

# VESTIGIA

*Archeologie & Cultuurhistorie*



Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten  
noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2

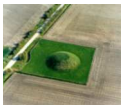
Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Vaargeul

V1301



## Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland *Fase 2*

*Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en  
verkennde fase Noordelijke Vaargeul*



Rapportnummer: V1301  
Projectnummer: V15-3112  
ISSN: 1573 - 9406  
Status en versie: Definitief 2.0  
In opdracht van: Royal HaskoningDHV BV  
Rapportage: R.M. van Heeringen, R. Schrijvers  
Plaats en datum: Amersfoort, 22 december 2015

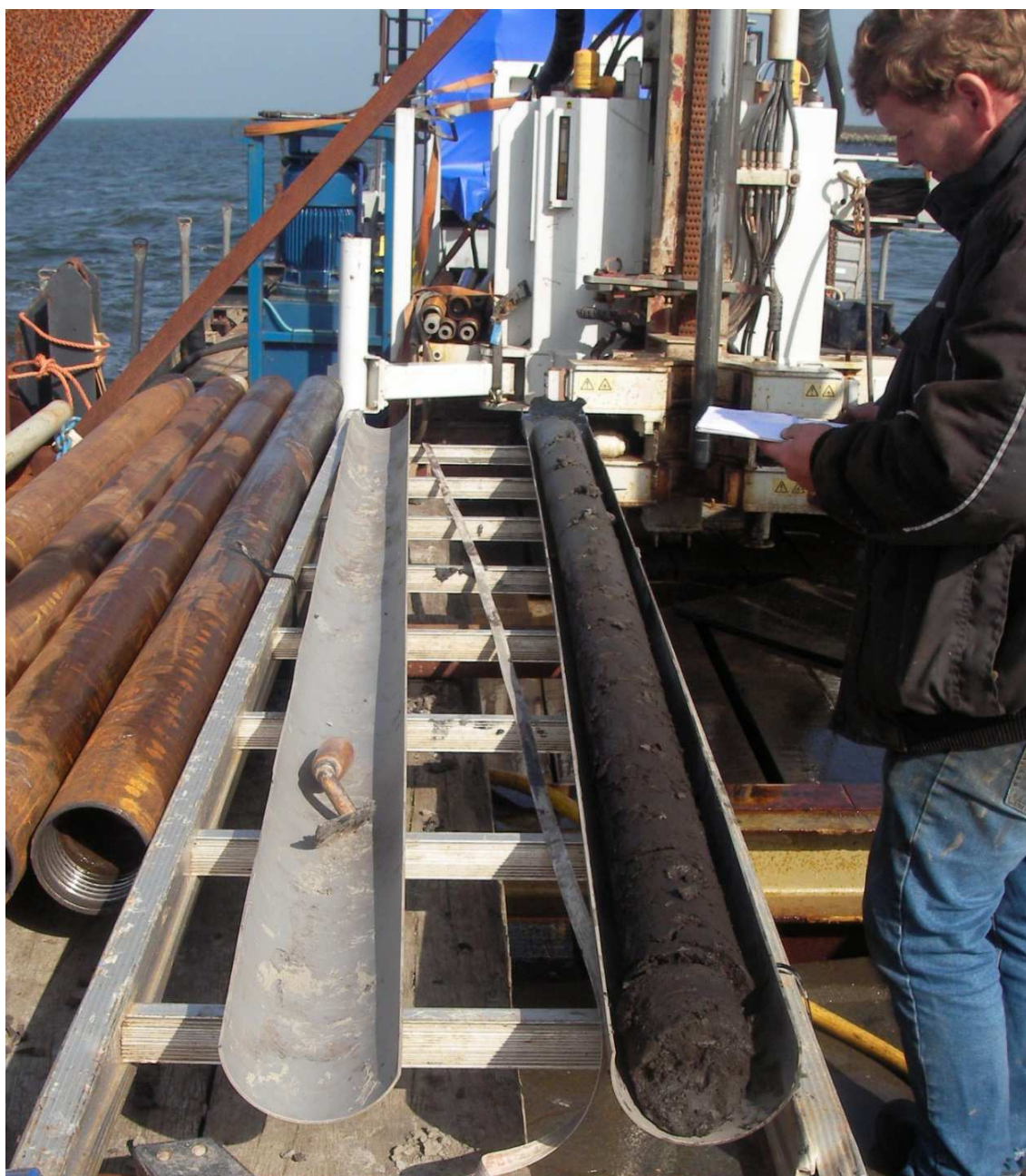
*Niets uit dit werk mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van  
druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke  
bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia BV*



Projectgegevens	
Initiatief	Aanleg buitendijkse terminal/baggeren
Toponiem / locatie	Flevokust
Plaats	Lelystad
Gemeente	Lelystad
Provincie	Flevoland
Initiatiefnemer	Provincie Flevoland Postbus 55 / 8200 AB Lelystad
Contactpersoon archeologie	A.D. Rousseau Afdeling Economie en Samenleving 0320-265 541; Abigail.rousseau@flevoland.nl
Opdrachtgever	Royal HaskoningDHV BV Maritime & Waterways Laan 1914 nr. 35 / 3818 EX Amersfoort / Postbus 1132 3800 BC Amersfoort
Contactpersoon opdrachtgever	E.A. Brasser BSc 088-3482773 / 06-15093317 / eric.brasser@rhdhv.com
Oppervlakte plangebied karterend (terminal)	1,1 ha (11.179 m <sup>2</sup> )
Oppervlakte plangebied verkennend (Noordelijke Vaargeul)	28,8 ha (287.993 m <sup>2</sup> )
Diepte grondwerkzaamheden	Ca. 5,8 - 25 m -NAP
Huidig grondgebruik	Water
Onderzoeksmelding terminal	3979980100
Onderzoeksmelding Vaargeul	3979972100
Soort onderzoek terminal	IVO-O ( karterende fase)
Soort onderzoek Noordelijke Vaargeul	IVO-O (verkennende fase)
RD-hoekcoördinaten terminal	Xmin/Ymin: 164.013,8/509.130,3 Xmax/Ymax: 164.220,9/509.204,7
RD-hoekcoördinaten Vaargeul	Xmin/Ymin: 163.218,9/509.247,8 Xmax/Ymax: 164.323,0/511.048,8
Kaartblad (1:25.000)	20 G Lelystad
Uitvoerder en documentatie	Vestigia BV <i>Archeologie &amp; Cultuurhistorie</i>
Projectleider/senior archeoloog	dr. R.M. van Heeringen
Projectmedewerkers	R.M. van Heeringen (senior archeoloog) drs. R. Schrijvers ( fysisch geograaf)
Bevoegd gezag Archeologie	Provincie Flevoland Postbus 55 / 8200 AB Lelystad
Contactpersoon bevoegd gezag	R. Wilms Provincie Flevoland Afdeling Gebiedsprogramma's en Europa 0320 - 265 434 / 06-50 84 93 58 /rogier.wilms@flevoland.nl
Adviseur bevoegd gezag t.b.v. project	A. A. Kerkhoven (Transect, Utrecht)
Gecontroleerd door	Vestigia (R.M. van Heeringen) d.d. 18 nov. 2015
Geaccordeerd door	Provincie Flevoland ( A.A. Kerkhoven) d.d. 21 dec. 2015

## Inhoudsopgave

Samenvatting en advies .....	5
Onderbouwing advies .....	7
1 Projectomgeving .....	7
1.1 Opdracht en doel van het inventariserende veldonderzoek .....	7
1.2 Onderzoeksdoel .....	8
1.3 Onderzoeksvragen .....	9
1.4 Woord van dank .....	10
2 Booronderzoek fase 2 .....	11
2.1 Inleiding .....	11
2.2 Onderzoeksmethode en technische randvoorwaarden .....	11
2.3 Karterende boringen Terminal .....	11
2.4 Verkennende boringen Vaargeul .....	14
3 Formele beantwoording onderzoeksvragen .....	17
3.1 Beantwoording onderzoeksvragen, plangebied Terminal .....	17
3.2 Beantwoording onderzoeksvragen, plangebied Noordelijke Vaargeul .....	18
4 Conclusies en advies .....	21
4.1 Locatie Terminal .....	21
4.2 Locatie Noordelijke Vaargeul .....	21
Literatuur .....	23
Digitale bronnen .....	26
Overzicht van archeologische en geologische perioden .....	27
Processtappen archeologisch (voor)onderzoek landbodems .....	28
Kaarten .....	41
Bijlagen .....	41



Afbeelding 1 Impressie van het veldwerk aan boord van de 'Grietje W', tijdens het beschrijven van boring 3112025. Bron: foto Vestigia (21-9-2015).

## Samenvatting en advies

In opdracht van Royal HaskoningDHV BV heeft Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* in 2014 een maritiem-archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van het project Terminal Flevokust. Eén van de vervolgonderzoeken betrof een inventariserend veldonderzoek (IVO-O, verkennende fase) van de diepe ondergrond waarover in juni 2015 is gerapporteerd. De huidige rapportage betreft allereerst fase 2 van dit vooronderzoek, waarbij op de locatie van de terminal een beperkt vervolgonderzoek heeft plaats gevonden (IVO-O, karterend). Daarnaast bevat de voorliggende rapportage het verslag van een inventariserend booronderzoek ter plaatse van de geplande aanleg van de Noordelijke Vaargeul. Het betreft hier de verkennende fase (IVO-O, verkennend).

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van een Plan van Aanpak dat is opgesteld door de Provincie Flevoland. Het wijkt voor wat betreft de terminallocatie deels af van het eerdere advies op basis van het inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. In totaal zijn ter plaatse van het noordelijk deel van de geplande terminal 18 *karterende* boringen gerealiseerd (*kaart 2*) en ter plaatse van de Noordelijke Vaargeul 21 *verkennde* boringen (*kaart 3*). De diepte van de boringen reikt tot ten minste 7,5 meter onder NAP.

### Locatie Terminal

Tijdens het karterende booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren of vindplaatsen aangetroffen. Ten oosten van de zandopduiking met een intacte podzolbodem (boring 3112007) bevinden zich evenwel gerijpte oeverwalafzettingen waarvan de hoogte oploopt naar het noordoosten. Het hoogste punt binnen het afgeboorde gebied bevindt zich bij boring 3112014 en ligt op 5,65 m beneden NAP. We bevinden ons hier nabij de top van de oeverwal van een Wormer-geul. Deze geul loopt in een zone van zo'n 200 m tussen het plangebied Terminal en het plangebied Noordelijke Vaargeul en zal ongetwijfeld in verbinding staan met de in de polder herkende geul (zie *afbeelding 8*). Aangezien de hoogteligging vergelijkbaar is met die van klassieke Swifterbant-nederzettingen in de polder, kan worden geconcludeerd dat menselijke activiteit of bewoning op de oeverwal net buiten het nu gekarteerde deel van het plangebied geenszins kan worden uitgesloten.<sup>1</sup>

De archeologische verwachting voor het 'tussengebied', en feitelijk dus ook het hele nog onbekende verloop van de oeverwallen in het onderzoeksgebied, kan derhalve als hoog worden aangemerkt. Deze verwachting krijgt letterlijk en figuurlijk meer reliëf met de constatering dat ter plaatse van de zandopduiking een ongestoorde podzolbodem is aangetroffen.

Voor het nu karterend onderzochte deel van het terminal-terrein luidt het advies dat het archeologisch proces zoals conform PvE vormgegeven kan worden beëindigd.

### Locatie Noordelijke Vaargeul

Op drie locaties zijn tijdens het verkennende booronderzoek in vier boringen relatief hooggelegen, gerijpte oeverwalafzettingen aangetroffen. In het zuiden (boring 3112019) betreft het bijna zeker de flank van de noordelijke oeverwal behorende bij de kronkelende geul waarvan (een deel van) de zuidelijke oeverwal op de locatie van de terminal is aangetroffen (zie *paragraaf 3.1*). De andere twee overwallocaties liggen ter hoogte van de Máxima-centrale (boring 3112026) en verder noordelijk, aan het 'uiteinde' van de geplande vaargeul (boringen 3112036 en 3112037). Het bijbehorende geulenpatroon laat zich niet reconstrueren op basis van de nu beschikbare enkele boorraai met boringen om de 100 m<sup>2</sup>. Mogelijk staan

<sup>1</sup> Bijvoorbeeld: de cultuurlagen op de oeverwallen ter hoogte van kavels G42 (vindplaats S2) en G43 (vindplaats S3) bevinden zich op ongeveer 5,30 m, resp. in het bereik van 5,35 tot 6,25 m beneden NAP (De Roever 2004, 14, tabel 2 en 20).

<sup>2</sup> Ook DINO-boringen zijn in dit gebied schaars.

de laatst genoemde geulen in verband met het geulsysteem dat op *afbeelding 8* voorkomt en waarmee de bekende Swifterbant-sites zijn geassocieerd. De absolute hoogteligging van de twee laatst genoemde oeverwallocaties is niet bruikbaar voor een vergelijking van de (theoretische) bewoonbaarheid in relatie tot die in de landsituatie van Oostelijk Flevoland. Ter hoogte van de vaargeul bevindt zich een dik pakket (veelal niet gerijpte) holocene afzettingen waarvan de mate van compactie en zetting onder het wateroppervlak niet zonder meer vergeleken kan worden met de compactie en zetting van de afzettingen in de drooggelegde polder. Daarnaast dient nog rekening gehouden te worden met de verhanglijnen van de geul. Het onderzoeksgebied bevindt zich benedenstrooms van de bekende Swifterbant-sites en ligt dus gemiddeld iets lager dan het bovenstroomse deel van het geulsysteem. Tot slot is, met de beperkte dichtheid aan boringen, zeker niet uit te sluiten dat de hoogste delen van de gerijpte oeverwalafzettingen niet zijn geraakt.

Ter plaatse van de twee noordelijke locaties met relatief hooggelegen, gerijpte oeverwalafzettingen in de Noordelijke Vaargeul bestaat een verhoogde kans op menselijke activiteit of bewoning uit de periode van de Swifterbantcultuur. Indien het bewuste niveau door grondroering wordt aangetast, luidt het advies het archeologisch proces op de bewuste locaties voort te zetten door middel van karterende boringen.



Afbeelding 2 Artistieke impressie van het initiatief vanuit het noorden. Op de voorgrond de Máxima-centrale, daarachter de terminal Flevokust. Tussen de Maxima-centrale en de terminal is de Noordelijke Vaargeul gepland. Bron: [www.omroepflevoland.nl](http://www.omroepflevoland.nl) (dossier Flevokust Lelystad).



## Onderbouwing advies

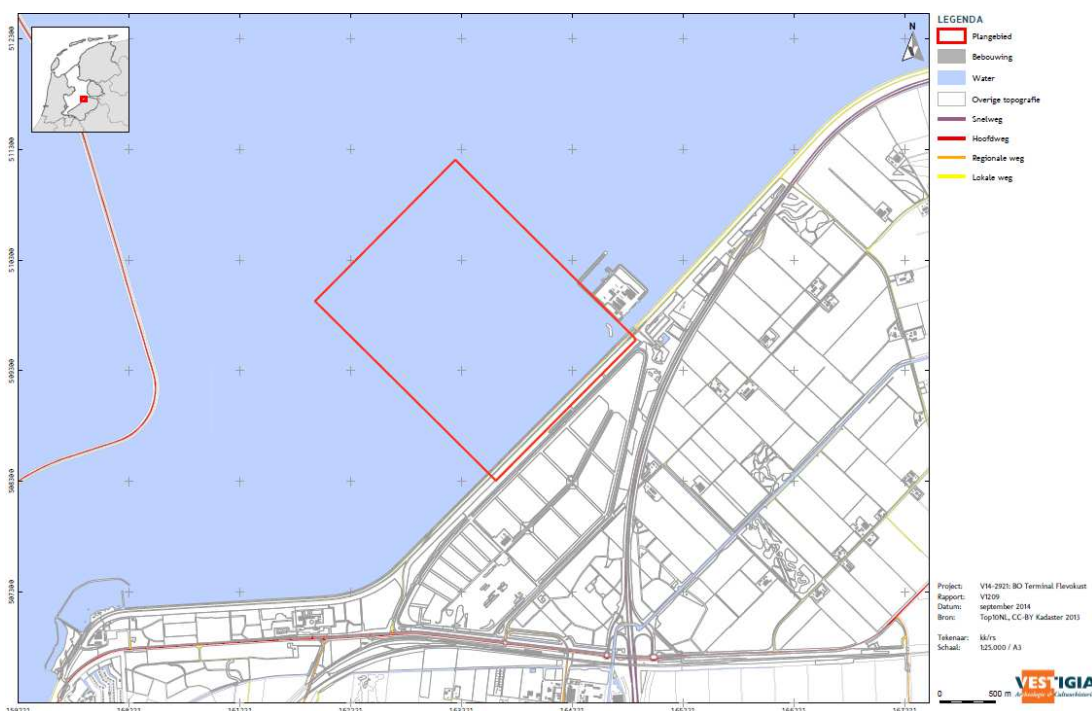
### 1 Projectomgeving

#### 1.1 Opdracht en doel van het inventariserende veldonderzoek

In opdracht van Royal HaskoningDHV (RHDHV) heeft Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* in 2014 een (maritiem-)archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van het project Terminal Flevokust.<sup>3</sup> Eén van de vervolgonderzoeken betrof een verkennend archeologisch booronderzoek van de diepe ondergrond waarover in juni 2015 is gerapporteerd.<sup>4</sup>

De huidige rapportage betreft *fase 2* van het vooronderzoek, waarbij op de locatie van de terminal een beperkt karterend booronderzoek heeft plaats gevonden en ter plaatse van de vaargeul verkennend is geboord. Kader stellend voor het onderzoek is het daartoe in opdracht van de provincie Flevoland opgestelde Plan van Aanpak. Het veldwerk is uitgevoerd in samenwerking met Wiertsema & Partners (Tolbert) in de periode van 7 september tot en met 14 oktober 2015. Gebruik is gemaakt van het onderzoeksschip de Grietje W (*afbeelding 1*).

