ontginningsas geldt een omvang van 100 m² als ondergrens. Om in deze zone een omgevingsvergunning te kunnen verkrijgen moet de initiatiefnemer een rapport overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld.

Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient in heel Nederland te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).² De gemeente kan hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Kaag en Braassem heeft – voor zover bekend – geen aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch onderzoek, noch zijn deze voor dit project afzonderlijk opgesteld. Dit bureauonderzoek is dus gebaseerd op de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 23 en 25 november 2011 en het booronderzoek op 11 januari 2012. Meegewerkt hebben: N. de Jonge (fysisch geograaf), B. Duindam (veldmedewerker Inpijn-Blokpoel) en C.Y. Burnier (senior prospector).

2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en/of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?

Indien mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn:

- Is het plangebied voldoende onderzocht?
 - Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?
 - Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

¹ Huizer, *et al.* 2009 concept.

² SIKB 2010.

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;
4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart.

De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 3.1 tot en met 3.5. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied ligt aan de Frederikskade 1 in Hoogmade en heeft een oppervlakte van 1,7 ha. De exacte locatie is weergegeven in afbeeldingen 1 en 2.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 1000 m rondom het plangebied.

In het plangebied is de aanleg van een natuurvriendelijke jachthaven gepland. Voor de jachthaven wordt een grondoppervlak van ca. 4300 m² afgegraven tot 3,25 m –NAP (ca. 1,2 m –mv) en worden meerdere palen geslagen. Hierbij worden 54 ligplaatsen gecreëerd. Tevens wordt rondom de haven een nieuwe dijk aangelegd. In deze dijk wordt een kleikist aangebracht die tot ca. 2 m –mv wordt ingegraven tot in de onderliggende kleilaag. Rondom de haven worden bovendien in totaal 59 parkeerplaatsen gerealiseerd. In het plangebied is geen milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd.³

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele waardevolle archeologische resten in de ondergrond mogelijk worden aangetast.

³ Schriftelijke mededeling van dhr. A.J. van Houwelingen van Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau op 24-11-2011.

2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Bron	Informatie
Geologische overzichtskaart ⁴ (1:600.000)	Hollandveen Laagpakket op Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer; veen op zeeklei en –zand (Ni2)
Geomorfologie ⁵	Ontgonnen veenvlakte al dan niet bedekt met zand en/of klei (1M46) en evenwijdig aan het water lage veenrest-dijk (3K35)
Bodemkunde ⁶	Weideveengronden bestaande uit bosveen of eutroof broekveen met een toemaakdek van 20 tot 50 cm dikte (opVb-II)
Data Informatie Nederlandse Ondergrond (DINO) ⁷	Boring in het plangebied (B31A0329): 0 – 0,4 m –mv: bruine zwak humeuze klei 0,4 – 2,9 m –mv: veen >2,9 m –mv: klei
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ⁸ (afb. 3)	Maaielveldhoogte op ca. 2,1 m –NAP, dijk ligt op ca. 0,3 m –NAP

Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien, die duurde van ongeveer 115.000 tot 10.000 jaar geleden, breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit tot in het huidige Noord-Duitsland. Hierdoor daalde de zeespiegel tot ongeveer 110 m beneden de huidige zeespiegelstand. De lage zeespiegelstand zorgde ervoor dat het klimaat in Nederland een uitgesproken continentaal karakter kreeg. Dit werd gekenmerkt door koude en droge omstandigheden en een open vegetatie met struiken en kruiden, de zogenaamde toendravegetaties. De open vegetatie zorgde ervoor dat op grote schaal zandverstuivingen konden plaatsvinden als gevolg van de overheersende westelijke wind, die vrij spel kreeg door de kale en droge omstandigheden. De afzettingen die hierbij werden gevormd, worden ook wel dekzanden genoemd en behoren tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. In de gemeente ligt het dekzand op een diepte van ongeveer 13 m beneden NAP.

Ongeveer 10.000 jaar geleden ging de laatste ijstijd over in de relatief warme periode waarin we ons nu bevinden, het Holocene. Deze temperatuurstijging had tot gevolg dat de ijskappen begonnen af te smelten en daardoor de zeespiegel begon te stijgen. Ook de vegetatie veranderde van een open, koudeminnende vegetatie naar een gesloten berkenbos. Als gevolg van de snel stijgende zeespiegel aan het begin van het Holocene en de slechte ontwatering van het dekzandlandschap steeg de grondwaterspiegel en ontstonden grote moerassen en zoetwatermeren. Hier trad op grote schaal veenvorming op. Het eerste veen dat op de dekzandgronden ontstond wordt gerekend tot de Basisveen Laag (onderdeel van de Formatie van Nieuwkoop). De top ervan bevindt zich in de gemeente Kaag en Braassem op circa 12,5 m –NAP.

In de loop van het Holocene neemt de snelheid van de zeespiegelstijging af. Hierdoor begint de huidige kustlijn gestalte te krijgen onder invloed van golfwerking en zeestromingen. De grote moerassen en zoetwatermeren verplaatsen zich verder landinwaarts en het onderzoeksgebied raakt steeds vaker overspoeld door de zee. Hierdoor worden in het onderzoeksgebied grote vlakten van getijdeafzettingen gevormd, die worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer (onderdeel van de Formatie van Naaldwijk) en bestaan uit zeer fijn tot matig fijn zand en klei.⁹ De zandige afzettingen zijn overwegend in getijdegeulen en op daartussen liggende zandplaten afgezet. Deze laag ligt direct op de Basisveen Laag of, in indien deze door erosieve processen is verdwenen, op het pleistocene dekzandpakket.

⁴ De Mulder, *et al.* 2003.

⁵ Maarleveld 1975.

⁶ Stichting voor Bodemkartering 1969.

⁷ <http://www.dinoloket.nl/>

⁸ <http://www.ahn.nl/viewer>

⁹ De Mulder, *et al.* 2003.

Ca. 200 m ten noorden van het plangebied is een boring bekend in de DINO-database van TNO.¹⁰ Met behulp van deze boring wordt de top van het Laagpakket van Wormer verwacht op 2,9 m –mv.

Door de verdere vorming van strandwallen breidde de kust zich verder westwaarts uit. Ook kon zich achter deze natuurlijke kustbarrière een betrekkelijk rustig lagunair milieu vormen. De beschermende werking van de strandwallen zorgde ervoor dat de grondwaterspiegel steeg, de lagune kon verzoeten en opnieuw veenvorming op kon treden. Het veen dat in deze periode werd gevormd wordt gerekend tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop. Dit veen bestaat uit verschillende soorten zoals broek-, riet-, zegge- en veenmosveen. Volgens de bodemkaart bestaat het veen ter hoogte van het plangebied uit bosveen.¹¹

Op verschillende plaatsen werden sinds omstreeks het begin van de jaartelling de strandwallen doorbroken, waardoor opnieuw vlakten van getijdeafzettingen ontstonden. Deze getijdeafzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk. Hierbij is enkele kilometers ten westen van het plangebied, in getijdegeulen en op zandplaten zand afgezet, en op de in en rond de hoogwaterlijn liggende slikken en schorren kleiige afzettingen.

In het plangebied komen deze afzettingen niet voor, maar bevindt zich het Hollandveen Laagpakket aan de oppervlakte. Hierin heeft zich een weideveengrond ontwikkeld. De weideveengronden zijn veengronden met een zavel- of kleidek, waarvan de bovenkant donker gekleurd of humusrijk is, veelal tot meer dan 15 à 20 cm dikte.¹² In het plangebied komt ook een opgebracht moerig dek voor van ca. 15-50 cm dikte. Dit toemaakdek is ontstaan rondom de dorpen als gevolg van het opbrengen van aardmest (slootbagger, stadsvuil, mest en stalzand).

