



ARCHEOLOGIE

RAPPORT

Aanvullend verkennend booronderzoek

Noorderwold-Eemvallei, Ibisweg e.o. in Zeewolde

Gemeente Zeewolde



Rapport archeologisch aanvullend verkennend booronderzoek

Noorderwold-Eemvallei, Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde

Opdrachtgever	Het Flevo-Landschap Vlotgrasweg 11 8219 PP Lelystad
---------------	---

Rapportnummer	26530.001
Versienummer ¹	1
Datum	11 november 2024

Opsteller ²	■■■■■, MSc
Kwaliteitscontrole	■■ ■■

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

² AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwartgelakt te worden.

KWALITEITSZORG

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Ook is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

BETROUWBAARHEID

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de 'Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken' opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet, NEN en KNA protocollen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG. Hierbij wordt opgemerkt dat wetgeving, waaronder wettelijke eisen uit de Erfgoedwet, prevaleert boven de AVG.

In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers, door de publicerende instantie, verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

RECHTEN

© Econsultancy bv,

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

INHOUDSOPGAVE

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

SAMENVATTING

1	INLEIDING	1
1.1	Beschrijving huidige en toekomstige situatie van het plangebied	3
1.2	Vooronderzoek en archeologische verwachting	3
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	6
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	6
3.1	Methoden	6
3.2	Resultaten	7
3.3	Conclusie veldonderzoek	12
4	CONCLUSIE EN ADVIES	13

BRONNEN

KAARTEN

BIJLAGEN

TABELLEN

Tabel 1. Gespecificeerde archeologische verwachting

FIGUREN

Figuur 1.1. Ligging van het plangebied

KAARTEN

- Kaart 1. Het plangebied op de topografische kaart
- Kaart 2. Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand (AHN3)
- Kaart 3. Het plangebied op de kadastrale kaart
- Kaart 4. Het plangebied op een luchtfoto uit 2022
- Kaart 6. Boorpuntenkaart
- Kaart 5. Voorgenomen ontwikkelingen afgebeeld op de resultaten van het magnetometeronderzoek

BIJLAGEN

- Bijlage 1. AMZ-cyclus
- Bijlage 2. Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
- Bijlage 3. Planontwerp
- Bijlage 4. Boorstaten
- Bijlage 5. Boorprofielen

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

Projectcode	26530.001	
Opdrachtgever	Het Flevo-Landschap	
Toponiem	Noorderwold-Eemvallei, Ibisweg e.o.	
Plaats	Zeewolde	
Gemeente	Zeewolde	
Provincie	Flevoland	
Kadastrale gegeven	Gemeente Zeewolde, sectie D en beslaat (delen van) percelen 560, 785, 1161, 1923, 1924, 1942, 2137, 2246 en 2248	
Omvang deelgebied 2 noord	Circa 55 ha	
Omvang deelgebied 2 zuid	Circa 18,5 ha	
Centrumcoördinaten deelgebied 2 noord	X: 151.846 / Y: 489.465	
Centrumcoördinaten deelgebied 2 zuid	X: 152.053 / Y: 488.972	
Archeoregio NOaA	10: Flevolands kleigebied	
Bevoegde overheid	Zeewolde Raadhuisplein 1 3891 ER Zeewolde	T: 03 [redacted] / 03 [redacted] E: info@zeewolde.nl / [redacted] [redacted]@zeewolde.nl
Deskundige namens de bevoegde overheid	Bureau Archeologie Monumenten Gemeente Almere [redacted] Postbus 200 1300 AE Almere	T: 14 036 / 03 [redacted] E: archeologie@almere.nl / [redacted] [redacted]@almere.nl
Uitvoeringsperiode	oktober 2024	
Uitvoerders	Econsultancy, [redacted], MSc (KNA-prospecteur Ma)	
Onderzoeksmelding ARCHIS3 deelgebied 2 noord	5629544100	
Onderzoeksmelding ARCHIS3 deelgebied 2 zuid	5649608100	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy en op termijn het provinciaal depot	

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Het Flevo-Landschap in oktober 2024 een archeologisch aanvullend inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het plangebied betreft Noorderwold-Eemvallei en is gelegen aan de Ibisweg e.o. in Zeewolde in de gemeente Zeewolde.

De initiatiefnemer heeft het voornemen om een nieuw natuurgebied met de realisatie van 36 ha bos en 68,5 ha moeras binnen het plangebied te ontwikkelen. Het plangebied is in overeenstemming met het bestemmingsplan en het laatste archeologische onderzoek vrijgegeven tot een diepte van -6,5 m NAP. Echter, heeft de gemeentelijke archeoloog aangegeven dat er mogelijk wel archeologische waarden aanwezig kunnen zijn tot aan het maaiveld en is nader archeologisch onderzoek nodig. Naar aanleiding van deze beslissing is in augustus 2024 een geofysisch inventariserend veldonderzoek doormiddel van een drone met magnetometer uitgevoerd. Hierbij zijn verschillende structuren binnen het plangebied waargenomen. Deze structuren zijn tijdens dit aanvullend verkennend booronderzoek onderzocht.

Resultaten verkennend booronderzoek

Volgens het huidige veldonderzoek is de opeenvolging van de aangetroffen afzettingen als volgt: aan de basis is Pleistoceen dekzand aangetroffen, al dan niet met een intacte top, met daarbovenop basisveen. De top van het dekzand ligt tussen 450 en 500 cm -mv (-9,49 en -10 m NAP), en de top van het basisveen tussen 310 en 460 cm -mv (-8,10 en -9,38 m NAP). Op het basisveen zijn Wormer-afzettingen aangetroffen die in veel gevallen binnen het basisveenpakket ook als klapklei zijn afgezet. De Wormer-afzettingen zijn in de vorm van kom-, oever- en geulafzettingen aangetroffen, en de top van deze afzettingen ligt tussen 150 en 310 cm -mv (-6,37 en -8,10 m NAP), waarbij de geul- en oeverafzettingen het hoogst liggen. De geulafzettingen hebben het basisveen en de top van het Pleistoceense dekzand op het diepste punt van de geul geërodeerd. Op de Wormer-afzettingen is Hollandveen gevormd, met de top tussen 120 en 285 cm -mv (-6,07 en -7,84 m NAP). Dit veen is ter plaatse van de tweede kreek in deelgebied 2 zuid (deels) geërodeerd door de Flevo Laag. Op de Flevo Laag zijn de Almere Laag en Zuiderzee-afzettingen aangetroffen. De top van de Flevo Laag ligt tussen 120 en 240 cm -mv (-6,12 en -7,32 m NAP) en is alleen ter plaatse van de tweede kreek in deelgebied 2 zuid aangetroffen. Het is mogelijk dat de top van de Wormer-afzettingen ter plaatse van kreek 2 is geërodeerd door de Flevo Laag en daarmee niet meer intact is. Daarnaast zijn er in de top van de Wormer-afzettingen geen aanwijzingen voor bodenvorming, rijping, kalkkristallen of andere archeologische indicatoren aangetroffen. De top van de Almere Laag ligt tussen 50 en 120 cm -mv (-5,42 en -6,07 m NAP).

Geconcludeerd kan worden dat de hoge verwachting voor het Vroeg-Neolithicum – Laat-Neolithicum naar laag kan worden bijgesteld voor de top van de Wormer-afzettingen ter plaatse van de onderzochte raaien. Er zijn oeverwallen aangetroffen; echter, de top van deze oeverwallen is niet gerijpt en er zijn geen andere aanwijzingen voor bodenvorming of archeologische indicatoren gevonden. Echter, is het mogelijk dat de Wormer-oeverafzettingen op andere plekken wel bodenvorming vertonen, vooral bij de getijdengeul in deelgebied 2 noord, waar bredere oevers zijn gevormd dan in deelgebied 2 zuid. De top van de oeverafzettingen ter plaatse van deelgebied 2 noord kan daarom naar middelhoog worden bijgesteld.

De verwachting voor de krekens in deelgebied 2 zuid kan naar laag worden bijgesteld, omdat deze krekens minder ontwikkeld zijn dan de grote getijdengeul, waardoor de kans kleiner wordt geacht dat er op andere plekken potentie tot bewoning is geweest. Daarnaast is op kaart 5 te zien dat de aangetroffen structuren tijdens het magnetometeronderzoek elkaar deels kruisen en dat oudere oeverwallen vermoedelijk zijn opgeruimd. Daarnaast zijn de meest uitgesproken structuren uit het magnetometeronderzoek onderzocht. De hoge verwachting voor het Laat-Paleolithicum – Mesolithicum voor de top van het dekzand blijft hoog, daar waar een intacte podzolbodem is aangetroffen. De verwachting voor de andere niveaus blijft op basis van de resultaten laag.

Conclusie

Uit het veldonderzoek is gebleken dat binnen deelgebied 2 noord een getijdengeul met oeverwallen aanwezig is met de top tussen 150 en 310 cm -mv (-6,37 en -8,10 m NAP) en in deelgebied 2 zuid zijn meerdere krekens met oeverwallen aanwezig met de top tussen 180 en 310 cm -mv (-6,72 en -8,09 m NAP). In de top van de oeverafzettingen zijn in beide deelgebied tijdens het booronderzoek geen aanwijzingen voor bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen. In het licht van de voorgenomen werkzaamheden betekent dit het volgende (kaart 6):

- *Moeras in deelgebied 2 zuid:* voor het moeras in deelgebied 2 zuid wordt de bodem maximaal tot -6,5 m NAP ontgraven. De moerassen hebben een maximale diepte van -6,5 m NAP. Daarnaast zal op een diepte van -6,5 m NAP geen riet aanwezig zijn, maar water en er zal daarom geen sprake zijn van een wortelzone van het riet die dieper reikt dan -6,5 m NAP. Het hoogste waargenomen voorkomen van de Wormer-afzettingen, ter plaatste van de onderzochte krekens, is 180 cm -mv (-6,72 m NAP). De kans is daarom klein dat het niveau van de oeverwallen wordt aangetast, zeker omdat er een bufferzone van 20 cm aanwezig is tussen de diepste ontgraving en de top van de oeverafzettingen. Daarnaast zijn er geen sporen van bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen. Ook is uit het magnetometeronderzoek gebleken dat er meerdere krekens aanwezig zijn binnen deelgebied 2 zuid, die elkaar hebben oversneden. Dit maakt de kans kleiner dat er de oeverwallen van de krekens nog intact zijn en goed ontwikkeld.
- *Moeras in deelgebied 2 noord:* voor het moeras in deelgebied 2 noord wordt ter plaatste van de aangetroffen getijdengeul maximaal tot -5,90 m NAP ontgraven. Het hoogste waargenomen voorkomen van de Wormer-afzettingen, ter plaatste van de onderzochte getijdengeul, is 150 cm -mv (-6,37 m NAP). De kans is daarom klein dat het niveau van de oeverwallen wordt aangetast, zeker omdat er een bufferzone van circa 40 cm aanwezig is tussen de diepste ontgraving en de top van de oeverafzettingen. Daarnaast zijn er geen sporen van bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen. Voor de aangetroffen structuren in het westelijke deel van deelgebied 2 noord geldt dat de uitkomsten van de diepte ligging van de Wormer-afzettingen uit deelgebied 2 zuid geëxtrapoleerd kunnen worden. Dit betekent dat ook hier de kans klein is dat de top van de Wormer-afzettingen zal worden aangetast door de maximale ontgravingsdiepte van -6,50 m NAP.
- *Uitkijkheuvel in deelgebied 2 noord:* de westzijde van de uitkijkheuvel ligt ter plaatste van het midden van de getijdengeul en hier zal circa 10 m grond worden opgebracht. Het gewicht van de heuvel kan de onderliggende geul, die voornamelijk bestaat uit klei, deformeren en eventueel aanwezige archeologische resten aantasten. Tijdens het onderzoek zijn er geen aanwijzingen voor bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen in de oeverafzettingen. Echter, bestaat de mogelijkheid dat op een

ander deel van de oevers wel aanwijzingen aanwezig zijn voor bodemvorming en/of de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Dit kan aan de hand van het huidig onderzoek niet uitgesloten worden.

Advies

Ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden, in relatie tot de archeologische verwachting adviseert Econsultancy het volgende:

- *Moeras in deelgebied 2 zuid:* de aanleg van het moeras vormt ter plaatse van de kreken en de aangrenzende oeverafzettingen geen bedreiging voor een eventueel aanwezig niveau. Geadviseerd wordt om geen verder archeologisch onderzoek uit te voeren binnen deelgebied 2 zuid en deze vrij te geven tot een diepte van -6,5 m NAP.
- *Moeras in deelgebied 2 noord:* de aanleg van het moeras ter plaatse van de getijdengeul en de aangrenzende oeverafzettingen vormt geen bedreiging voor een eventueel aanwezig niveau. Geadviseerd wordt om geen verder archeologisch onderzoek uit te voeren binnen deelgebied 2 noord en deze vrij te geven tot een diepte van -5,90 m NAP ter plaatse van de aangetroffen getijdengeul en tot -6,50 m NAP voor de rest van het gebied.
- *Uitkijkheuvel in deelgebied 2 noord:* de aanleg van de uitkijkheuvel kan ter plaatse van de getijdengeul en de aangrenzende oeverafzettingen tot aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden leiden. Geadviseerd wordt om hier door planinpassing te voorkomen dat de getijdengeul in de ondergrond zal gaan deformeren. Hierbij moet rekening worden gehouden met een bufferzone van 10 m tussen de oevers van de getijdengeul en de rand van de uitkijkheuvel. Als planinpassing niet mogelijk is, zal, voorafgaand aan de werkzaamheden, eerst vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd. Buiten de getijdengeul en de aangrenzende oeverafzettingen worden geen archeologische waarden bedreigd. Hier kunnen de graafwerkzaamheden en de aanplant van het riet en bomen zonder verder archeologisch onderzoek worden uitgevoerd. Conform de richtlijnen van de gemeente Zeewolde moet het eventuele vervolgonderzoek worden uitgevoerd als een inventariserend veldonderzoek, karterende fase (fase 2). De oeverwallen kunnen het beste worden onderzocht door meerdere karterende boringen in de lengte van de oeverwal te zetten om te achterhalen of er sporen van bodemvorming aanwezig zijn op andere plekken van de oeverwal.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. Er is, op grond van de gebruikte onderzoeksmethode, geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven. Over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig uitsluitel worden gegeven. Aan dit advies kunnen geen rechten worden ontleend. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Zeewolde), die vervolgens het advies over neemt of niet.

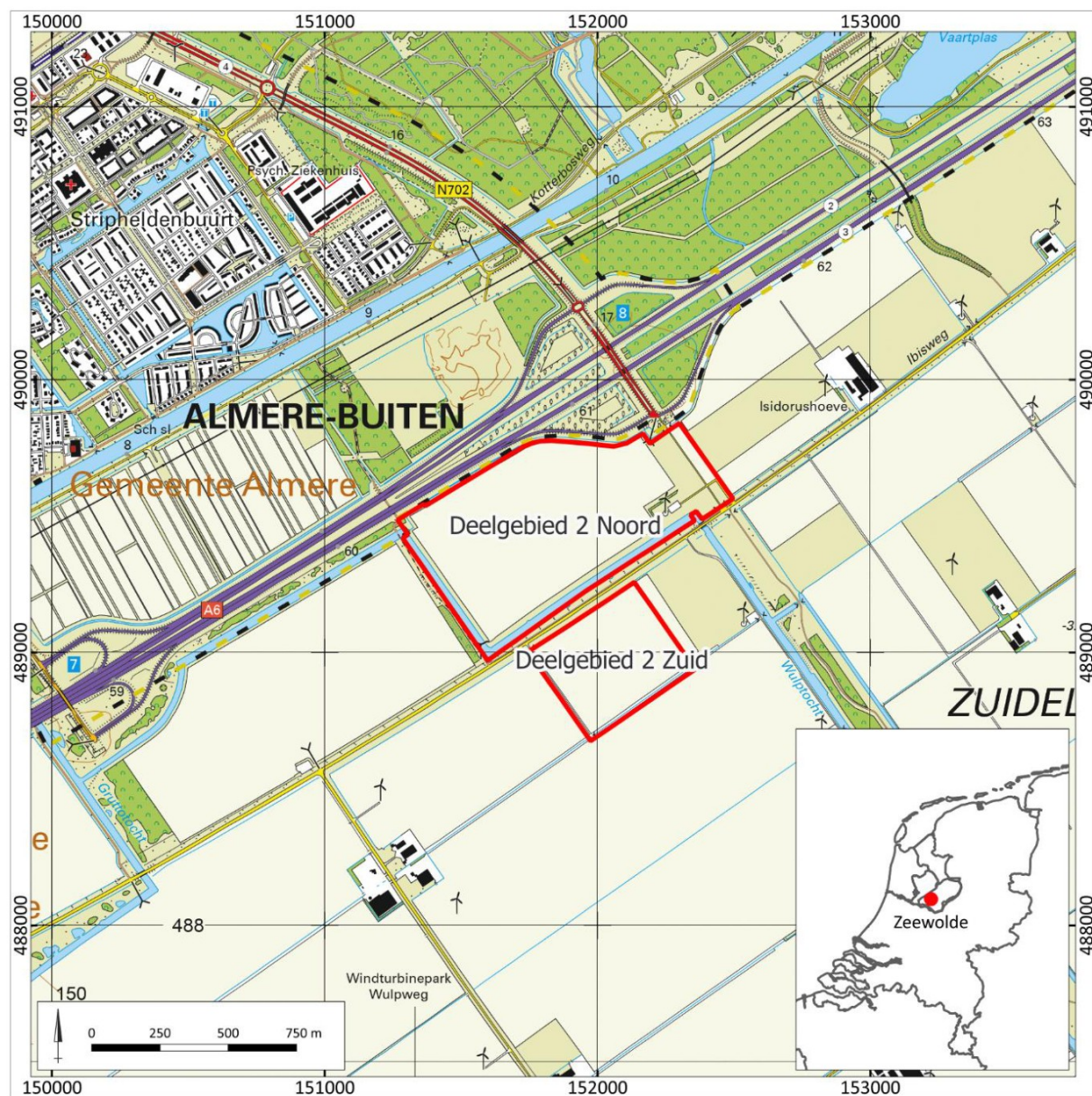
Als het plangebied nu of in de toekomst door de gemeente Zeewolde wordt vrijgegeven voor bodemroeren-de werkzaamheden, dan blijft er, volgens artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016, een meldingsplicht bestaan. Eventuele archeologische resten die bij werkzaamheden worden aangetroffen moeten worden gemeld bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Het is verder raadzaam om ook de gemeente Zeewolde op de hoogte te stellen.

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Het Flevo-Landschap een archeologisch aanvullend inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd in het plangebied Noorderwold-Eemvallei aan de Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (figuur 1.1). De initiatiefnemer heeft het voornemen om een nieuw natuurgebied met de realisatie van 36 ha bos en 68,5 ha moeras binnen het plangebied te ontwikkelen. Het plangebied is in overeenstemming met het bestemmingsplan en het laatste archeologische onderzoek vrijgegeven tot een diepte van -6,5 m NAP. Echter, heeft de gemeentelijke archeoloog aangegeven dat er mogelijk wel archeologische waarden aanwezig kunnen zijn tot aan het maaiveld en is nader archeologisch onderzoek nodig. Naar aanleiding van deze beslissing is in augustus 2024 een geofysisch inventariserend veldonderzoek doormiddel van een drone met magnetometer uitgevoerd. Hierbij zijn verschillende structuren binnen het plangebied waargenomen. Deze structuren zijn tijdens dit aanvullend verkennend booronderzoek onderzocht.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 3). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 4).

Voorafgaand aan het veldonderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld door [REDACTED], MSc (KNA-prospecteur Ma), dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid, de gemeente Zeewolde. Het veldonderzoek is uitgevoerd op 2 en 3 oktober 2024 door [REDACTED], MSc (KNA-prospecteur Ma), [REDACTED], MA (Senior KNA-prospecteur), [REDACTED], [REDACTED] (KNA-prospecteur Ma), MSc en [REDACTED], MSc. Het rapport is opgesteld door [REDACTED], MSc (KNA-prospecteur Ma), met medewerking van [REDACTED] (KNA-prospecteur Ma), en gecontroleerd door [REDACTED] [REDACTED] (Senior KNA-prospecteur).



Figuur 1.1. Ligging van het plangebied³

³ Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT)

1.1 Beschrijving huidige en toekomstige situatie van het plangebied

Het plangebied ligt in het noorden van de gemeente Zeewolde, pal ten zuiden van de rijksweg A6 en iets ten oosten van de Rijksweg A27 (kaart 1). Het plangebied bestaat uit twee deelgebieden, namelijk deelgebied 2 noord en deelgebied 2 zuid. Deelgebied 2 noord ligt ten noorden van de Ibisweg en deelgebied 2 zuid ten zuiden hiervan en ten zuiden en westen van de Wulptocht. Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld van deelgebied 2 noord zich op een hoogte van -6,41 en -1,47 m NAP en deelgebied 2 zuid tussen -6,13 en -4,57 m NAP (kaart 2). De totale oppervlakte van het plangebied is circa 73,5 ha en is kadastraal bekend als gemeente Zeewolde, sectie D en beslaat (delen van) percelen 560, 785, 1161, 1923, 1924, 1942, 2137, 2246 en 2248 (kaart 3). Volgens de topografische kaart van Nederland zijn de centrumcoördinaten van deelgebied 2 noord X: 151.846 en Y: 489.465 en de coördinaten van deelgebied 2 zuid X: 152.053 en Y: 488.972. Het gebied is grotendeels in gebruik als akkerland. Daarnaast zijn er enkele bosschages aanwezig. Op kaart 4 is de huidige situatie weergegeven.

De initiatiefnemer heeft het voornemen om voor de ontwikkeling van een nieuw natuurgebied binnen het plangebied 36 ha bos en 68,5 ha moeras te realiseren. Het Flevo-Landschap heeft het voornemen om in deelgebied 2 noord en zuid moerassen aan te leggen. De moerassen hebben een maximale diepte van -6,5 m NAP. Daarnaast zal op een diepte van -6,5 m NAP geen riet aanwezig zijn maar water en er zal daarom geen sprake zijn van een wortelzone van het riet die dieper reikt dan -6,5 m NAP. In het oostelijke deel van deelgebied 2 noord zal een kijkheuvel worden aangelegd, doormiddel van het opbrengen van circa 10 m grond afkomstig uit de deelgebied (bijlage 3).

1.2 Vooronderzoek en archeologische verwachting

In 2018 is er door Econsultancy binnen het plangebied een inventariserend veldonderzoek (fase 1) en in 2019 een karterend booronderzoek (fase 2) en aanvullend verkennend booronderzoek (fase 1) uitgevoerd.⁴ Daarnaast is er in augustus 2024 een geofysisch inventariserend veldonderzoek doormiddel van een drone met magnetometer uitgevoerd. Tijdens het magnetometeronderzoek zijn verschillende structuren binnen de deelgebieden 2 noord en zuid waargenomen. In het oostelijke deel van deelgebied 2 noord is een getijdengeul met oeverwallen waargenomen, in het westelijke deel van deelgebied 2 noord meerdere vage structuren, die eventueel kleinere geulen zouden kunnen betreffen en in deelgebied 2 zuid zijn meerdere duidelijkere structuren waargenomen, die kreken zouden kunnen voorstellen. Hieronder zal het archeologisch verwachtingsmodel uit de voorgaande onderzoeken worden weergegeven.