Het onderzoeksgebied zoals in het eerdere vooronderzoek gedefinieerd omvatte het gebied vanaf de Vaargeul Amsterdam-Lemmer tot de Flevokust-dijk ten zuidwesten van de Máxima Centrale (*afbeelding 2 en afbeelding 3*). Hier zal buitendijks een terminal met golfbreker worden aangelegd (plangebied terminal; *kaart 1*), met een ontsluitingsweg over de dijk naar de dijkweg en naar een binnendijks te realiseren bedrijventerrein. De voorgenomen activiteit voor de buitendijkse terminal omvat verder de realisatie van de Noordelijke Vaargeul ten zuiden van de Máxima-centrale tussen de terminal en de bestaande Vaargeul Amsterdam-Lemmer (plangebied Noordelijke Vaargeul; *kaart 1*).



Afbeelding 3 Onderzoeksgebied Terminal Flevokust. Bron: Van Heeringen *et al.* 2014, kaart 1.

<sup>3</sup> Van Heeringen *et al.* 2014.

<sup>4</sup> Van Heeringen/Klerks 2015.

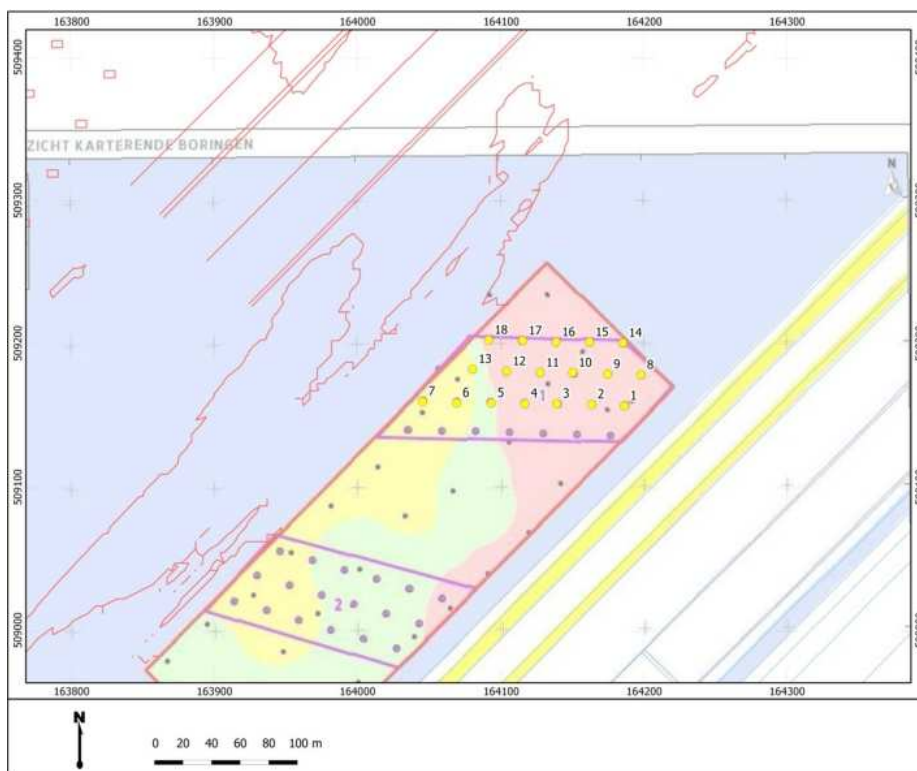
Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd conform de kwaliteitseisen zoals vastgelegd in de Kwaliteitsnorm van de Nederlandse Archeologie (in het vervolg KNA) versie 3.3 Deel II Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek (karterende en verkennende fase).

## 1.2 Onderzoeksdoel

Voor het eerder uitgevoerde onderzoek en de daarbij gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar de eerder genoemde rapporten. Voor het huidige onderzoek is het voor de provincie opgestelde Plan van Aanpak leidend:<sup>5</sup>

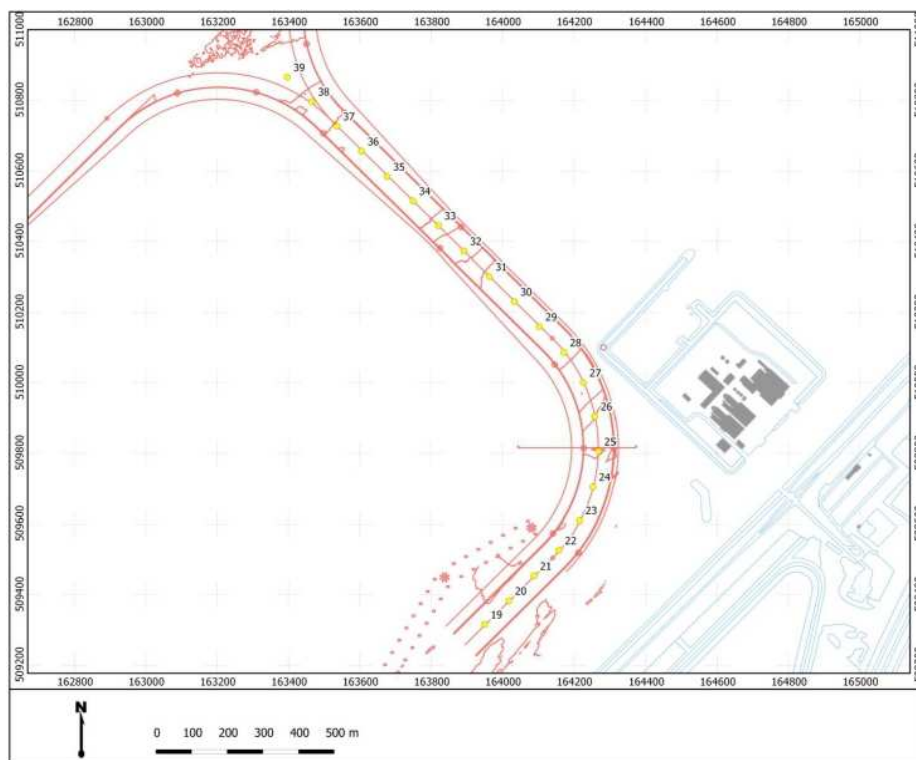
Ter plaatse van de terminal gaat het om 18 karterende boringen (*afbeelding 4*, boring 1 t/m 18). Conform het opgestelde Plan van Aanpak moet: "het karterende booronderzoek ter plaatse van de Terminal (noordelijke zone) inzicht geven in de aanwezigheid van vindplaatsen. Doorslaggevend hiervoor is de aanwezigheid van zwarte cultuur-/nederzettinglagen."

Ter plaatse van de vaargeul gaat het om 21 verkennende boringen (*afbeelding 5*, boring 19 t/m 31). Conform het opgestelde Plan van Aanpak moet het verkennende booronderzoek te hoogte van de vaargeul: "1) Inzicht geven in de aanwezigheid van kreekgordels (oeverwallen, inclusief kreekgeul); 2) Inzicht geven in de hoogteligging van de top van de oeverwalafzettingen ten opzichte van NAP; 3) Inzicht geven of sprake is van een zijkreek of hoofdkreek; 4) Inzicht geven in de mate van rijping van de oeverwalafzettingen/bodemvorming in de top van oeverwalafzettingen en eventuele aanwezigheid van vegetatiehorizonten."



Afbeelding 4 De te zetten boringen in het noordelijke deel van het plangebied van de Terminal conform het Plan van Aanpak.

<sup>5</sup> A.A. Kerkhoven, 2015: *Plan van Aanpak*, Utrecht (Transect-rapport).



Afbeelding 5 De te zetten boringen in het noordelijk de deel van het plangebied ter plaatse van de vaargeul conform het Plan van Aanpak.

### 1.3 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen zoals geformuleerd in het Plan van Aanpak voor het inventariserende veldonderzoek, karterende en verkennende fase, zijn identiek:

1. Zijn in de onderzoeksgebieden getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer aanwezig en in welke boringen?
2. Hoe hoog ligt de top van de getijdenafzettingen in de boringen ten opzichte van NAP?
3. In hoeverre zijn de getijdenafzettingen gerijpt?
4. In hoeverre is de top van de getijdenafzettingen intact?
5. Zijn in de boringen archeologische lagen aanwezig, wat zijn de uiterlijke kenmerken van deze lagen en hoe dik zijn deze lagen (NAP boven en onderkant) en zijn ze intact? Of is er sprake van andersoortige archeologische indicatoren? Zo ja, welke indicatoren (materiaalcategorie/vondstcategorie), typologische eenheid, datering, culturele eenheid.
6. Wat is de lithogenese van de getijdenafzettingen? Kan onderscheid worden gemaakt in (rest-)geul, oeverwal en komafzettingen?
7. Wat zeggen de onderzoeksresultaten over de - verwachte - aanwezigheid van vindplaatsen en de archeologische kwaliteit ervan (definiëren op basis van de waarderingscriteria van de KNA 3.3)?

*V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*

#### 1.4 Woord van dank

Bij de voorbereiding van het onderzoek en de afstemming zijn de volgende personen dank verschuldigd: E.A. Brassier (projectleider Royal HaskoningDHV), R. Reker (Wiertsema & Partners, Tolbert) en R. Wilms (senior projectleider concern programma's Provincie Flevoland),

## 2 Booronderzoek fase 2

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het karterende en verkennende booronderzoek in het kader van de aanleg Terminal Flevokust beschreven dat is uitgevoerd in de periode van 7 september tot en met 14 oktober 2015. Het betreft hier *fase 2* van het onderzoek. De beschrijving van de boringen is opgenomen in *bijlage 1*. Als eerste worden na de bespreking van de onderzoeksmethode en de technische randvoorwaarden (*paragraaf 2.2*) de karterende boringen ter plaatse van de Terminal besproken (*paragraaf 3.3*), gevolgd door de analyse van de verkennende boringen ter plaatse van de Vaargeul (*paragraaf 3.4*).

### 2.2 Onderzoeksmethode en technische randvoorwaarden

De civieltechnische randvoorwaarden waren leidend.<sup>6</sup> De beschrijving en de interpretatie van de boorkernen is uitgevoerd door een fysisch-geograaf gespecialiseerd in de geologie en archeologie van Flevoland en het IJsselmeergebied. De boringen zijn op water uitgevoerd met een op de boot gestationeerde AquaLock sampler, met een boordiameter van 70 mm. De boot werd met behulp van twee spudpalen vastgelegd op de locatie van de boring. De boorlocaties zijn vastgelegd met dGPS, voor de boordiepte is de daghoogte van de waterstand in dit deel van het IJsselmeer aangehouden, en is met behulp van zowel echolood als peillood de waterdiepte ter plaatse van het boorpunt vastgesteld.<sup>7</sup> Het opgeboorde materiaal is beschreven conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB)<sup>8</sup>, een eventuele horizontbeschrijving volgens De Bakker/Schelling.<sup>9</sup> De opgeboorde grond is naast een controle op het voorkomen van een archeologische laag (cultuurlaag) door middel van snijden en/of verbrossen onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, aardewerkfragmenten, vuursteen, (verbrand) bot en het voorkomen van fosfaat/vivianiet. Het onderzoek is uitgevoerd conform de in de beroepsgroep geldende richtlijnen vastgelegd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.3).<sup>10</sup>

### 2.3 Karterende boringen Terminal

#### Algemeen

In het voor karterend booronderzoek aangewezen deel van het plangebied 'Terminal' zijn in totaal 18 boringen geplaatst (zie *kaart 2*)<sup>11</sup>, met een minimale einddiepte van 7,5 meter beneden NAP. De interpretatie van de verzamelde en beschreven gegevens (zie *bijlage 1: boorstaten*) wordt hierna in twee delen behandeld. Allereerst worden karakteristieken van de (combinatie van pakketten in de) deklaag besproken. Deze deklaag bevindt zich tot op het niveau waar het onderzoek zich conform het Plan van Aanpak op richt, namelijk de 'Wormer-afzettingen'.<sup>12</sup> Deze afzettingen, gerekend tot het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)<sup>13</sup>, worden daarna behandeld, waar van toepassing in combinatie met in de boorkolommen aanwezig rivierduinzand. De analyse van de boringen in combinatie met de onderverdeling in landschappelijke zones is ondergebracht in *kaart 2*. Voor de formele beantwoording van de onderzoeksvragen<sup>14</sup> zie achter in het rapport.

<sup>6</sup> Dit betreft met name de technische condities op het onderzoeksschip (gebruikte apparatuur; wisselende weersomstandigheden).

<sup>7</sup> Het geldend peil is iedere ochtend tijdens het veldwerk opgevraagd.

<sup>8</sup> Bosch 2008, cf. NEN5104 (Nederlands Normalisatie Instituut 1989).

<sup>9</sup> De Bakker/Schelling 1989.

<sup>10</sup> [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl).

<sup>11</sup> Boringen 3112001 tot en met 3112018

<sup>12</sup> Kerkhoven 2015, paragraaf 2.

<sup>13</sup> TNO 2013, Formatie van Naaldwijk.

<sup>14</sup> Kerkhoven 2015, paragraaf 4.

## Beschrijving

Voor de sedimentologische profielbeschrijvingen van boringen 1 tot en 18 wordt verwezen naar *bijlage 1*. In alle boringen waarin Wormer-afzettingen voorkomen zijn deze kalkloos.

### Resultaten: Laat- en Midden-Holoceen dek

De waterdiepte varieert in dit relatief kleine gebied nog aanzienlijk; de diepteligging van de grens tussen de onderzijde van de waterkolom en de top van de (Ijsselmeer)bodem loopt uiteen van -4,62 m tot -5,17 m ten opzichte van NAP. De toplaag van de bodem bestaat uit een pakket zandige klei, kleiig zand en bagger met schelpen (soms in lagen), met een totale dikte uiteenlopend van 40 tot 95 cm. In dit pakket komen ook dunne detrituslaagjes voor. Hieronder wordt in 14 van de 18 boringen een pakket bruin organoklastisch materiaal aangetroffen dat conform de ASB en SBB tot de grondsoort detritus wordt gerekend.<sup>15</sup> Het materiaal bevat schelpfragmentjes en in een aantal gevallen (zoals in boringen 3112003 en 3112005) zandlaagjes. De basis van deze laag is vaak zandig, bevat soms een bandje schelpjes (tot ca. 1 mm in grootte) en de laaggrens met het daaronder aanwezige materiaal tekent zich scherp af. Het materiaal is over het algemeen zeer fijnkorrelig van aard maar er komen ook grovere organische resten in voor. Vanwege het fijn-organische karakter wordt dit materiaal ook wel gyttja-achtig of detritus-gyttja genoemd. Om het verschil met gyttja ook in de boorstaten duidelijker te maken is de hoofdgrondsoort 'detritus' toegekend. Het nabij de ondergrens aanwezige zand- of schelpenlaagje en de scherpe aard van de grens zelf zijn ook in de verkennende boringen en onder meer in het gravend onderzoek in het Kotterbos opgetekend; dit 'erosielaagje' heeft zeer waarschijnlijk te maken met de gebeurtenissen en omstandigheden die hebben geleid tot het ontstaan van het Flevomeer vanuit het veenmoeras uit het Subboreaal.

Onder de detrituslaag is (met uitzondering van boringen 3112015 en 3112016) een veenlaag aanwezig. Ook in boringen 3112006, 3112007, 3112017 en 3112018 is een veenlaag aangetroffen; hier bevindt deze zich direct onder de uit zandige klei / kleiig zand / bagger opgebouwde toplaag. In wisselende samenstelling en dikte worden zowel zeggeveen als rietveen en bosveen onderscheiden in de boringen. Het is aannemelijk dat de top van het veen door erosie is verdwenen, met name getuige het erosielaagje boven het veen. Het is niet duidelijk vast te stellen hoeveel veen er verdwenen is en of er tussen het ontstaan van het Flevomeer en het einde van de veenvorming een droge periode heeft plaatsgevonden.

### Resultaten: Midden-Holocene Klei (Laagpakket van Wormer)<sup>16</sup> en Laat-Pleistoceen/Vroeg-Holoceen rivierduinzand

De laaggrens tussen het hiervoor genoemde veen en de onderliggende kleilagen is als geleidelijk te omschrijven (zie tevens *afbeelding 6*). Aan de top van de kleilaag zijn vaak sporen van langdurige langzame verlanding (veenvorming) te zien. De hoogte van de top van de kleilaag wordt weergegeven in *kaart 2*. De kleilaag onder het veen is op te delen in twee delen. Direct onder het veen is (met uitzondering van boring 3112007) een laag (matig) slappe klei aanwezig, die in de twee zuidelijke raaien een humeuze karakter heeft. Deze laag hangt samen met een langzame verlanding van het milieu zonder dat er aanvoer is van veel grof sediment. Daaronder bevindt zich een laag sterk doorwortelde en zeer stugge blauwgrijze tot groengrijze klei. De klei is brokkelig en vertoont kenmerken van rijping. Naar het noordwesten toe bevat de klei ook meer silt en zelfs zand. Het gaat hier om afzettingen die in eerdere publicaties aangeduid zijn als Oude Zeeklei of Unioklei. In de huidige systematiek behoort het tot de Laagpakket van Wormer en gaat het lithogenetisch gezien om kreek- of laaglandrivierafzettingen. Tijdens en na afzetting langs de geul van een noordelijk gelegen kreek (zie *afbeelding 8*) hebben de afzettingen gedurende langere periode aan het oppervlak gelegen.

Naar het zuiden en zuidwesten toe liggen de afzettingen dieper. De dikte van de kleilaag varieert sterk, over het algemeen is deze laag het dikst in het noord(oost)elijk deel van het plangebied.

<sup>15</sup> Boringen 3112001 t/m 3112005, en 3112008 t/m 3112016.

<sup>16</sup> Zie tevens *afbeelding 10*.