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld:

Bron	Omschrijving
Cultuur Historische Hoofdstructuur (CHS) (afb. 4)	Lage kans op archeologische sporen
Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart gemeente Kaag en Braasem ¹³ (afb. 5)	Middelhoge verwachting met bewoning vanaf de Bronstijd t/m de Late Middeleeuwen; bij plangebieden groter dan 2000 m ² geen bodemingrepen dieper dan 30 cm – mv, noordwestelijke hoek ligt binnen een ontginningsas (geen bodemingrepen bij plangebieden groter dan 100 m ² en dieper dan 30 cm – mv)
Archeologische Monumenten Kaart (AMK)	geen
waarnemingen ARCHISII (Archeologisch Informatie Systeem)	geen
vondstmeldingen ARCHISII	geen
onderzoeksmeldingen ARCHISII	3312, 10019, 10315, 10338, 36853, 40097, 41133, 48507

Volgens de CHS (Cultuurhistorische Hoofdstructuur) geldt er voor het plangebied een lage kans op archeologische sporen voor de periode Bronstijd t/m de Late Middeleeuwen (afb. 4). Op de verwachtings-en beleidsadvieskaart van de gemeente Kaag en Braasem is voor het plangebied een middelhoge verwachting met bewoning vanaf de Bronstijd t/m de Late Middeleeuwen vastgesteld (afb. 5). Voor deze zone geldt dat bij plangebieden groter dan 2000 m² geen bodemingrepen dieper dan 30 cm – mv mogen plaatsvinden. Het westelijk deel van het plangebied ligt binnen een zone van de ontginningsas. Voor deze zone geldt dat bij plangebieden groter dan 100 m² geen bodemingrepen dieper dan 30 cm – mv mogen plaatsvinden.

In het onderzoeksgebied, een straal van ca. 1000 m rondom het plangebied, zijn geen AMK-terreinen bekend. Wel zijn in het onderzoeksgebied acht archeologische onderzoeken uitgevoerd:

¹⁰ Boring B31A0329.

¹¹ Stichting voor Bodemkartering 1969.

¹² De Bakker & Schelling 1989.

¹³ Huizer, *et al.* 2009 concept.

Ca. 300 m ten zuidwesten van het plangebied, in het dorpscentrum van Hoogmade, is in 2000 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd.¹⁴ Tijdens het booronderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden die duiden op de aanwezigheid van (waardevolle) archeologische resten. De bovengrond bleek geheel te bestaan uit een dikke laag opgebrachte grond met in de natuurlijke ondergrond grote verstoringen als gevolg van onder andere het uitgraven van kelders en het ingraven van riolering en een olietank. Hierdoor werd de kans op (waardevolle) archeologische resten zeer klein geacht en is het gebied vrijgegeven.

Ca. 850 m ten noorden van het plangebied is een veldverkenning en booronderzoek uitgevoerd over het tracé van de Hogesnelheidstrein.¹⁵ Hieruit zijn 35 locaties aangewezen als archeologische vindplaatsen. Geen van deze vindplaatsen liggen echter in onderhavig onderzoeksgebied. Wel werden in de Hoogmadesche polder, op een stroomrug nederzettingen uit de IJzertijd/Romeinse tijd gevonden.

In 2009 is een bureauonderzoek uitgevoerd aan twintig watergangen in de gemeente Kaag en Braassem.¹⁶ In dit onderzoek werd geconcludeerd dat de Kromme Does, direct ten zuiden van het plangebied, en de Wijde Aa de enige watergangen zijn die een natuurlijke voorloper hebben die in verbinding stonden met de Oude Rijn. Mogelijk vond, in de periode Bronstijd / Romeinse tijd, ter hoogte van het plangebied bewoning plaats langs deze natuurlijke voorloper van de Kromme Does. In 2010 is vervolgens in de Kromme Does en Wijde Aa een geofysisch onderzoek uitgevoerd met behulp van *side scan sonar*.¹⁷ Hierin werden op vijf locaties archeologische resten verwacht waardoor hier een vervolgonderzoek in de vorm van een duikinspectie werd geadviseerd.

In 2010 is direct ten zuiden van het plangebied in de Kromme Does een duikinspectie uitgevoerd.¹⁸ In dit onderzoek zijn twee restanten van kleine houten vaartuigen gevonden. De restanten waren van geringe ouderdom waaraan geen prioriteit werd gegeven. Hierop is het gebied vrijgegeven voor de geplande baggerwerkzaamheden.

In 2011 is, ca. 600 m ten oosten van het plangebied, ten behoeve van een waterleidingtracé een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.¹⁹ Hiervan is nog geen aanvullende informatie bekend in ARCHIS.

2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en ondergrondse bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Historische situatie
Kaart Hoogheemraadschap uit 1615 ²⁰ (afb. 6)	Plangebied onbebouwd
Kadastrale minuut uit 1811-1832 ²¹ (afb. 7)	Plangebied in gebruik als weiland met oost west georiënteerde percelen
Topografische kaart uit 1839-1859 ²²	idem
Bonnekaart uit 1894, 1898, 1903, 1910, 1913, 1924 ²³	idem
Topografische kaart uit 1950, 1959, 1969, 1981, 1988, 1992 ²⁴	idem
KennisInfrastructuur CultuurHistorie (KICH) ²⁵	geen
Cultuurhistorische waardenkaart provincie Zuid-Holland ²⁶	Zeeafzettingen met restveen, bewoning mogelijk vanaf de Middeleeuwen

¹⁴ ARCHIS onderzoeksmelding 3312.

¹⁵ ARCHIS onderzoeksmelding 10019, 10315, 10338.

¹⁶ Van Breda 2009. ARCHIS onderzoeksmelding 36853.

¹⁷ ARCHIS onderzoeksmelding 40097.

¹⁸ Waldus & Mierlo 2010. ARCHIS onderzoeksmelding 41133

¹⁹ ARCHIS onderzoeksmelding 48507.

²⁰ Balthasars 1615.

²¹ Kadaster 1811-1832.

²² Atlasproducties 1990.

²³ Bureau Militaire verkenningen 1894, 1898, 1903, 1910, 1913, 1924.

²⁴ Topografische Dienst Nederland 1950, 1959, 1969, 1981, 1988, 1992.

²⁵ <http://www.kich.nl>

²⁶ <http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=chs>

Vanaf 900 tot 1400 na Chr. is men begonnen met de ontginning van het veenlandschap, dat in dit gebied resulteerde in een onregelmatige blokverkaveling. Daar waar de natuurlijke veenwateren ontbraken werden, vaak bevaarbare, afwateringen (kanalen) gegraven, van waaruit het gebied ontgonnen en in cultuur gebracht werd (de zogenaamde ontginningsassen). Het plangebied grenst aan de ontginningsas van Hoogmade. Ten zuiden grenst het plangebied aan het water de Kromme Does. Dit water staat in verbinding met het langgerekte meer de Wijde AA dat op zijn beurt weer een verbinding vormt met het Braassemermeer. Deze meren zijn ontstaan door de turfwinning die sinds de 9^e eeuw heeft plaatsgevonden.

Van de plaatsnaam Hoogmade wordt voor het eerst melding gemaakt aan het einde van de 13^e eeuw als *Hoghe made*, in 1333 als *Hoechmade*, in 1514 als *Hoichmade* en in 1575 als *Homa*. De plaatsnaam stamt vermoedelijk af van de woorden *made* in de betekenis van 'hooiland' en *hoog* in de betekenis van 'hooggelegen'.²⁷ Hoogmade was in de periode Middeleeuwen tot 1795 een aparte heerlijkheid, oftewel een gebied met een eigen rechtspraak.