De archeologische verwachting is weergegeven in tabel 1. Uit het onderzoek uitgevoerd in 2018 en 2019 is gebleken dat het plangebied op de flank van het pleistocene dal van de Eem ligt. De pleistocene ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen met daarop een dunne laag dekzand uit het Laat-Glaciaal. In het midden van het Holoceen vernat het gebied. Hierbij wordt eerst Basisveen gevormd. Later komt het gebied onder mariene invloed te staan en worden er tussen 6500 en 4200 v Chr. Oude Getijde Afzettingen/Laagpakket van

⁴ Wullink 2018; Wullink 2019

Wormer afgezet.⁵ Binnen het pakket Wormer-afzettingen worden zandige geulafzettingen, onderwaterkleien en komafzettingen onderscheiden. Langs de getijdengeulen zijn oeverwallen ontstaan, die lokaal zijn gerijpt. In de regio zijn sporadisch gerijpte oeverafzettingen aangetroffen, die worden gekarakteriseerd door een brokkelige structuur en het voorkomen van gipskristallen. Uit het uitgevoerde droneonderzoek met magnetometer blijkt dat in het oostelijke deel van deelgebied 2 noord een Wormer-getijdengeul ligt. Daarnaast zijn er in het westelijke deel van deelgebied 2 noord verschillende vage structuren waargenomen die eventueel kleinere geulen zouden kunnen betreffen en in deelgebied 2 zuid zijn meerdere duidelijkere structuren waargenomen, die kreken zouden kunnen betreffen. De diepte van deze structuren is onbekend, maar uit het eerder uitgevoerde onderzoek in 2019 blijkt de top van de Wormer-afzettingen in deelgebied 2 noord en zuid tussen -6,91 en -9,38 m NAP te liggen, waarbij de eerder aangetroffen oeverwallen relatief hoog liggen en de restgeul en de kommen relatief laag.

Nadat in het Laat-Neolithicum een einde komt aan de mariene activiteit in het gebied, raakt het gebied overveend. Vanaf de Bronstijd ontstaan er meren in het gebied, waardoor het veen wordt geërodeerd. Uit het uitgevoerde onderzoek in 2018 en 2019 blijken binnen het plangebied sporadisch restanten van het Hollandveen voor te komen op de Wormer-afzettingen. Het verslagen veen wordt in de meren afgezet als grof-detritische gyttja van de Flevo Laag. In de Romeinse tijd komen de meren in verbinding te staan met de Waddenzee, waardoor de influx van klastisch sediment steeds groter wordt. Deze afzettingen vormen de Almere Laag. Uiteindelijk ontstaat de Zuiderzee en verdwijnt de organische component in het sediment. Deze klastische afzettingen vormen de Zuiderzee Laag. Deze afzettingen worden aan het maaiveld aangetroffen.

Het archeologisch erfgoed van de gemeente Zeewolde omvat vindplaatsen uit de Steentijd, scheepswrakken uit latere perioden en vliegtuigwrakken. In de Steentijd wordt het grondgebied van Zeewolde, evenals de rest van Flevoland, bewoond door mobiele groepen jager-verzamelaars. De archeologische resten van deze bewoning bevinden zich in de top van het dekzand en in oudere begraven bodems, maar eventueel ook in de daarboven gelegen Oude Getijde Afzettingen. De pleistocene ondergrond van Zeewolde is in de Nieuwe Steentijd geleidelijk verdrongen onder invloed van de zeespiegelstijging, waarna het is afgedekt met soms meters dikke veen- en kleiafzettingen.

In Zeewolde zijn ook meerdere scheepswrakken ontdekt uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Deze wrakken liggen vlak onder het maaiveld in de jongere afzettingen zoals de Almere- en Zuiderzee-afzettingen. Tot slot zijn enkele vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog ontdekt. Deze zijn vrijwel allemaal geruimd na de inpoldering.

De enige bekende vindplaats in de directe omgeving van het plangebied (binnen 1 km), betreft de locatie van een scheepswrak uit de 17^e eeuw, zo'n 300 m ten oosten van deelgebied 2 zuid (zaakid. 2351481100). Deze vindplaats heeft de status van monument van hoge archeologische waarde (AMK-terrein 12462).

Uit het uitgevoerde onderzoek in 2019 blijken er twee potentiële archeologische niveaus te worden verwacht. Het onderste archeologische niveau betreft de pleistocene ondergrond. Waar de top van de pleistocene afzettingen intact is, dus waar een podzolbodem of beekbedgrond, al dan niet met een afdekkende basisveenlaag,

⁵ Wullink 2018

aanwezig is, worden resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum verwacht. Dit niveau ligt tussen -9 en -11 m NAP. Het bovenste archeologische niveau betreft de gerijpte en zandige oevers van de Wormer-geulen/-kreeken. De geulen en kreeken zijn zichtbaar geworden tijdens het magnetometer onderzoek en de oevers vormen relatief smalle stroken aan weerszijden van de geulen en kreeken. In deze afzettingen worden resten van de Swifterbant-cultuur verwacht (Neolithicum). De top van de afzettingen ligt tussen -5,7 en -7 m NAP.

Tabel 1. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Verwachting	Complextype	Te verwachten resten	Diepteligging	Gaafheid en conservering
Laat-Paleolithicum – Mesolithicum	Hoog	Kampement	Vondstlaag met strooiing van vuursteen en houtschool; haardkuilen	In de Pleistocene afzettingen	Afgedekt door basisveen
Vroeg-Neolithicum	Hoog	Kampement	Vondstlaag met strooiing van vuursteen en houtschool; haardkuilen	In de top van de gerijpte en zandige oevers van de Wormer-kreeken en Wormer-getijdengeul	Afgedekt door het Hollandveen
Midden-Neolithicum – Laat-Neolithicum	Hoog	Huisplaats, nederzetting	Cultuurlaag met strooiing van vuursteen en houtschool; paalkuilen, afvalkuilen, greppels	In de top van de gerijpte en zandige oevers van de Wormer-kreeken en Wormer-getijdengeul	Afgedekt door het Hollandveen
	Hoog	Agrarische productie	Akkerlaag, met strooiing van houtschool en aardewerk, greppels, spitsporen		
Bronstijd – IJzertijd	-	-	-	In het Hollandveen of meerafzettingen	Het Hollandveen is afgedekt en geërodeerd door de meerafzettingen
Romeinse tijd	-	-	-	In de afzettingen van de Almere Laag	Afgedekt en geërodeerd door de Zuiderzeeafzettingen
Vroege Middeleeuwen	-	-	-	In de Zuiderzeeafzettingen	Eventueel verstoord tijdens de inpoldering/drooglegging of verploeging
Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Laag	Fragmenten van scheepswrakken	Stukken hout, aardewerk, baksteen en metaal	In de Zuiderzeeafzettingen	Eventueel verstoord tijdens de inpoldering

Bodemverstoring

Het plangebied is in gebruik als akker, de top van de Zuiderzeeafzettingen zou daarom verstoord kunnen zijn geraakt als gevolg van verploeging.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoord te vinden op de vraag wat de bodemopbouw en de mate van versterking is binnen het plan-gebied en hoe dit de archeologische verwachting beïnvloed in het kader van de voorgenomen bodemingrepen.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform KNA-protocol 4003⁶, volgens specificaties VS01, VS03 en VS05. Daarnaast wordt het onderzoek uitgevoerd conform beleid voor archeologisch onderzoek binnen de gemeente Zeewolde.

Conform het PvA valt het booronderzoek uiteen in twee delen:

- Onderzoek van de structuren waargenomen met de magnetometer in deelgebied 2 zuid
- Onderzoek van de Wormer-getijdengeul in deelgebied 2 noord

Structuren in deelgebied 2 zuid

In deelgebied 2 zuid zijn twee boorraaien gezet dwars over de met de magnetometer waargenomen structuren. In dit gebied zal er tot -6,5 m NAP worden ontgraven voor de aanleg van een moeras. Omdat de diepteligging van de structuren nog onbekend is, is dit met boringen in kaart gebracht. De uitkomsten van het onderzoek in deelgebied 2 zuid kunnen geëxtrapoleerd worden voor de eventuele structuren waargenomen in het westelijke deel van deelgebied 2 noord. Ter plaatse van de eerste boorraai zijn in totaal negen boringen gezet dwars over de waargenomen structuur (boring 1 t/m 8) met een boorafstand van 10 m, waarbij is verdicht naar 6 m ter plaatse van de verwachte oeverwallen en geulen. De boorraai heeft een west-oost oriëntatie. Boring 9, 10 en 11 zijn in overleg met [REDACTED] van gemeente Almere niet geplaatst, omdat er voldoende informatie over de structuur beschikbaar is uit de gezette boringen. De tweede boorraai is gezet over een tweede waargenomen structuur. Hierbij zijn twaalf boringen dwars over de structuur gezet (boring 12 t/m 23).

Wormer-getijdengeul

In het oostelijke deel van deelgebied 2 noord is met de magnetometer een Wormer-getijdengeul waargenomen. Deze getijdengeul is onderzocht, omdat ter plaatse van de geul circa 10 m grond zal worden opgebracht en hierdoor kan de Wormer-getijdengeul worden verdrukt en deformeren. Dwars over de geul is een boorraai gezet van veertien boringen (26 t/m 39) met een boorafstand van 10 m, waarbij is verdicht naar 6 m ter plaatse van de verwachte oeverwallen en geul. De boorraai heeft een west-oost oriëntatie. Boring 24, 25, 40 en 41 zijn in overleg met [REDACTED] wederom niet gezet vanwege reeds voldoende informatie over de aanwezige geul.

⁶ SIKB, 2018

De locatie van de boringen is ingemeten met behulp van GPS. De maaiveldhoogte is bepaald aan de hand van het AHN. De locatie van de boringen is te zien op kaart 5.

Voor de boringen is gebruikgemaakt van een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boringen zijn doorgezet tot in de pleistocene ondergrond (met uitzondering van boring 2, 18, 29 t/m 33 en 34), met een maximale diepte van 5 m -mv. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode.⁷ De boorbeschrijvingen zijn te vinden in bijlage 4 en de boorprofielen in bijlage 5.

3.2 Resultaten

De bodemopbouw in het plangebied bestaat van beneden naar boven uit Pleistoceen dekzand, basisveen, Wormer-afzettingen, Hollandveen, Flevo-, Almere- en Zuiderzee-afzettingen.

Pleistocene afzettingen

Binnen het plangebied is in alle boringen (behalve 2, 18, 29 t/m 32 en 34) aan de basis een matig fijn, zwak siltig zandpakket aangetroffen, al dan niet sterk humeus en met resten van hout en riet. Dit pakket betreft Pleistoceen dekzand.

Deelgebied 2 zuid, kreek 1

Ter plaatse van de eerste kreek ligt de top van het pleistocene dekzand tussen 480 en 495 cm -mv (-9,65 en -9,80 m NAP). In een aantal boringen is de top van het dekzand intact en is hierin een A-horizont (boring 1, 6, 7), A- en (A)E-horizont (boring 8) of A(E)- en B-horizont (boring 3) gevormd.

Deelgebied 2 zuid, kreek 2

Ter plaatse van de tweede kreek ligt het pleistocene dekzand tussen 450 en 495 cm -mv (-9,49 en -9,86 m NAP). Het dekzand is in alle boringen intact en is hierin een A- en (A)E-horizont (boring 12 t/m 15, 17 en 19 t/m 21), AE-horizont (boring 16) of A(E)- en B-horizont (boring 22 en 23) gevormd.

Deelgebied 2 noord, getijdengeul

Ter plaatse van de getijdengeul in deelgebied 2 noord is het dekzand tussen 485 en 500 cm -mv (-9,82 en -10 m NAP) aangetroffen. Het dekzand is in alle boringen intact en is hierin een A(E)-horizont (boring 26 t/m 28, 33, 35, 36 en 39), E-horizont (boring 38) en AE- en B-horizont (boring 37) gevormd.

In de boringen waar een A-horizont ontbreekt kan worden aangenomen dat de overgang erosief is. De A-horizont ontbreekt met name in de delen van het gebied waar de pleistocene ondergrond het diepst ligt, deze gebieden komen overeen met de locatie van de geulafzettingen binnen de aangetroffen Wormer-geulen en -kreeken.

⁷ Bosch, 2005

Basisveen

Op het pleistocene dekzand is basisveen aangetroffen, al dan niet zwak tot sterk kleilig met kleilagen, riet- en houtresten. Binnen het basisveenpakket is klapklei afgezet, bestaande uit zwak tot matig siltige klei, al dan niet met gelaagdheid, humeuze laagjes of detrituslagen. De klapklei behoort tot het Laagpakket van Wormer en is afgezet ten tijden van de vernatting van het veengebied, waardoor er klei in het gebied is afgezet.

Deelgebied 2 zuid, kreek 1

De top van het veen ligt tussen 335 en 395 cm -mv (-8,25 en -8,80 m NAP). Het veenpakket heeft een dikte van 75 en 145 cm. De dikte van de klapkleilagen varieert van 15 tot 80 cm. In boring 7 is de top van het basisveen veraard.

Deelgebied 2 zuid, kreek 2

Het basisveen in de tweede kreek is aangetroffen in alle boringen (behalve boring 18) op een diepte tussen 310 en 440 cm -mv (-8,10 en -9,34 m NAP). Het basisveen heeft ter plaatse van deze kreek een dikte tussen 5 tot 150 cm. Ook hier is klapklei aangetroffen met een dikte van 30 tot 90 cm. In boring 14 t/m 16, 19 en 20, is geen klapklei binnen het basisveen aangetroffen. In boring 21 t/m 23 is het veen sterk kleilig.

Deelgebied 2 noord, getijdengeul

Het basisveen is in deelgebied 2 noord aangetroffen in alle boringen (behalve boring 32) op een diepte tussen 420 en 460 cm -mv (-9,19 en -9,38 m NAP). Het basisveen heeft ter plaatse van deze geul een dikte tussen 24 en 80 cm. In boring 30, 31, 38 en 39 is klapklei aangetroffen met een dikte van 15 tot 110 cm. In boring 38 is het veen deels sterk kleilig.

Wormer-afzettingen

De aangetroffen afzettingen van het Laagpakket van Wormer bestaan in het plangebied uit oever-, geul- en komafzettingen. De komafzettingen bestaan uit kalkloze of kalkrijke, matig tot sterk siltige klei, al dan niet zwak humeus met planten- of rietresten en zwarte vlekken. De oeverafzettingen bestaan uit kalkrijke, matig siltige klei, al dan niet met humeuze niveaus, planten- en rietresten en zwarte vlekken. De geulafzettingen bestaan uit kalkrijke, matig tot sterk siltige klei met zandlagen, al dan niet met planten-, wortel-, rietresten, schelpspikkels en zwarte vlekken.

Deelgebied 2 zuid, kreek 1

Ter plaatse van de eerste kreek in deelgebied 2 zuid ligt de top van de afzettingen van het Laagpakket van Wormer tussen 215 en 310 cm -mv (-7,01 en -7,97 m NAP). De afzettingen hebben een dikte variërend tussen 60 en 155 cm. De Wormer-komafzettingen zijn aangetroffen in boring 1 t/m 5 met een licht humeuze top. De oeverwalafzettingen zijn aangetroffen in boring 6 en 7 waarbij de afzettingen lichte gelaagdheid laten zien en kalkhoudend zijn. De top van de oeverafzettingen ligt tussen 215 en 230 cm -mv (-7,01 en -7,2 m NAP). Er is geen geul aangetroffen. In boring 6 komt binnen het Laagpakket van Wormer een laag veen voor van 10 cm.

Deelgebied 2 zuid, kreek 2

Ter plaatse van de tweede kreek in deelgebied 2 zuid ligt de top van het Laagpakket van Wormer tussen 180 en 310 cm -mv (-6,72 en -8,09 m NAP). De komafzettingen zijn in boring 12 t/m 15 en 21 t/m 23 aangetroffen en hebben een dikte van 5 tot 190 cm. De oeverafzettingen zijn aangetroffen in boring 16, 17, 19 en 20 en hebben

een dikte van 110 tot 285 cm. De geulafzettingen zijn aangetroffen in boring 18 en hebben een dikte van 280 cm. De geulafzettingen gaan op 460 cm -mv naar onder toe over in komafzettingen. In boring 18 hebben de afzettingen het onderliggende basisveen en dekzand geërodeerd.

Deelgebied 2 noord, getijdengeul

Ter plaatse van de getijdengeul in deelgebied 2 noord ligt de top van de Wormer-afzettingen tussen 150 en 310 cm -mv (-6,37 en -8,10 m NAP). De Wormer-komafzettingen zijn in boring 26 t/m 28 en 36 t/m 39 aangetroffen met een dikte van 110 tot 185 cm. De oeverafzettingen zijn in boring 29, 30 en 35 aangetroffen met een dikte tussen 180 en 230 cm. In boring 31 t/m 34 zijn de geulafzettingen aangetroffen met een dikte variërend van 50 tot 400 cm. In boring 34 gaan de geulafzettingen op 240 cm -mv naar onder toe over in oeverafzettingen. In boring 30 worden de oeverafzettingen vanaf 380 cm licht humeus.

Hollandveen

De Wormer-afzettingen gaan over het algemeen geleidelijk over in veen, al dan niet sterk kleiig en met resten of brokken van hout, planten-, rietresten en kleibandjes. Binnen het veen komen in een aantal boringen zandlagen en kleilagen voor, al dan niet met schelpresten. Het veen behoort tot het Hollandveen Laagpakket.

Deelgebied 2 zuid, kreek 1

Ter plaatse van de eerste kreek ligt de top van het Hollandveen tussen 170 en 250 cm -mv (-6,56 en -7,35 m NAP). De dikte van het Hollandveenpakket varieert tussen 15 en 70 cm. In boring 1 is binnen het veen een zandlaagje en zijn kleilaagje aangetroffen.

Deelgebied 2 zuid, kreek 2

Ter plaatse van de tweede kreek is alleen in boring 22 en 23 goed ontwikkeld veen aangetroffen. De top van het veen ligt tussen 160 en 285 cm -mv (-6,51 en -7,84 m NAP). De dikte van het veen varieert tussen 25 en 70 cm. In boring 12 t/m 21 is geen Hollandveen aangetroffen, het veen is geërodeerd tijdens de vorming van zoetwatermeren binnen het veengebied. In boring 22 is het Hollandveen sterk kleiig en half veraard. In boring 22 is de top van het Hollandveen bijna geheel veraard.

Deelgebied 2 noord, getijdengeul

Ter plaatse van de getijdengeul ligt de top van het veen tussen 120 en 220 cm -mv (-6,07 en -7,19 m NAP) en heeft een dikte tussen 30 en 130 cm. Het Hollandveen is in een aantal boringen (boring 26 t/m 29, 35, 37 en 39) sterk kleiig en bijna volledig veraard. In boring 38 zijn binnen het veenpakket enkele ostracoden (mosselkreeften) aangetroffen.

Flevomeer-, Almere- en Zuiderzeeafzettingen

Vanaf het maaiveld worden achtereenvolgens Zuiderzee-afzettingen, Almere-afzettingen en Flevo-afzettingen aangetroffen. De Zuiderzee-afzettingen bestaan uit matig siltige klei, matig tot sterk zandige klei of kleiig zand, met resten van schelpen en zandlagen. In de top van de afzettingen is over het algemeen een humeuze bouwvoor gevormd. De Zuiderzee-afzettingen gaan geleidelijk over in Almere-afzettingen. De Almere-afzettingen bestaan uit kalkarm tot kalkrijk, matig tot sterk siltige klei, al dan niet zwak tot matig humeus en met grove zandlagen, schelpen, plantenresten, zandbrokjes, detrituslaagjes, humeuzelagen en roestvlekken. De Almere-afzettingen gaan in een aantal boringen (boring 12 t/m 21) over in kalkloos, sterk siltig, matig tot sterk humeuze klei,

al dan niet weinig, half veraard en met planten resten. Dit betreft de Flevo Laag. De Flevo Laag is niet in alle boringen aangetroffen, enkel ter plaatse van de tweede kreek in deelgebied 2 zuid. De overgang van de Almere-afzettingen naar de Flevo-afzettingen is over het algemeen geleidelijk. De hele opeenvolgingen laat een steeds grotere mariene invloed in het gebied zien. De Flevo Laag is afgezet in zoetwatermeren, die in het veengebied zijn ontstaan.

De zoetwatermeren, die in eerste instantie in laagtes in het hoogveengebied zijn ontstaan, zijn door golferosie steeds groter geworden. Het geërodeerde veen is als weinig en half veraarde klei afgezet in de meren. De hu-meuze component van de Almere-afzettingen is nog steeds van geërodeerd veen. Uiteindelijk is al het veen verdwenen en ontstaat de Zuiderzee.

Deelgebied 2 zuid, kreek 1

Ter plaatse van de eerste kreek zijn geen afzettingen van de Flevo Laag aangetroffen. De top van de Almere-afzettingen is op een diepte tussen 80 en 120 cm -mv (-5,65 en -6,06 m NAP) aangetroffen. De afzettingen hebben een dikte van 50 tot 135 cm. In boring 1 is binnen de Almere-afzettingen een laag met ostracoden aangetroffen. De Almere-afzettingen gaan naar boven toe scherp over in Zuiderzee-afzettingen met een dikte van 80 tot 125 cm. In de top van de afzettingen is een bouwvoor gevormd van 30 tot 50 cm.

Deelgebied 2 zuid, kreek 2

Ter plaatse van boring 12 t/m 21 zijn de afzettingen van de Flevo Laag wel aangetroffen, met de top tussen 120 en 240 cm -mv (-6,12 en -7,32 m NAP). De afzettingen hebben een dikte tussen 30 en 80 cm. De Flevo-afzettingen gaan over in Almere-afzettingen met de top tussen 80 en 100 cm -mv (-5,72 en -5,99 m NAP) en heeft een dikte variërend tussen 160 en 35 cm. De Zuiderzee-afzettingen hebben een dikte tussen 80 en 100 cm en in de bovenste 30 tot 50 cm is een bouwvoor gevormd.

Deelgebied 2 noord, getijdengeul

Ter plaatse van deelgebied 2 noord zijn geen afzettingen van de Flevo Laag aangetroffen. De top van de Almere-afzettingen is op een diepte tussen 50 en 120 cm -mv (-5,42 en -6,07 m NAP) aangetroffen. De afzettingen hebben een dikte van 10 tot 130 cm. De Almere-afzettingen gaan naar boven toe scherp over in Zuiderzee-afzettingen met een dikte van 50 tot 120 cm. In de top van de afzettingen is een bouwvoor gevormd van 20 tot 50 cm.

Archeologische indicatoren

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat hier echter om een verkennend booronderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische treffers kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

Interpretatie

Belangrijk voor de vraag of er bewoningssporen kunnen worden aangetroffen in de oeverafzettingen die aan de top van het pakket Wormer-afzettingen liggen, is of de top van de oeverafzettingen nog intact is. De top van deze afzettingen kan namelijk later zijn geërodeerd bij de vorming van de meren in het veengebied. Er zijn aanwijzingen dat dit ook daadwerkelijk is gebeurd. In de top van de oeverafzettingen zijn geen aanwijzingen voor bodemvorming, rijping of kalkkristallen aangetroffen en in een aantal boringen (boring 12 t/m 21) is de

afdekkende Hollandveenlaag verdwenen. In de meren is in een aantal boringen (boring 12 t/m 21) de venig en half veraarde klei van de Flevo Laag afgezet. De Flevo Laag is alleen ter plaatse van de tweede kreek aangetroffen en lijkt daarmee verband te houden met de diepte van de Wormer-afzettingen. De Wormer-afzettingen liggen ter plaatse van de tweede kreek namelijk het diepst, ten opzichte van de eerste kreek in deelgebied 2 zuid en de getijdengeul in deelgebied 2 noord. Het zou kunnen dat ter plaatse van de tweede kreek het diepste deel van het meer heeft gelegen en dat in dit deel de venige en half veraarde klei is afgezet. Daarnaast is het waarschijnlijk dat de venige en half veraarde klei op de hogere delen in het gebied weer door golfslag is verdwenen. Een verklaring voor het aantreffen van Hollandveen onder de Flevo Laag ter plaatse van de oostelijke zijde van de tweede kreek is dat aan de oostelijke zijde het veen tot dieper reikte dan aan de westelijke zijde, waardoor de erosie daar minder heeft plaatsgevonden dan in het westelijke deel.

Vergelijking resultaten booronderzoek en magnetometeronderzoek

De resultaten uit het verkennend booronderzoek komen overeen met de resultaten uit het magnetometeronderzoek. De doorsneden die zijn gemaakt in het magnetometeronderzoek komen goed overeen met de resultaten. Voornamelijk de diepte van de geulen komt goed overeen.

Deelgebied 2 zuid, kreek 1

Ter plaatse van de eerste kreek is de daadwerkelijke geul niet aangetroffen, maar zoals op kaart 5 te zien is, is de geul erg smal. De oeverwallen zijn wel op de verwachte locatie aangetroffen. De resultaten komen hiermee overeen met de uitgevoerde magnetometeronderzoek.