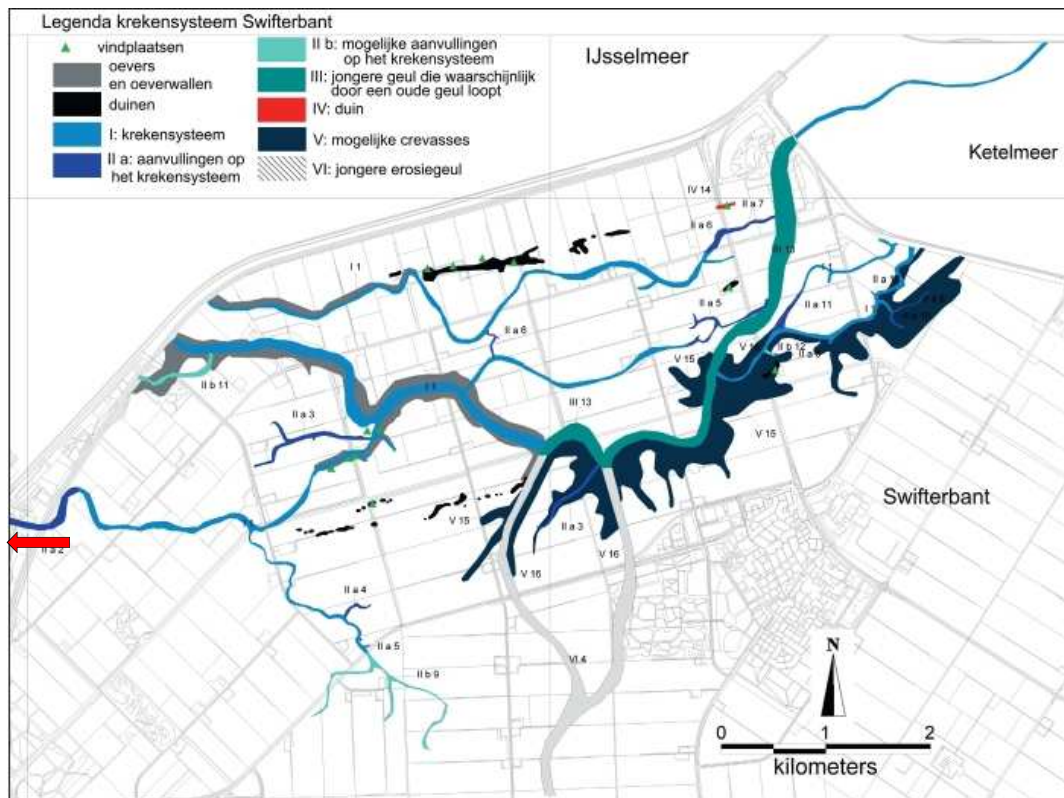


Afbeelding 6 Foto van het deel van de profielkolom van boring 3112006 waarin de geleidelijke overgang van het veen (bruin, bovenin afbeelding) naar de daaronder aanwezige klei (grijs; onderin afbeelding) te zien is.

In boring 3112006 is de klei niet meer gerijpt en komt binnen 7,5 m -NAP reeds zand voor. In dit zand zijn geen sporen van bodemvorming aangetroffen. In boring 3112007 komt geen kleilaag meer voor. Hier komt hoog in het profiel veen en zand voor, op ongeveer gelijke hoogte met het hoogste voorkomen van de gerijpte klei in het noordoostelijke deel van het plangebied. Het is zeer waarschijnlijk dat zich gedurende deze periode ook hier droge en bewoonbare omstandigheden op een relatief goed gedraïneerde bodem hebben voorgedaan, getuige het voorkomen van een voor podzobodems zeer kenmerkende uitspoelingshorizont (E-horizont - zie tevens *afbeelding 7*). Het is aannemelijk dat sporen van podzolering in het zand in de ondergrond verder naar het westen en zuiden, buiten de grenzen van het voor karterend booronderzoek aangewezen plangebied, ook nog voorkomen; met name in de voor mariene invloed en latere meervorming meer beschermt gelegen zuidoosthelling van het reeds tijdens het verkennend booronderzoek aangetroffen zandduin. In geen van de boringen is in de top van de aangetroffen Wormerklei een (donker gekleurde) cultuurlaag aanwezig. In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen.



Afbeelding 7 Foto van de onderzijde van de profielkolom van boring 3112007, met rechts van het midden, naar rechts toe gezien, de opeenvolging van een grijze uitspoelingshorizont (E), een bruin gekleurde B horizon en een lichter wordend zandpakket naar de C-horizont toe (uitgangsmateriaal; uiterst rechts).



Afbeelding 8 'Krekensysteem' Swifterbant. Het huidige plangebied ligt ten zuiden van de geul die de westelijke kaartrand raakt (rode pijl). Bron: Dresscher/Raemaekers 2010, 34 (Fig. 3).

## 2.4 Verkennende boringen Vaargeul

### Algemeen

In het voor verkennend booronderzoek aangewezen plangebied 'Vaargeul' zijn in totaal 21 boringen geplaatst (zie *kaart 3*)<sup>17</sup>, met een minimale einddiepte van 7,5 meter beneden NAP. De interpretatie van de verzamelde en beschreven gegevens (zie *bijlage 1: boorstaten*) wordt hierna in twee delen behandeld. Allereerst worden karakteristieken van de (combinatie van pakketten in de) deklaag besproken. Deze deklaag bevindt zich tot op het niveau waar het onderzoek zich conform het plan van aanpak op richt, namelijk de 'Wormer-afzettingen'.<sup>18</sup> Deze afzettingen, gerekend tot het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)<sup>19</sup>, worden daarna behandeld, waar van toepassing in combinatie met in de boorkolommen aanwezig rivierduinzand. De analyse van de boringen op diepte en aard van voorkomen van afzettingen uit het Laagpakket van Wormer is ondergebracht in *kaart 3*.<sup>20</sup> Voor de formele beantwoording van de onderzoeksvragen<sup>21</sup> zie achterin het rapport.

### Beschrijving

Voor de sedimentologische profielbeschrijvingen van boringen 19 tot en met 39 wordt verwezen naar *bijlage 1*. In alle boringen waarin Wormer-afzettingen voorkomen zijn deze kalkloos.<sup>22</sup>

<sup>17</sup> Boringen 3112019 tot en met 3112039

<sup>18</sup> Kerkhoven 2015, paragraaf 2.

<sup>19</sup> TNO 2013, Formatie van Naaldwijk.

<sup>20</sup> In een aantal boringen is binnen het dieptebereik (tot ca. 7,5 m -NAP geen Laagpakket van Wormer aangetroffen. Dit is in de legenda weergegeven als 'afwezig'.

<sup>21</sup> Kerkhoven 2015, paragraaf 4.

<sup>22</sup> N.B.: indien geen rijping in de top van de klei in het Laagpakket van Wormer is aangetroffen, is deze - uiteraard - ook niet beschreven.



#### Resultaten: Laat- en Midden-Holoceen dek

De waterdiepte in het plangebied 'Vaargeul' varieert aanzienlijk; de diepteligging van de grens tussen de onderzijde van de waterkolom en de top van de (IJsselmeer)bodem loopt uiteen van -4,12 m tot -6,15 m ten opzichte van NAP. Zowel de aard van de toplaag van de bodem als de dikte van de laag wisselt sterk tussen de verschillende boringen. De toplaag van de bodem bestaat uit een pakket zandige klei, kleiig zand en/of bagger met schelpen (soms in lagen), met een totale dikte uiteenlopend van 5 tot 150 cm. In dit pakket komen ook dunne detrituslaagjes voor. Hieronder komt in een groot deel van de boringen een meer samenhangend pakket van siltige tot zandige klei met detrituslaagjes voor. Ook van dit pakket is de dikte zeer variabel, uiteenlopend van 30 cm in boring 3112019 tot meer 120 cm in boringen 3112037 en 3112038.

In 12 van de 21 boringen is een pakket bruin organoklastisch materiaal aangetroffen dat conform de ASB en SBB tot de grondsoort detritus wordt gerekend.<sup>23</sup> Het materiaal bevat schelpfragmentjes en in een aantal gevallen (zoals in boringen 3112030 en 3112030) zandlaagjes. De basis van deze laag is vaak zandig, bevat soms een bandje schelpjes (tot ca. 1 mm in grootte) en de laaggrens met het daaronder aanwezige materiaal tekent zich scherp af. Het materiaal is over het algemeen fijnkorrelig van aard maar er komen ook grovere organische resten in voor. Bij een toenemende fijnkorreligheid wordt het ook wel gyttja-achtig of detritus-gyttja genoemd. Om het verschil met gyttja ook in de boorstaten duidelijker te maken is de hoofdgrondsoort 'detritus' toegekend. Daar waar het fijn-organische materiaal het uiterlijk van gyttja nadert wordt dit in de opmerkingen in de boorkolom vermeld. Het nabij de ondergrens aanwezige zand- of schelpenlaagje en de scherpe aard van de grens zelf zijn ook in de verkennende boringen en onder meer in het gravend onderzoek in het Kotterbos opgetekend; dit 'erosielaagje' heeft zeer waarschijnlijk te maken met de gebeurtenissen en omstandigheden die hebben geleid tot het ontstaan van het Flevomeer vanuit het veenmoeras uit het Subboreaal. Slechts in twee boringen is er veen in het profiel aanwezig; éénmaal onder de detrituslaag (in boring 3112035), éénmaal direct onder de zandig-kleiige deklaag (boring 3112036). In het laatste geval dient opgemerkt te worden dat de ondergrens van het veen als scherp is beschreven, en dat er sprake kan zijn van een verplaatst en tot bezinking gekomen brok veen, dat onderdeel uit is gaan maken van het detritusniveau.

#### Resultaten: Midden-Holocene Klei (Laagpakket van Wormer)<sup>24</sup>

In 15 van de 21 boringen in het plangebied komt als onderste laag van het opgeboorde materiaal een pakket klei voor. De laaggrens tussen het hiervoor genoemde detritusniveau (inclusief het in boring 3112036 beschreven veen met scherpe ondergrens) en dit kleipakket is in alle gevallen als scherp te omschrijven. Het veen in boring 3112035 vormt de onderste laag in het opgeboorde profiel; hier is de ondergrens niet bekend.

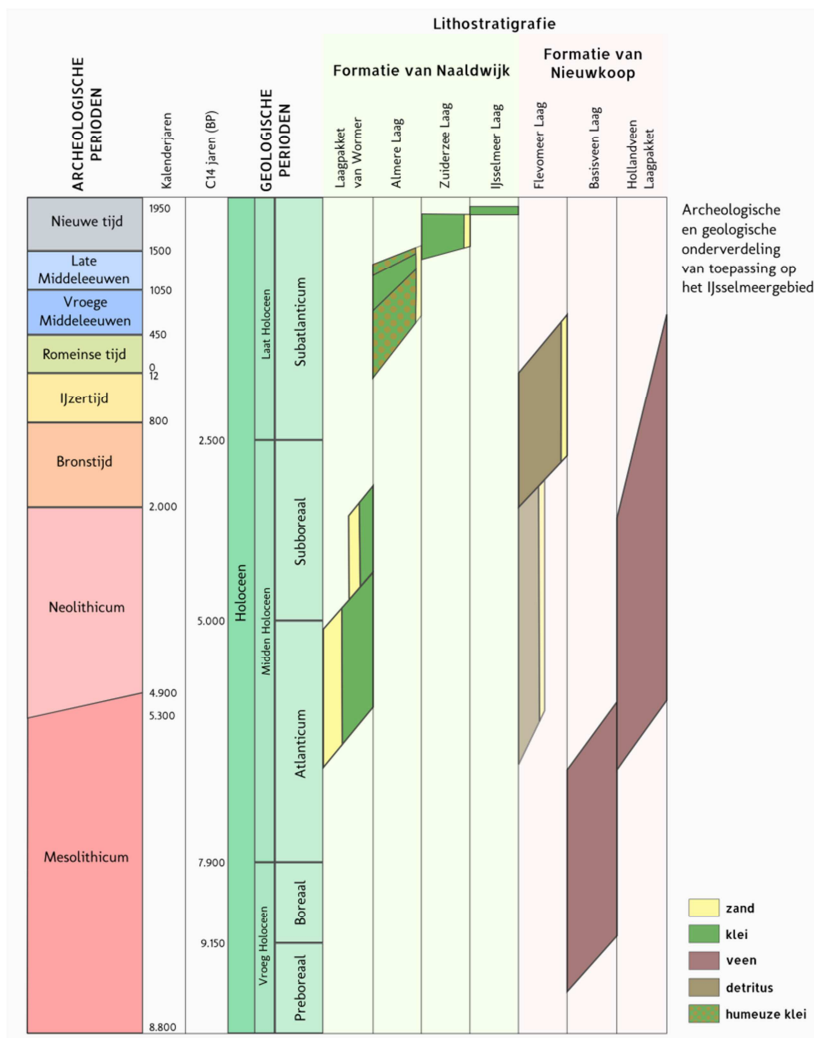


Afbeelding 9 Foto van het deel van de profielkolom van boring 3112036 waarin een deel van de gerijpte brokkelige grijze Wormer-klei te zien is.

<sup>23</sup> Boringen 3112001 t/m 3112005, en 3112008 t/m 3112016.

<sup>24</sup> Zie tevens afbeelding 10.

De diepteligging van de top van de kleilaag wordt weergegeven in *kaart 3*. De kleilaag onder het veen is op te delen in twee delen. Direct onder het detrituspakket is (met uitzondering van boring 3112037) een laag (matig) slappe, licht humeuze klei aanwezig. Deze laag hangt samen met een langzame verlanding/vervening van het milieu zonder dat er aanvoer is van veel grof sediment. Daaronder bevindt zich in boringen 3112019, 3112026, 3112036 en 3112037 een laag deels doorwortelde en stugge blauwgrijze tot groengrijze klei. De klei is brokkelig en vertoont kenmerken van rijping (zie tevens *afbeelding 9*). Het gaat hier om afzettingen die in eerdere publicaties aangeduid zijn als Oude Zeeklei of Unioklei. In de huidige systematiek behoort het tot de Laagpakket van Wormer en gaat het lithogenetisch gezien om kreek- of laaglandrivierafzettingen. Tijdens en na afzetting langs een bijbehorende watervoerende geul hebben deze afzettingen gedurende een langere periode aan het oppervlak gelegen. In boring 3112037 bevinden deze afzettingen, bestaand uit een afwisseling van siltige klei en zandlaagjes, zich op een diepte van slechts 100 cm beneden de top van de bodem, op 7 meter beneden NAP. Gezien het feit dat afzettingen van Wormer ook direct naar het westen, op vergelijkbare diepte, maar ook zelfs tussen 5 en 6 meter beneden NAP worden aangetroffen<sup>25</sup>, in combinatie met het interval van 100 meter tussen de in het plangebied geplaatste verkennende boringen, maakt dat nog niet uit te sluiten is dat gerijpte Wormer-klei binnen het plangebied ook nog op geringere diepte voorkomt. In geen van de boringen is in de top van de aangetroffen Wormerklei een (donker gekleurde) cultuurlaag aanwezig, noch zijn er (andere) archeologische indicatoren aangetroffen.



Afbeelding 10 Schema met de perioden van vorming van de in het IJsselmeergebied voorkomende lithostratigrafische eenheden, in relatie tot de archeologische periodisering. Bron: Schrijvers/Waugh 2015; naar Westerhoff *et al.* 1987, Menke *et al.* 1998.

<sup>25</sup> Zie o.m. Schrijvers/Waugh 2015, afbeelding 18

### 3 Formele beantwoording onderzoeksvragen

#### 3.1 Beantwoording onderzoeksvragen, plangebied Terminal

Aan de hand van het karterende booronderzoek kunnen de onderzoeksvragen (formeel) als volgt worden beantwoord. Hierbij is vanwege de logische opeenvolging de volgorde van de vragen aangepast.

1. Zijn in de onderzoeksgebieden getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer aanwezig en in welke boringen?

In het plangebied Terminal zijn in 17 van de 18 karterende boringen (3112001 t/m 3112006, 3112008 t/m 3112018) afzettingen van een kreek- of laaglandrivier-systeem aanwezig; deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer (zie *kaart 2*).

2. Hoe hoog ligt de top van de getijdenafzettingen in de boringen ten opzichte van NAP?

De diepteligging van de top van het laagpakket van Wormer in deze boringen loopt uiteen van 5,65 meter beneden NAP in boring 3112014 tot 7,02 meter beneden NAP in boring 3112005. In grote lijn neemt de diepteligging vanuit het noordoosten toe in zuidwestelijke richting.

3. In hoeverre zijn de getijdenafzettingen gerijpt?

Slechts in één boring waarin afzettingen van het Laagpakket van Wormer zijn aangetroffen, is geen sprake van rijping van ten minste een deel van het opgeboorde materiaal. Met uitzondering van boringen 3112004, 3112005, 3112011 en 3112012 begint de top van het gerijpte materiaal binnen 7 meter beneden NAP. In boring 3112014, in het uiterste noordoosten van het plangebied bevindt de top van het gerijpte materiaal zich op een diepte van 5,65 meter beneden NAP.

6. Wat is de lithogenese van de getijdenafzettingen? Kan onderscheid worden gemaakt in (rest-)geul, oeverwal en komafzettingen?

De gerijpte brokkelige afzettingen worden als oeverwalafzettingen geïnterpreteerd. Het met uitzondering van boring 3112014 daarbovenop voorkomende pakket slappere klei is in een meer vernattend/verdrinkend kom-milieu gevormd. Restgeulafzettingen zijn niet aangetroffen in het opgeboorde materiaal.

4. In hoeverre is de top van de getijdenafzettingen intact?

De laaggrens tussen het hiervoor genoemde veen en de onderliggende kleilagen is als geleidelijk te omschrijven.

5. Zijn in de boringen archeologische lagen aanwezig, wat zijn de uiterlijke kenmerken van deze lagen en hoe dik zijn deze lagen (NAP boven en onderkant) en zijn ze intact? Of is er sprake van andersoortige archeologische indicatoren? Zo ja, welke indicatoren (materiaalcategorie/vondstcategorie), typologische eenheid, datering, culturele eenheid.