Volgens de geraadpleegde historische bronnen is het plangebied aan het begin van de 17^e eeuw en vanaf het begin van de 19^e eeuw tot op heden onbebouwd gebleven (afb. 6 en 7). Het plangebied is in gebruik geweest als grasland met oost west georiënteerde percelen.

2.3.5 Beschrijving huidig gebruik

Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland.

2.4 Gespecificeerde verwachting

In het hele plangebied worden archeologische resten verwacht uit de Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd op of in de top van het veen. De top van het veen is naar verwachting geoxideerd (veraard) en wordt verwacht op ca. 50 cm beneden het maaiveld onder het zogeheten toemaakdek. De resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag, bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. De meeste typen archeologische resten (bot, houtskool, aardewerk, metaal) zullen door de natte en zuurstofloze condities goed zijn geconserveerd.²⁸ Ze zijn bovendien afgedekt door een toemaakdek en mogelijk buiten het bereik van moderne landbouwactiviteiten gebleven. In het westelijk deel van het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht die verband houden met de eerste ontginning van het gebied.

Aan en direct onder het maaiveld, tot ca. 50 cm beneden het maaiveld, worden archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen tot de Nieuwe Tijd. De archeologische resten bevinden zich in een opgebracht toemaakdek die zich buiten hun originele context bevinden (*ex situ*). Deze resten zullen opgebracht zijn met slootbagger, stadsvuil, mest en stalzand ter ophoging van het gebied. Met name in het westelijk deel van het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht die verband houden met de ontginning van het gebied. Op basis van de geraadpleegde historische bronnen worden in het plangebied echter geen funderingsresten van bebouwing verwacht. In het overige deel van het plangebied worden met name resten verwacht die verband houden met de agrarische activiteit in deze periode.

In het hele plangebied moet rekening gehouden worden met een deels verstoord bodemprofiel als gevolg van agrarische activiteit die in het verleden heeft plaatsgevonden.

²⁷ Van Berkel & Samplonius 2007.

²⁸ Kars & Smit 2003.

2.5 Conclusies bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?*

Ja, in het plangebied kunnen archeologische resten worden verwacht uit de Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd op of in de top van het veen. De top van het veen is mogelijk veraard en de resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag. Aan en direct onder het maaiveld, tot ca. 50 cm beneden het maaiveld, worden archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen tot de Nieuwe Tijd. De archeologische resten bevinden zich in een opgebracht toemaakdek die zich buiten hun originele context bevinden (*ex situ*).

Indien mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn:

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*
 - *Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?*

Nee, er dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en om vast te stellen of er een veraarde top van het veen aanwezig is.

3 Tussentijdse aanbeveling op basis van het bureauonderzoek

ADC ArcheoProjecten adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek, teneinde inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting aan te vullen en te toetsen.

Er dienen minimaal 9 boringen te worden uitgevoerd in een verspringend 40 x 50 m grid. De boringen worden doorgezet tot in het Laagpakket van Wormer en tot maximaal 350 cm –mv.

De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA) of Programma van Eisen (PvE).

4 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

4.1 Doelstelling en vraagstelling

De bij het Inventariserend Veldonderzoek toegepaste methoden zijn conform de KNA, versie 3.2 Landbodems, in het bijzonder specificatie VS03 (booronderzoek). Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is de gespecificeerde verwachting zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd, alsmede op het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak. De rapportage is opgesteld conform specificatie VS05.

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting (zie §2.4).

Ten behoeve van het inventariserend veldonderzoek is een plan van aanpak (PvA) opgesteld conform KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) specificatie VS01.²⁹

Hierin zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Is / zijn de genoemde hypothese(s), zoals vermeld in de specifieke archeologische verwachting, juist?*
Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?

Indien mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn:

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*
 - *Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek is nodig om te komen tot een selectiebesluit?*
 - *Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?*

²⁹ Het PvA is opgesteld door N. de Jonge, prospector op 20-12-2012 en geaccordeerd door A. de Boer, senior prospector.

4.2 Methodiek

In het plangebied zijn grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen. Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek.

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.

Er zijn negen boringen geplaatst in een grid bestaande uit parallelle raaien met een afstand van 40 m. Binnen een raai zijn de boringen geplaatst om de 50 m. De boringen zijn zodanig geplaatst dat zij verspringen ten opzichte van die in de aangrenzende raai en zijn uitgevoerd met een 7 cm Edelmanboor en een 3 cm guts tot maximaal 350 cm onder het maaiveld.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.³⁰ De X- en Y-coördinaten zijn bepaald aan de hand van de lokale topografie en ingemeten met behulp van een meetlint. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden.

4.3 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

4.3.1 Lithologische beschrijving

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 8. De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlagen 1 en 2.

In de bovengrond van het plangebied worden vier verschillende lithogenetische pakketten onderscheiden. Deze worden besproken in chronologische volgorde, dus van beneden naar boven in het profiel:

1. In boring 7 is op een diepte van 330 tot 350 cm –mv de top van een pakket klei aangetroffen met een zwak siltige bijmenging. De klei is lichtgrijs van kleur, kalkloos en bevat rietresten. De overgang met het bovenliggende pakket is scherp.
2. In alle boringen is op een diepte variërend van 40 tot 190 cm –mv de top van een pakket veen aangetroffen. Het veenpakket varieert in bijmenging van mineraalarm tot sterk kleiig. Het veen is kalkloos, bruin tot lichtgrijsbruin van kleur en bevat voornamelijk houtresten.
3.
 - a. In boringen 4 t/m 7 komt het veen vertand voor met een pakket klei. Deze klei heeft een overwegend matig siltige en een matig humeuze bijmenging. De klei is kalkloos, bruingrijs tot lichtbruingrijs van kleur en bevat detrituslaagjes en houtresten.
 - b. In boringen 8 en 9 is op een diepte variërend van 60 tot 240 cm –mv de top van een pakket klei aangetroffen met een matig tot sterk siltige bijmenging en een grijze kleur. In boring 8 is het pakket kalkloos en bevat het detrituslaagjes. In boring 9 is het pakket kalkrijk en bevat het zandlaagjes.
4. In alle boringen is vanaf het maaiveld tot een gemiddelde diepte van 50 cm –mv een pakket klei aangetroffen. De klei heeft een overwegend sterk siltige en een matig tot sterk humeuze bijmenging. De klei is kalkloos en heeft een donkerbruingrijze kleur. In het pakket komen insluitsels van zand en baksteenspikkels voor en plaatselijk vertoont het pakket vlekken. In boring 7 is in het pakket een fragment witbakkend, geglazuurd aardewerk aangetroffen.

³⁰ Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.

4.3.2 Interpretatie

Pakket 1, dat in slechts één boring is aangetroffen, wordt geïnterpreteerd als getijdeafzettingen behorende tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk. Pakket 2 wordt geïnterpreteerd als Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop. Binnen het veenpakket zijn alleen houtresten aangetroffen. Op basis hiervan kan het veen worden geclassificeerd als bosveen. Dit komt overeen met de indeling van de bodemkaart van Nederland³¹. Op of in de top van het veen werden archeologische resten verwacht uit de Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd. Waarbij de top van het veen naar verwachting geoxideerd was (veraard). In het plangebied zijn echter geen archeologische indicatoren en een veraarde top van het veen aangetroffen. Daarom is het niet aannemelijk dat in het plangebied in dit niveau nog archeologische resten aanwezig zijn.