Deelgebied 2 zuid, kreek 2

Op kaart 5 is te zien dat de geul van de tweede kreek zich precies bevindt ter plaatse van boring 18 en dit is ook zo aangetroffen in de boring.

Deelgebied 2 noord

Ook in deelgebied 2 noord komen de uitkomsten uit het magnetometeronderzoek goed overeen met de resultaten van het booronderzoek. Zo is het diepste deel van de geul in boring 32 aangetroffen en deze ligt precies in het midden van de geul op kaart 5.

Geconcludeerd kan worden dat de methode van het magnetometeronderzoek een zeer geschikte methode is om structuren zoals getijdengeulen op te sporen, wanneer deze niet zichtbaar zijn op de AHN.

3.3 Conclusie veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft tot doel antwoord te vinden op de vraag wat de bodemopbouw en de mate van verstoring is binnen het plangebied en hoe dit de archeologische verwachting beïnvloed in het kader van de voorgenomen bodemingrepen. In dit specifieke geval gaat het om het in kaart brengen van de diepteligging van de eventueel aanwezige geulen en kreken die in kaart zijn gebracht tijdens het magnetometer onderzoek. Daarnaast is het doel om de aanwezigheid van oeverwallen aan te tonen, wanneer deze zich in de deelgebieden bevinden.

Volgens het huidige veldonderzoek is de opeenvolging van de aangetroffen afzettingen als volgt: aan de basis is Pleistoceen dekzand aangetroffen, al dan niet met een intacte top, met daarbovenop basisveen. De top van het dekzand ligt tussen 450 en 500 cm -mv (-9,49 en -10 m NAP), en de top van het basisveen tussen 310 en 460 cm -mv (-8,10 en -9,38 m NAP). Op het basisveen zijn Wormer-afzettingen aangetroffen die in veel gevallen binnen het basisveenpakket ook als klapklei zijn afgezet. De Wormer-afzettingen zijn in de vorm van kom-, oever- en geulafzettingen aangetroffen, en de top van deze afzettingen ligt tussen 150 en 310 cm -mv (-6,37 en -8,10 m NAP), waarbij de geul- en oeverafzettingen het hoogst liggen. De geulafzettingen hebben het basisveen en de top van het Pleistoceense dekzand op het diepste punt van de geul geërodeerd. Op de Wormer-afzettingen is Hollandveen gevormd, met de top tussen 120 en 285 cm -mv (-6,07 en -7,84 m NAP). Dit veen is ter plaatse van de tweede kreek in deelgebied 2 zuid (deels) geërodeerd door de Flevo Laag. Op de Flevo Laag zijn de Almere Laag en Zuiderzee-afzettingen aangetroffen. De top van de Flevo Laag ligt tussen 120 en 240 cm -mv (-6,12 en -7,32 m NAP) en is alleen ter plaatse van de tweede kreek in deelgebied 2 zuid aangetroffen. Het is mogelijk dat de top van de Wormer-afzettingen ter plaatse van kreek 2 is geërodeerd door de Flevo Laag en daarmee niet meer intact is. Daarnaast zijn er in de top van de Wormer-afzettingen geen aanwijzingen voor bodemvorming, rijping, kalkkristallen of andere archeologische indicatoren aangetroffen. De top van de Almere Laag ligt tussen 50 en 120 cm -mv (-5,42 en -6,07 m NAP).

Geconcludeerd kan worden dat de hoge verwachting voor het Vroeg-Neolithicum – Laat-Neolithicum naar laag kan worden bijgesteld voor de top van de Wormer-afzettingen ter plaatse van de onderzochte raaien. Er zijn oeverwallen aangetroffen; echter, de top van deze oeverwallen is niet gerijpt en er zijn geen andere aanwijzingen voor bodemvorming of archeologische indicatoren gevonden. Echter, is het mogelijk dat de Wormer-oeverafzettingen op andere plekken wel bodemvorming vertonen, vooral bij de getijdengeul in deelgebied 2 noord, waar bredere oevers zijn gevormd dan in deelgebied 2 zuid. De top van de oeverafzettingen ter plaatse van deelgebied 2 noord kan daarom naar middelhoog worden bijgesteld.

De verwachting voor de kreken in deelgebied 2 zuid kan naar laag worden bijgesteld, omdat deze kreken minder ontwikkeld zijn dan de grote getijdengeul, waardoor de kans kleiner wordt geacht dat er op andere plekken potentie tot bewoning is geweest. Daarnaast is op kaart 5 te zien dat de aangetroffen structuren tijdens het magnetometeronderzoek elkaar deels kruisen en dat oudere oeverwallen vermoedelijk zijn opgeruimd. Daarnaast zijn de meest uitgesproken structuren uit het magnetometeronderzoek onderzocht. De hoge verwachting voor het Laat-Paleolithicum – Mesolithicum voor de top van het dekzand blijft hoog, daar waar een intacte podzolbodem is aangetroffen. De verwachting voor de andere niveaus blijft op basis van de resultaten laag.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

Uit het veldonderzoek is gebleken dat binnen deelgebied 2 noord een getijdengeul met oeverwallen aanwezig is met de top tussen 150 en 310 cm -mv (-6,37 en -8,10 m NAP) en in deelgebied 2 zuid zijn meerdere kreken met oeverwallen aanwezig met de top tussen 180 en 310 cm -mv (-6,72 en -8,09 m NAP). In de top van de oeverafzettingen zijn in beide deelgebied tijdens het booronderzoek geen aanwijzingen voor bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen. In het licht van de voorgenomen werkzaamheden betekent dit het volgende (kaart 6):

- *Moeras in deelgebied 2 zuid:* voor het moeras in deelgebied 2 zuid wordt de bodem maximaal tot -6,5 m NAP ontgraven. De moerassen hebben een maximale diepte van -6,5 m NAP. Daarnaast zal op een diepte van -6,5 m NAP geen riet aanwezig zijn, maar water en er zal daarom geen sprake zijn van een wortelzone van het riet die dieper reikt dan -6,5 m NAP. Het hoogste waargenomen voorkomen van de Wormer-afzettingen, ter plaatste van de onderzochte kreken, is 180 cm -mv (-6,72 m NAP). De kans is daarom klein dat het niveau van de oeverwallen wordt aangetast, zeker omdat er een bufferzone van 20 cm aanwezig is tussen de diepste ontgraving en de top van de oeverafzettingen. Daarnaast zijn er geen sporen van bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen. Ook is uit het magnetometeronderzoek gebleken dat er meerdere kreken aanwezig zijn binnen deelgebied 2 zuid, die elkaar hebben oversneden. Dit maakt de kans kleiner dat er de oeverwallen van de kreken nog intact zijn en goed ontwikkeld.
- *Moeras in deelgebied 2 noord:* voor het moeras in deelgebied 2 noord wordt ter plaatse van de aangetroffen getijdengeul maximaal tot -5,90 m NAP ontgraven. Het hoogste waargenomen voorkomen van de Wormer-afzettingen, ter plaatste van de onderzochte getijdengeul, is 150 cm -mv (-6,37 m NAP). De kans is daarom klein dat het niveau van de oeverwallen wordt aangetast, zeker omdat er een bufferzone van circa 40 cm aanwezig is tussen de diepste ontgraving en de top van de oeverafzettingen. Daarnaast zijn er geen sporen van bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen. Voor de aangetroffen structuren in het westelijke deel van deelgebied 2 noord geldt dat de uitkomsten van de diepte ligging van de Wormer-afzettingen uit deelgebied 2 zuid geëxtrapoléerd kunnen worden. Dit betekent dat ook hier de kans klein is dat de top van de Wormer-afzettingen zal worden aangetast door de maximale ontgravingsdiepte van -6,50 m NAP.
- *Uitkijkheuvel in deelgebied 2 noord:* de westzijde van de uitkijkheuvel ligt ter plaatste van het midden van de getijdengeul en hier zal circa 10 m grond worden opgebracht. Het gewicht van de heuvel kan de onderliggende geul, die voornamelijk bestaat uit klei, deformeren en eventueel aanwezige archeologische resten aantasten. Tijdens het onderzoek zijn er geen aanwijzingen voor bodemvorming of archeologische indicatoren aangetroffen in de oeverafzettingen. Echter, bestaat de mogelijkheid dat op een ander deel van de oevers wel aanwijzingen aanwezig zijn voor bodemvorming en/of de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Dit kan aan de hand van het huidige onderzoek niet uitgesloten worden.

Advies

Ten aanzien van de voorgenomen werkzaamheden, in relatie tot de archeologische verwachting adviseert Econsultancy het volgende:

- *Moeras in deelgebied 2 zuid:* de aanleg van het moeras vormt ter plaatse van de krekken en de aangrenzende oeverafzettingen geen bedreiging voor een eventueel aanwezig niveau. Geadviseerd wordt om geen verder archeologisch onderzoek uit te voeren binnen deelgebied 2 zuid en deze vrij te geven tot een diepte van -6,5 m NAP.
- *Moeras in deelgebied 2 noord:* de aanleg van het moeras ter plaatse van de getijdengeul en de aangrenzende oeverafzettingen vormt geen bedreiging voor een eventueel aanwezig niveau. Geadviseerd wordt om geen verder archeologisch onderzoek uit te voeren binnen deelgebied 2 noord en deze vrij te geven tot een diepte van -5,90 m NAP ter plaatse van de aangetroffen getijdengeul en tot -6,50 m NAP voor de rest van het gebied.
- *Uitkijkheuvel in deelgebied 2 noord:* de aanleg van de uitkijkheuvel kan ter plaatse van de getijdengeul en de aangrenzende oeverafzettingen tot aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden leiden. Geadviseerd wordt om hier door planinpassing te voorkomen dat de getijdengeul in de ondergrond zal gaan deformeren. Hierbij moet rekening worden gehouden met een bufferzone van 10 m tussen de oevers van de getijdengeul en de rand van de uitkijkheuvel. Als planinpassing niet mogelijk is, zal, voorafgaand aan de werkzaamheden, eerst vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd. Buiten de getijdengeul en de aangrenzende oeverafzettingen worden geen archeologische waarden bedreigd. Hier kunnen de graafwerkzaamheden en de aanplant van het riet en bomen zonder verder archeologisch onderzoek worden uitgevoerd. Conform de richtlijnen van de gemeente Zeewolde moet het eventuele vervolgonderzoek worden uitgevoerd als een inventariserend veldonderzoek, karterende fase (fase 2). De oeverwallen kunnen het beste worden onderzocht door meerdere karterende boringen in de lengte van de oeverwal te zetten om te achterhalen of er sporen van bodemvorming aanwezig zijn op andere plekken van de oeverwal.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. Er is, op grond van de gebruikte onderzoeksmethode, geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven. Over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig uitsluitel worden gegeven. Aan dit advies kunnen geen rechten worden ontleend. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Zeewolde), die vervolgens het advies over neemt of niet.

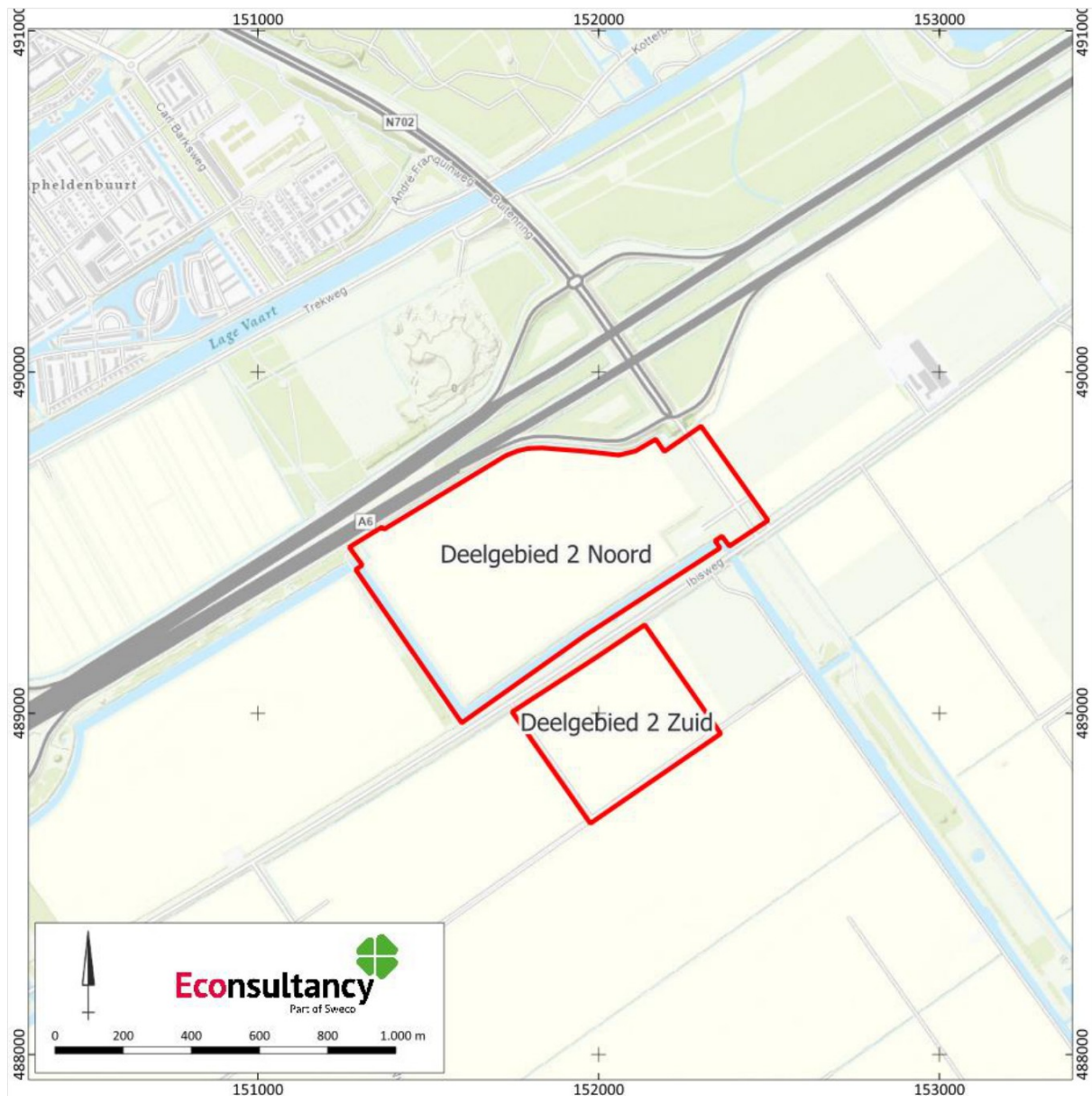
Als het plangebied nu of in de toekomst door de gemeente Zeewolde wordt vrijgegeven voor bodemroerende werkzaamheden, dan blijft er, volgens artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016, een meldingsplicht bestaan. Eventuele archeologische resten die bij werkzaamheden worden aangetroffen moeten worden gemeld bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Het is verder raadzaam om ook de gemeente Zeewolde op de hoogte te stellen.

BRONNEN

- Basisregistratie Ondergrond Catalogus Model grondwaterspiegeldiepte.* (2022). <https://docs.geostandaarden.nl/bro/wdm/#karakteristieken-van-de-grondwaterspiegeldiepte>
- Bodemkaart legenda.* Geraadpleegd oktober 2024, van <https://legenda-bodemkaart.bodemdata.nl/bodemclassificatie>
- Bosch, J. (2005). *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2.* NITG-TNO. https://www.sikb.nl/doc/archeo/leidraden/Leidraad%20ASB%20versie%205_2%20geactualiseerd%20september%202008.pdf
- BRL SIKB 4000 Archeologie; versie 4.1.* (2018, mei 24). SIKB. <https://sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-sikb-4000>
- BRO - Grondwaterspiegeldiepte Model voor Nederland (50x50 meter grid).* (2021). [dataset]. NGR/Wageningen Environmental Research. <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/757a7c50-540d-4105-9135-73f09f700743>
- Cohen, K. M., Stouthamer, E., Pierik, H. J., & Geurts, A. H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.* Rhine-Meuse Delta Studies, Dept. Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. <https://doi.org/10.17026/DANS-X7G-SJTW>
- DINOloket; ondergrondgegevens.* [dataset]. TNO Geologische Dienst Nederland. <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT). *TOP10NL* [Map]. <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/api/records/29d5310f-dd0d-45ba-abad-b4ffc6b8785f>
- Mulder, E. F. de, Geluk, M. C., Ritsema, I., Westerhoff, W. E., & Wong, T. E. (2003). *De ondergrond van Nederland.* Wolters-Noordhof.
- SIKB. (2018). *BRL SIKB 4000. Beoordelingsrichtlijn Archeologie* (Versie 4.1, 24 mei 2018 ed.). SIKB.
- Stouthamer, E., Cohen, K. M., & Hoek, W. Z. (2015). *De vorming van het land: Geologie en geomorfologie* (Zevende geheel herziene druk). Perspectief Uitgevers.
- Vos, P., Bazelmans, J., Meulen, M. van der, & Weerts, H. (2018). *Atlas van Nederland in het Holoceen.* Prometheus.
- Wullink, A. J. (2018). *Inventariserend veldonderzoek (fase 1) BP Noorderwold-Eemvallei, Ibisweg e.o. te Zeewolde.* Econsultancy.
- Wullink, A. J. (2019). *Karterend booronderzoek (fase 2) en aanvullend verkennend booronderzoek (fase 1) natuurontwikkeling Noorderwold-Eemvallei, Ibisweg te Zeewolde.* Econsultancy

KAARTEN

Kaart 1. Het plangebied op de topografische kaart



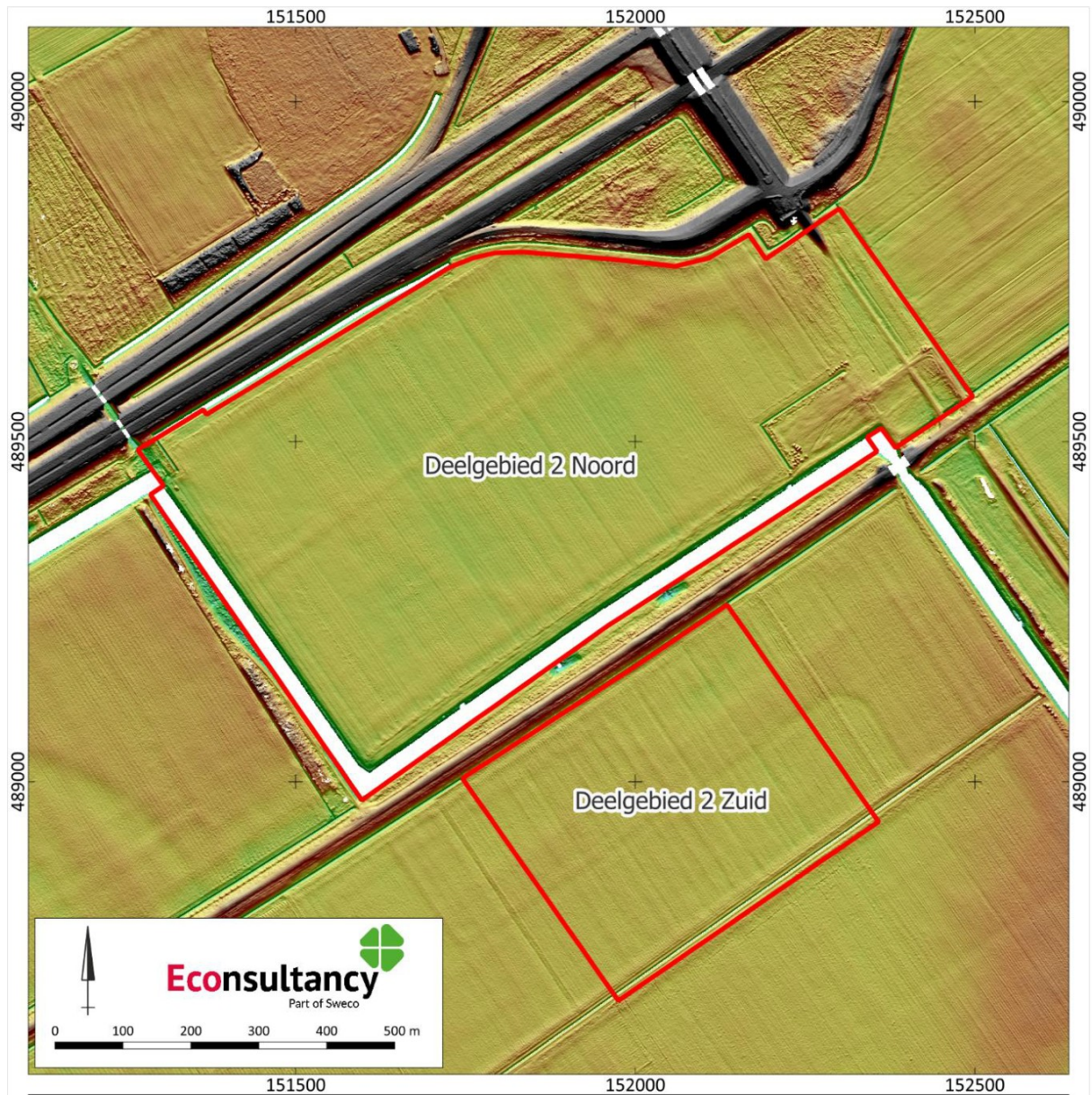
Aanvullend inventariserend veldonderzoek Noorderwold-Eemvallei Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (26530.001)

Het plangebied op een topografische kaart. Bron: ESRI Nederland.

Legenda

 Plangebied

Kaart 2. Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand (AHN3)



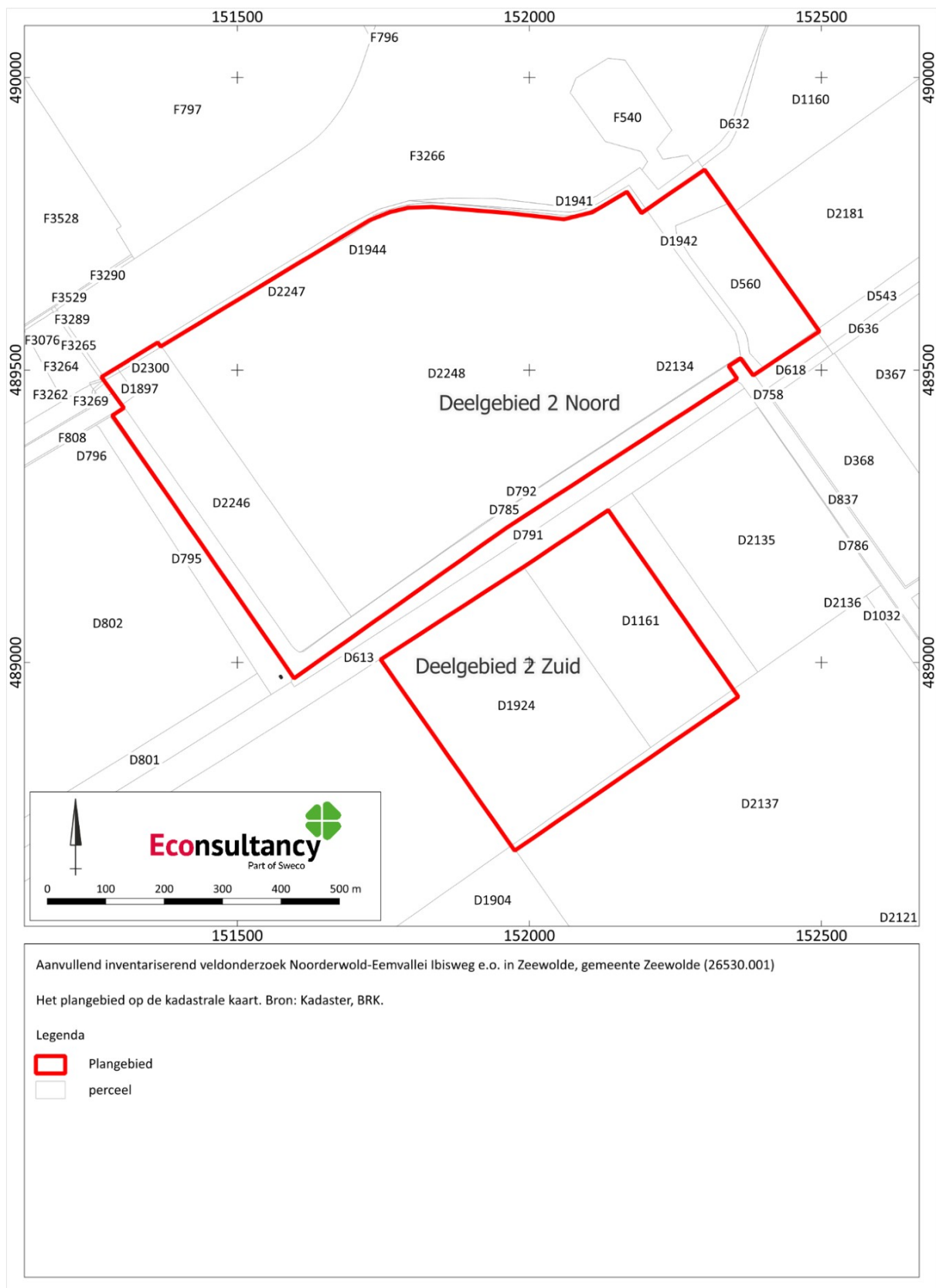
Aanvullend inventariserend veldonderzoek Noorderwold-Eemvallei Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (26530.001)

Het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN4). Bron: Rijkswaterstaat (2023).