Er zijn geen archeologische lagen in het opgeboorde materiaal aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

7. Wat zeggen de onderzoeksresultaten over de - verwachte - aanwezigheid van vindplaatsen en de archeologische kwaliteit ervan (definiëren op basis van de waarderingscriteria van de KNA 3.3)?

Formeel zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ten oosten van de zandopduiking met een intacte podzolbodem bevinden zich gerijpte oeverwalafzettingen waarvan de hoogte oploopt naar het noordoosten. Het hoogste punt binnen het afgeboorde gebied bevindt zich bij boring 3112014 en ligt op 5,65 m beneden NAP. We bevinden ons hier nabij de top van de oeverwal van een Wormer-geul. Deze geul loopt in een zone van zo'n 200 m tussen het plangebied Terminal en het plangebied Noordelijke Vaargeul en zal ongetwijfeld in verbinding staan met de in de polder herkende geul (zie *afbeelding 8*). Aangezien de hoogteligging vergelijkbaar is met die van klassieke Swifterbant-nederzettingen in de

polder, kan worden geconcludeerd dat menselijke activiteit of bewoning op de oeverwal net buiten het plangebied geenszins kan worden uitgesloten.<sup>26</sup> De archeologische verwachting voor dat gebied, en feitelijk dus ook het hele nog onbekende verloop van de oeverwallen in het onderzoeksgebied, kan derhalve als hoog worden aangemerkt. Deze verwachting krijgt letterlijk en figuurlijk meer reliëf met de constatering dat ter plaatse van de zandopduiking een ongestoorde podzolbodem aanwezig is.

### 3.2 Beantwoording onderzoeksvragen, plangebied Noordelijke Vaargeul

Aan de hand van het verkennende booronderzoek kunnen de onderzoeksvragen (formeel) als volgt worden beantwoord. Hierbij is vanwege de logische opeenvolging de volgorde van de vragen aangepast.

1. Zijn in de onderzoeksgebieden getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer aanwezig en in welke boringen?

In het plangebied Vaargeul zijn in 15 van de 21 verkennende boringen (3112019 t/m 3112022, 3112025 t/m 3112032, 3112034, 3112036 en 3112037) afzettingen van een kreek- of laaglandrivier-systeem aanwezig; deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer (zie *kaart 3*).

2. Hoe hoog ligt de top van de getijdenafzettingen in de boringen ten opzichte van NAP?

De diepteligging van de top van het laagpakket van Wormer in deze boringen loopt uiteen van 5,50 meter beneden NAP in boring 3112021 tot 8,70 meter beneden NAP in boring 3112028.

3. In hoeverre zijn de getijdenafzettingen gerijpt?

In boringen 3112019, 3112026, 3112036 en 3112037 een laag deels doorwortelde en stugge blauwgrijze tot groengrijze klei aangetroffen. De klei is brokkelig en vertoont kenmerken van rijping. De gerijpte klei bevindt zich met uitzondering van boring 3112026 binnen 7 meter beneden NAP; in boring 3112037 bevindt zich de top van de gerijpte klei op een diepte van -6,45 m t.o.v. NAP.

6. Wat is de lithogenese van de getijdenafzettingen? Kan onderscheid worden gemaakt in (rest-)geul, oeverwal en komafzettingen?

De gerijpte brokkelige afzettingen in boringen 3112019, 3112026, 3112036 en 3112037, zoals beschreven onder 3) worden als oeverwalafzettingen geïnterpreteerd. De overige opgeboorde slappere klei is in een meer vernattend/verdrinkend kom-milieu gevormd. Restgeulafzettingen zijn niet aangetroffen in het opgeboorde materiaal.

4. In hoeverre is de top van de getijdenafzettingen intact?

De laaggrens tussen de afzettingen uit het Laagpakket van Wormer en het daarboven voorkomende detritusniveau (inclusief het in boring 3112036 beschreven veen met scherpe ondergrens) is in alle gevallen als scherp te omschrijven.

5. Zijn in de boringen archeologische lagen aanwezig, wat zijn de uiterlijke kenmerken van deze lagen en hoe dik zijn deze lagen (NAP boven en onderkant) en zijn ze intact? Of is er sprake van andersoortige archeologische indicatoren? Zo ja, welke indicatoren (materiaal categorie/vondst categorie), typologische eenheid, datering, culturele eenheid.

Er zijn geen archeologische lagen in het opgeboorde materiaal aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

---

<sup>26</sup> Bijvoorbeeld: de cultuurlagen op de oeverwallen ter hoogte van kavels G42 (vindplaats S2) en G43 (vindplaats S3) bevinden zich op ongeveer 5,30 m, resp. in het bereik van 5,35 tot 6,25 m beneden NAP (De Roever 2004, 14, tabel 2 en 20).

7. Wat zeggen de onderzoeksresultaten over de - verwachte - aanwezigheid van vindplaatsen en de archeologische kwaliteit ervan (definiëren op basis van de waarderingscriteria van de KNA 3.3)?

Omdat het hier om een verkennend booronderzoek gaat van ca. 1,4 boringen per hectare is vraag 7 niet van toepassing. Op drie locaties zijn relatief hooggelegen, gerijpte oeverwalafzettingen aangetroffen. In het zuiden betreft het bijna zeker de flank van de noordelijke oeverwal behorende bij de kronkelende geul waarvan (een deel van) de zuidelijke oeverwal op de locatie van de terminal is aangetroffen (zie *paragraaf 3.1*). De andere twee oeverwallocalties liggen ter hoogte van de Máxima-centrale en verder noordelijk, aan het 'uiteinde' van de geplande vaargeul. Het bijbehorende geulenpatroon laat zich niet reconstrueren op basis van de nu beschikbare enkele boorraai met boringen om de 100 m.<sup>27</sup> Mogelijk staan de laatst genoemde geulen in verband met het geulsysteem dat op *afbeelding 8* voorkomt en waarmee de bekende Swifterbant-sites zijn geassocieerd. De absolute hoogteligging van de twee laatst genoemde oeverwallocalties is niet bruikbaar voor een vergelijking van de (theoretische) bewoonbaarheid in relatie tot die in de landsituatie van Oostelijk Flevoland. Ter hoogte van de vaargeul bevindt zich een dik pakket (veelal niet gerijpte) holocene afzettingen waarvan de mate van compactie en zetting onder het wateroppervlak niet zonder meer vergeleken kan worden met de compactie en zetting van de afzettingen in de drooggelegde polder. Daarnaast dient nog rekening gehouden te worden met de verhanglijn van de geul - het gebied bevindt zich benedenstrooms van de bekende Swifterbant-sites en ligt dus gemiddeld iets lager dan het bovenstroomse deel van het geulsysteem. Tot slot is, zeker met de beperkte dichtheid aan boringen, zeker niet uit te sluiten dat de hoogste delen van de gerijpte oeverwalafzettingen niet zijn geraakt. De conclusie is dat bewoning van de oeverwalsedimenten op basis van hoogteligging en rijping niet kan worden uitgesloten.

---

<sup>27</sup> Ook DINO-boringen zijn in dit gebied schaars.

*V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*

## 4 Conclusies en advies

### 4.1 Locatie Terminal

Tijdens het karterende booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren of vindplaatsen aangetroffen. Ten oosten van de zandopduiking met een intacte podzolbodem (boring 3112007) bevinden zich evenwel gerijpte oeverwalafzettingen waarvan de hoogte oploopt naar het noordoosten. Het hoogste punt binnen het afgeboorde gebied bevindt zich bij boring 3112014 en ligt op 5,65 m beneden NAP. We bevinden ons hier nabij de top van de oeverwal van een Wormer-geul. Deze geul loopt in een zone van zo'n 200 m tussen het plangebied Terminal en het plangebied Noordelijke Vaargeul en zal ongetwijfeld in verbinding staan met de in de polder herkende geul (zie *afbeelding 8*). Aangezien de hoogteligging vergelijkbaar is met die van klassieke Swifterbant-nederzettingen in de polder, kan worden geconcludeerd dat menselijke activiteit of bewoning op de oeverwal net buiten het plangebied geenszins kan worden uitgesloten.<sup>28</sup> De archeologische verwachting voor het 'tussengebied', en feitelijk dus ook het hele nog onbekende verloop van de oeverwallen in het onderzoeksgebied, kan derhalve als hoog worden aangemerkt. Deze verwachting krijgt letterlijk en figuurlijk meer reliëf met de constatering dat ter plaatse van de zandopduiking opnieuw een ongestoorde podzolbodem is aangetroffen.

Voor het nu karterend onderzochte deel van het terminal-terrein luidt het advies dat het archeologisch proces kan worden beëindigd.

### 4.2 Locatie Noordelijke Vaargeul

Op drie locaties zijn tijdens het verkennende booronderzoek in vier boringen relatief hooggelegen, gerijpte oeverwalafzettingen aangetroffen. In het zuiden (boring 3112019) betreft het bijna zeker de flank van de noordelijke oeverwal behorende bij de kronkelende geul waarvan (een deel van) de zuidelijke oeverwal die op de locatie van de terminal is aangetroffen (zie *paragraaf 3.1*). De andere twee overwallocalties liggen ter hoogte van de Máxima-centrale (boring 3112026) en verder noordelijk, aan het 'uiteinde' van de geplande vaargeul (boringen 3112036 en 3112037). Het bijbehorende geulenpatroon laat zich niet reconstrueren op basis van de nu beschikbare enkele boorraai met boringen om de 100 m.<sup>29</sup> Mogelijk staan de laatst genoemde geulen in verband met het geulstelsel dat op *afbeelding 8* voorkomt en waarmee de bekende Swifterbant-sites zijn geassocieerd. De absolute hoogteligging van de twee laatst genoemde oeverwallocalties is niet bruikbaar voor een vergelijking van de (theoretische) bewoonbaarheid in relatie tot die in de landsituatie van Oostelijk Flevoland. Ter hoogte van de vaargeul bevindt zich een dik pakket (veelal niet gerijpte) holocene afzettingen waarvan de mate van compactie en zetting onder het wateroppervlak niet zonder meer vergeleken kan worden met de compactie en zetting van de afzettingen in de drooggelegde polder. Daarnaast dient nog rekening gehouden te worden met de verhanglijn van de geul - het gebied bevindt zich benedenstrooms van de bekende Swifterbant-sites en ligt dus gemiddeld iets lager dan het bovenstroomse deel van het geulstelsel. Tot slot is, zeker met de beperkte dichtheid aan boringen, zeker niet uit te sluiten dat het hoogste deel van de gerijpte oeverwalafzettingen niet is geraakt.

Ter plaatse van de twee noordelijke locaties met relatief hooggelegen, gerijpte oeverwalafzettingen in de Noordelijke Vaargeul bestaat een verhoogde kans op menselijke activiteit of bewoning uit de periode van de Swifterbantcultuur. Indien het bewuste niveau door grondroering wordt aangetast, luidt het advies het archeologisch proces op de bewuste locaties voort te zetten door middel van karterende boringen.

---

<sup>28</sup> Bijvoorbeeld: de cultuurlagen op de oeverwallen ter hoogte van kavels G42 (vindplaats S2) en G43 (vindplaats S3) bevinden zich op ongeveer 5,30 m, resp. in het bereik van 5,35 tot 6,25 m beneden NAP (De Roever 2004, 14, tabel 2 en 20).

<sup>29</sup> Ook DINO-boringen zijn in dit gebied schaars.

*V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*



## Literatuur

- BAKKER, H. DE/J. SCHELLING, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- BAZELMANS, J./H. WEERTS/M. VAN DER MEULEN (RED.), 2011: *Atlas van Nederland in het Holoceen: landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam.
- BOCHOVE, C. VAN, 2004: De Hollandse haringvisserij tijdens de vroegmoderne tijd, *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis* 1 (1), 3-27.
- BOONSTRA, M.K./R.M. VAN HEERINGEN/K. KLERKS, 2010: *Ontwikkeling natuur- en recreatiegebied Oostvaarderswold: uitbreidingslocaties Kotterbos en Horsterwold in de gemeente Zeewolde; Ruimtelijk advies op basis van een archeologisch bureauonderzoek*, Amersfoort (Vestigia-rapport V754).
- BOSCH, J.H.A., 2008: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, versie 1.1, Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2*, Utrecht (Deltares-rapport 2008-U-R0881/A).
- DEEBEN, J/E.DRENTH/ M.F. VAN OORSOUW/L. VERHART (RED.), 2005: *De Steentijd van Nederland*, Archeologie 11/12, Zutphen.
- DRESSCHER, S./D.C.M. RAEMAEKERS, 2010: Oude geulen op nieuwe kaarten. Het krekensysteem bij Swifterbant (Fl.), *Paleo-actueel* 21, 31-38.
- DUIJN, D.M., 2011: *Het verhaal van een West-Friese wereldstad. Een onderzoek naar de opkomst, bloei en neergang van Enkhuizen tot 1800 aan de hand van archeologische en historische bronnen*, Hoorn (West-Friese Archeologische Rapporten 31).
- DOPPERT, J.W.CHR./G.H.J. RUEGG/C.J. VAN STAALDUINEN/W.H. ZAGWIJN/J.G. ZANDSTRA, 1975: Lithostratigrafie - Formaties van het Kwartair en Boven-Tertiair in Nederland, in: ZAGWIJN, W.H./C.J. VAN STAALDUINEN (EDS.), 1975: *Toelichting bij Geologische overzichtskaarten van Nederland*, Haarlem (Rijks Geologische Dienst).
- ENTE, P.J., 1971: Sedimentary geology of the Holocene in Lake IJssel region, *Geologie en Mijnbouw*, 50(3), 373-382.
- ENTE, P.J., 1976: *Markerwaard: atlas bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid*, Lelystad (Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders).
- ENTE, P.J./J. KONING/R. KOOPSTRA, 1986: *De bodem van oostelijk Flevoland*, Lelystad (Flevobericht 258).
- EXALTUS, R.P./P.J. ORBONS, 1996: *Gemeente Lelystad. Geofysisch onderzoek in het Milieu en Energiepark "Zuider Zee"*, Amsterdam (RAAP rapport 153).
- GEEL, B. VAN/S.J.P. BOHNCKE/H. DEE, 1980/1981: A palaeoecological study of an upper late glacial and holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 367-392.
- GEMEENTE LELYSTAD, 2005: *Structuurplan Lelystad 2015*.
- GEMEENTE LELYSTAD, 2008: *Archeologische Monumentenzorg in Lelystad*.
- GEMEENTE LELYSTAD, 2010: *Erfgoedverordening 2010 gemeente Lelystad*.
- GEMEENTE LELYSTAD, 2009: *Cultuurnota 2009 - 2012 Gemeente Lelystad*.
- GOTJÉ, W., 1993: *De Holoceen laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse Kustvlakte (Noordoostpolder)*, Amsterdam.
- GOTJÉ, W., 1997: *Het landschap in Zuidelijk Flevoland tussen 9500 en 4300 BP; een landschapsreconstructie in het gebied Wet Bodembescherming*, Amsterdam (BIAXiaal 40).
- HACQUEBORD, L., 1976: Holocene geology and palaeogeography of the environment of the levee sites near Swifterbant (polder Oost Flevoland, section G 36-41), *Helinium* 16, 36-42.
- HAMBURG, T./A. MÜLLER/B. QUADFLIEG, 2013: *Mesolithisch Swifterbant. Mesolithisch gebruik van een duin ten zuiden van Swifterbant (8300-5000 v. Chr.). Een archeologische opgraving in het tracé van de N23/N307, provincie Flevoland*, Leiden/Amersfoort (Archol-rapport 174; ADC-rapport 3250).
- HEERINGEN, R.M. VAN/W.A.M. HESSING/L.I. KOOISTRA/S. LANGE/B.I. QUADFLIEG/R. SCHRIJVERS/W. WEERHEIJM MET MEDEWERKING VAN: M. BLAAUW, D.C. BRINKHUIZEN, K. LINTHOUT, W.J. KUIJPER, B.J.A. VAN OS EN J.T. ZEILER, 2014: *Archeologisch landschapsonderzoek in het kader van het project Kwaliteitsverbetering Kotterbos (locatie Natuurboulevard) in de gemeente Lelystad, provincie Flevoland. Menselijke activiteit in natte landschappen in de Steentijd en de (Vroeg-) Romeinse tijd*, Amersfoort (Vestigia-rapport 1132).