Pakket 3 wordt geïnterpreteerd als overstromingsafzettingen. Deze interpretatie is gedaan op basis van een gelamineerd profiel en de kalkrijke klei zoals aangetroffen in boring 9. Hierbij kan pakket 3a worden geïnterpreteerd als komafzettingen en pakket 3b als oeverafzettingen. Deze kom- en oeverafzettingen zijn waarschijnlijk gevormd door een voorloper van de Kromme Does. De kom- en oeverafzettingen worden gerekend tot de Formatie van Echteld. Het pakket overstromingsafzettingen komt vertand voor met het pakket veen (pakket 2). Dit betekent dat de veenvorming en de overstromingen elkaar afwisselden in de tijd. Binnen het pakket kom- en oeverafzettingen zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische laag.

Pakket 5 wordt geïnterpreteerd als toemaakdek dat is opgebracht om de slappe veenbodem op te hogen en te verstevigen. In het pakket zijn baksteenspikkels en -brokjes aangetroffen en is een fragment witbakkend geglazuurd aardewerk aangetroffen met een mogelijke datering in de 17^e / 18^e eeuw. Deze resten bevinden zich echter buiten hun originele context (*ex situ*) aangezien het toemaakdek is opgebracht met grond van elders. Bovendien is de vondstconcentratie zeer gering. Daarom vormen deze indicatoren in het toemaakdek geen aanleiding voor een vervolgonderzoek.

4.4 Conclusies

De in de Inleiding gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Is / zijn de genoemde hypothese(s), zoals vermeld in de specifieke archeologische verwachting, juist?*

Nee, op basis van het bureauonderzoek werden op of in de top van het veenpakket archeologische resten verwacht vanaf de Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd en was de top van het veen naar verwachting geoxideerd (veraard). In het plangebied zijn echter geen archeologische indicatoren en een veraarde top van het veen aangetroffen. Daarom is het niet aannemelijk dat in het plangebied nog archeologische resten aanwezig zijn.

- *Moet de specifieke archeologische verwachting worden aangepast? Zo ja, op welke wijze?*
Ja, in het plangebied zijn geen concrete aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische laag. Het is daarom onwaarschijnlijk dat waardevolle archeologische resten aanwezig zijn. De kans op het aantreffen van archeologisch resten in het plangebied kan daarom worden bijgesteld naar laag.

Indien mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn:

- *Is het plangebied voldoende onderzocht?*
- *Zo ja, welk selectiebesluit kan worden genomen (vrijgeven, opgraven, begeleiden)?*

Ja, het plangebied kan worden vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling.

³¹ Stichting voor Bodemkartering 1969.

5 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Literatuur

- Atlasproducties, Wolters-Noordhoff, 1990: *Grote historische atlas van Nederland, 1:50.000, deel 1 West-Nederland 1839-1859*. Groningen.
- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Tweede, gewijzigde druk. Wageningen.
- Balthasars, Balthasar Floriszoon van Berckenrode & Floris, 1615: *Caertboeck van Rynland*.
- Berkel, G. van & K. Samplonius, 2007: *Nederlandse plaatsnamen, herkomst en historie*. Utrecht.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Breda, W. A. van, 2009: *Watergangen Kaag en Braassem*. Amersfoort (ADC Rapport (Maritiem) 2043).
- Bureau Militaire verkenningen, 1894, 1898, 1903, 1910, 1913, 1924: *Bonnekaart, Leiden, Blad 422, schaal 1:25.000*.
- De Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & Th.E. Wong (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten (Geologie van Nederland deel 7).
- Huizer, J, N. de Jonge & S. van der A, 2009 concept: De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Kaag en Braassem
ADC Heritage BV,
- Kadaster, 1811-1832: *Oorspronkelijke aanwijzende tafel der grondeigenaren en der ongebouwde en gebouwde vaste eigendommen, Woubrugge, Zuid-Holland, Sectie A, Blad 04*.
- Kars, H. & A. Smit (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 1).
- Maarleveld, G.C., Rijks Geologische Dienst, 1975: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50.000. Blad 31 West Utrecht*. Opname o.l.v. G.C. Maarleveld. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & Th.E. Wong (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten (Geologie van Nederland deel 7).
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- SIKB, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems*. Gouda.
- Stichting voor Bodemkartering, 1969: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 31 West Utrecht*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Topografische Dienst Nederland, 1950, 1959, 1969, 1981, 1988, 1992: *Topografische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, Alphen aan de Rijn, blad 31A*.
- Waldus, W.B. & B.E.J.M. van Mierlo, 2010: *Duikinspecties op vijf locaties in de Kromme Does en de Wijde Aa (gemeente Kaag en Braassem)*. Amersfoort (ADC Maritiem in samenwerking met Periplus Archeomare 2363).

Geraadpleegde websites

<http://archis2.archis.nl>
<http://www.ahn.nl/viewer>
<http://www.kich.nl>
<http://www.watwaswaar.nl>
<http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=chs>
<http://www.dinoloket.nl/>

Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1 Locatie van het plangebied

Afb. 2 Detailkaart van het plangebied

Afb. 3 Locatie van het plangebied op een uitsnede van het AHN, met de maaiveldhoogten in m t.o.v. NAP (bron: www.ahn.nl)

Afb. 4 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen

Afb. 5 Plangebied op een uitsnede van de Archeologische beleidskaart van de gemeente Kaag en Braasem (groen= middelhoge verwachting, bruin gearceerd= ontginningsas, paars gearceerd= historische dorpskern)

Afb. 6 Plangebied op een uitsnede van de kaart Hoogheemraadschap uit 1615 (bron: www.watwaswaar.nl)

Afb. 7 Plangebied op een uitsnede van de Kadastrale Minuut uit 1811-1832 (bron: www.watwaswaar.nl)

Afb. 8 Boorpuntenkaart

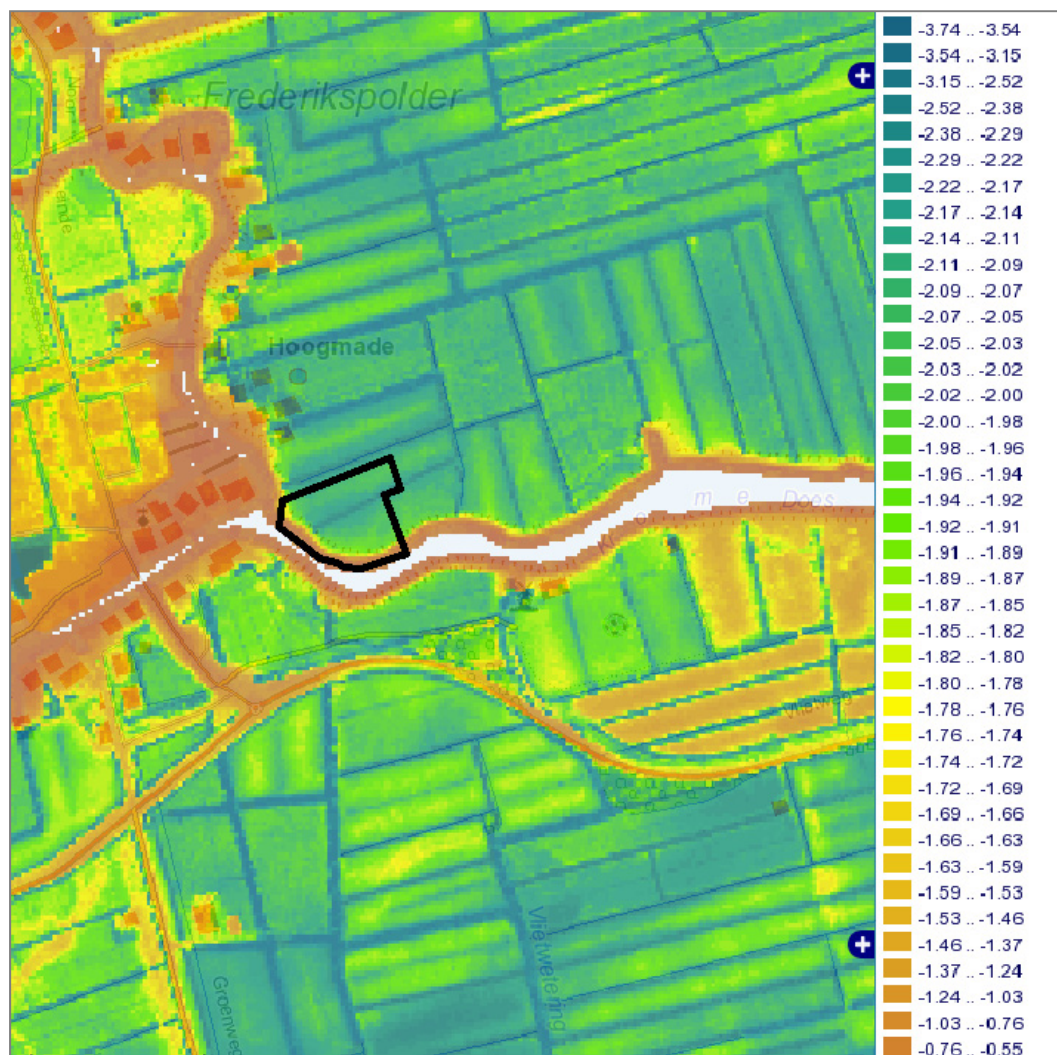
Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