Legenda

- Plangebied
- maaiveldhoogte (m NAP)
- 6.3
- 5.64
- 4.97
- 4.3
- 3.64
- 2.97

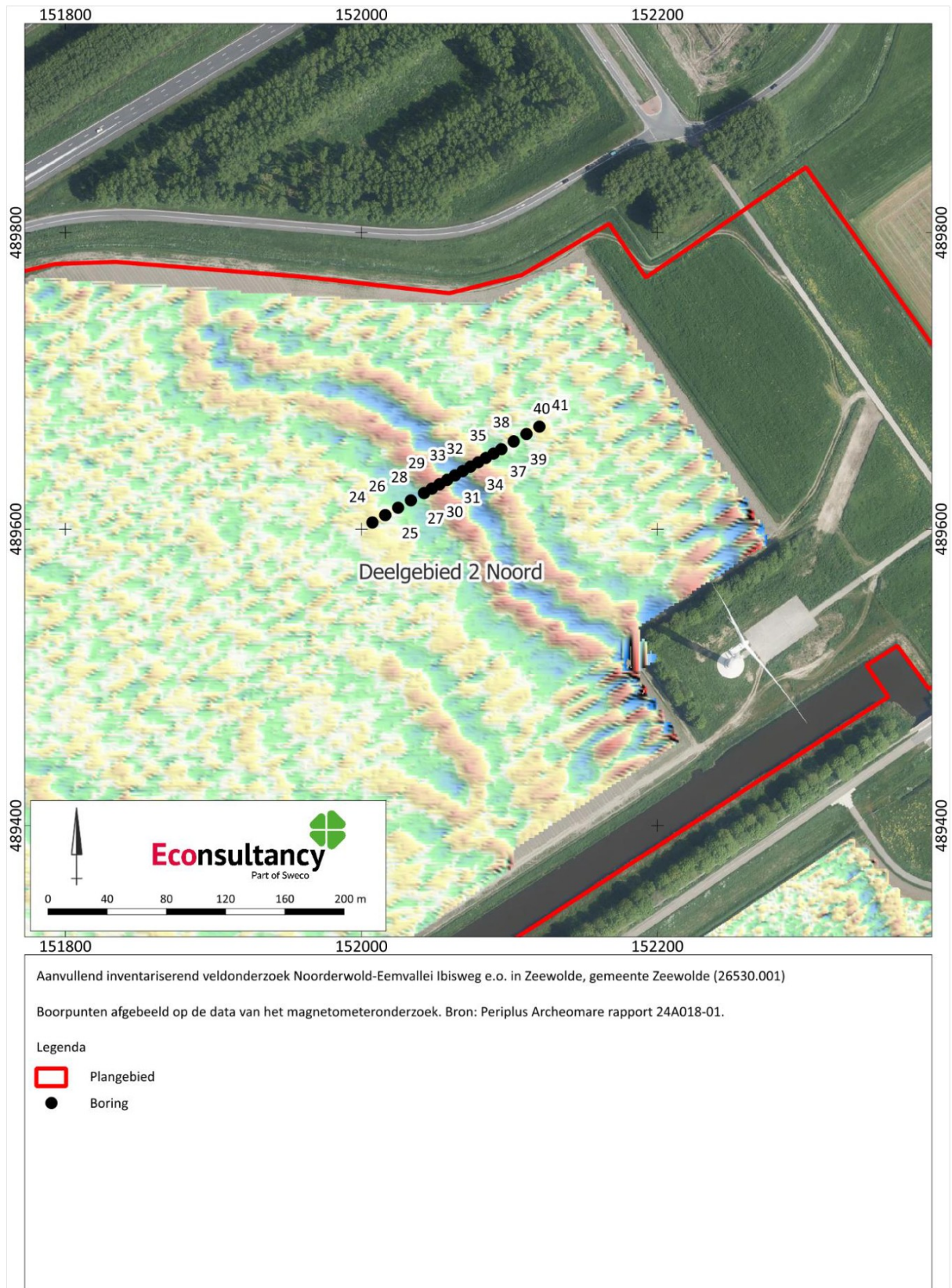
Kaart 3. Het plangebied op de kadastrale kaart

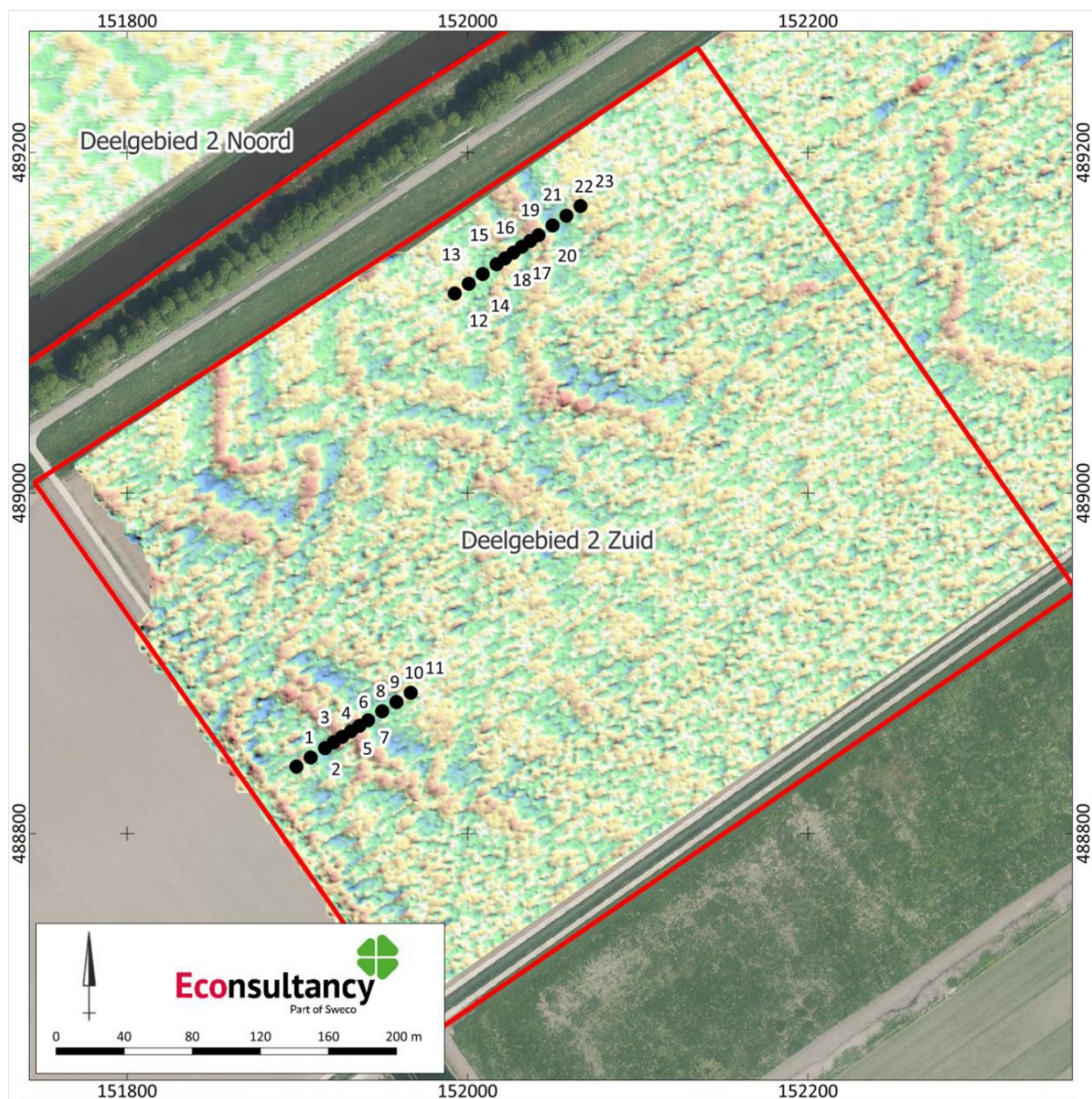


Kaart 4. Het plangebied op een luchtfoto uit 2022



Kaart 5. Boorpuntenkaart



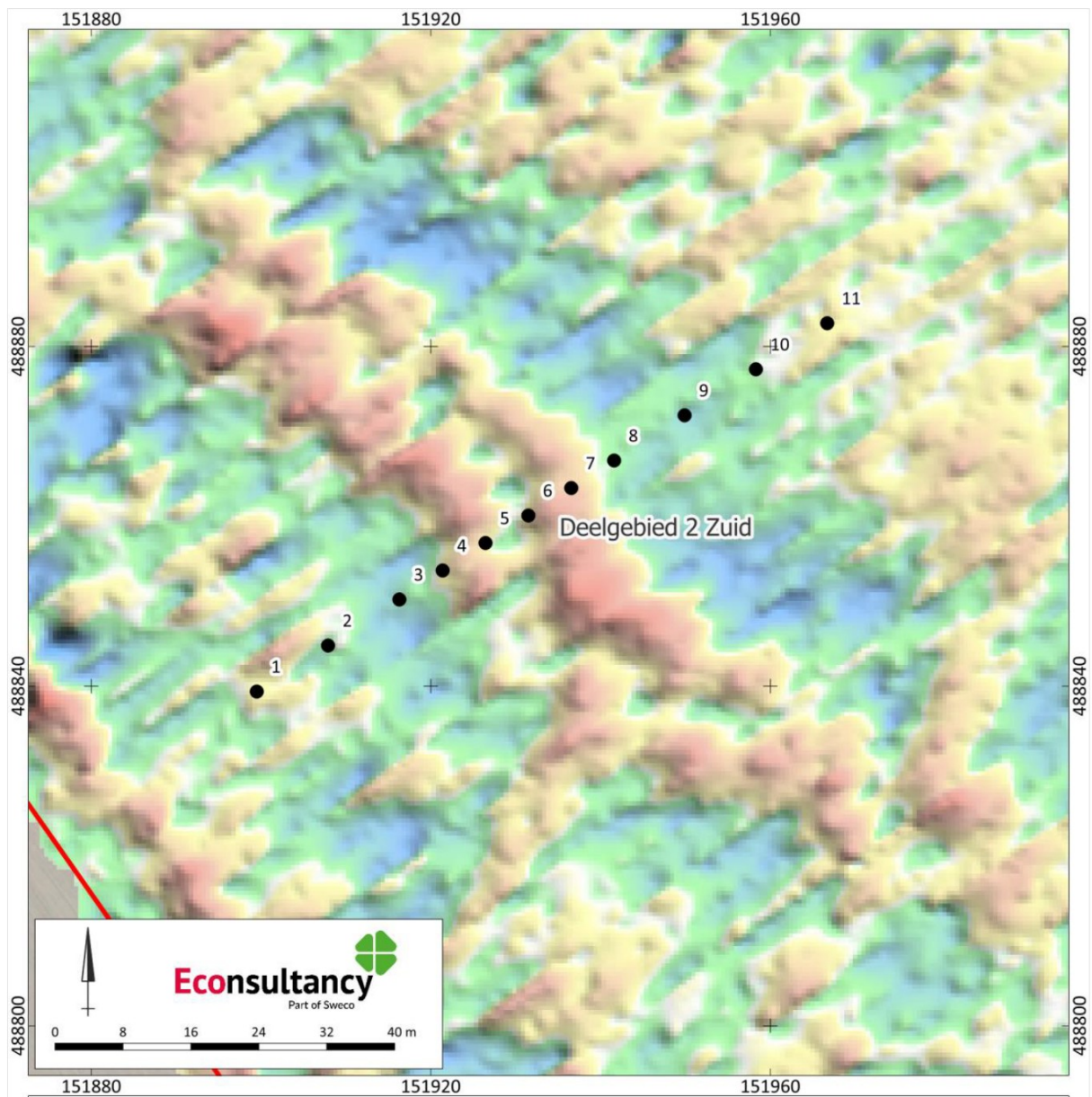


Aanvullend inventariserend veldonderzoek Noorderwold-Eemvallei Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (26530.001)

Boorpunten afgebeeld op de data van het magnetometeronderzoek. Bron: Periplus Archeomare rapport 24A018-01.

Legenda

- Plangebied
- Boring

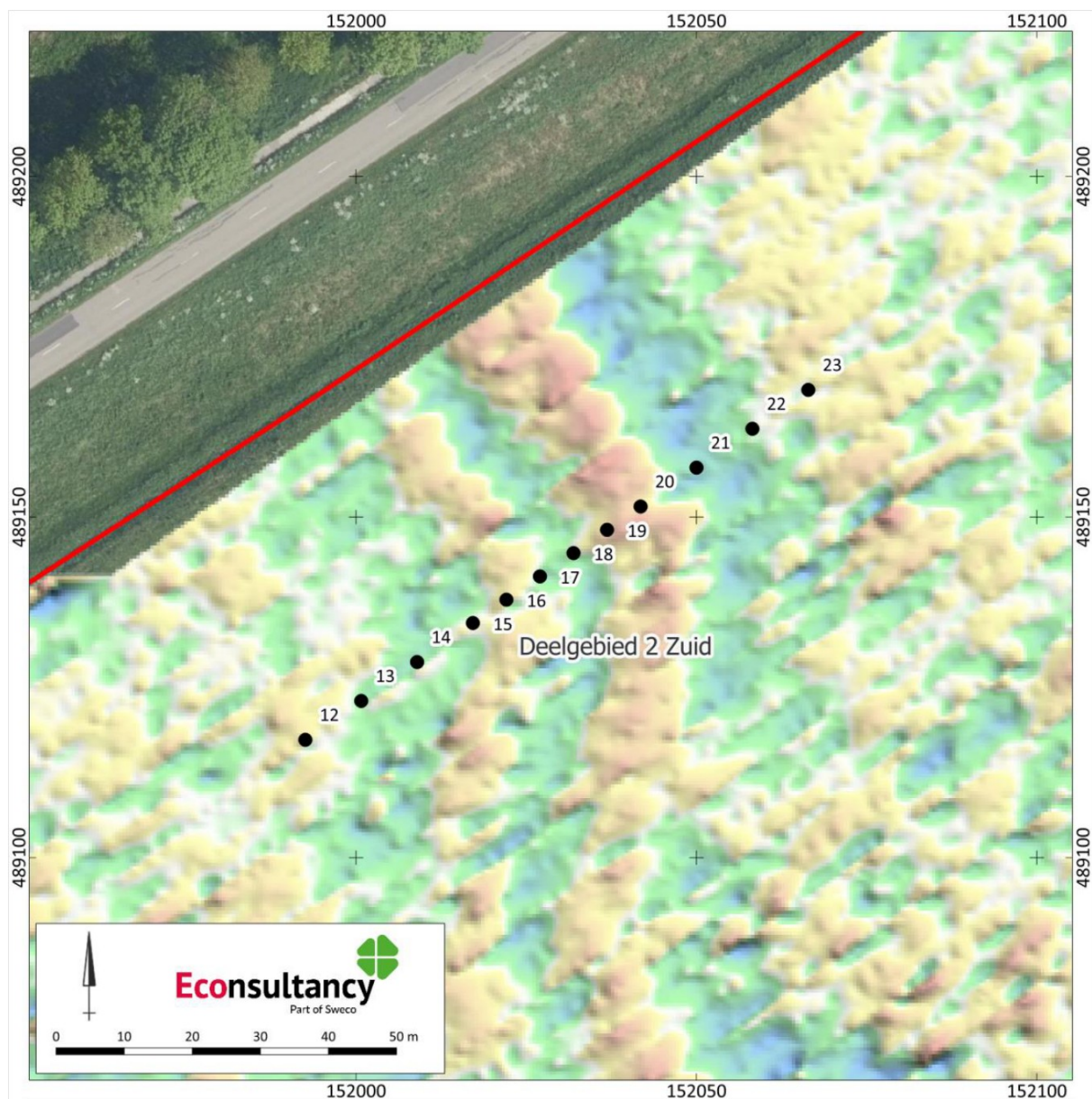


Aanvullend inventariserend veldonderzoek Noorderwold-Eemvallei Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (26530.001)

Boorpunten raai 1 afgebeeld op de data van het magnetometeronderzoek. Bron: Periplus Archeomare rapport 24A018-01.

Legenda

- Plangebied
- Boring

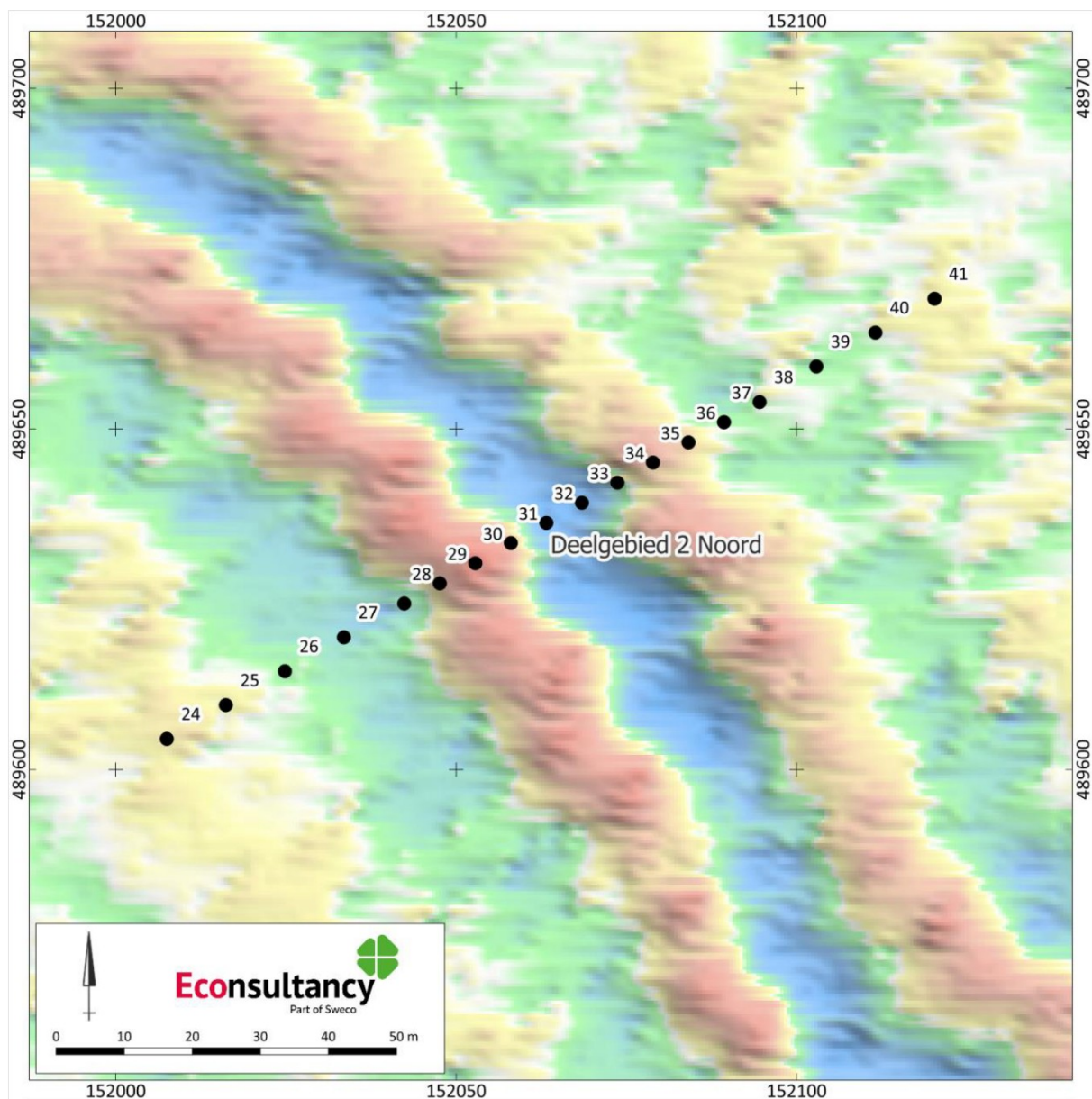


Aanvullend inventariserend veldonderzoek Noorderwold-Eemvallei Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (26530.001)

Boorpunten raai 2 afgebeeld op de data van het magnetometeronderzoek. Bron: Periplus Archeomare rapport 24A018-01.

Legenda

- Plangebied
- Boring



Aanvullend inventariserend veldonderzoek Noorderwold-Eemvallei Ibisweg e.o. in Zeewolde, gemeente Zeewolde (26530.001)

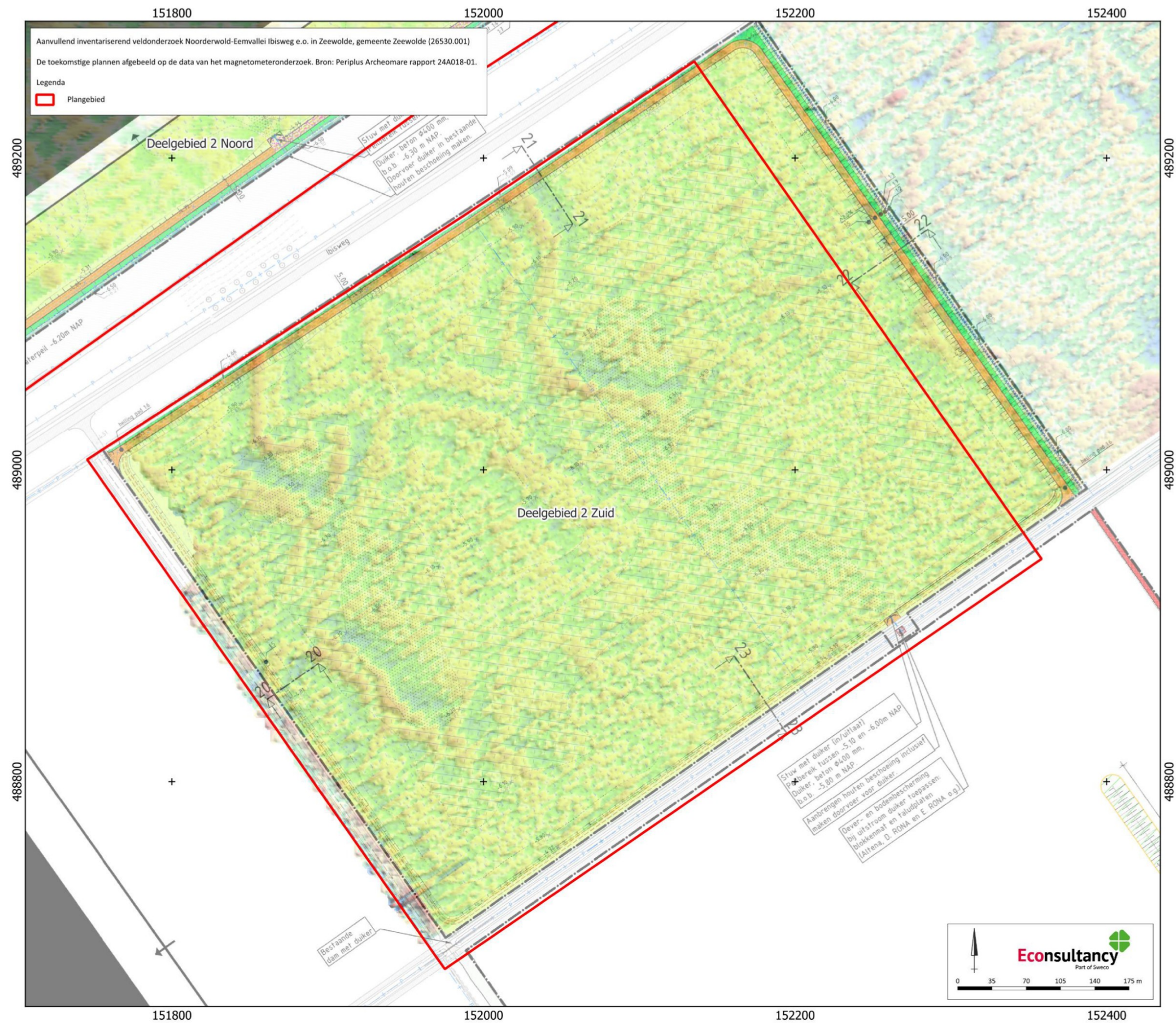
Boorpunten raai 3 afgebeeld op de data van het magnetometeronderzoek. Bron: Periplus Archeomare rapport 24A018-01.