V15-3112: *Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*

- HEERINGEN, R.M. VAN, 2015A: *Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland. Programma van Eisen ten behoeve van Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), verkennende fase, Amersfoort (Vestigia-rapport V1263).*
- HEERINGEN, R.M. VAN, 2015B: *Plan van Aanpak. Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland, Amersfoort (projectnr. V15-3031, 6 maart 2015).*
- HEERINGEN, R.M. VAN/R. SCHRIJVERS, 2015: *Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland, Amersfoort (Vestigia-rapport V1264).*
- HEERINGEN, R.M. VAN/K. KLERKS/R. SCHRIJVERS/C.A. VISSER/W.J. WEERHEIJM, 2014: *Archeologisch vooronderzoek in het kader van de aanleg van de buitendijkse terminal Flevokust, gemeente Lelystad. Ruimtelijk advies op basis van bureauonderzoek, Amersfoort (Vestigia-rapport V1209).*
- HEERINGEN, R.M. VAN/W.A.M. HESSING/L.I. KOOISTRA/S. LANGE/B.I. QUADFLIEG/R. SCHRIJVERS/W. WEERHEIJM MET MEDEWERKING VAN: M. BLAAUW, D.C. BRINKHUIZEN, K. LINTHOUT, W.J. KUIJPER, B.J.A. VAN OS EN J.T. ZEILER, 2014: *Archeologisch landschapsonderzoek in het kader van het project Kwaliteitsverbetering Kotterbos (locatie Natuurboulevard) in de gemeente Lelystad, provincie Flevoland. Menselijke activiteit in natte landschappen in de Steentijd en de (Vroeg-) Romeinse tijd, Amersfoort (Vestigia-rapport 1132).*
- HESSING, W.A.M./M.M.M. ALKEMADE 2007: *Beleidsnota Archeologische Monumentenzorg in de gemeente Lelystad, Amersfoort (Vestigia rapport V379).*
- HOEK, W. Z., 2001: Vegetation response to the ~14.7 and ~11.5 ka cal. BP climate transitions: is vegetation lagging climate?, *Global and Planetary Change 30 (1-2)*, 103-115.
- HOEK, W. Z., 2008: The Last Glacial-Interglacial transition, *Episodes 31(2)*, 226-229.
- HOUKES, M.C./R. VAN LIL/S. VAN DEN BRENK/M. MANDERS, 2014: *Het Markermeer en het IJmeer in beeld. De ontwikkeling van een historisch geomorfologische kaartenset voor de waterbodem, Amersfoort (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).*
- JELGERSMA, S., 1979: Sea-level changes in the North Sea basin, *The Quaternary history of the North Sea*, (Acta Universitatis Upsaliensis; Symposia Universitatis Upsaliensis Annum Quingentesimum Celebrantis 2), Uppsala, 233-248.
- KERKHOVEN, A.A., 2007: *Aanvullend bureauonderzoek Flevokust Lelystad, Amersfoort (Vestigia rapport V446).*
- KERKHOVEN, A.A./L. HAARING/K. KLERKS/W.A.M. HESSING, 2008: *Flevokust. Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen, Amersfoort (Vestigia rapport V482)*
- KERKHOVEN, A.A./R. SCHRIJVERS, 2008: *Archeologische risicoanalyse inrichtingsschets Oostvaarderswold, Een aanvullend archeologisch bureauonderzoek in het kader van de plan-mer procedure, Amersfoort (Vestigia-rapport V575).*
- LOUWE KOOIJMANS, L.P., 2005: Ook de jagers worden boer. Vroeg-neolithicum B en midden-neolithicum A, in: L.P. Louwe Kooijmans/P.W. van den Broeke/H. Fokkens/A. van Gijn (red.), 249-271; in: LOUWE KOOIJMANS, L.P./P.W. VAN DEN BROEKE/H. FOKKENS/A. VAN GIJN (RED.), 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- MAKASKE, B./D.G. VAN SMEERDIJK/J.R. MULDER/T.SPEK, 2002: *De stijging van de waterspiegel nabij Almere in de periode 5300-2300 v.Chr.*, Wageningen (Alterra-rapport 478).
- MAKASKE, B., D.G./H. VAN SMEERDIJK/H. PEETERS/J.R. MULDER/ T. SPEK 2003: Relative water-level rise in the Flevo lagoon (The Netherlands), 5300-2000 cal.yr BC: an evaluation of new and existing basal peat time-depth data, *Netherlands Journal of Geosciences 82*, 115-131.
- MENKE, U./E. VAN DE LAAR/G. LENSELINK 1998: *De geologie en bodem van Zuidelijk Flevoland*, Lelystad (Flevobericht 415).
- MEIJEL, L. VAN/P. OPMEER, 2007: *Cultuurhistorie in Lelystad.*
- MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, 2009: *Nationaal Waterplan 2009-2015.*
- MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, 2012: *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig.*
- MINISTERIE VAN ONDERWIJS, CULTUUR EN WETENSCHAP 2011: *Visie Erfgoed en Ruimte Kiezen voor Karakter.*

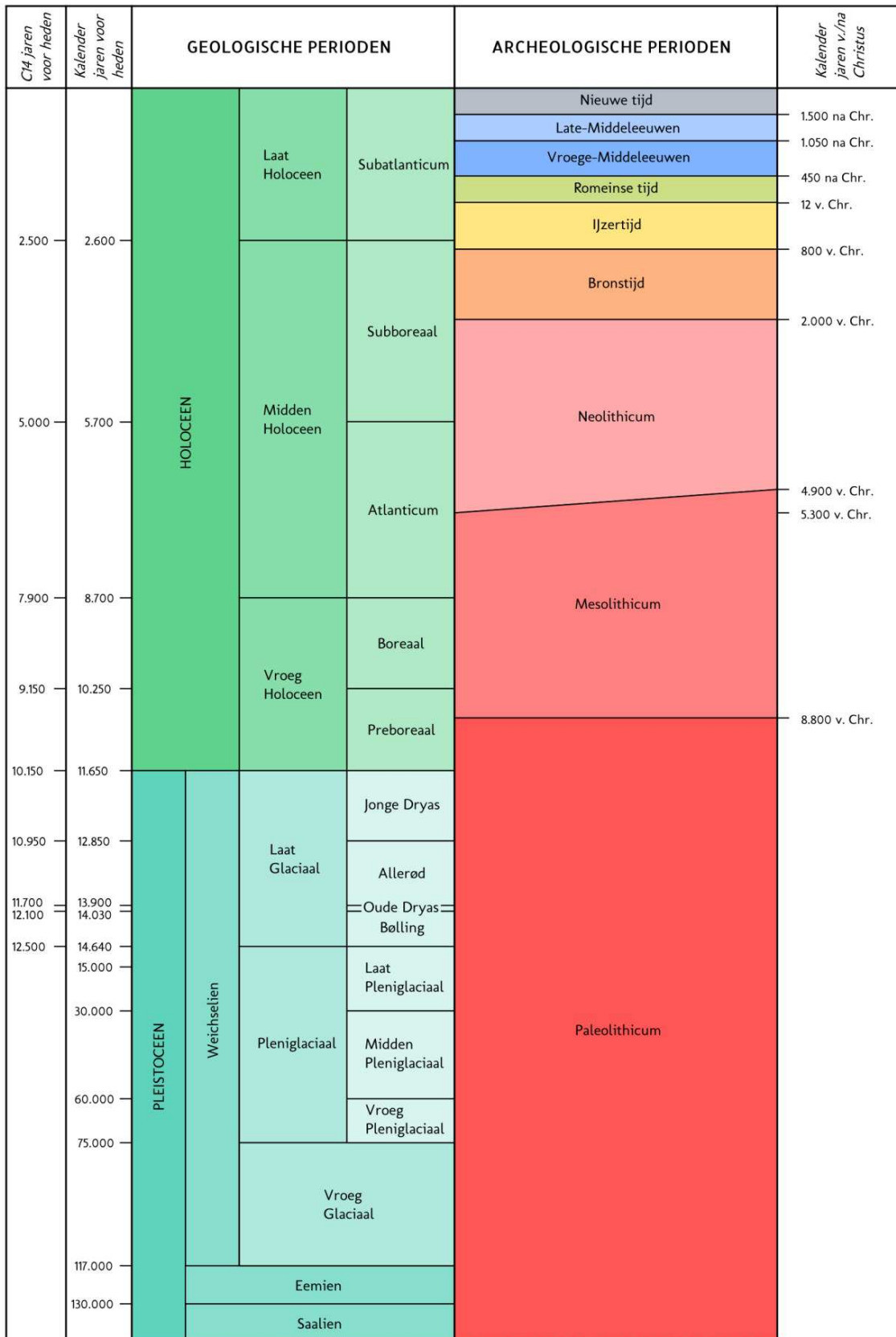
V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul

- MULDER, E.F.J. DE/M.C. GELUK/I.L. RITSEMA/W.E. WESTERHOFF/T.H.E. WONG, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.
- NEDERLANDS NORMALISATIE INSTITUUT, 1989: *Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters*, Delft (NEN 5104).
- PLASSCHE, O. VAN DER, 1982: *Sea-level change and dewater-level movements in the Netherlands during the Holocene*, Haarlem (Mededelingen Rijks Geologische Dienst, 36-1.)
- POMONIUS MELA, *De Chorographia, Liber III*.
- POPTA, Y. VAN, 2012: *Wie sturen kan zeilt bij elke wind*, Groningen (ReMa scriptie GIA/RuG).
- PROVINCIE FLEVOLAND 2006: *Omgevingsplan Flevoland 2006*.
- PROVINCIE FLEVOLAND 2010: *Provinciaal Meerjarenprogramma Flevoland Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG) 2007 - 2013 Herziene Versie Augustus 2010*.
- PROVINCIE FLEVOLAND 2012: *Cultuur op koers in Flevoland Cultuurnota provincie Flevoland 2013-2016*.
- RAEMAEKERS, D.C.M., 2005: Het vroeg- en midden-Neolithicum in Noord-, Midden- en West-Nederland, in: J. Deeben/E. Drenth/M.F. van Oorsouw/L. Verhart (red.), 261-282.
- RASMUSSEN, S.O./K.K. ANDERSEN/A.M. SVENSSON/J.P. STEFFENSEN/B.M. VINTHER/H.B. CLAUSEN/M.-L. SIGGAARD-ANDERSEN/S.J. JOHNSEN/L.B. LARSEN/D. DAHL-JENSEN/M. BIGLER/R. RÖTHLISBERGER/H. FISCHER/K. GOTO-AZUMA/M.E. HANSSON/U. RUTH, 2006: A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination, *Journal of Geophysical Research* 111, D06102.
- RIJKSWATERSTAAT/RIJKSDIENST VOOR ARCHEOLOGIE, CULTUURLANDSCHAP EN MONUMENTEN 2007: *Convenant RWS en RACM. Samenwerkingsovereenkomst tussen Rijkswaterstaat en de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten betreffende archeologisch onderzoek en vondsten bij uitvoering van werken*.
- ROEVER, J.P. DE, 2004: *Swifterbant-aardewerk, Een analyse van de neolithische nederzettingen bij Swifterbant, 5e millennium voor Christus*, Groningen (Groningen Archaeological Studies 2).
- SCHOKKER, J./H.J.T. WEERTS/W.E. WESTERHOFF/H.J.A. BERENDSEN/C. DEN OTTER, 2007: Introduction of the Bortel Formation and implications for the Quaternary lithostratigraphy of the Netherlands, *Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw*, 86-3, 197-210.
- SCHRIJVERS, R./K.E. WAUGH, 2015: *Bureauonderzoek paleolandschap plangebied Marker Wadden*, Amersfoort (Vestigia-rapport V1271).
- SOETENS, L./P. FIJMA/M. OSINGA 2009: *Archeologisch onderzoek Gasleiding Hattem-Lelystad. Inventariserend veldonderzoek*, Assen (GAR 600).
- TNO, 2013: *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond, versie 2013*. Retrieved 2014/03/17 from <http://dinoloket.nl/nomenclator-ondiep>.
- VOS, P./S. DE VRIES, 2013: *Tweede generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*, Utrecht (Intern Rapport Deltares, op 14 februari 2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).
- WALSMIT, E./H. KLOOSTERBOER/N. PERSSON/R. OSTERMANN, 2009: *Spiegel van de Zuiderzee. Geschiedenis en cartografie van de Zuiderzee en het Hollands Waddengebied*, Houten.
- WIGGERS, A.J., 1955: *De wording van het Noordoostpoldergebied*, Zwolle (Van Zee tot Land, 14).
- WILLEMSE, N.W./G.H. DE BOER, 2015: *Versterking Houtribdijk, Aanvullend archeologisch bureauonderzoek*, Weesp (RAAP-rapport 3022).
- WEERTS, H.J.T./P. CLEVERINGA/J.H.J. EBBING/F.D. DE LANG/W.E. WESTERHOFF, 2000: *De lithostratigrafische indeling van Nederland - Formaties uit het Tertiair en Kwartair*, Utrecht (TNO-NITG).
- WESTERHOFF, W.E./E.F.J. DE MULDER/W. DE GANS, 1987: *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000 Blad Alkmaar West (19W) en Blad Alkmaar Oost (19O)*, Haarlem (Rijks Geologische Dienst).
- WESTERHOFF, W.E./T.E. WONG/E.F.J. DE MULDER, 2003: Opbouw van de ondergrond - Opbouw van het Neogeen en Kwartair, in: E.F.J. de Mulder/M.C. Geluk/I.L. Ritsema/W.E. Westerhoff/T.E. Wong (red.), *De ondergrond van Nederland*, Houten.
- ZAGWIJN, W.H. 1986: *Nederland in het Holoceen*, Haarlem (Rijks Geologische Dienst).

## Digitale bronnen

- Archeologie in Nederland: [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl).
- Actueel Hoogtebestand Nederland: <http://www.ahn.nl>.
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis): <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>.
- Beeladbak Rijkswaterstaat: <http://beeldbak.rijkswaterstaat.nl>.
- Beelddbank Universiteitsbibliotheek Vrije Universiteit: <http://imagedatabase.uvu.vu.nl>.
- Het Geheugen van Nederland: <http://www.geheugenvannederland.nl>.
- De Geïntegreerde Taal-Bank (Instituut voor Nederlandse Lexicologie): <http://gtb.inl.nl>.
- Gemeente Lelystad: <http://www.lelystad.nl>.
- Kunstwacht Lelystad: <http://www.kunstwacht.nl>.
- Provincie Flevoland: <http://www.flevoland.nl>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE): <http://www.cultureelerfgoed.nl>.
- Rijkswaterstaat: <http://www.rijkswaterstaat.nl>.
- Wat Was Waar: <http://watwaswaar.nl>.

## Overzicht van archeologische en geologische perioden



C14 ouderdommen en gekalibreerde ouderdommen van het Holocene volgens Van Geel et al. (1980/1981). C14 ouderdom van het Laat Glaciaal volgens Hoek (2001/2008) en gekalibreerde ouderdommen van het Laat Glaciaal volgens Rasmussen et al. (2006). Overige pleistocene chronostratigrafie volgens Westerhoff et al. (2003). Archeologische perioden van de prehistorie volgens Louwe Kooijmans et al. (2005) en overige archeologische perioden volgens Archis.

## Processtappen archeologisch (voor)onderzoek landbodems

### Algemeen

Dit document is opgenomen in dit Vestigia-rapport met tot doel inzicht te geven in het proces van archeologische monumentenzorg (AMZ) zoals dat in de praktijk in Nederland wordt gevolgd. Vestigia beschikt over een volledige opgravingsvergunning voor alle voorkomende archeologische werkzaamheden (vergunninghouder ex artikel 45 Monumentenwet 1988). Voor alle archeologische werkzaamheden conformeert Vestigia zich aan de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA Landbodems 3.3) en het handvest en de gedragscode van de Nederlandse Vereniging van Archeologen (NVvA). Voor de KNA als zodanig, waarin de protocollen, specificaties, bijlagen, begrippen en Leidraden zijn opgenomen, wordt verwezen naar de website van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)). Aan deze bijlage (versie 2.0, maart 2015) kunnen geen rechten worden ontleend, bij verschil van inzicht is de vigerende versie van de KNA leidend.

### Inleiding

De stappen in het proces van archeologische monumentenzorg (AMZ) zijn gebaseerd op het tijdens het vooronderzoek vaststellen wat de kans is dat er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, vervolgens – als die kans aanzienlijk is – trachten eventuele vindplaatsen op te sporen en uiteindelijk – wanneer een vindplaats is aangetroffen en voldoende gegevens zijn verzameld – de aangetroffen vindplaats te waarderen. Dit betekent dat de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop deze beslissing gefundeerd genomen kan worden. Tenslotte wordt een advies afgegeven hoe met de vindplaats in het ruimtelijke ordeningstraject moet worden omgegaan.

Wanneer op een bepaald moment tijdens het vooronderzoek de kans op de aanwezigheid van een vindplaats laag wordt ingeschat of een aangetroffen vindplaats als niet behoudenswaardig wordt beoordeeld, wordt een advies afgegeven het AMZ-proces te stoppen en het terrein vrij te geven voor de geplande ontwikkeling. Wanneer op een bepaald moment tijdens het vooronderzoek een aangetroffen vindplaats wel als behoudenswaardig wordt gekwalificeerd, zijn er drie mogelijkheden; 1. behoud *in situ* door plaanpassing; 2. opgraven; 3. wanneer behoud en/of opgraven technisch lastig/onmogelijk: archeologisch begeleiden.

In de geldende versie van de KNA wordt er steeds min of meer *impliciet* vanuit gegaan dat er sprake is van een positief resultaat in de vorm van een verwachting op, of de aanwezigheid van één of meerdere vindplaats(en). Maar feitelijk kan na elke stap in het hiervoor kort beschreven proces van trechtering ook voldoende gegevens verzameld zijn om tot een (selectie)advies 'einde onderzoek' te komen, d.w.z. dat de kans op de aanwezigheid van een vindplaats zeer gering/afwezig is of dat de kwaliteit van de vindplaats onvoldoende is. Dit is bijvoorbeeld het geval als in het Bureauonderzoek kan worden aangetoond dat op basis van de bodemgesteldheid of andere omgevingsfactoren het zeer onwaarschijnlijk is dat menselijke activiteit in het verleden heeft plaats gevonden, of dat de bodemopbouw dusdanig verstoord is dat voorgezet onderzoek niet zinvol is. Ook kan echter een tegenovergestelde situatie voorkomen: al in een vroege fase van het proces, bijvoorbeeld tijdens het uitvoeren van het Inventariserend Veldonderzoek (verkennde fase) kan blijken dat een vindplaats aanwezig is waarvan voldoende parameters voorhanden zijn om tot een formele waardestelling te komen. Denk hierbij aan een terrein dat pal naast een eerdere opgegraven vindplaats ligt.

De verschillende stappen in het proces worden vaak door verschillende marktpartijen en met soms aanzienlijke tijdsintervallen uitgevoerd waarbij telkens een rapportage wordt opgeleverd. Veelal worden deze rapporten ook aan de bevoegde overheid ter besluitvorming voorgelegd. Het is dus van belang dat na elk rapport helder is wat de plaats van het onderzoek in het KNA-proces is, hoe het advies luidt en wat de reikwijdte ervan is. De stappen in het proces kunnen uit efficiëntie-overwegingen en kostenreductie ook worden gecombineerd. Een regulier voorbeeld is het uitvoeren van het

bureauonderzoek en de verkennende fase van het IVO. Het is dus altijd verstandig vooraf met Vestigia te overleggen welke (combinatie van) vervolgstappen met welke inzet van technieken (boren, proefsleuven, geofysisch onderzoek) het meest doelmatig zijn en besparingen in tijd en/of kosten kunnen opleveren.