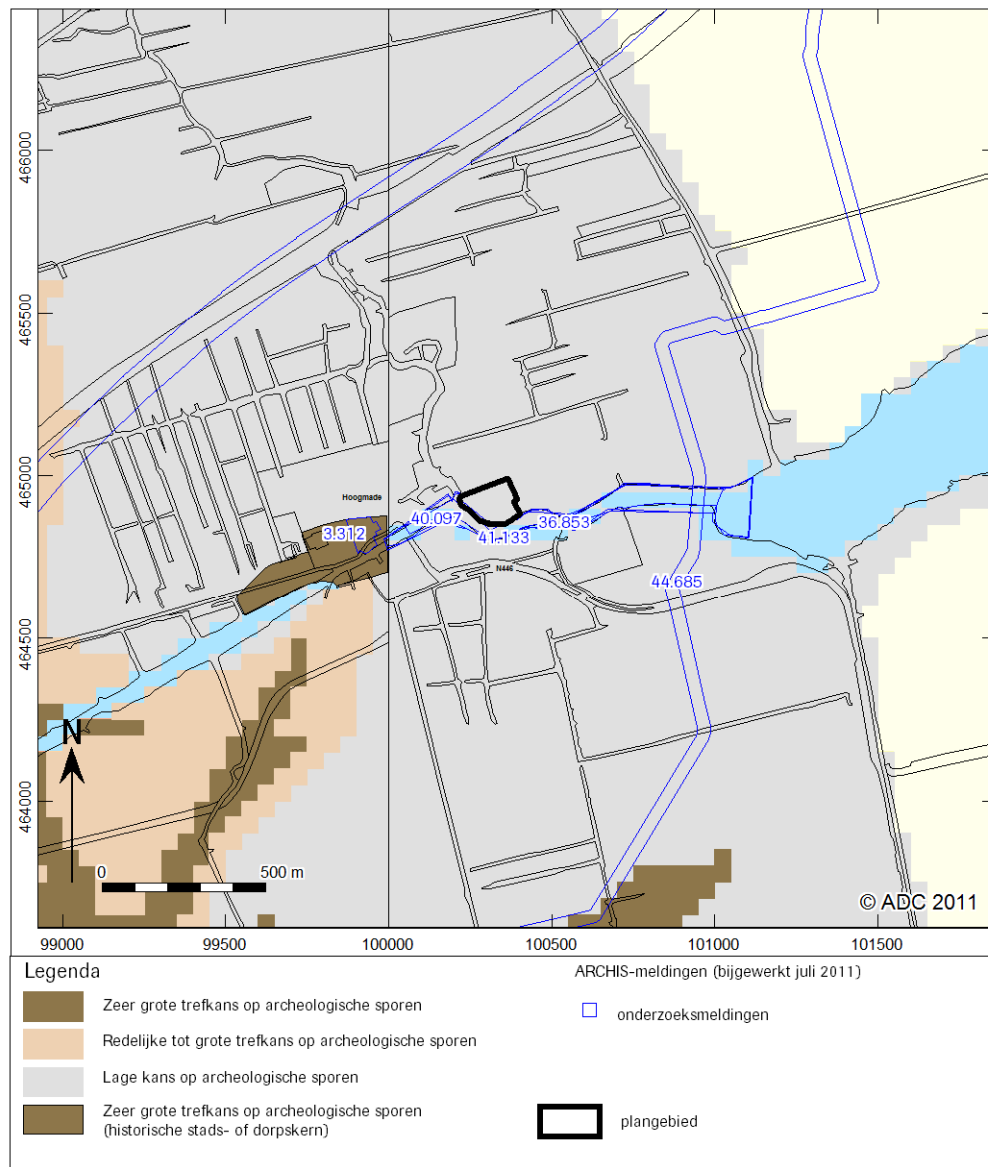
Afb. 1 Locatie van het plangebied



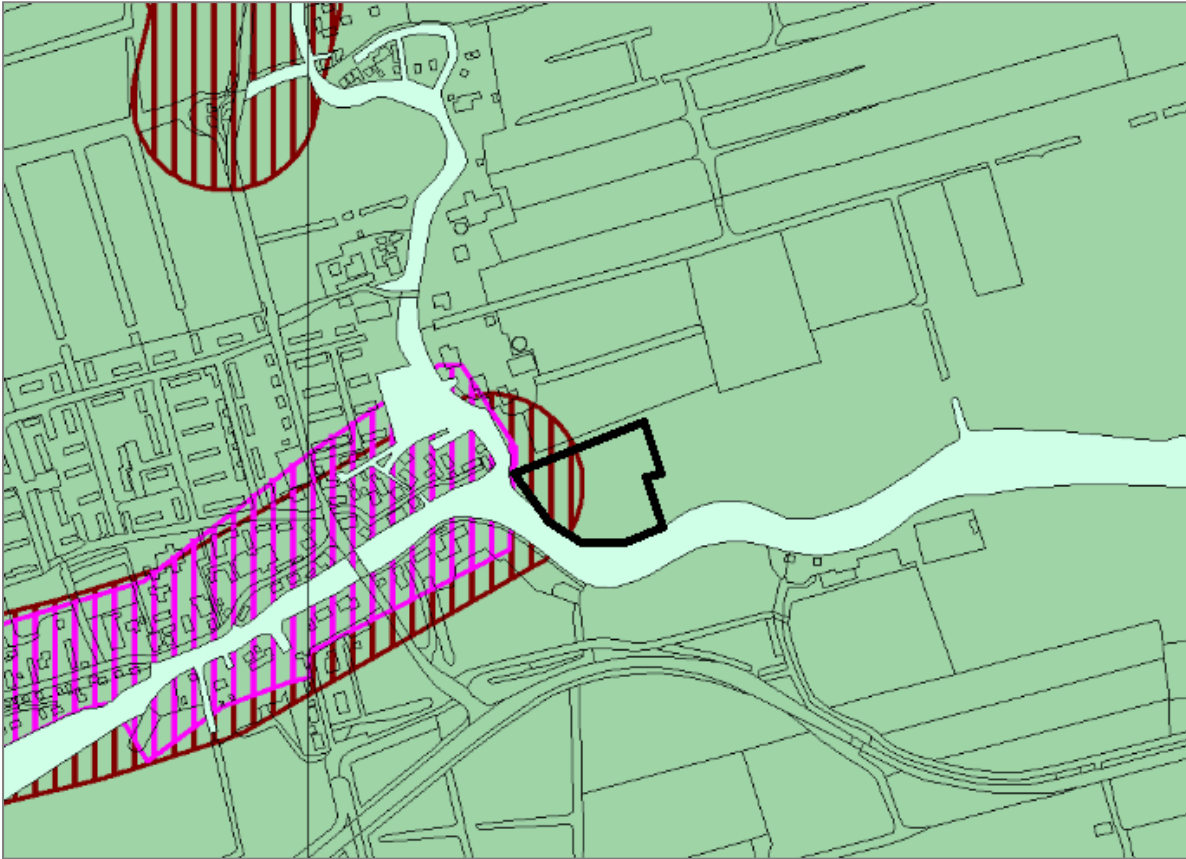
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