Legenda

- Plangebied
- Boring

Kaart 6. Voorgenomen ontwikkelingen afgebeeld op de resultaten van het magnetometeronderzoek





BIJLAGEN

Bijlage 1. AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan de bevoegde overheid besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan de bevoegde overheid beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

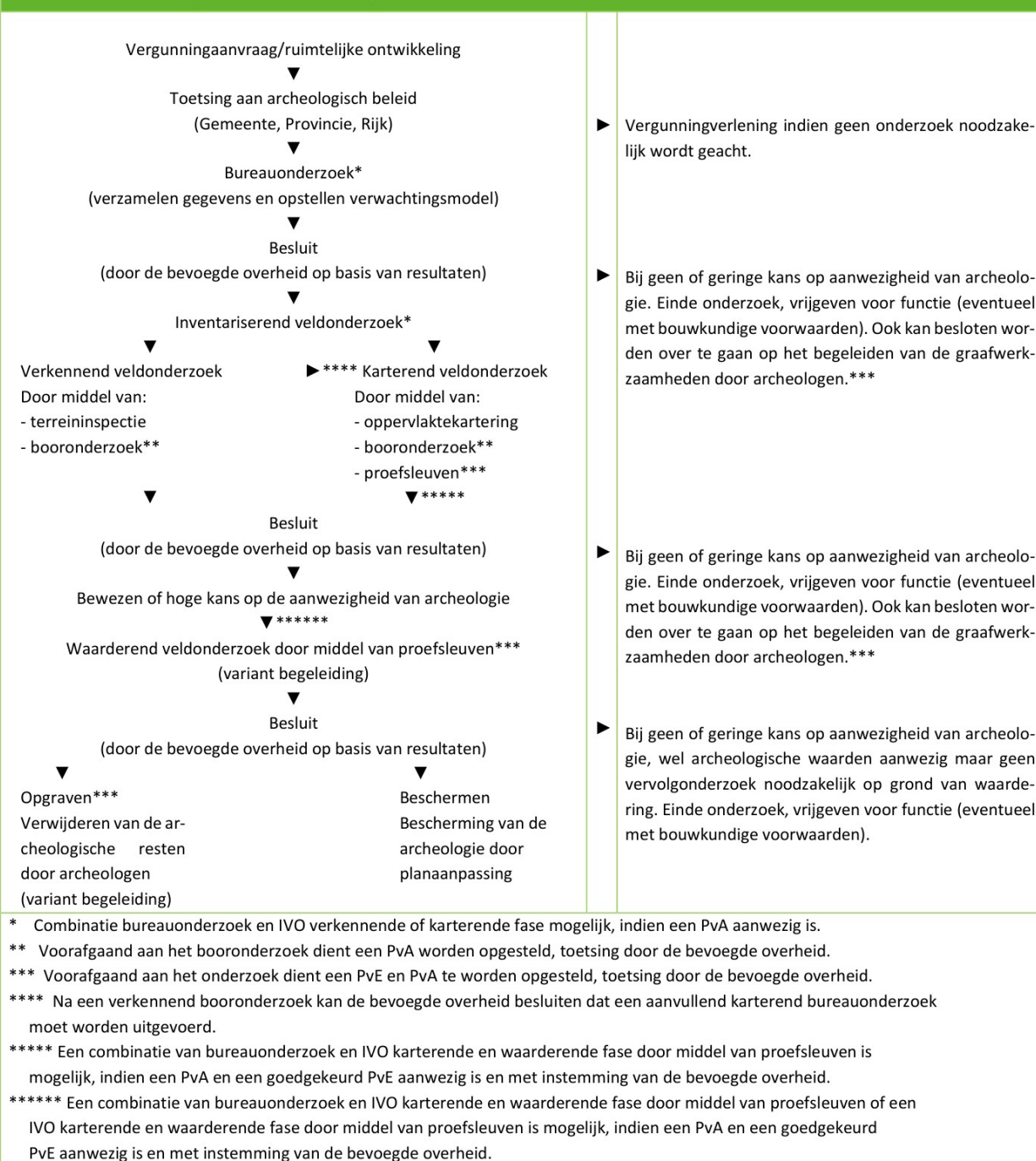
De derde fase: Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan de bevoegde overheid besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg



Bijlage 2. Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie			
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
			Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
					Allerød (warm)					
					Vroege Dryas (koud)					
					Bølling (warm)					
					Laat-Pleniglaciaal					
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal						
				Vroeg-Pleniglaciaal	4					
			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a						
				5b						
		5c								
		5d								
		Eemien (warme periode)			5e		Eem Formatie			
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk	Formatie van Drente		
				Holsteinien (warme periode)						
				Elsterien (ijstijd)						
				Cromerien (warme periode)		Formatie van Sterksel				
Pre-Cromerien										

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
- 1500				Vb1		Middeleeuwen	
- 450				Va		Romeinse tijd	
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
- 12				IVa		Bronstijd	
- 800	815					Neolithicum	
- 2000	2650	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Mesolithicum		
- 3755	5000						
- 4900							
- 5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
- 7020	8000						
- 8240	9000						
- 8800		Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	
14.025	12.000			Allerød	LW II		dennen- en berkenbossen
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I		open parklandschap
				Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen
- 35.000		Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
75.000						Midden-Paleolithicum	
							Midden-Paleolithicum
115.000						Midden-Paleolithicum	
130.000		Midden-Paleolithicum					
			Midden-Paleolithicum				
- 300.000		Midden-Pleistoceen		Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 3. Planontwerp

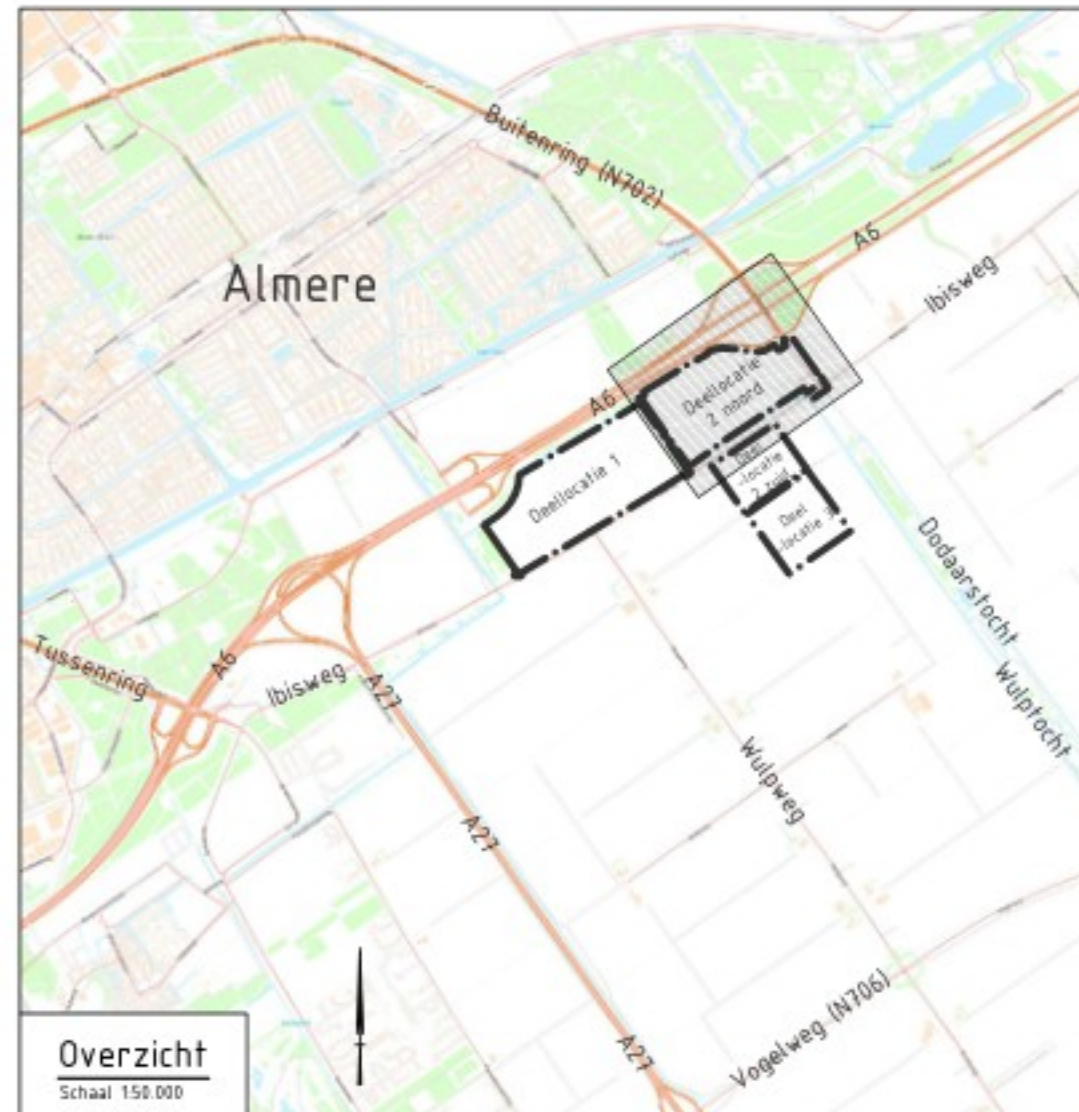


LEGENDA

- Bestaande situatie**
- Geometrie, BGT
 - Wafergang
 - Verharding
 - Keverbank
 - Beheerpad
 - Duker
 - Beboewing met huisnummer
 - Bestaande hoogte
 - Kadastrale grens indicatief
 - Zone windturbine, overdraai (indicatief weergegeven)
- Nieuwe situatie**
- Bos
 - Kruidrijk grasland
 - Eemgul, vochtig kruidrijk grasland
 - Rood zoeklocatie (mogelijke plantentekening woningbouw)
 - Natuurrijndelijke oever
 - Beheerpad gras, basis breedte 5.00 m, zie detail 1
 - Beheerpad halfverharding, basis breedte 5.00 m, zie detail 2
 - Fietsestalling halfverharding
 - Beheerpad voorde, grasbetontegels, zie detail 9
 - Beheerpad/wandelpad (bispad, breedte 3.50 m, zie detail 4)
 - Wandelpad (gras), basis breedte 3.00 m, zie detail 5
 - Protocol kleinschuren herstellen, zie detail 6
 - Afstranding
 - Aanbrengen toegangsportalen:
 - Klaaghek
 - Veehek gaalv
 - Veehek blauw (HFL kleur)
 - Slagboom
 - Beschoeving op hoogte brengen (afzagen of drukken)
 - Aanbrengen duker
 - Aanbrengen sluis, zie detail 10
 - Bank (hergebruik)
 - Entree inrichting met parkeerplaatsen / fietsenrek / infobord
- Algemeen / tijdelijke situatie**
- Werkgrens
 - Zichtlijn
 - Locatie dwarsprofiel

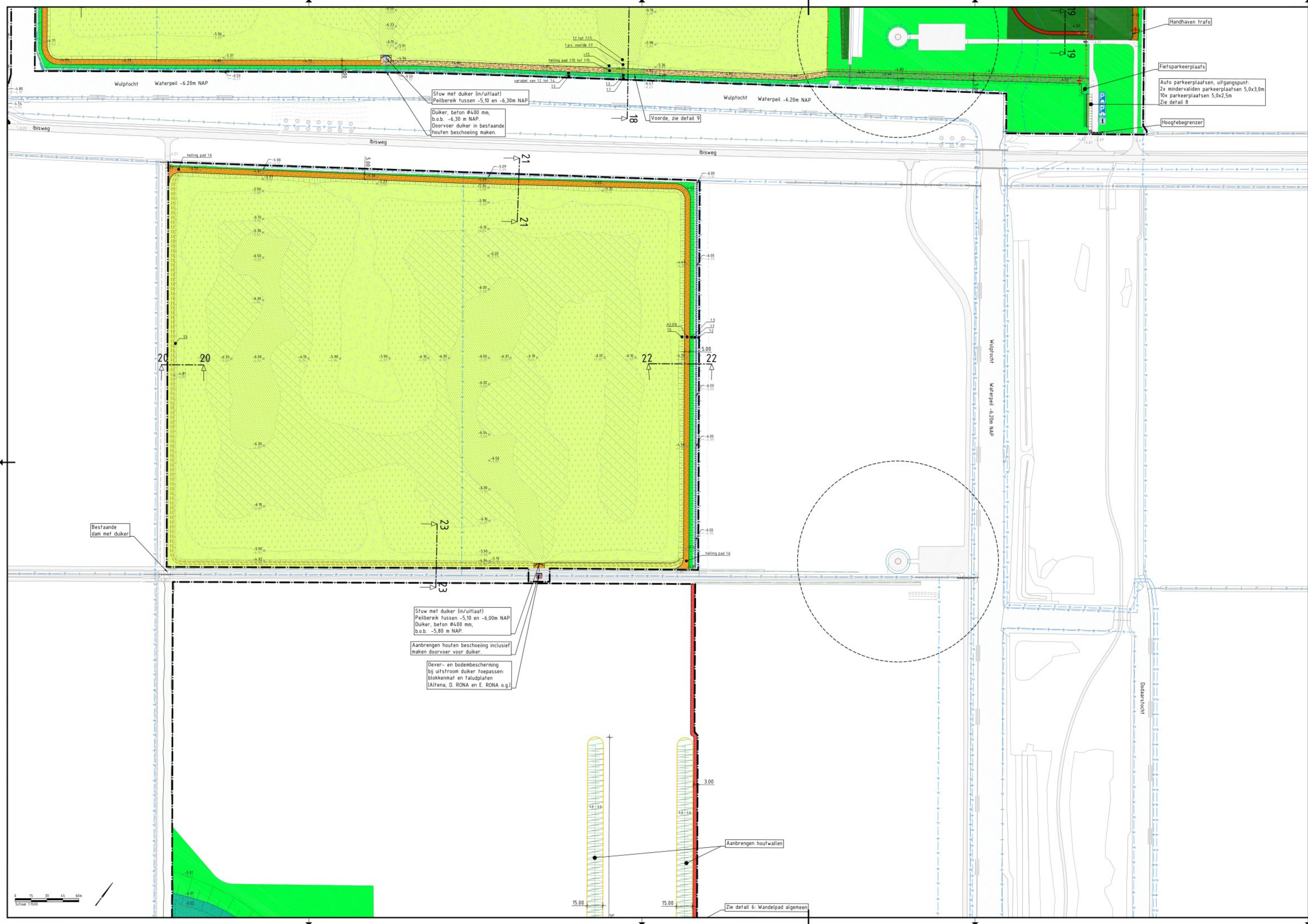
OPMERKINGEN:

- Haten in meters en materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven.
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven.
- Hoeken in graden.
- Coördinaten in meters t.o.v. Rijksdriehoekssysteem.



Wit	Aard der wijziging	Datum	Get.	Get.
10	Eerste uitgave	28-06-24	PVD	DEH
20				
30				
40				

TAUW		Touw bv is gevestigd in: Amsterdam - Assen - Dordrecht Eindhoven - Enschede - Groningen Hilversum - Utrecht www.tauw.nl	
Opdrachtgever: Het Flevoland-landschap			
Project: Nieuwe Natuur Noorderwold-Emmavele Noord Fase: Definitief Ontwerp			
Onderdeel: Nieuwe situatie Deellocatie 2 noord			
Documentnummer: 12934-00-TE-ALG-DO-0113		Datum: 28-06-24	
Get.	Get.	Get.	Get.
10	20	30	40
12934.00	Blad 1 van 1	Definitief	A0 (B4x1189)



LEGENDA

Bestaande situatie

- Geometrie, BGT
- Watergang
- Verharding
- Keverbank
- Beheerpad
- Duiker
- Bebouwing met huisnummer
- Bestaande hoogte
- Kadastrale grens (indicatief)
- Zone windturbine, overdraai (indicatief weergegeven)

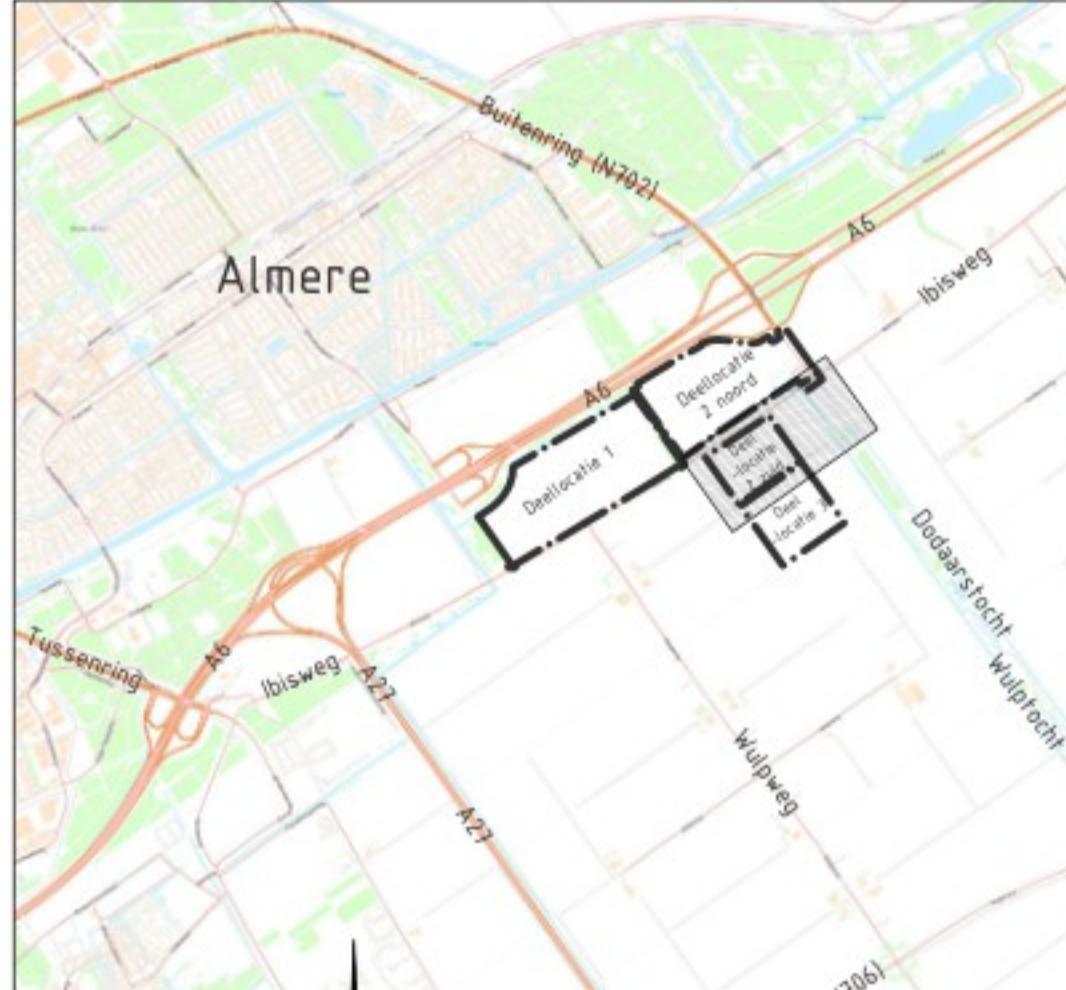
Nieuwe situatie

- Bos
- Kruidrijk grasland
- Eemgeul: vochtig kruidrijk grasland
- Rood zoeklocatie (mogelijke plantontwikkeling woningbouw)
- Watergang
- Natuurvriendelijke oever
- Beheerpad gras, basis breedte 5,00 m, zie detail 1
- Beheerpad halfverharding, basis breedte 5,00 m, zie detail 2
- Beheerpad halfverharding, basis breedte 5,00 m, zie detail 3
- Fietsenstalling halfverharding
- Beheerpad voorde, grasbetontegels, zie detail 9
- Beheerpad/wandelpad Ibispad, breedte 3,50 m, zie detail 4
- Wandelpad (gras), basis breedte 3,00 m, zie detail 5
- Protocol kleischeuren herstellen, zie detail 6
- Afstering
- Aanbrengen toegangspoorten:
 - Klaphek
 - Veehek gealv
 - Veehek blauw (HFL kleur)
 - Slagboom
- Beschoeiing op hoogte brengen (afzagen of drukken)
- Aanbrengen duiker
- Aanbrengen stuw, zie detail 10
- Bank (hergebruik)
- Moeras, struweel
- Moeras, nat grasland
- Moeras, inundatieriet
- Moeras, waterriet
- Moeras, oppervlaktewater
- Afwerken + inzaaien talud
- Talud
- Hoogte maaiveld
- Entree inrichten met parkeerplaatsen / fietsenrek / infobord

Algemeen / tijdelijke situatie

- Werkgrens
- Zichtlijn
- Locatie dwarsprofiel

OPMERKINGEN:
- Maten in meters en materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven.
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven.
- Hoeken in graden.
- Coördinaten in meters t.o.v. Rijksdriehoekstelsel.