De opeenvolgende fasen in het AMZ-proces worden op de volgende pagina's kort worden toegelicht.. Voor elke stap is meestal een specifiek KNA-protocol van toepassing. In verschillende fasen is ook het opstellen van een Programma van Eisen (PvE, KNA-protocol 4001) met bijbehorende Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Na de toelichting op Fase 6, is voor elke fase een stroomdiagram opgenomen.

#### Vooronderzoek

- Fase 1 Bureauonderzoek (BO; KNA-protocol 4002);
- Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek (IVO; KNA-protocol 4003), verkennende fase (archeologisch-bodemkundige verkenning plangebied);
- Fase 3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO; KNA-protocol 4003), karterende fase (systematisch opsporen van vindplaatsen);
- Fase 4 Inventariserend Veldonderzoek (IVO; KNA-protocol 4003), waarderende fase (waarderen van vindplaatsen);
- Fase 5 Archeologische begeleiding (AB; KNA-protocol 4007 AB, proces 1 (conform IVO-P, het opsporen en waarderen van vindplaatsen tijdens het vooronderzoek).

#### Omgang met een behoudenswaardige vindplaats

- Fase 6 Opgraven (KNA-protocol 4004; PvE KNA-protocol 4001), of Fysiek beschermen (KNA-protocol 4005), of Archeologisch begeleiden (KNA-protocol 4007 proces 2 (opgraven), of Archeologisch begeleiden (KNA-protocol 4007 proces 3 (kleine ingrepen op archeologisch monument).

## Fase 1 Bureauonderzoek Landbodems (KNA-protocol 4002)

Het doel van het Bureauonderzoek Landbodems is het verwerven van informatie met behulp van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde en inhoudelijk onderbouwde archeologische verwachting. Het standaardrapport bevat, waar mogelijk, gegevens over aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden en over aardwetenschappelijke kenmerken. In principe kunnen ook ondergrondse bouwkundige waarden in het geding zijn. Het is daarom noodzakelijk in het archeologisch bureauonderzoek aandacht te schenken aan de bebouwde omgeving en het voorkomen van cultuurhistorische en bouwhistorische waarden.

Afhankelijk van de omvang van de toekomstige (planologische) ingreep en werkzaamheden, de aard van de aanleiding tot het bureauonderzoek en de vraagstelling, zullen in voorkomende gevallen aanvullende gegevens moeten worden verzameld in een volgende fase van het archeologisch proces. Indien dit het geval is, wordt ingegaan op de toe te passen methode(n), techniek(en) en strategie(ën).

Het digitale rapport en de digitale documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het standaardrapport overgedragen aan de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS; <http://archis2.archis.nl>) en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie (EDNA; <http://www.dans.knaw.nl/nl/over/diensten/data-archiveren-en-hergebruiken/easy/edna>).

### Advies

Het bureauonderzoek geldt als onderbouwing voor het door Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* opgestelde advies. Dit advies gaat nader in op de eventuele risico's en al dan niet benodigde vervolgstappen bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling. Uit het advies kan bijvoorbeeld volgen dat het archeologische verwachtingsmodel nader in het veld getoetst dient te worden (voortzetting vooronderzoek). De adviezen vallen in de volgende vier categorieën uiteen (zie ook het stroomdiagram):

Voldoende data	<ul style="list-style-type: none"><li>- geen of lage kans op de aanwezigheid van een vindplaats op basis van gespecificeerde verwachting: einde archeologisch proces, vrijgave terrein voor de geplande ontwikkeling;</li><li>- er blijkt een vindplaats aanwezig die formeel kan worden gewaardeerd (KNA-specificatie VS06). Er wordt een selectieadvies opgesteld (KNA-specificatie VS07).</li></ul>
Onvoldoende data	<ul style="list-style-type: none"><li>- kansrijke situatie op basis van gespecificeerde verwachting, vervolgonderzoek via fase 2;</li><li>- kansrijke situatie op basis van gespecificeerde verwachting, maar het plangebied is niet geschikt voor regulier vervolg via fase 2: vervolg via fase 5;</li></ul>

Het is uiteindelijk aan het bevoegde overheid te beslissen of na het bureauonderzoek nog andere archeologische werkzaamheden verricht dienen te worden. Het advies uitgebracht door Vestigia kan daarbij een belangrijke rol spelen en als zodanig ingebracht worden bij bestemmingsplanontwerpen of -wijzigingen, aanvragen voor omgevingsvergunningen (bouw-/aansluitvergunning e.d.). Indien gewenst, draagt Vestigia zorg voor een adequate afstemming van de resultaten met de betrokken overheid. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een later stadium discussie ontstaat over de gemaakte analyses.



## Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (KNA-protocol 4003)

Het doel van het Inventariserend Veldonderzoek (IVO-Overig, verkennende fase) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting uit fase 1 door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over de aard en intactheid van de bodemopbouw, en (eventueel) de verwachte en/of bekende archeologische waarden binnen het plangebied (karakter van een eventuele vindplaats en de fysieke en inhoudelijke kwaliteit). Voor het veldwerk wordt een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld. Veelal vindt het onderzoek plaats door fysisch-geografisch onderzoek (enkele grondboringen), in combinatie met andere veldwaarnemingen (veldkartering). Het resultaat van deze IVO-fase is een rapport met een inhoudelijk (selectie-)advies (buiten normen van tijd en geld).

Het digitale rapport en de digitale documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het standaardrapport overgedragen aan de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS; <http://archis2.archis.nl>) en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie (EDNA; <http://www.dans.knaw.nl/nl/over/diensten/data-archiveren-en-hergebruiken/easy/edna>).

### Advies

Het IVO-Overig, verkennende fase geldt als onderbouwing voor het door Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* opgestelde advies. Dit advies gaat nader in op de eventuele risico's en al dan niet benodigde vervolgstappen bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling. Uit het advies kan bijvoorbeeld volgen dat de bodemopbouw intact is en vindplaatsen verwacht kunnen worden (voortzetting vooronderzoek) of dat de bodemopbouw te zeer verstoord is om intacte archeologie te verwachten (einde vooronderzoek). De adviezen vallen in de volgende vier categorieën uiteen (zie ook het stroomdiagram):

- |                  |   |
|------------------|---|
| Onvoldoende data | <ul style="list-style-type: none"><li>- kansrijke situatie op basis van gespecificeerde verwachting en intacte bodemopbouw, vervolgonderzoek via fase 3;</li><li>- kansrijke situatie op basis van gespecificeerde verwachting en intacte bodemopbouw, maar het plangebied is niet geschikt voor regulier vervolg via fase 3: vervolg via fase 5;</li></ul>             |
| Voldoende data   | <ul style="list-style-type: none"><li>- er blijkt een vindplaats aanwezig die formeel kan worden gewaardeerd (KNA-specificatie VS06). Er wordt een selectieadvies opgesteld (KNA-specificatie VS07);</li><li>- geen of lage kans op de aanwezigheid van een (intacte) vindplaats: einde archeologisch proces, vrijgave terrein voor de geplande ontwikkeling.</li></ul> |

Het is uiteindelijk aan het bevoegde overheid te beslissen of na het IVO-onderzoek nog andere archeologische werkzaamheden verricht dienen te worden. Het advies uitgebracht door Vestigia kan daarbij een belangrijke rol spelen en als zodanig ingebracht worden bij bestemmingsplanontwerpen of -wijzigingen, aanvragen voor omgevingsvergunningen (bouw-/aanlegvergunning e.d.). Indien gewenst, draagt Vestigia zorg voor een adequate afstemming van de resultaten met de betrokken overheid. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een later stadium discussie ontstaat over de gemaakte analyses.

### Fase 3 Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase (KNA-protocol 4003)

De methodiek van het Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase (IVO-Overig of IVO-proefsleuven) betreft archeologisch veldwerk door middel van grondboringen, proefsleuven en/of geofysisch onderzoek waarbij (in principe) voldoende informatie over de aanwezige vindplaats wordt verkregen om op basis van zijn fysieke en inhoudelijke kwaliteit een goed onderbouwde uitspraak te doen over mogelijk aanwezige vindplaatsen. Booronderzoek is een geschikte prospectietechniek voor het opsporen van sites die zich kenmerken door een archeologische laag of een vondststrooiing met een voldoende hoge dichtheid. Indien een op te sporen site zich kenmerkt door een lage vondstdichtheid (< 40 vondsten/m<sup>2</sup>) is booronderzoek minder geschikt en kan een proefsleuvenonderzoek een betere methode zijn. Voor details naar verschillende boormethoden wordt verwezen naar de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek deel Carterend booronderzoek. Voor het veldwerk wordt (verplicht) een Plan van Eisen (PvE conform KNA-protocol 4001) en een daarop gebaseerd Plan van Aanpak (PvA) opgesteld. In principe wordt het PvE door de bevoegde overheid getoetst. In termen van archeologisch proces betekent dit dat de vindplaats uiteindelijk formeel *gewaardeerd* kan worden volgens KNA-specificatie VS06 (op basis van het karakter van de vindplaats en zijn de fysieke en inhoudelijke kwaliteit). Cruciaal in de uitvoering van deze fase van het IVO is de keuze voor de meest geschikte onderzoeksstrategie. In principe geldt dat met zo min mogelijk verstorend effect, zo veel mogelijk relevante gegevens worden verzameld. Het resultaat van deze IVO-fase is een rapport met een inhoudelijk (selectie-)advies op basis van KNA-specificatie VS07. De uitkomst is een al dan niet behoudenswaardige vindplaats.

#### Advies

Het IVO-Overig, karterende fase dan wel IVO-Proefsleuven (karterende fase) geldt als onderbouwing voor het door Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* opgestelde advies. Dit advies gaat nader in op de eventuele risico's en al dan niet benodigde vervolgstappen bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling. Het advies geeft aan of het om een behoudenswaardig of een niet behoudenswaardige vindplaats gaat. Indien de vindplaats behoudenswaardig is, wordt ook een onderbouwd advies over het eventuele vervolgtraject gegeven: behoud in situ, opgraven of archeologisch begeleiden. De adviezen vallen in de volgende vier categorieën uiteen (zie ook het stroomdiagram):

Voldoende data	<ul style="list-style-type: none"><li>- er blijkt geen vindplaats aanwezig die formeel kan worden gewaardeerd of er is sprake van een niet formeel behoudenswaardige vindplaats. Het advies luidt: vrijgave plangebied;</li><li>- er blijkt wel een vindplaats aanwezig die formeel kan worden gewaardeerd (KNA-specificatie VS06). Er wordt een selectieadvies opgesteld (KNA-specificatie VS07). De vindplaats is behoudenswaardig, vervolg via proces 6.</li></ul>
Onvoldoende data	<ul style="list-style-type: none"><li>- kansrijke situatie met betrekking tot de aanwezige vindplaats, maar nog onvoldoende informatie voor een formele waardering, vervolgonderzoek via fase 4;</li><li>- kansrijke situatie met betrekking tot de aanwezige vindplaats, maar nog onvoldoende informatie voor een formele waardering, evenwel niet geschikt voor regulier vervolgonderzoek via fase 4: vervolg via fase 5;</li></ul>

Het is uiteindelijk aan het bevoegde overheid te beslissen of het advies van het IVO-onderzoek wordt gevolgd en of, en zo ja hoe verder te handelen. Het advies uitgebracht door Vestigia kan daarbij een belangrijke rol spelen en als zodanig ingebracht worden bij bestemmingsplanontwerpen of -wijzigingen, aanvragen voor omgevingsvergunningen (bouw-/aanlegvergunning e.d.). Indien gewenst, draagt Vestigia zorg voor een adequate afstemming van de resultaten met de betrokken overheid. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een later stadium discussie ontstaat over de gemaakte analyses.

#### Fase 4 Inventariserend Veldonderzoek, waarderende fase (KNA-protocol 4003)

De methodiek van het Inventariserend Veldonderzoek, waarderende fase (IVO-Overig of IVO-proefsleuven) betreft archeologisch veldwerk door middel van grondboringen, proefsleuven en/of geofysisch onderzoek dat tot doel heeft het onderzoek in fase 3 (zie aldaar) zodanig aan te vullen dat een formele waardering (KNA-specificatie VS06) en een selectieadvies (KNA-specificatie VS07) kan worden opgesteld. Het kan hier gaan om een aparte onderzoeksfase met een afzonderlijke rapportage, maar de waarderende fase kan ook onderdeel uitmaken van fase 3 van het inventariserende veldonderzoek.

##### Advies

Het IVO-Overig, waarderende fase dan wel het IVO-Proefsleuven (karterende fase) geldt als onderbouwing voor het door Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* opgestelde advies. Dit advies gaat nader in op de eventuele risico's en al dan niet benodigde vervolgstappen bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling. Uit het advies volgt of het om een behoudenswaardig of niet behoudenswaardige vindplaats gaat. Indien de vindplaats behoudenswaardig is, wordt ook een advies over het eventuele vervolgtraject gegeven: behoud in situ, opgraven of archeologisch begeleiden. De adviezen vallen in de volgende drie categorieën uiteen (zie ook het stroomdiagram):

Voldoende data	- de aanwezige vindplaats wordt formeel gewaardeerd (KNA-specificatie VS06). Er wordt een selectieadvies opgesteld (KNA-specificatie VS07). De vindplaats is niet behoudenswaardig: vrijgave plangebied voor de voorgenomen ontwikkeling; - de aanwezige vindplaats wordt formeel gewaardeerd (KNA-specificatie VS06). Er wordt een selectieadvies opgesteld (KNA-specificatie VS07). De vindplaats is behoudenswaardig, vervolg via proces 6.
Onvoldoende data	- kansrijke situatie met betrekking tot de aanwezige vindplaats, maar nog onvoldoende informatie voor een formele waardering, evenwel niet geschikt voor regulier vervolgonderzoek via fase 4: vervolg via fase 5;

Het is uiteindelijk aan het bevoegde overheid te beslissen of het advies van het IVO-onderzoek wordt gevolgd en of, en zo ja hoe verder te handelen. Het advies uitgebracht door Vestigia kan daarbij een belangrijke rol spelen en als zodanig ingebracht worden bij bestemmingsplanontwerpen of -wijzigingen, aanvragen voor omgevingsvergunningen (bouw-/aanlegvergunning e.d.). Indien gewenst, draagt Vestigia zorg voor een adequate afstemming van de resultaten met de betrokken overheid. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een later stadium discussie ontstaat over de gemaakte analyses.

## Fase 5 Archeologische begeleiding tijdens het vooronderzoek (KNA-protocol 4007)

In de gangbare praktijk van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) wordt het traject van Bureauonderzoek (fase 1) via dan niet een of meerdere fasen van het Inventariserend Veldonderzoek (fasen 2-4) gevolgd om tot de formele waardering van een vindplaats te komen. Een Archeologische Begeleiding onder het KNA-protocol Proefsleuven (AB-1) is alleen in uitzonderlijke gevallen aan de orde als daarbij bijzondere afwegingen of beperkingen een rol spelen. Een archeologische begeleiding geldt niet als vervanging van regulier vooronderzoek.

Een Archeologische Begeleiding onder het KNA-protocol Proefsleuven (AB-1) geldt als onderbouwing voor het door Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* opgestelde advies. Dit advies gaat nader in op de eventuele risico's en al dan niet benodigde vervolgstappen bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling. Uit het advies volgt of het om een behoudenswaardig of niet behoudenswaardige vindplaats gaat. Indien de vindplaats behoudenswaardig is, wordt ook een advies over het eventuele vervolgtraject gegeven: behoud in situ, opgraven of archeologisch begeleiden. De adviezen vallen in de volgende vier categorieën uiteen (zie ook het stroomdiagram):

Voldoende data	<ul style="list-style-type: none"><li>- er blijkt geen vindplaats aanwezig of er is sprake van een niet formeel behoudenswaardige vindplaats. Het advies luidt: vrijgave plangebied voor de geplande ontwikkeling;</li><li>- er blijkt wel een vindplaats aanwezig die formeel kan worden gewaardeerd (KNA-specificatie VS06). Er wordt een selectieadvies opgesteld (KNA-specificatie VS07). De vindplaats is behoudenswaardig, vervolg via proces 6.</li></ul>
Onvoldoende data	<ul style="list-style-type: none"><li>- kansrijke inhoudelijke en technische situatie met betrekking tot onderzoek aanwezige vindplaats, maar onvoldoende informatie voor een formele waardering, eventuele voortzetting via fase 6;</li><li>- mogelijkheden voor begeleiding uitgeput, onvoldoende informatie voor een formele waardering: einde onderzoek.</li></ul>