Afb. 3 Locatie van het plangebied op een uitsnede van het AHN, met de maaiveldhoogten in m t.o.v. NAP (bron: www.ahn.nl)



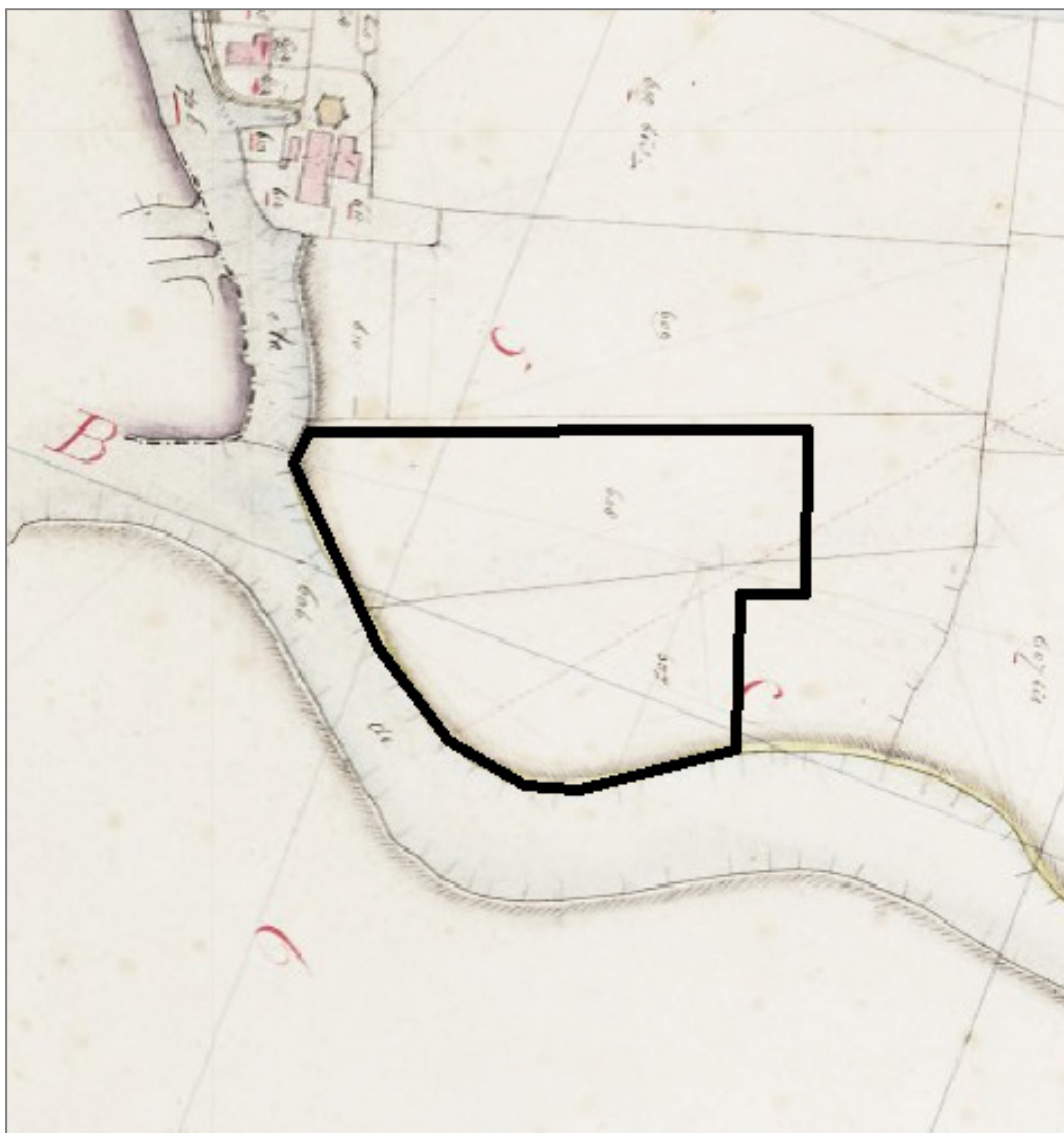
Afb. 4 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 5 Plangebied op een uitsnede van de Archeologische beleidskaart van de gemeente Kaag en Braassem (groen= middelhoge verwachting, bruin gearceerd= ontginningsas, paars gearceerd= historische dorpskern)



Afb. 6 Plangebied op een uitsnede van de kaart Hoogheemraadschap uit 1615
(bron: www.watwaswaar.nl)



Afb. 7 Plangebied op een uitsnede van de Kadastrale Minuut uit 1811-1832
(bron: www.watwaswaar.nl)



Afb. 8 Boorpuntenkaart



Bijlage 1 Boorgegevens

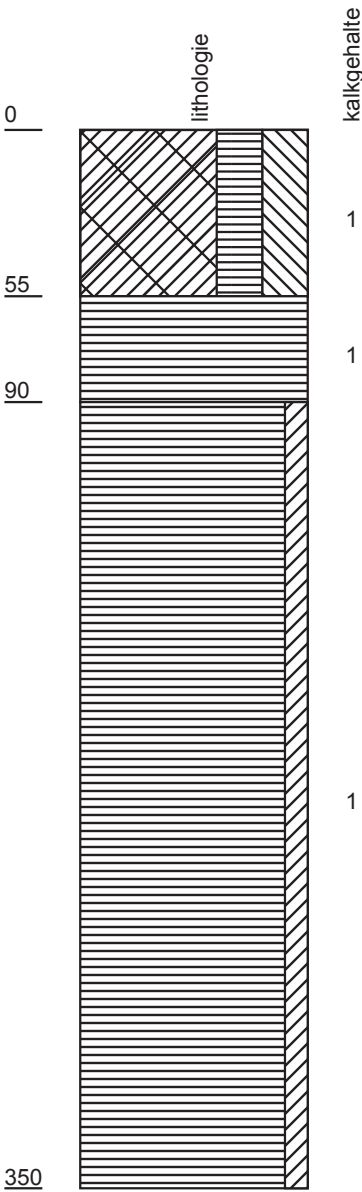
nummer	bovengrans (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	kleur	kalkgehalte	antropogene bijmengingen	overig
1	0 55 90	klei veen veen	sterk siltig; sterk humeus mineraalarm zwak kleilig	donker-bruin-grijs bruin licht-bruin	kalkloos kalkloos kalkloos	spoor baksteen	toemaakdek; omgewerkte grond; weinig insluitels zand bosveen
2	0 50 85 100 100 320 350	veen veen veen veen veen veen	zwak zandig mineraalarm sterk kleilig zwak kleilig sterk kleilig	donker-grijs-bruin bruin licht-grijs-bruin bruin grijs-bruin	kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos	omgewerkte grond bosveen	omgewerkte grond bosveen
3	0 45 90 210 210 305 350	klei veen veen veen veen veen	sterk siltig; sterk humeus mineraalarm zwak kleilig mineraalarm sterk kleilig	donker-bruin-grijs bruin licht-bruin bruin grijs-bruin	kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos	spoor insluitels zand bosveen bosveen	spoor insluitels zand bosveen bosveen
4	0 55 90 350	klei veen veen	sterk siltig mineraalarm matig siltig; matig humeus	donker-bruin-grijs bruin licht-bruin-grijs	kalkloos kalkloos kalkloos	weinig baksteen	spoor insluitels zand bosveen spoor plantenresten; spoor veenlagen
5	0 25 55 170 350	klei veen veen veen	matig siltig; matig humeus zwak zandig sterk siltig; zwak humeus sterk kleilig	donker-bruin-grijs donker-bruin licht-bruin-grijs licht-bruin	kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos	spoor baksteen	omgewerkte grond veel detrituslagen; weinig plantenresten; houtresten basis geleidelijk
6	0 45 90 205 205 310 350	klei veen veen veen veen veen	zwak siltig; matig humeus zwak kleilig sterk siltig; zwak humeus sterk kleilig matig siltig; matig humeus	donker-bruin-grijs donker-bruin licht-grijs-bruin licht-bruin licht-grijs-bruin	kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos kalkloos	omgewerkte grond	omgewerkte grond
7	0 40 80 250	klei veen veen	zwak siltig; matig humeus mineraalarm zwak kleilig	donker-bruin-grijs donker-bruin bruin	kalkloos kalkloos kalkloos	omgewerkte grond; spoor zwarte vlekken	omgewerkte grond; spoor zwarte vlekken