Wijc	Aard der wijziging	Datum	Get	Dec
10	Eerste uitgave	28-06-24	PVD	GCH
20		-	-	-
30	Opmerkingen OG verwerkt	-	-	-
40		-	-	-

Tauw bv is gevestigd in:
Amsterdam - Assen - Bovenmer
Eindhoven - Enschede - Leeuwarden
Rotterdam - Utrecht
www.tauw.nl

Opdrachtgever
Het Flevoland

Project
Nieuwe Natuur Noorderwold-Eemvallei Noord
Fase: Definitief Ontwerp
Onderdeel
Nieuwe situatie
Deellocatie 2 zuid

Documentnummer: 12934.00-TE-ALG-DO-0114

Datum	28-06-24
Schaal	1:1500
Formaat	A1+ (594x1050mm)

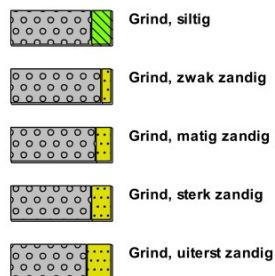
Blad	1 van 1
Status	Definitief



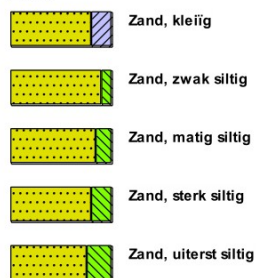
Bijlage 4. Boorstaten

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



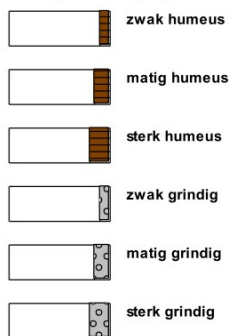
klei



leem



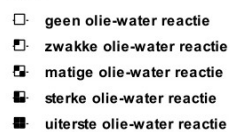
overige toevoegingen



geur



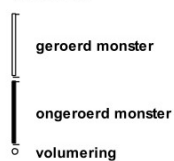
olie



p.i.d.-waarde



monsters



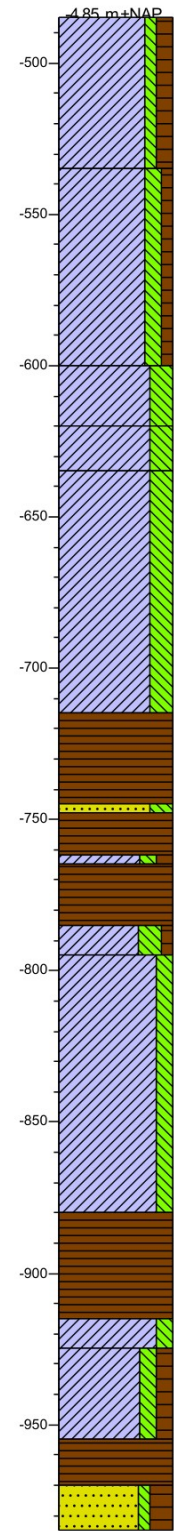
overig



Boorstaten

Boring: 1

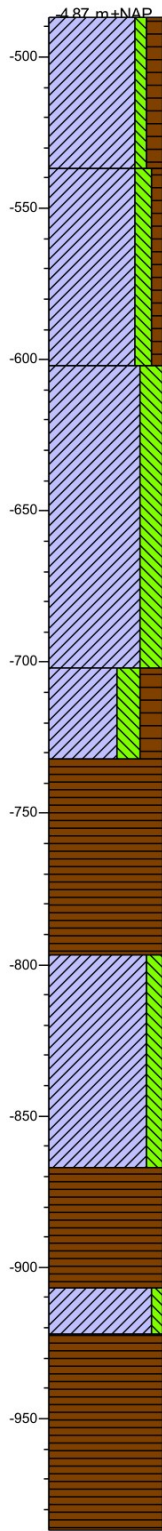
X: 151900,00
Y: 488839,00



0	akker
	Klei, zwak siltig, matig humeus, matig schelphoudend, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen
50	Klei, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, Brokkelig aan de bovenkant, Zuiderzee afzettingen, ijzerconcreties: veel, Kalkhoudend
115	Klei, sterk siltig, zwak schelphoudend, donkergrijs, Almere Laag, scherp
135	Klei, sterk siltig, zwak schelphoudend, bruin, Zandbrokje, Almere Laag
150	Klei, sterk siltig, donkergrijs, Op 175 cm grof zandlaagje met schelpresten, ostracoden, Almere Laag, scherp, kalkrijk
230	Veen, resten hout, donkerbruin, scherp, Hollandveen
260	Zand matig fijn, sterk siltig, grijs
263	Veen, brokken hout, Hollandveen
277	Klei, matig siltig, matig humeus, bruingrijs
280	Veen, zwak plantenresten houdend, bruin, geleidelijk, Hollandveen
300	Klei, sterk siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
310	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
395	Veen, resten riet, Basisveen
430	Klei, matig siltig, lichtgrijs, scherp
440	Klei, matig siltig, matig humeus, resten riet, grijsbruin, Humeuse laagjes, detritus laagjes?, scherp, kleilagen
470	Veen, resten riet, resten hout, donkerbruin, scherp
485	A-HORIZONT
500	Zand matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, resten hout, donker zwartbruin, dekzand

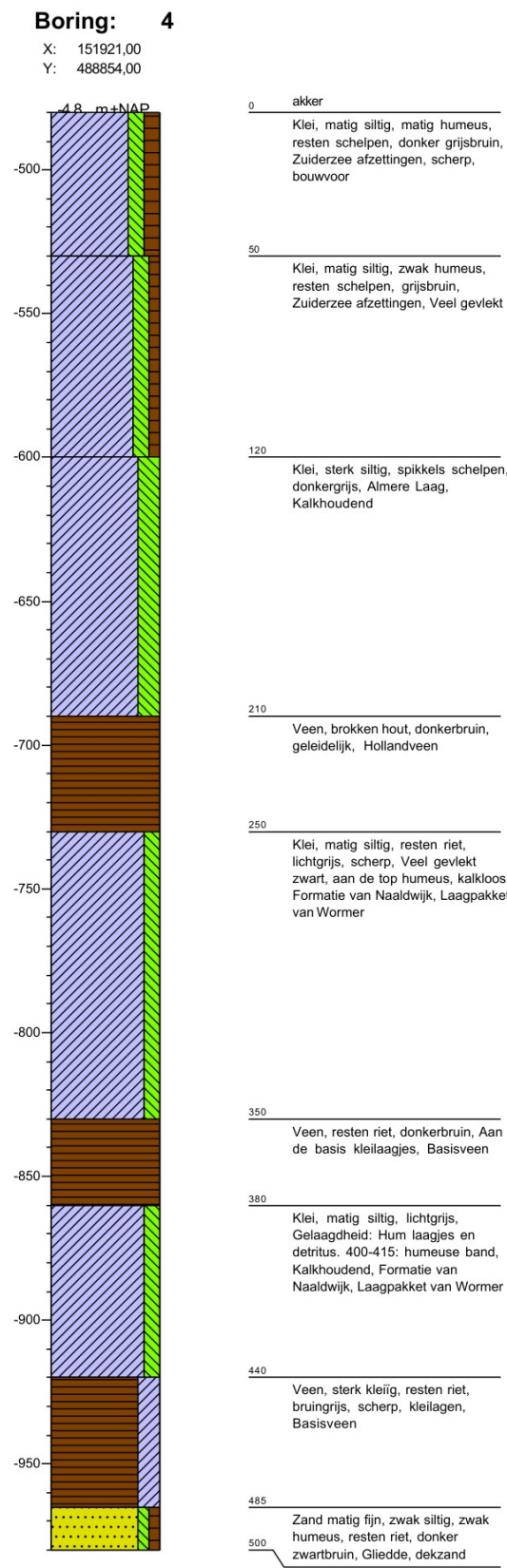
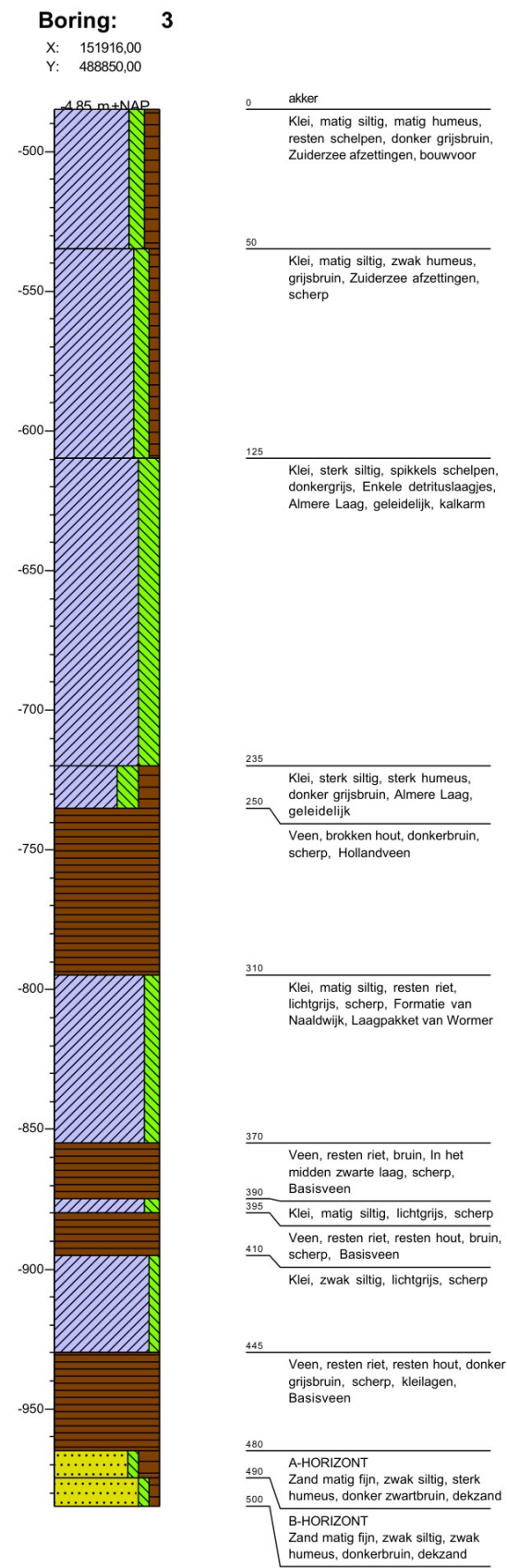
Boring: 2

X: 151908,00
Y: 488845,00

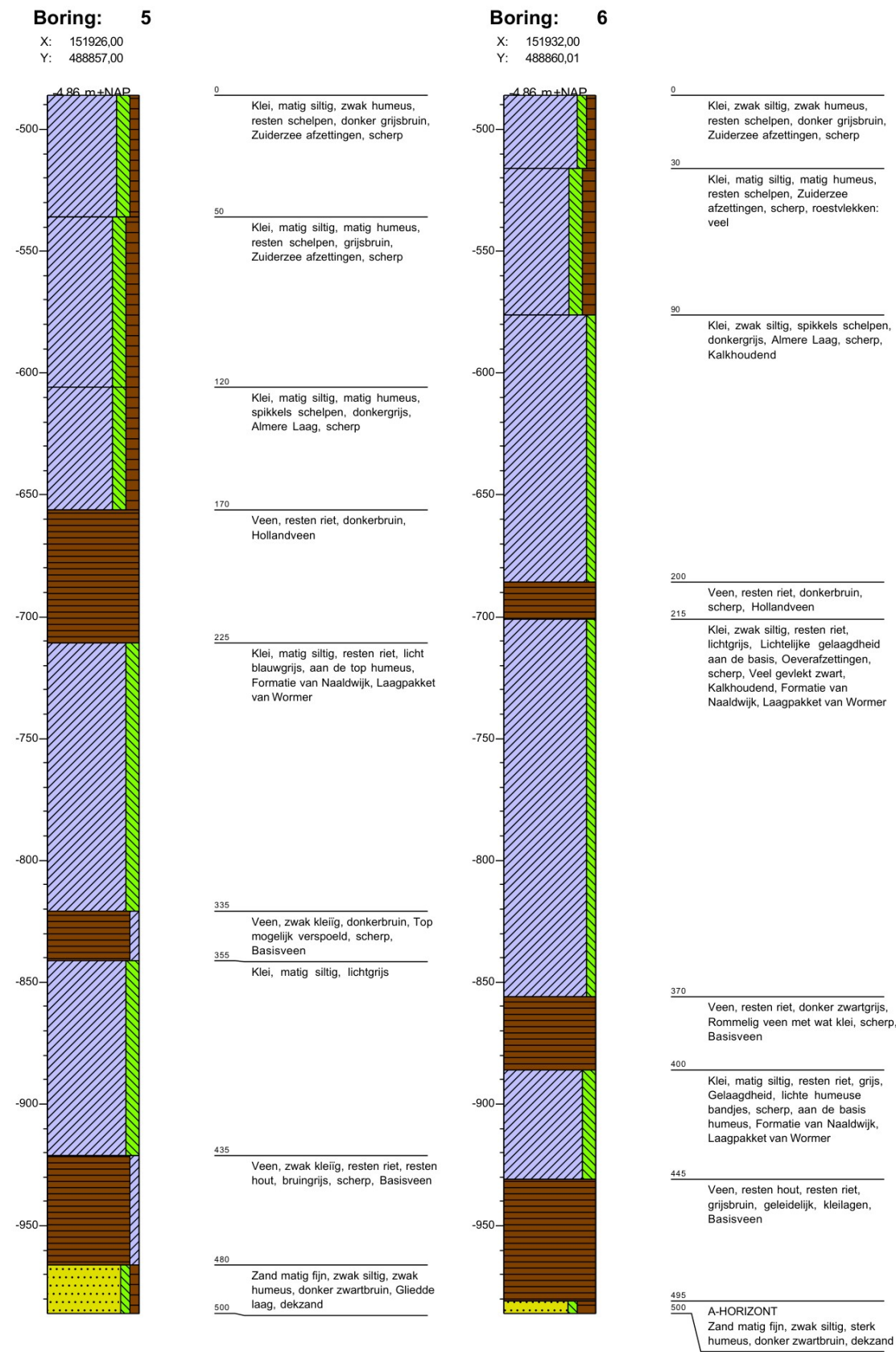


0	akker
	Klei, zwak siltig, matig humeus, matig schelphoudend, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp, bouwvoor
50	Klei, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp
115	Klei, sterk siltig, spikkels schelpen, donkergrijs, Almere Laag, geleidelijk
215	Klei, sterk siltig, sterk humeus, donker grijsbruin, Almere Laag, geleidelijk
245	Veen, resten riet, donkerbruin, Onder in het veenpakket zitten schelpjes, geleidelijk, Hollandveen
310	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, scherp, aan de top humeus, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
380	Veen, resten hout, resten riet, donkerbruin, Rond 395 en rond 385 is een 3cm zwartige laag, scherp
420	Klei, zwak siltig, lichtgrijs, scherp
435	Veen, resten riet, resten hout, grijsbruin, kleilagen, Basisveen
500	

Boorstaten



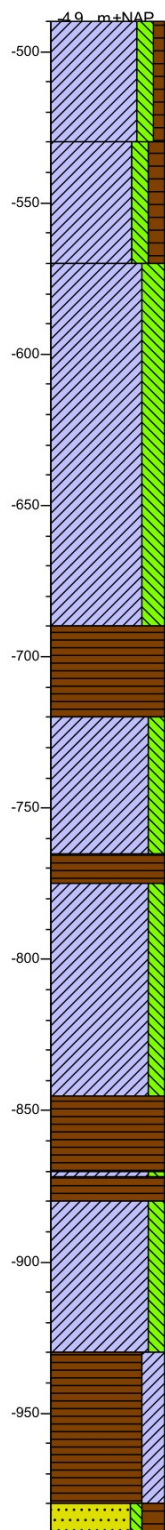
Boorstaten



Boorstaten

Boring: 7

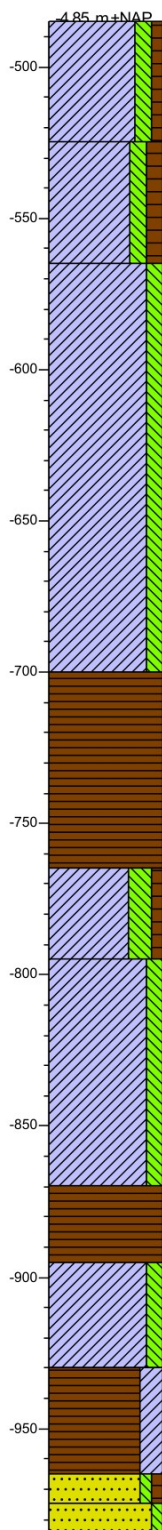
X: 151937,00
Y: 488863,00



	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, donker grijsbruin, Zuiderzee afzettingen
40	Klei, matig siltig, matig humeus, resten schelpen, grijsbruin, Zuiderzee afzettingen, roestvlekken: veel
80	Klei, sterk siltig, donkergrijs, Humeuse delen, Almere Laag, scherp
200	Veen, resten riet, donkerbruin, scherp, Hollandveen
230	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, Veel gevlekt, oeverwal, scherp, Veel gevlekt zwart, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
275	Veen, resten riet, donkerbruin, scherp
285	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, Aan de basis ligt gelaagd, scherp, Veel gevlekt zwart, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
355	Veen, resten riet, resten hout, donkerbruin, Top is veraard, scherp, Basisveen
382	Klei, matig siltig, grijs, scherp
390	Veen, resten riet, donkerbruin, scherp, Basisveen
440	Klei, matig siltig, lichtgrijs, Licht gelaagd, aan basis humeuse bandjes, scherp, aan de basis humeus, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
490	Veen, sterk kleiig, resten riet, donkerbruin, Veenige basis, scherp, kleilagen, Basisveen
500	A-HORIZONT Zand matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, zwartbruin, Rietresten in de top, dekzand

Boring: 8

X: 151942,00
Y: 488867,00

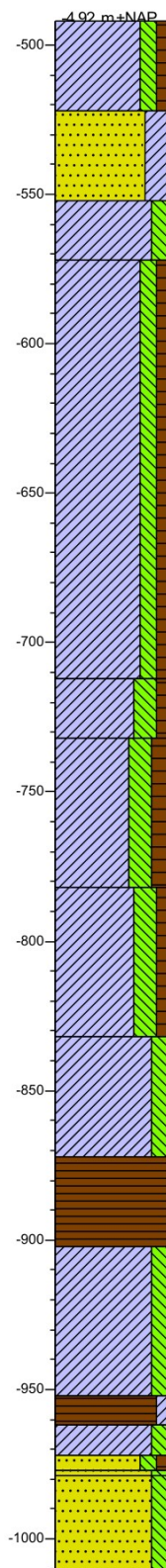


	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, donker grijsbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp
40	
	Klei, matig siltig, matig humeus, resten schelpen, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp
80	
	Klei, matig siltig, donkerbruin, Roestvlekken vanaf 180 cm, Almere Laag, scherp
215	
	Veen, resten riet, resten hout, donkerbruin, Op 250 een dunne kleiband van 2cm, basis is rommelig scherp, Hollandveen
280	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, donker bruingrijs, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
310	
	Klei, matig siltig, resten riet, Aan de basis enkele humeuze bandjes, scherp, Weinig gevlekt zwart, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
385	
	Veen, resten hout, donker zwartbruin, scherp, Basisveen
410	
	Klei, matig siltig, grijs, Lichte gelaagtheid met lichte humeuze bandjes, scherp, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
445	
	Veen, sterk kleilig, resten riet, donker grijsbruin, scherp, Basisveen
480	
490	A-HORIZONT
500	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten hout, donker zwartbruin, geleidelijk, dekzand
	E-HORIZONT
	Zand matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin, dekzand

Boorstaten

Boring: 12

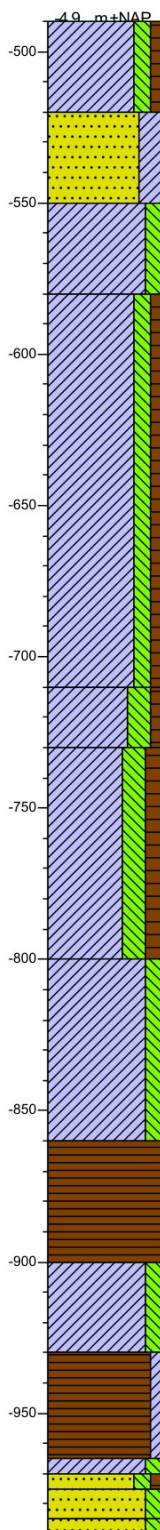
X: 151993,00
Y: 489117,00



	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, donkergrijs, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
30	
	Zand zeer fijn, kleiig, resten schelpen, lichtgrijs, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
60	
	Klei, matig siltig, resten schelpen, grijs, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
80	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkrijk
220	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkrijk
240	
	Klei, sterk siltig, matig humeus, resten plantenresten, bruinzwart, Venig, half veraard, Flevo Laag, kalkloos
290	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwart, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
340	
	Klei, matig siltig, resten plantenresten, grijs, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
380	
	Veen, bruin, Basisveen
410	
	Klei, matig siltig, lichtgrijs, kalkrijk
460	
470	Veen, zwak kleiig, bruin, Onveraard Basisveen
480 487	Klei, matig siltig, resten plantenresten, lichtgrijs, kalkrijk
	A-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwart, dekzand
520	AE-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, zwart, dekzand
	C-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, grijs, dekzand

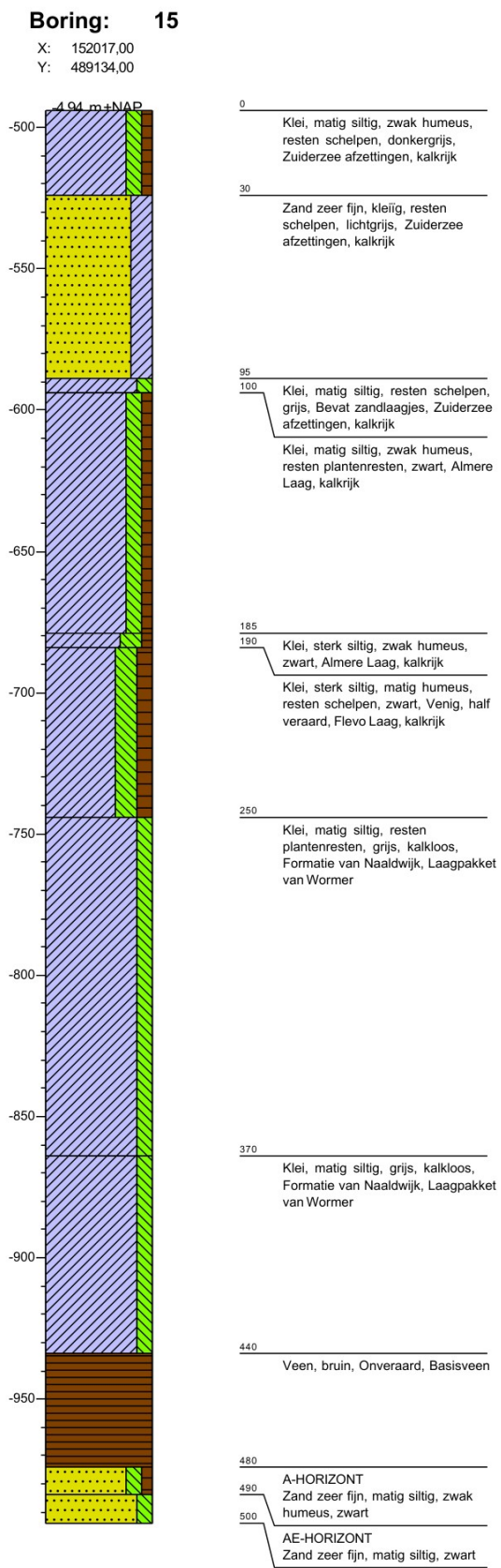
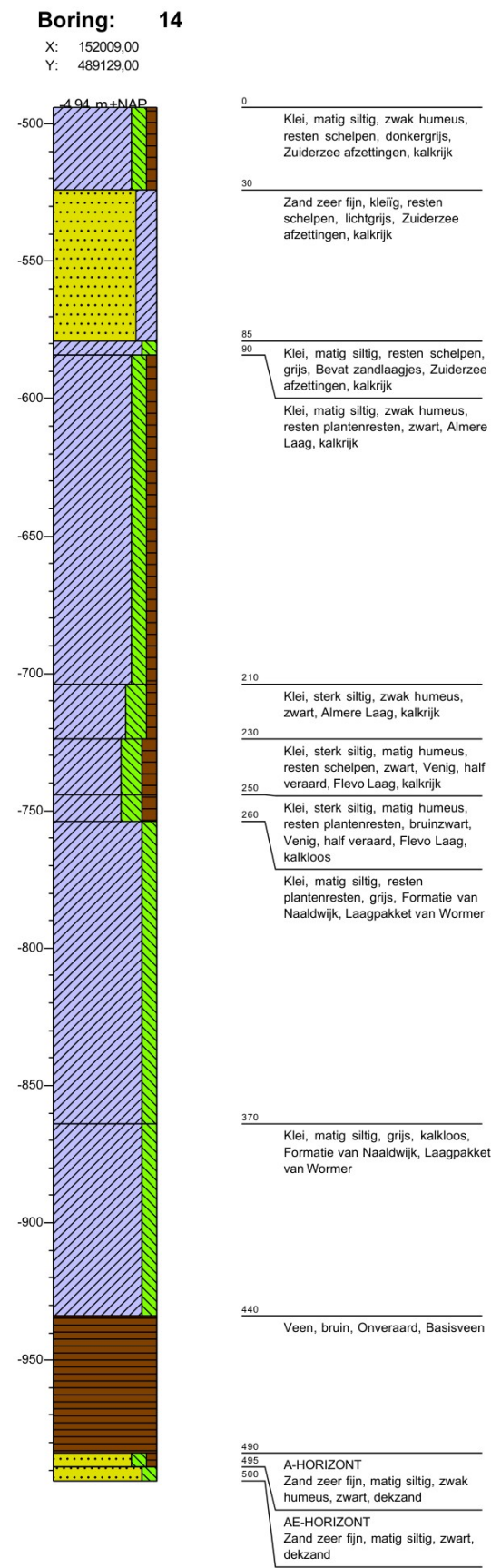
Boring: 13