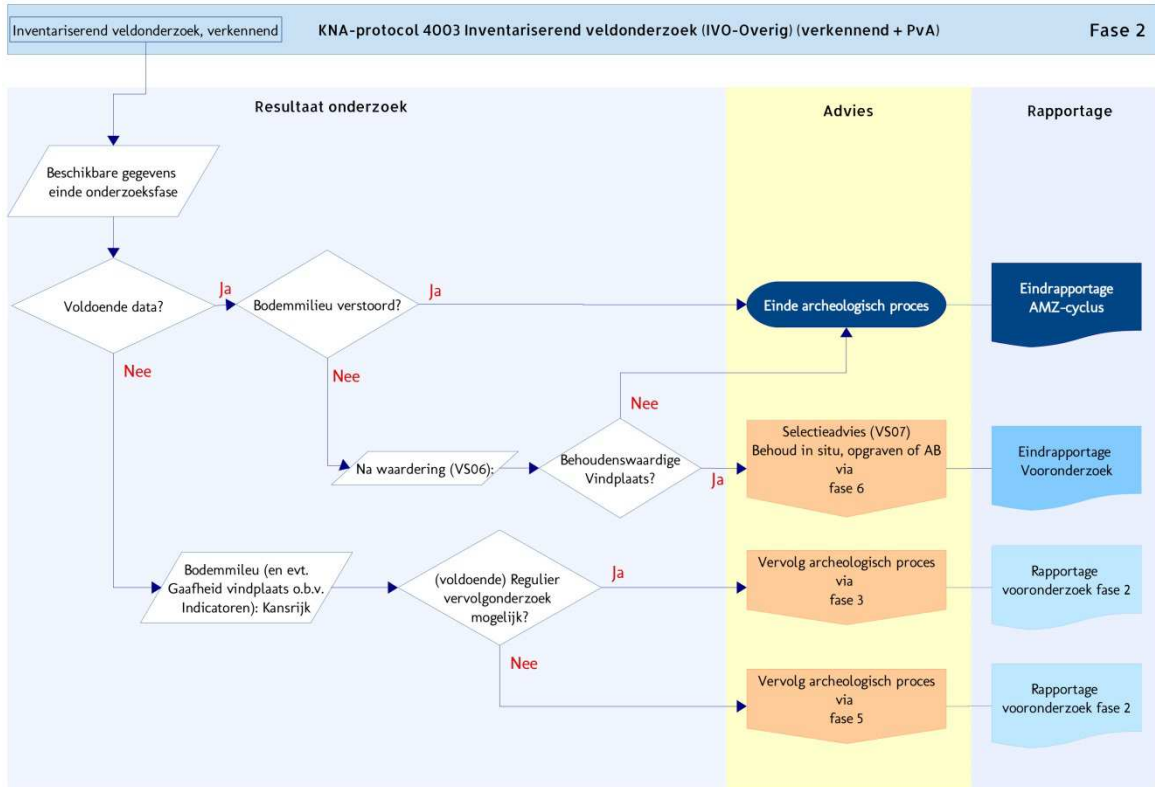
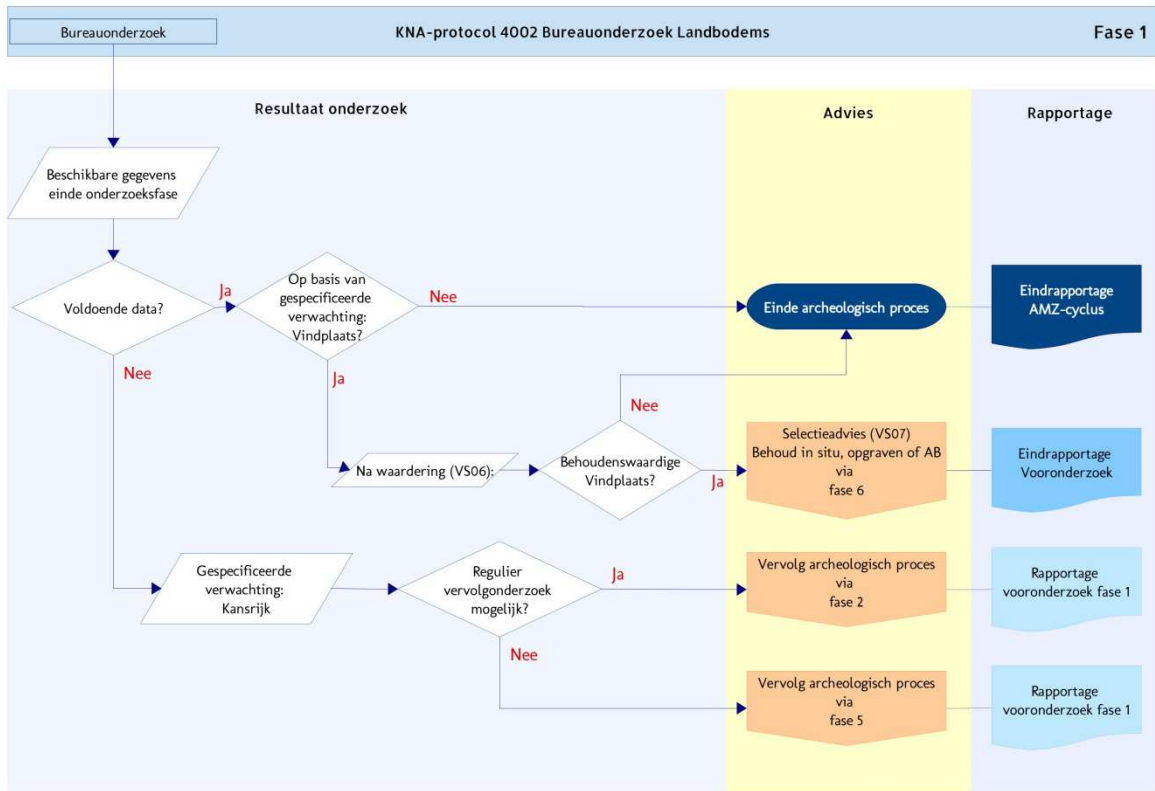
Het is uiteindelijk aan het bevoegde overheid te beslissen of het advies van het IVO-onderzoek wordt gevolgd en of, en zo ja hoe verder te handelen. Het advies uitgebracht door Vestigia kan daarbij een belangrijke rol spelen en als zodanig ingebracht worden bij bestemmingsplanontwerpen of -wijzigingen, aanvragen voor omgevingsvergunningen (bouw-/aanlegvergunning e.d.). Indien gewenst, draagt Vestigia zorg voor een adequate afstemming van de resultaten met de betrokken overheid. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een later stadium discussie ontstaat over de gemaakte analyses.

## Fase 6 Omgang met een gewaardeerde archeologische vindplaats

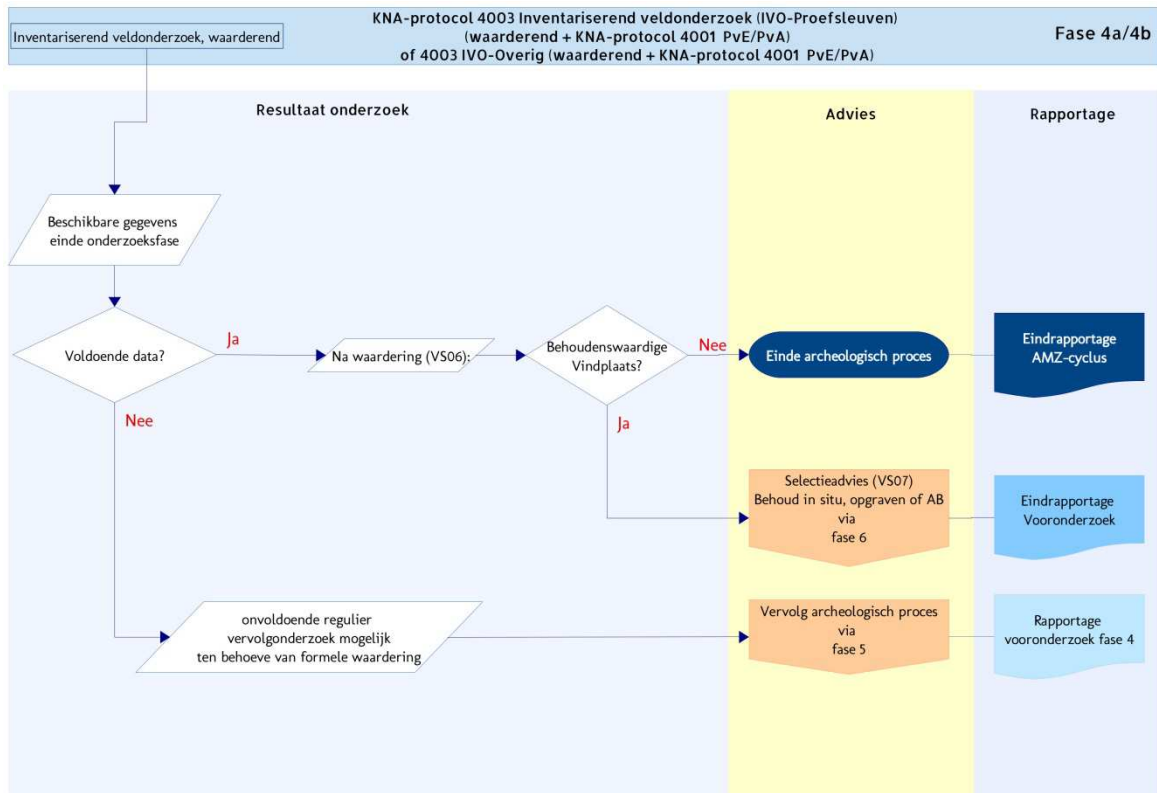
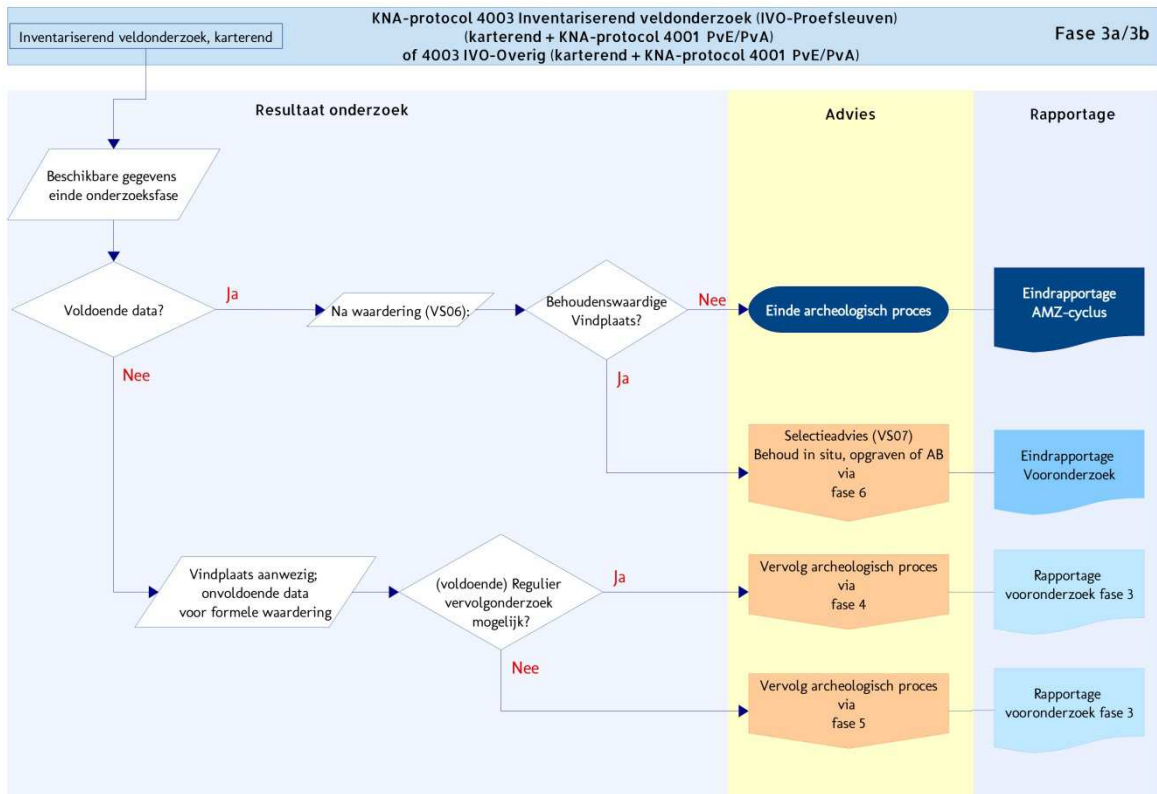
Indien het vooronderzoek, zoals geschetst in fasen 1 tot en met fase 5, een formeel gewaardeerde vindplaats heeft opgeleverd, volgt op basis van het selectieadvies de laatste fase in het archeologisch monumentenzorgproces. Op basis van het selectieadvies in het eindrapport van het voor vooronderzoek is daartoe door de bevoegde overheid een selectiebesluit genomen. Op basis van het selectieadvies en selectiebesluit zijn de volgende vier situaties mogelijk (zie ook het stroomdiagram):

- De behoudenswaardige vindplaats die is vastgesteld op basis van het regulier vooronderzoek, wordt opgegraven (KNA-protocol 4004) op basis van een door de bevoegde overheid goedgekeurd PvE (KNA-protocol 4001). De rapportage van de opgraving vormt het einde van het AMZ-proces;
- De vindplaats, die is vastgesteld tijdens de AB (Protocol 4007 op basis van proefsleuven) en is behoudenswaardig verklaard door de bevoegde overheid, wordt opgegraven (KNA-protocol 4004) op basis van een door de bevoegde overheid goedgekeurd PvE (KNA-protocol 4001);
- Een (kleine verstorende ingreep) op een vastgesteld archeologisch (rijks)monument wordt archeologisch begeleid (KNA-protocol 4001, AB-bv op basis van PvE-AB01);
- De behoudenswaardige vindplaats die is vastgesteld op basis van het regulier vooronderzoek, wordt fysiek beschermd (KNA-protocol 4005). Hiertoe wordt een Visiedocument Inrichting en Beheer opgesteld, alsmede Richtlijnen Inrichting en Beheer.

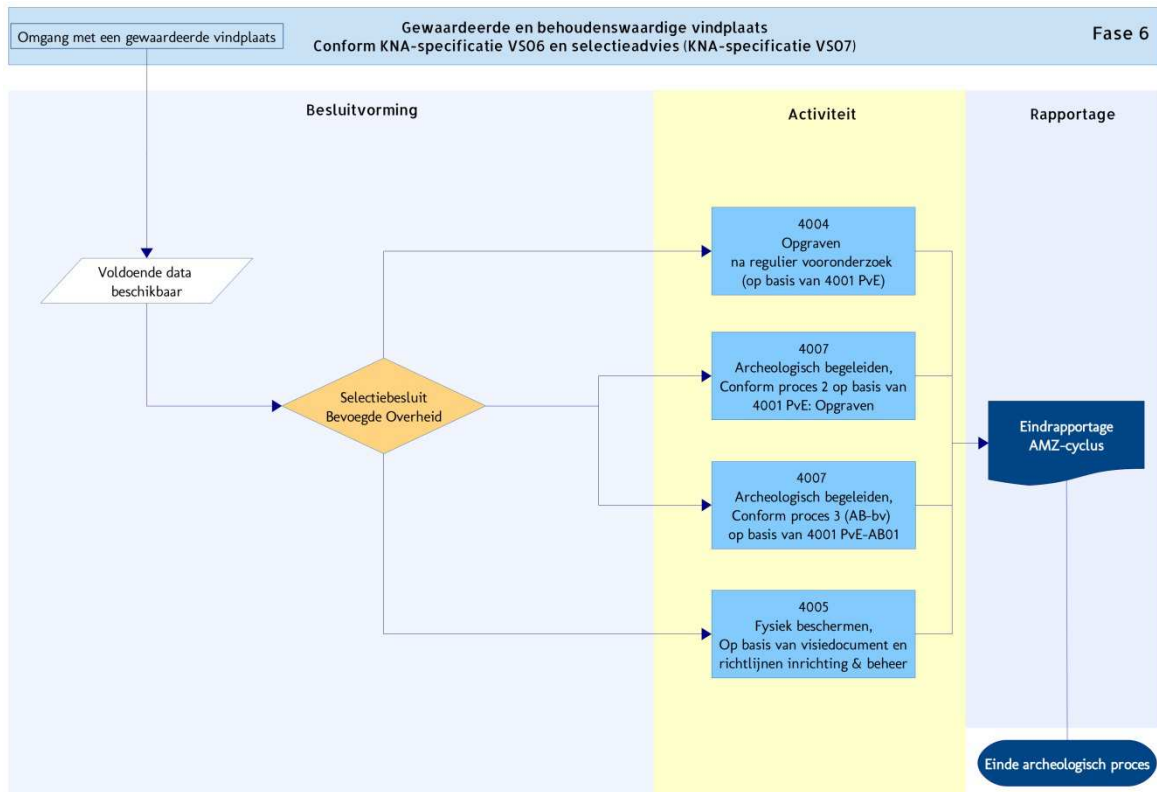
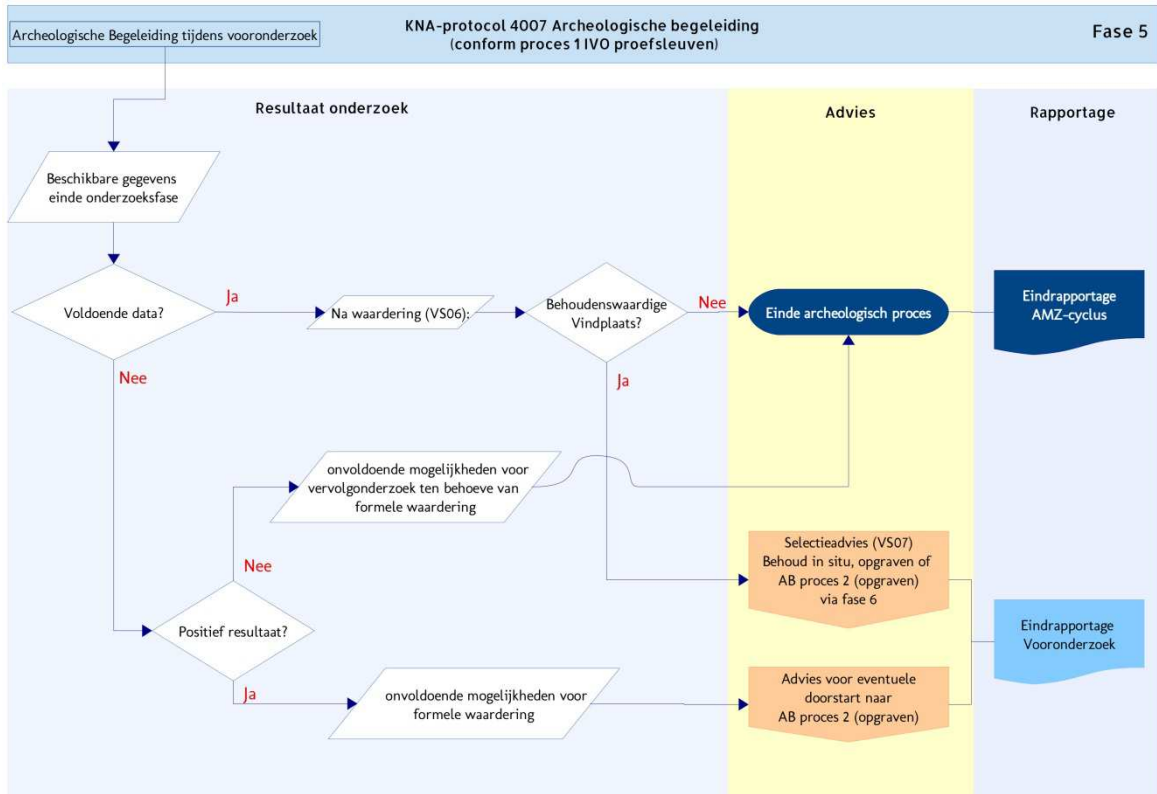
Stroomdiagrammen fasering proces KNA Landbodems



Stroomdiagrammen fasering proces KNA Landbodems



Stroomdiagrammen fasering proces KNA Landbodems





*V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*

*V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*

*V15-3112: Archeologisch vooronderzoek diepe ondergrond (onder water) Terminal Flevokust ten noorden van Lelystad, provincie Flevoland Fase 2 Inventariserend Veldonderzoek ('Landbodems'), karterende fase Terminal en verkennende fase Noordelijke Vaargeul*

## **Kaarten**

Kaart 1: Ligging Plangebied

Kaart 2: Resultaten booronderzoek terminal

Kaart 3: Resultaten booronderzoek Vaargeul

## **Bijlagen**

Bijlage 1 Boorbeschrijvingen

This text was set using the following freely available font software:

Allerta Copyright (c) 2010, Matt McInerney (<http://pixelspread.com>), with Reserved Font Name Allerta.