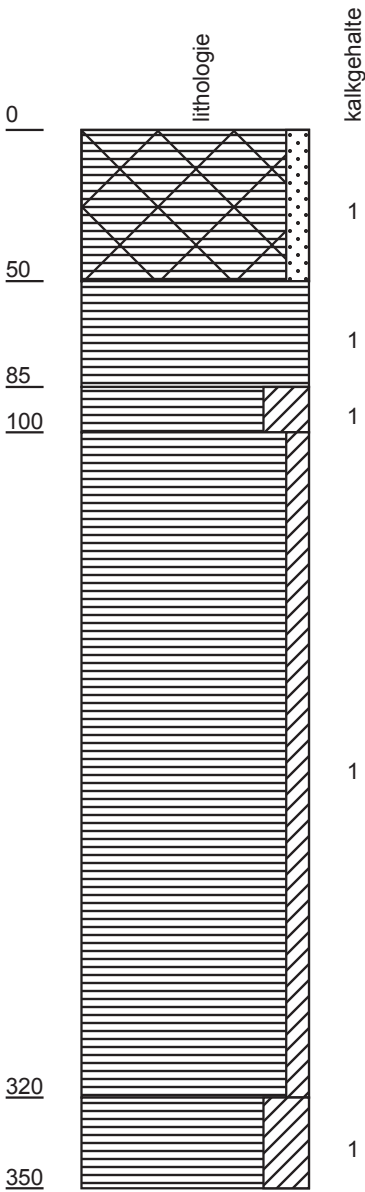
8	250	330	klei	matig siltig;matig humeus	bruin-grijs	kalkloos	rietresten; wormet;basis scherp
	330	350	klei	zwak siltig	licht-grijs	kalkloos	
	0	60	klei	zwak siltig;matig humeus	donker-bruin-grijs	kalkloos	omgewerkte grond veel detrituslagen;oever
	60	190	klei	matig siltig	grijs	kalkloos	
9	190	350	veen	sterk kleilig	licht-grijs-bruin	kalkloos	omgewerkte grond bosveen spoor plantenresten weinig zandlagen
	0	50	klei	matig siltig;matig humeus	donker-bruin-grijs	kalkloos	
	50	75	veen	zwak zandig	donker-bruin	kalkloos	
	75	240	klei	matig siltig;zwak humeus	licht-bruin-grijs	kalkloos	
	240	350	klei	sterk siltig	grijs	kalkrijk	