X: 152001,00
Y: 489123,01

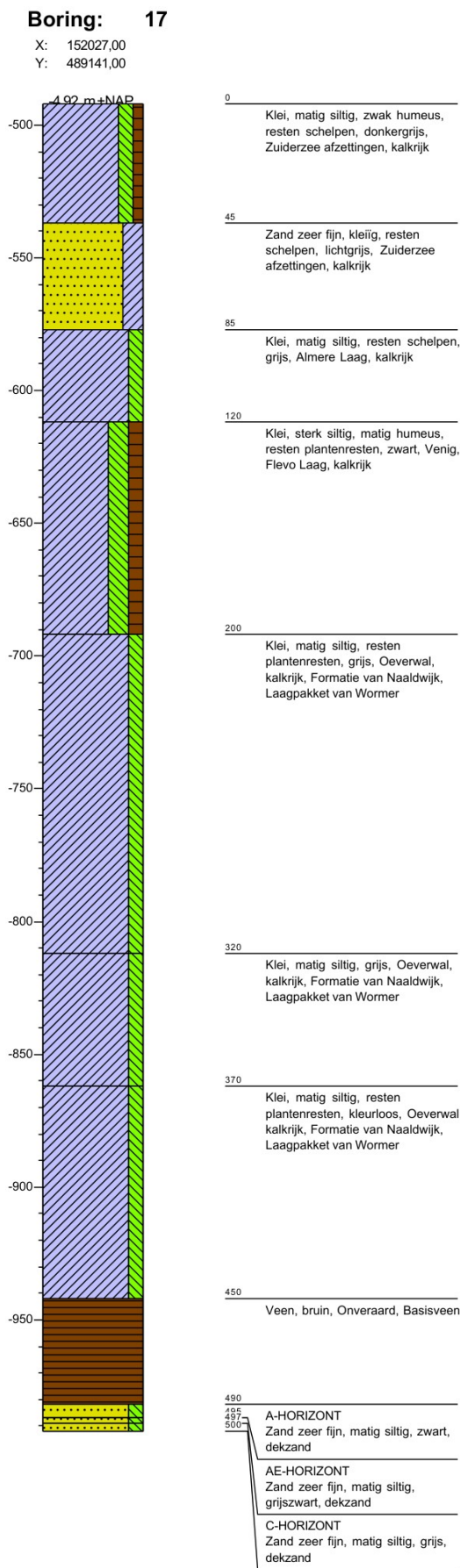
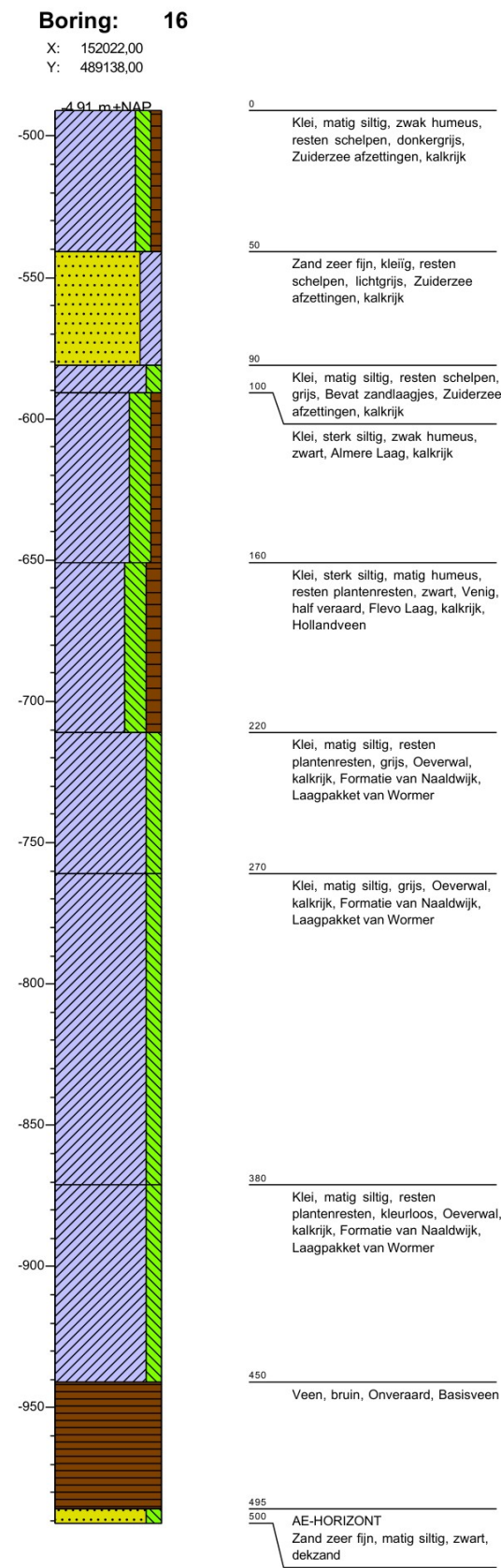


	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, donkergrijs, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
30	
	Zand zeer fijn, kleiig, resten schelpen, lichtgrijs, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
60	
	Klei, matig siltig, resten schelpen, grijs, Bevat zandlaagjes, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
90	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten plantenresten, zwart, Almere Laag, kalkrijk
220	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkrijk
240	
	Klei, sterk siltig, matig humeus, resten plantenresten, bruinzwart, Venig, half veraard, Flevo Laag, kalkloos
310	
	Klei, matig siltig, resten plantenresten, grijs, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
370	
	Veen, bruin, Basisveen
410	
	Klei, matig siltig, lichtgrijs, kalkrijk
440	
	Veen, zwak kleiig, bruin, Onveraard, Basisveen
475	
480	
485	Klei, matig siltig, resten plantenresten, lichtgrijs, kalkrijk
495	A-HORIZONT
500	Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwart, dekzand
	AE-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, zwart, dekzand
	C-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, grijs, dekzand

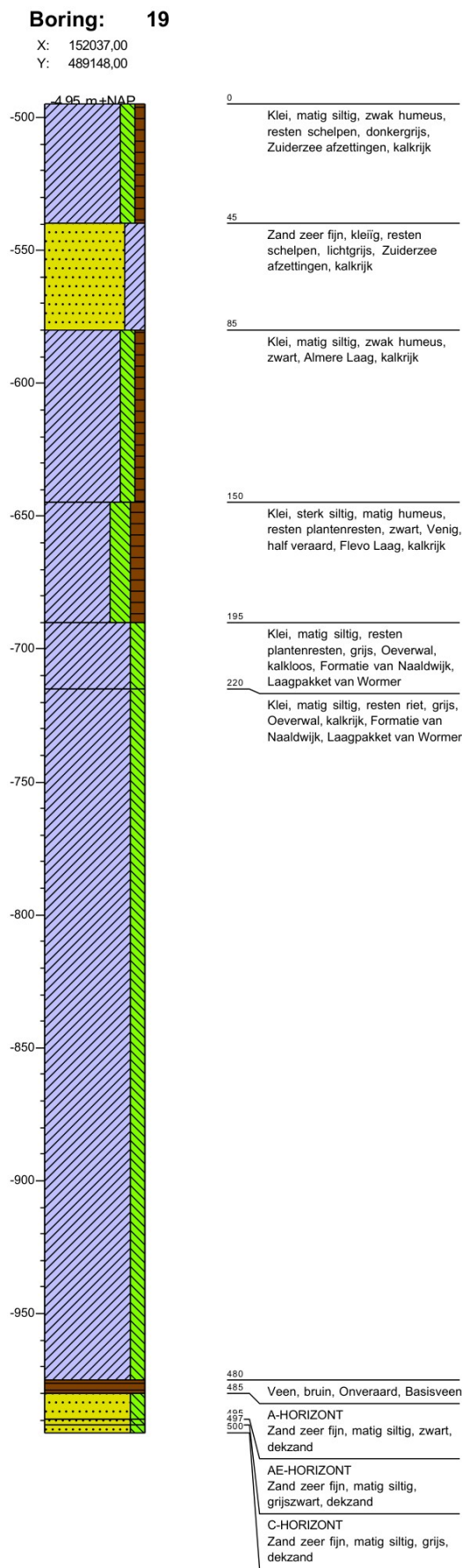
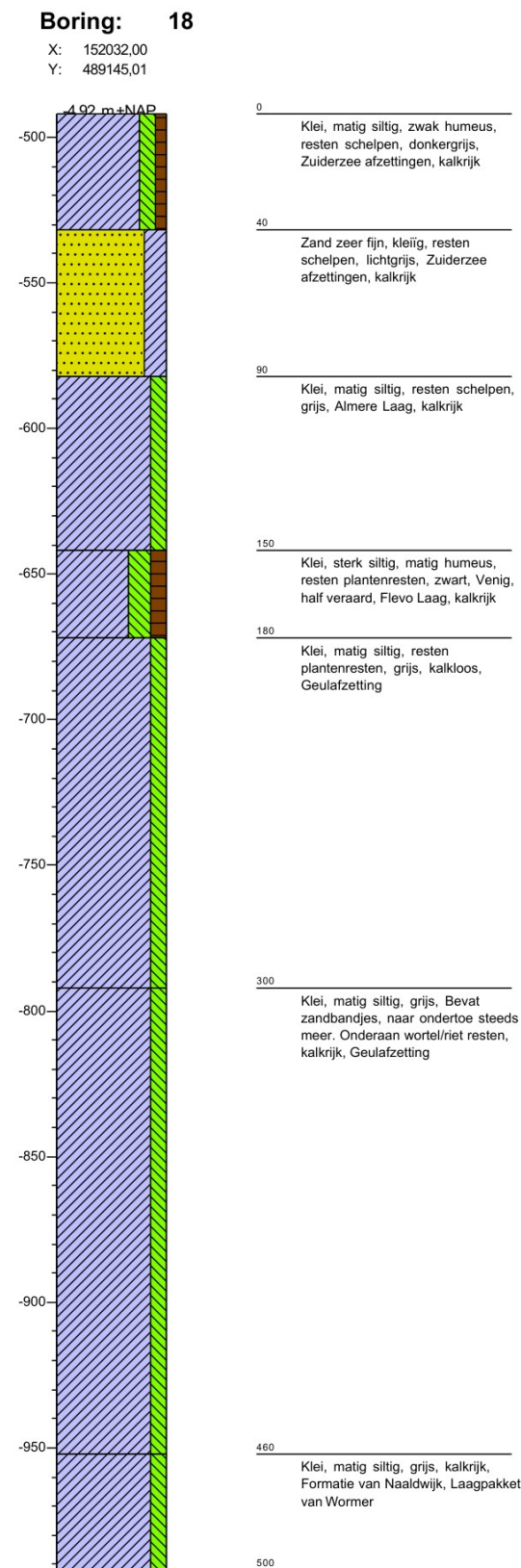
Boorstaten



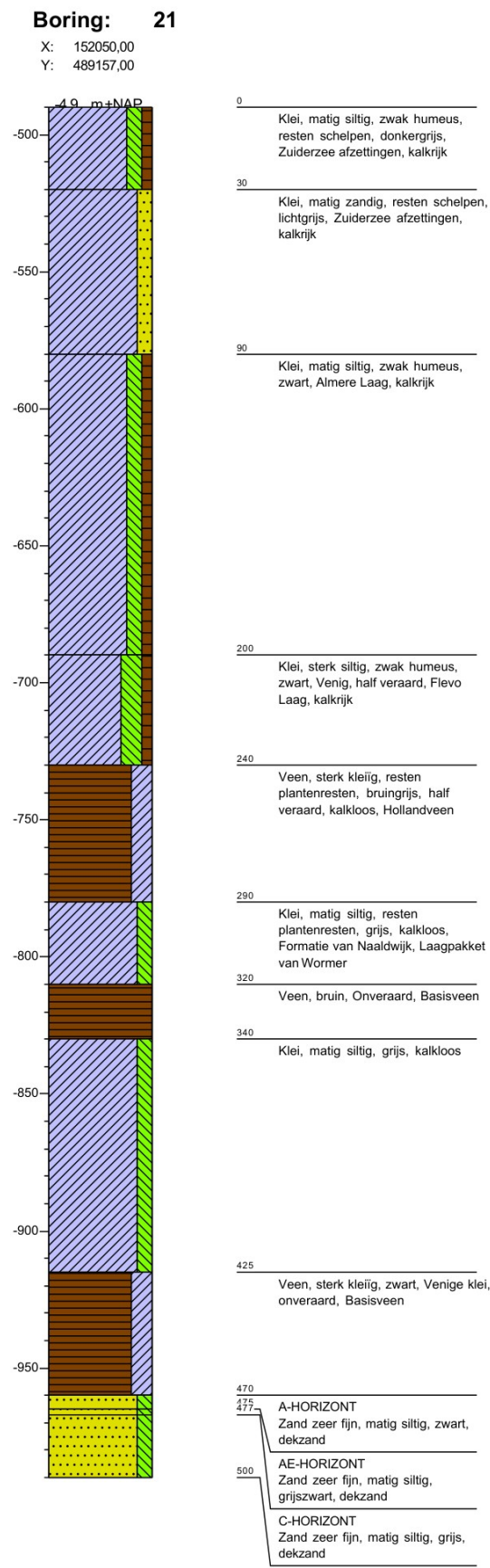
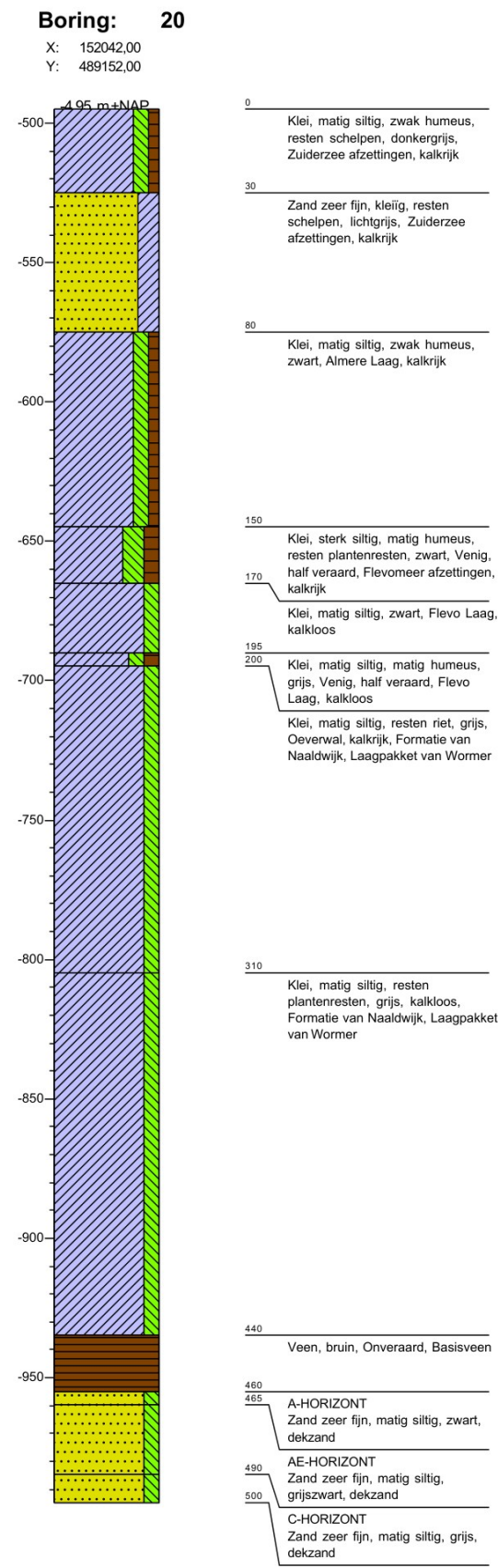
Boorstaten



Boorstaten



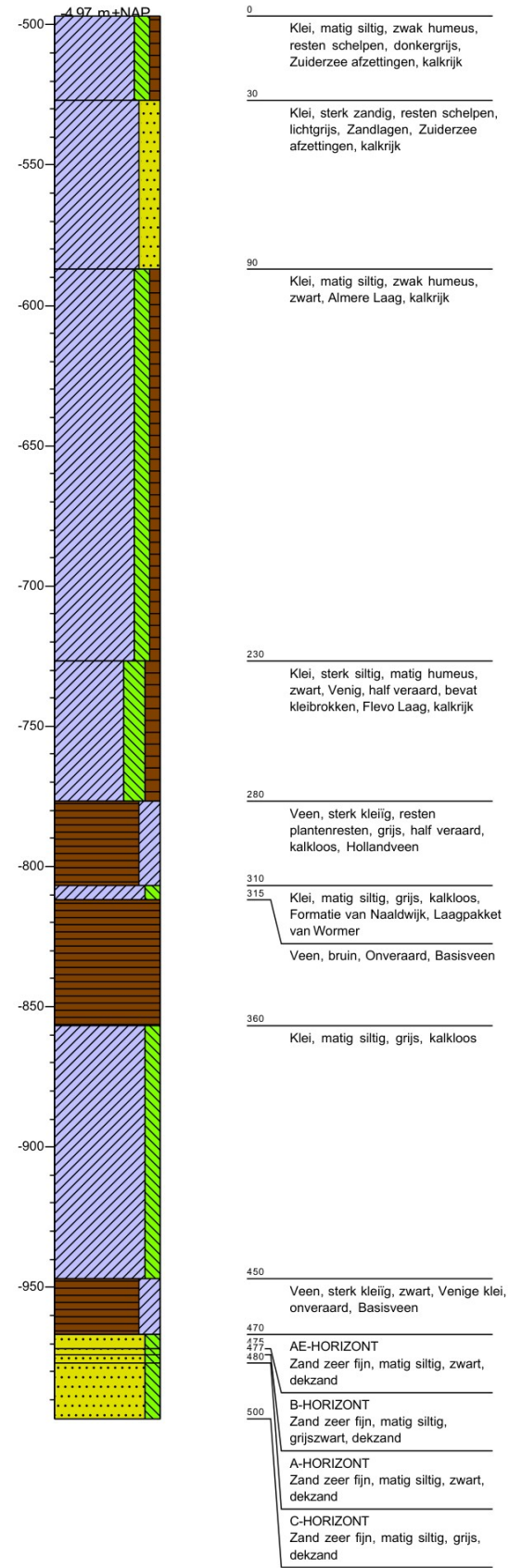
Boorstaten



Boorstaten

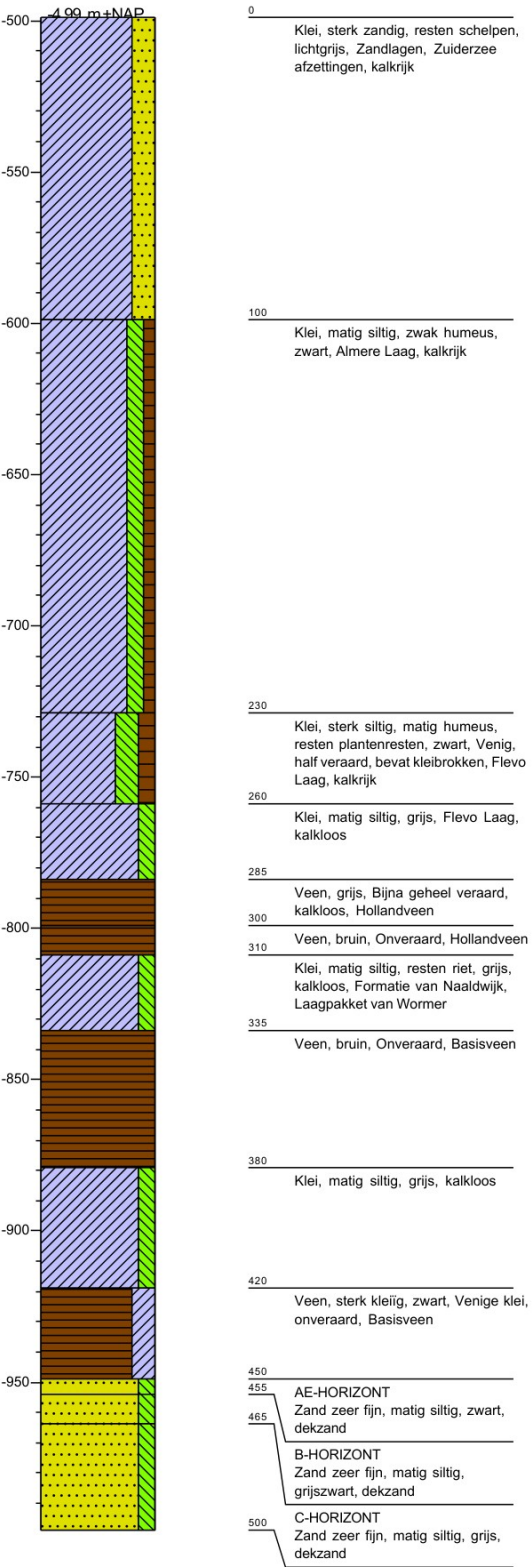
Boring: 22

X: 152058,00
Y: 489163,00



Boring: 23

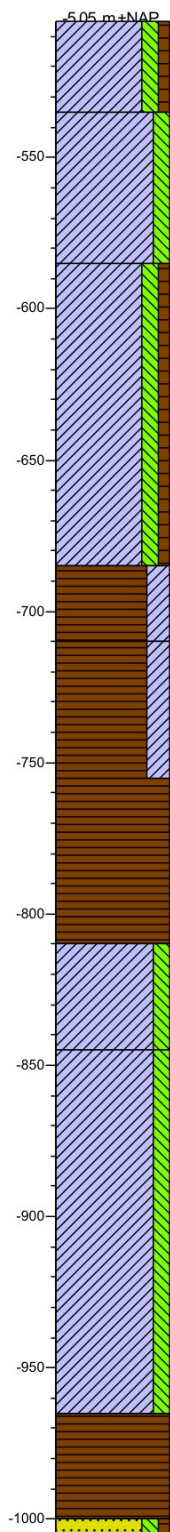
X: 152066,00
Y: 489169,00



Boorstaten

Boring: 26

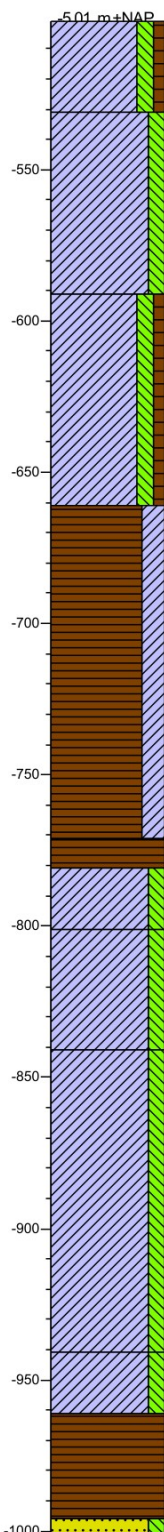
X: 152025,00
Y: 489614,00



	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, zwart, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
30	
	Klei, matig siltig, resten schelpen, donkergrijs, Bevat zandlaagjes, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
80	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkloos
180	
	Veen, sterk kleilig, zwart, Bijna volledig veraard, kalkloos, Hollandveen
205	
	Veen, sterk kleilig, donkerbruin, Bijna volledig veraard, Hollandveen
250	
	Veen, bruin, Half veraard, Hollandveen
305	
	Klei, matig siltig, grijs, kalkrijk, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
340	
	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkrijk, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
460	
	Veen, bruin, kalkloos, Basisveen
495	
500	A-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwart, dekzand

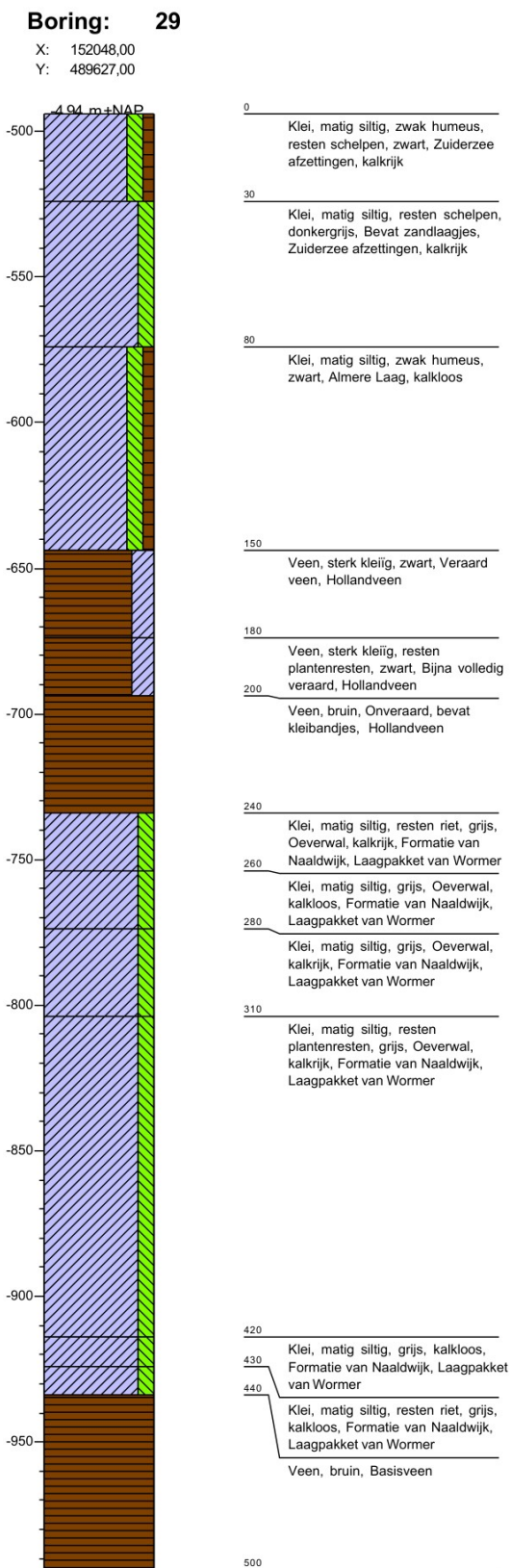
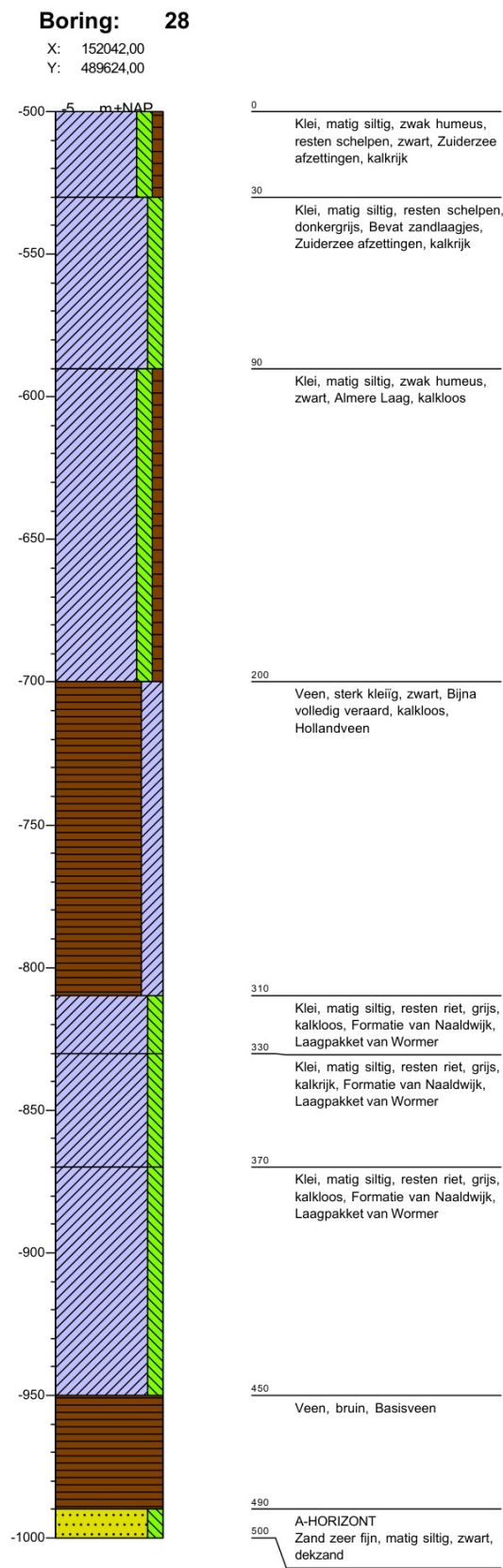
Boring: 27

X: 152034,00
Y: 489619,00

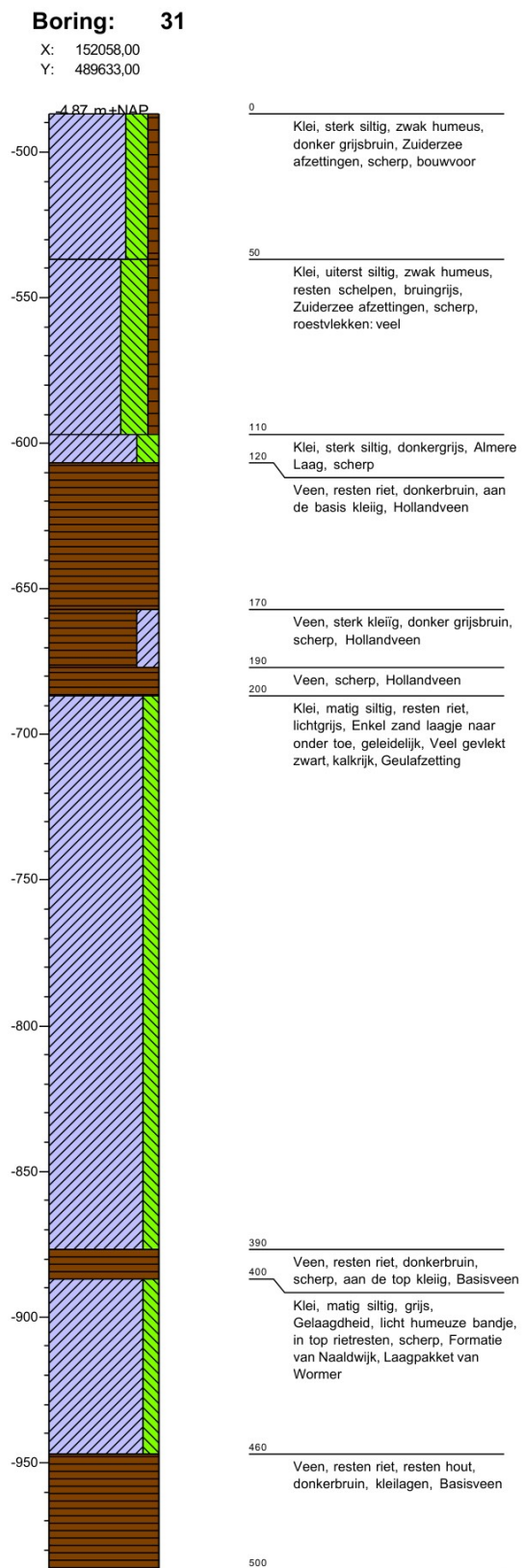
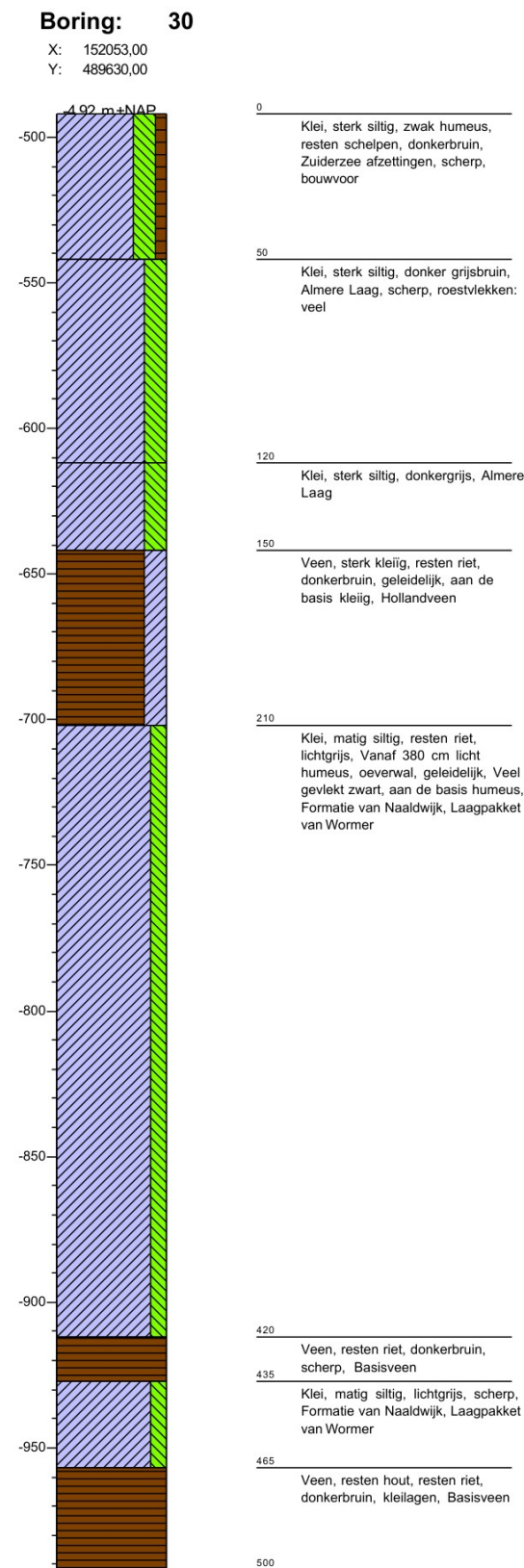


	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, zwart, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
30	
	Klei, matig siltig, resten schelpen, donkergrijs, Bevat zandlaagjes, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
90	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkloos
160	
	Veen, sterk kleiig, zwart, Bijna volledig veraard, kalkloos, Hollandveen
270	
280	Veen, bruin, Half veraard, Hollandveen
300	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
	Klei, matig siltig, grijs, kalkrijk, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
340	
	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkrijk, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
440	
	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
460	Veen, bruin, Basisveen
495	
500	A-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, zwart, dekzand

Boorstaten



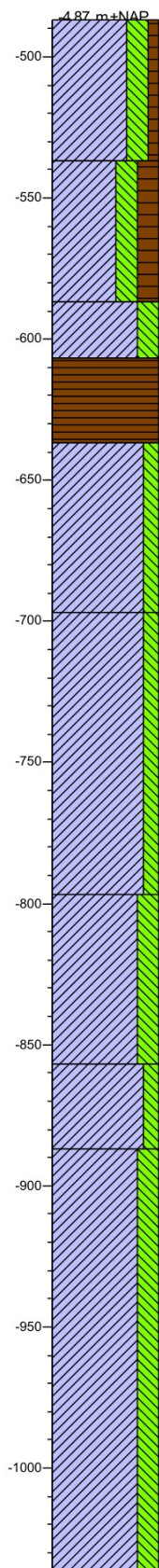
Boorstaten



Boorstaten

Boring: 32

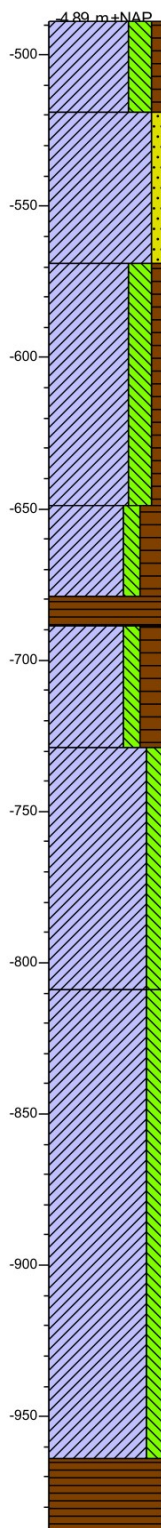
X: 152063,00
Y: 489636,00



	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten schelpen, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp, bouwvoor
50	
	Klei, sterk siltig, sterk humeus, resten schelpen, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp, roestvlekken: veel
100	
	Klei, sterk siltig, donkergrijs, Almere Laag, scherp, kalkloos
120	
	Veen, resten riet, donkerbruin, Enkel kleilaagje, geleidelijk, Hollandveen
150	
	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, aan de top humeus, kalkloos, Geulafzetting
210	
	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, Enkel zandlaagje met schelpspikkels, Veel gevlekt zwart, kalkrijk, Geulafzetting
310	
	Klei, sterk siltig, grijs, scherp, zandlagen, kalkrijk, Geulafzetting
370	
	Klei, matig siltig, grijs, Kalkhoudend, Geulafzetting
400	
	Klei, sterk siltig, grijs, zandlagen, kalkrijk, Geulafzetting

Boring: 33

X: 152068,00
Y: 489639,00

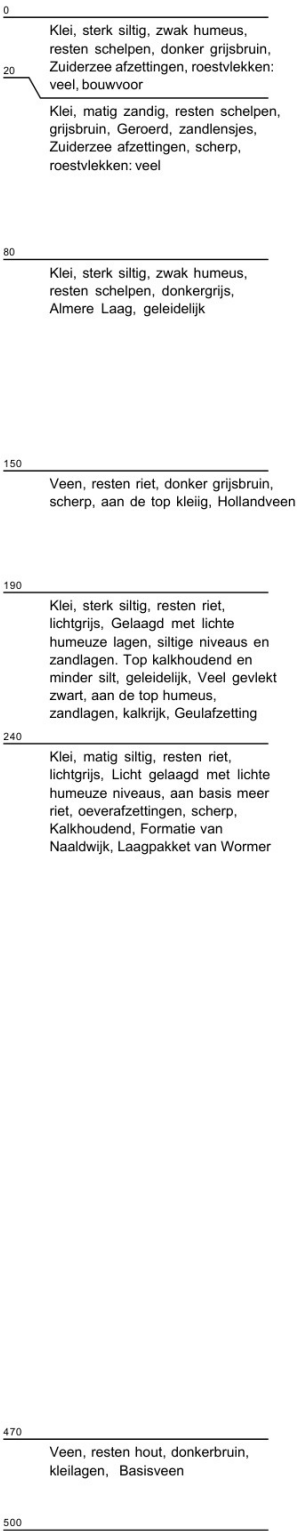
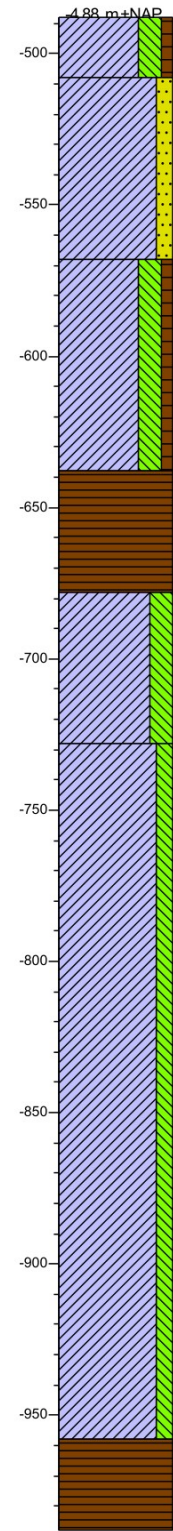


	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten schelpen, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp, bouwvoor
30	
	Klei, zwak zandig, resten schelpen, donker grijsbruin, Zuiderzee afzettingen, scherp, roestvlekken: veel
80	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, spikkels schelpen, donkergrijs, Bij 140 cm siltig niveau. Almere Laag, scherp
160	
	Klei, matig siltig, sterk humeus, resten riet, bruingrijs, geleidelijk, Hollandveen
190	
200	Veen, resten riet, donkerbruin, Hollandveen
	Klei, matig siltig, sterk humeus, resten riet, grijsbruin, geleidelijk, Geulafzetting
240	
	Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, geleidelijk, aan de top humeus, Kalkhoudend, Geulafzetting
320	
	Klei, matig siltig, lichtgrijs, Rietresten aan de basis, , geleidelijk, aan de basis humeus, zandlagen, kalkrijk, Geulafzetting
475	
	Veen, resten hout, donkerbruin, kleilagen, Basisveen
500	
	A-HORIZONT Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donker zwartbruin, dekzand

Boorstaten

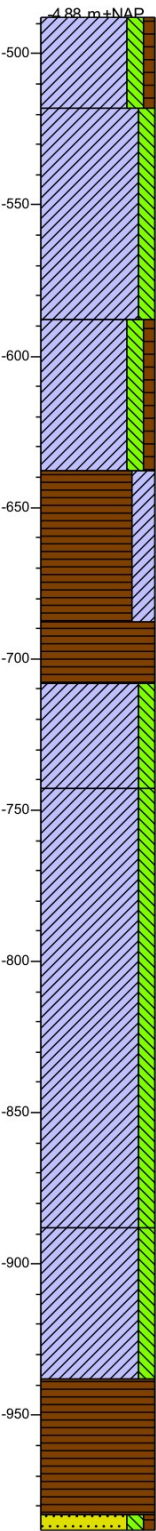
Boring: 34

X: 152074,00
Y: 489642,00



Boring: 35

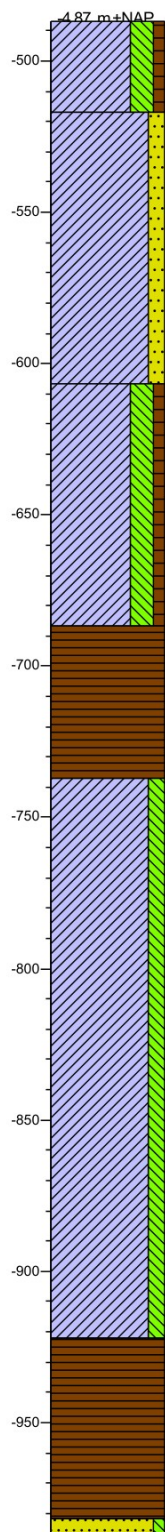
X: 152079,00
Y: 489645,00



Boorstaten

Boring: 36

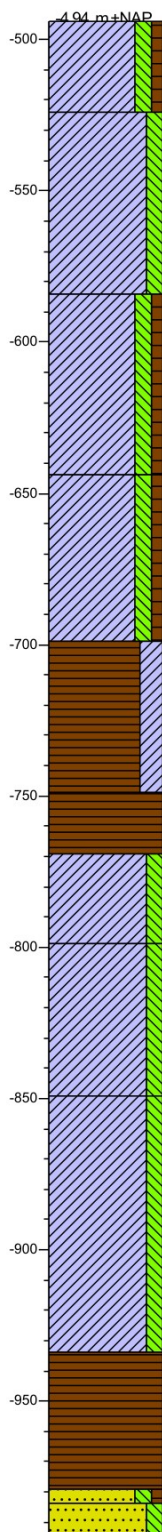
X: 152084,00
Y: 489648,01



	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten schelpen, donkerbruin, Zuiderzee afzettingen, bouwvoor
30	
	Klei, matig zandig, resten schelpen, bruingrijs, Zandige delen, geroerd, zandlensjes, Zuiderzee afzettingen, scherp, roestvlekken: veel
120	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten schelpen, donker bruingrijs, Almere Laag, scherp
200	
	Veen, donkerbruin, scherp, Hollandveen
250	
	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, geleidelijk, Veel gevlekt zwart, aan de top humeus, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
435	
	Veen, brokken hout, bruin, scherp, kleilagen, Basisveen
495	
500	A-HORIZONT
	Zand matig fijn, zwak siltig, donker zwartbruin, dekzand

Boring: 37

X: 152089,00
Y: 489651,00

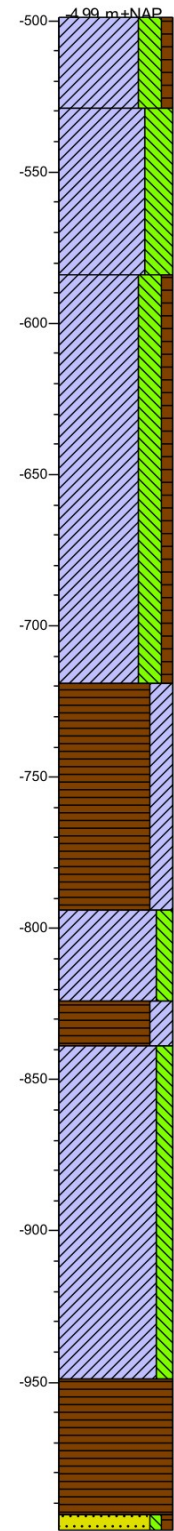


30	Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, zwart, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
90	Klei, matig siltig, resten schelpen, donkergrijs, Bevat zandlaagjes, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
150	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkloos
205	Veen, sterk kleilig, zwart, Bijna volledig veraard, zwart, Almere Laag, kalkrijk
255	Veen, sterk kleilig, zwart, Bijna volledig veraard, zwart, Almere Laag, kalkloos, Hollandveen
275	Veen, bruin, Half veraard, Hollandveen
305	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
355	Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkrijk, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
440	Klei, matig siltig, grijs, Humeus, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
485	Veen, bruin, kalkloos, Basisveen
490	AE-HORIZONT
500	Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwart, dekzand
	B-HORIZONT
	Zand zeer fijn, matig siltig, grijs, dekzand

Boorstaten

Boring: 38

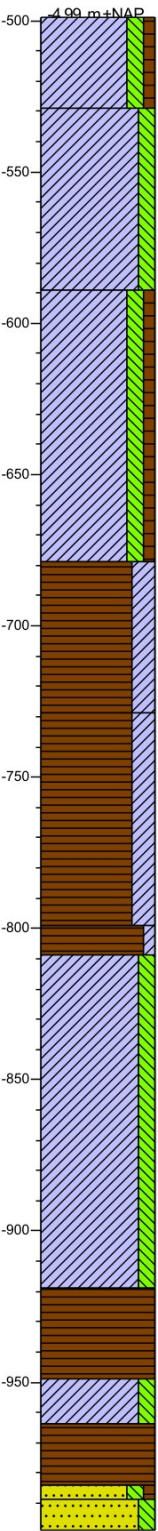
X: 152095,00
Y: 489654,00



- 0 Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten schelpen, donker grijsbruin, Zuiderzee afzettingen, bouwvoor
- 30 Klei, uiterst siltig, resten schelpen, bruinigrijs, Zandlenzen, geroerd, Zuiderzee afzettingen, roestvlekken: veel
- 85 Klei, sterk siltig, zwak humeus, spikkels schelpen, donker bruinigrijs, Vanaf 165 cm siltiger met aan basis stukje hout, in hele pakket laagjes met ostracodes, Almere Laag, scherp, Kalkhoudend
- 220 Veen, sterk kleiig, donker zwartbruin, Enkele ostracode, scherp, Hollandveen
- 295 Klei, matig siltig, resten riet, lichtgrijs, scherp, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
- 325 Veen, sterk kleiig, resten riet, donker grijsbruin, scherp, Basisveen
- 340 Klei, matig siltig, resten riet, grijs, Weinig gevlekt zwart, aan de basis humeus, kalkarm, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
- 450 Veen, resten riet, donkerbruin, Kleilaagje, scherp, Basisveen
- 495 E-HORIZONT
500 Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, dekzand

Boring: 39

X: 152103,00
Y: 489659,00



- 0 Klei, matig siltig, zwak humeus, resten schelpen, zwart, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
- 30 Klei, matig siltig, resten schelpen, donkergrijs, Bevat zandlaagjes, Zuiderzee afzettingen, kalkrijk
- 90 Klei, matig siltig, zwak humeus, zwart, Almere Laag, kalkloos
- 180 Veen, sterk kleiig, zwart, Bijna volledig veraard, kalkloos, Hollandveen
- 230 Veen, sterk kleiig, zwart, Bijna volledig veraard, Hollandveen
- 300 Veen, zwak kleiig, bruin, Half veraard, Hollandveen
- 310 Klei, matig siltig, resten riet, grijs, kalkloos, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer
- 420 Veen, bruin, kalkloos, Basisveen
- 450 Klei, matig siltig, grijs
- 485 Veen, bruin, Onveraard, kalkloos, Basisveen
- 485 AE-HORIZONT
490 Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwart, dekzand
- 500 C-HORIZONT
Zand zeer fijn, matig siltig, grijs, dekzand

Bijlage 5. Boorprofielen