Bijlage 2 Boorkolommen

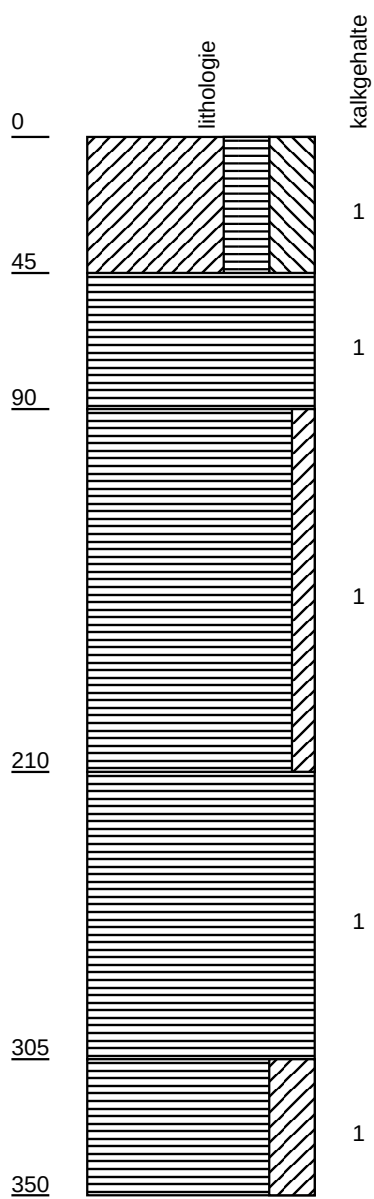
opname: 1



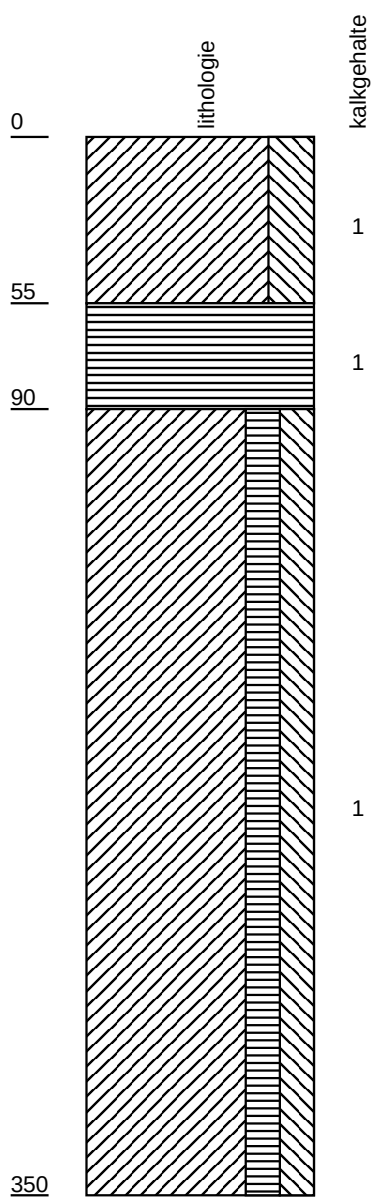
opname: 2



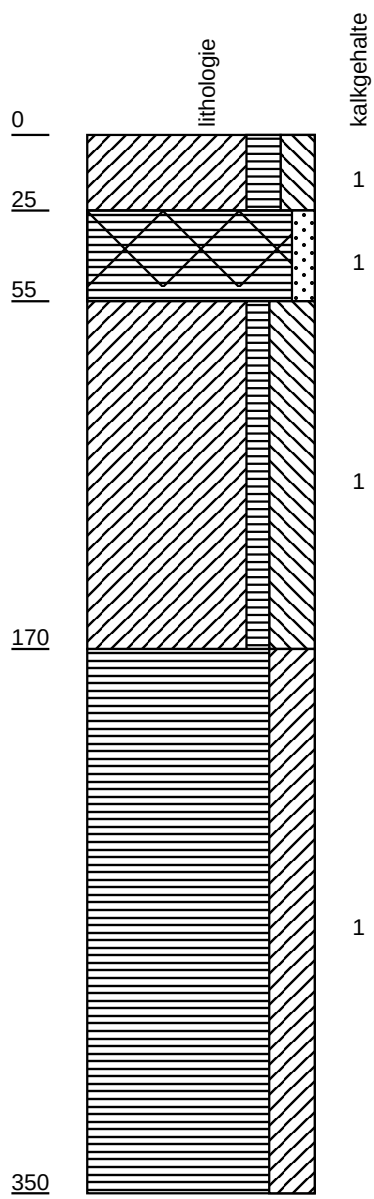
opname: 3



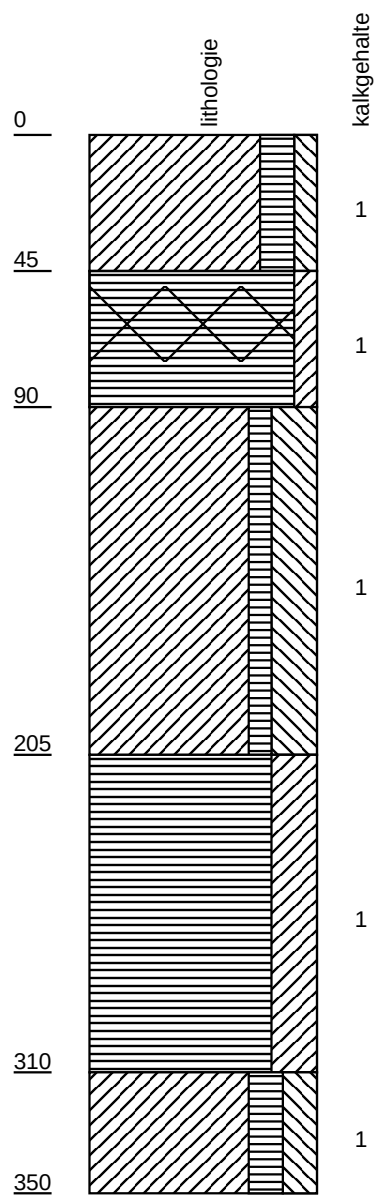
opname: 4



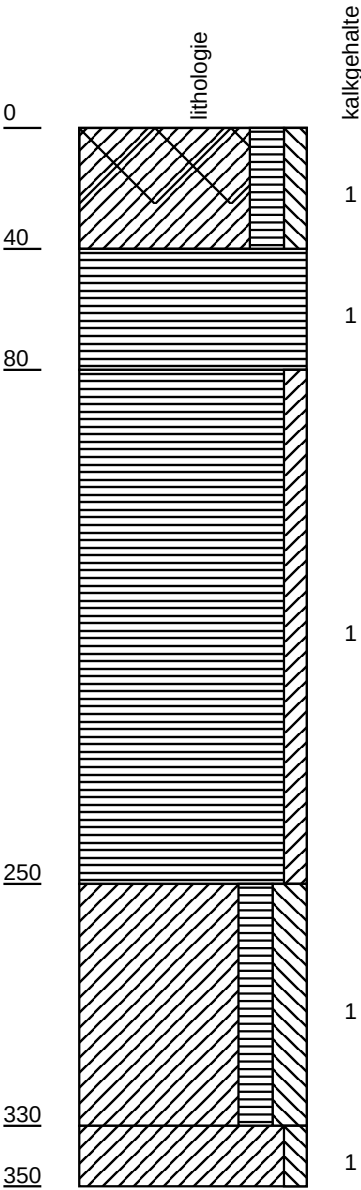
opname: 5



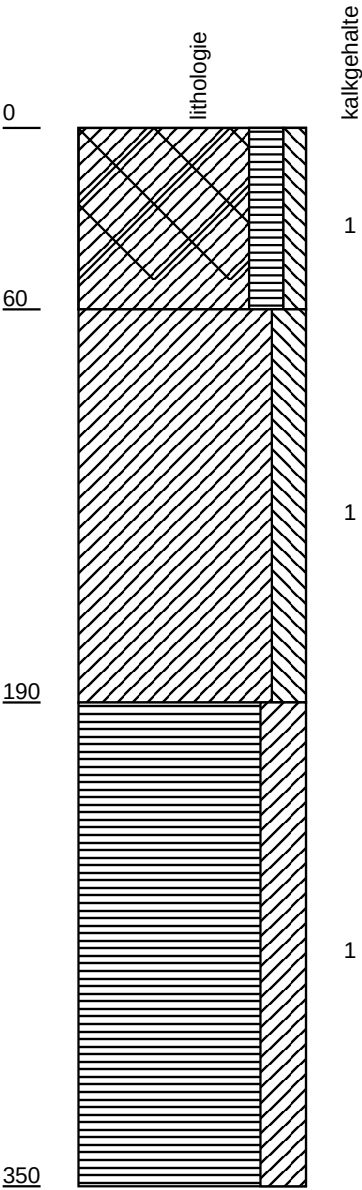
opname: 6



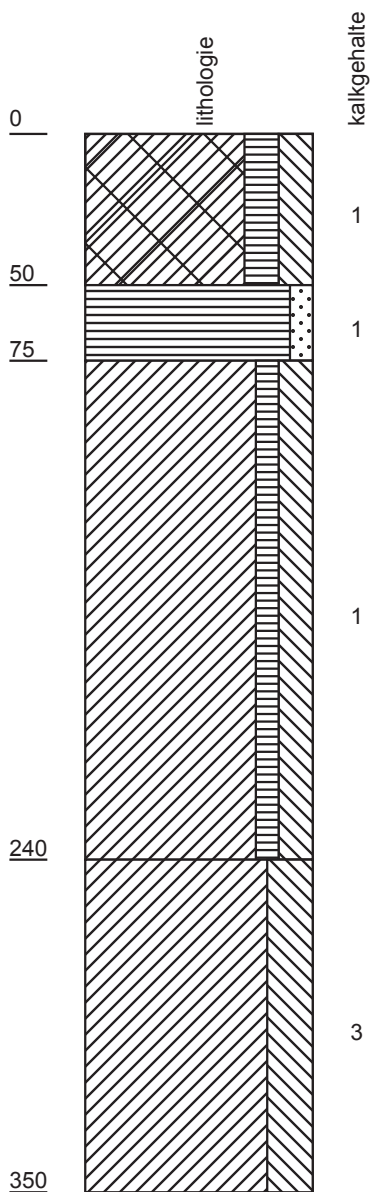
opname: 7



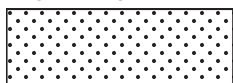
opname: 8



opname: 9



Legenda (getekend volgens NEN5104)



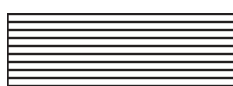
zand, zandig



leem, siltig



klei, kleiig



veen, humeus



omgewerkt

Getallen aan de linkerkzijde van de kolommen geven de diepte in centimeters beneden maaiveld. Getallen aan de rechter zijde van de kolommen geven het gehalte aan koolzure kalk volgens de driedeling: kalkloos (code 1), kalkarm (code 2), kalkrijk (code 3).