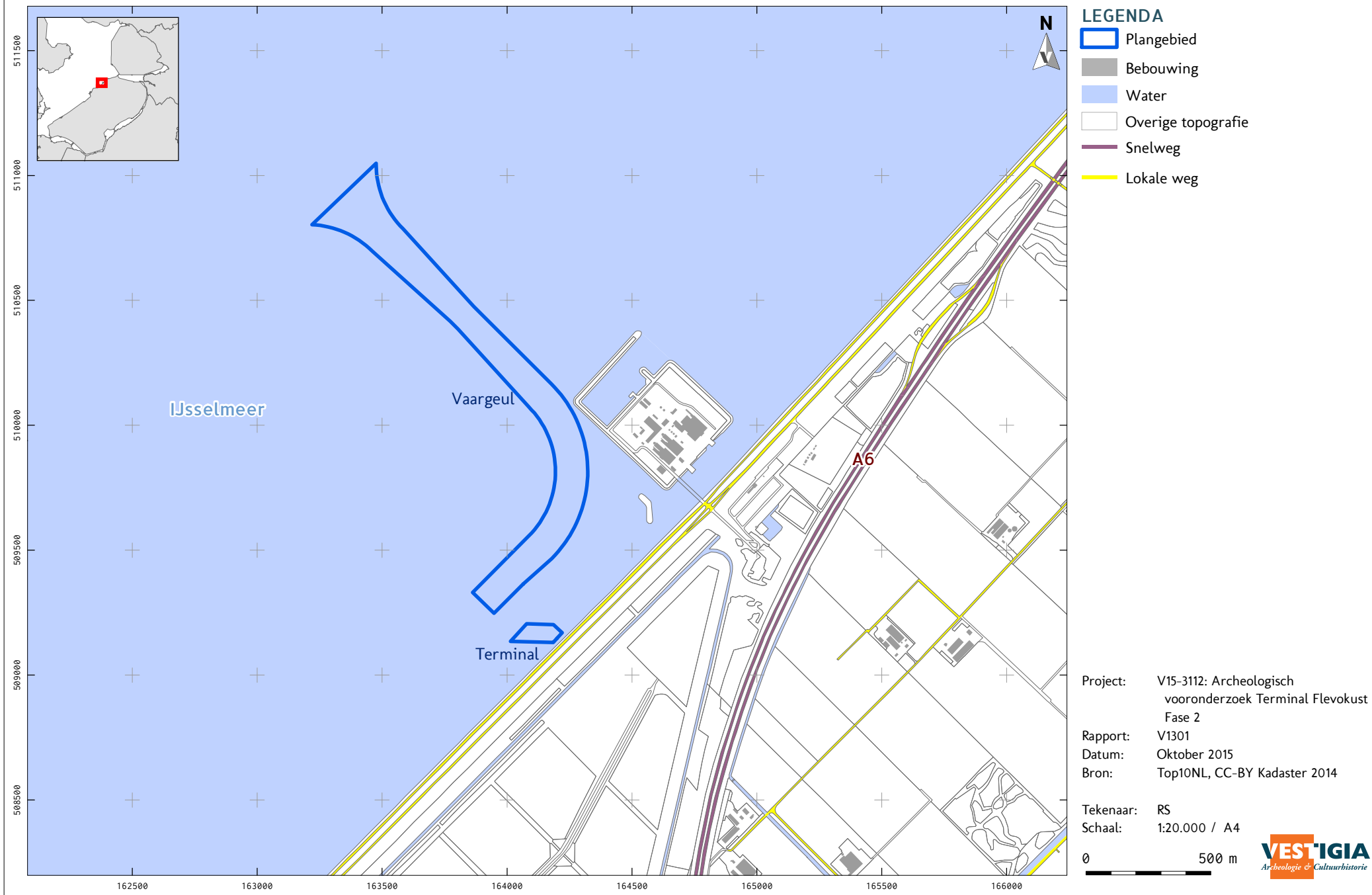
Inconsolata\_dz Copyright (c) 2006, Raph Levien (<http://www.levien.com>), with Reserved Font Name <Inconsolata>. Copyright (c) 2009, David Zhou (<http://blog.nodnod.net/>) with Reserved Font Name <Inconsolata\_dz>.

Molengo\_Vestigia Copyright (c) 2007, Denis Moyogo Jacquerye, with Reserved Font Name <Molengo>. Copyright (c) 2011, Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie ([www.vestigia.nl](http://www.vestigia.nl)), with Reserved Font Name <Molengo\_Vestigia>; available at [www.vestigia.nl/fonts](http://www.vestigia.nl/fonts).

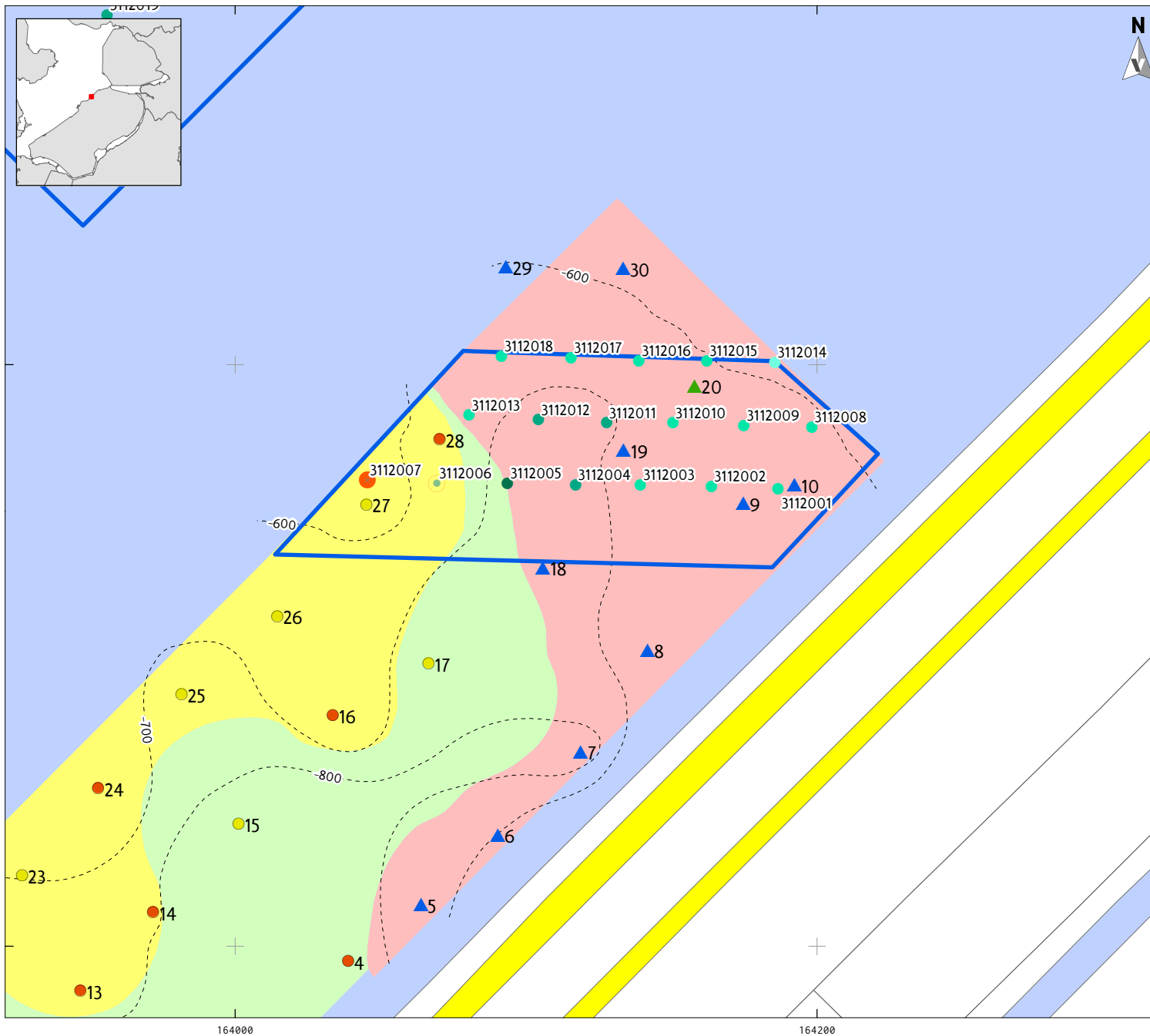


This Font Software is licensed under the SIL Open Font License, Version 1.1.  
The license is available with a FAQ at: <http://scripts.sil.org/OFL>

# KAART 1 - LIGGING PLANGEBIED



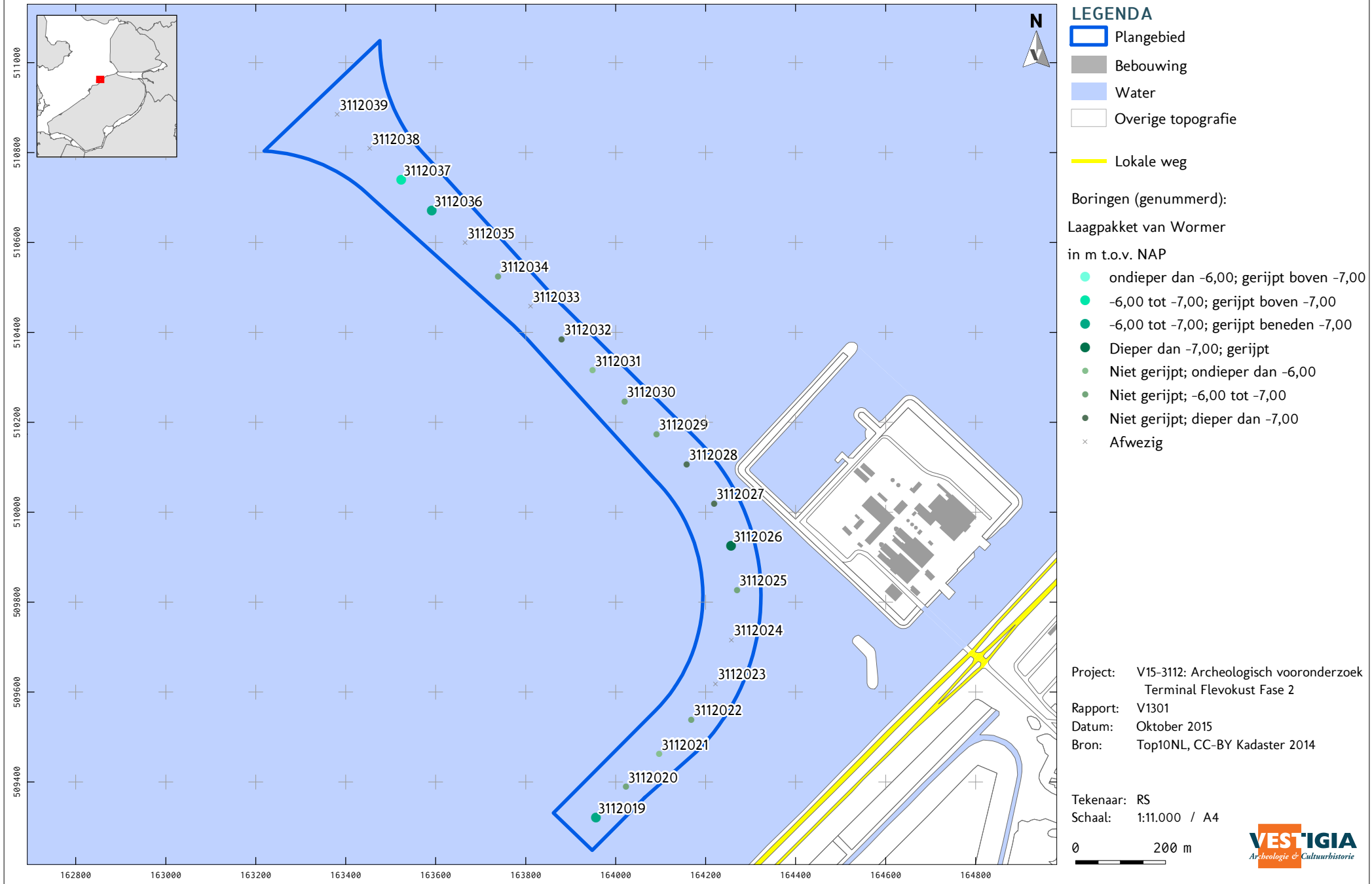
# KAART 2 - RESULTATEN BOORONDERZOEK TERMINAL



## LEGENDA

- Plangebied
- Bebouwing
- Water
- Overige topografie
- Lokale weg
- Laagpakket van Wormer
- in m t.o.v. NAP
  - ondieper dan -6,00; gerijpt boven -7,00
  - -6,00 tot -7,00; gerijpt boven -7,00
  - -6,00 tot -7,00; gerijpt beneden -7,00
  - Dieper dan -7,00; gerijpt
  - Niet gerijpt; ondieper dan -6,00
  - Niet gerijpt; -6,00 tot -7,00
  - Niet gerijpt; dieper dan -7,00
  - × Afwezig
- Top Pleistoceen (indien bereikt)
  - -5,57; Podzol (EBC)
  - -8,27; Geen bodemvorming waarneembaar
- Boringen fase 1
  - ▲ Wormer-klei op fluviatiel zand
  - ▲ Wormer-klei op dekzand
  - slappe klei op intacte bodem in top Pleistoceen
  - slappe klei op verspoeld dekzand
- hoogtelijnen top klei
- interpretatie landschap
  - duin aan oppervlak
  - getijddevlakte
  - kreekrug
- Project: V15-3112: Archeologisch vooronderzoek Terminal Flevokust Fase 2
- Rapport: V1301
- Datum: November 2015
- Bron: Top10NL, CC-BY Kadaster 2014 Van Heeringen/Klerks 2015
- Tekenaar: RS
- Schaal: 1:2.000 / A4
- 0 50 m

# KAART 3 - RESULTATEN BOORONDERZOEK VAARGEUL



Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164186  
 Y-coördinaat (m) : 509157  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -492  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving	Arc indi
0 - 10	bagger	donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
10 - 40	klei	sterk zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
40 - 65	detritus	grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, zandlagen, aan de basis zandig	
65 - 80	veen	zwak kleilig, bruin, Veen: matig amorf	
80 - 125	veen	mineraalarm, donker-bruin, Veen: zwak amorf	
125 - 140	klei	matig siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, weinig plantenresten	
140 - 300	klei	sterk siltig, groen-grijs, spoor witte vlekken, spoor plantenresten, stevig, Opm.: gerijpt, brokkelig	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164163  
 Y-coördinaat (m) : 509158  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving	Arc indi
0 - 10	bagger	donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
10 - 30	klei	zwak zandig, donker-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
30 - 50	klei	zwak zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
50 - 95	klei	sterk zandig, licht-bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
95 - 110	detritus	grijs-bruin, zandlagen	
110 - 180	veen	mineraalarm, bruin, Veen: zwak amorf	
180 - 290	klei	sterk siltig, groen-grijs, spoor witte vlekken, spoor plantenresten, stevig, Opm.: gerijpt, brokkelig	
290 - 300	klei	matig siltig, licht-bruin-grijs, matig stevig	



Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164139  
 Y-coördinaat (m) : 509158  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc indi
	Grondsoort		
0 - 10	bagger	donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
10 - 30	klei	sterk zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
30 - 75	detritus	bruin, Opm.: det.gyttja, enkel zandlaagje	
75 - 80	veen	zwak kleiig, bruin, Veen: sterk amorf	
80 - 135	veen	mineraalarm, donker-bruin, Veen: matig amorf	
135 - 170	klei	matig siltig, licht-bruin-grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten	
170 - 300	klei	sterk siltig, groen-grijs, spoor witte vlekken, spoor plantenresten, stevig, Opm.: gerijpt, brokkelig	

**3112004**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164117  
 Y-coördinaat (m) : 509158  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc indi
	Grondsoort		
0 - 30	bagger	donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
30 - 45	klei	zwak zandig, donker-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
45 - 47	schelpen	grijs	
47 - 80	klei	zwak zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
80 - 120	detritus	bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, zandlagen	
120 - 175	veen	zwak kleiig, bruin, Veen: zwak amorf, rietveen	
175 - 200	klei	matig siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, spoor plantenresten	
200 - 225	klei	sterk siltig, grijs, spoor zwarte vlekken	
225 - 300	klei	sterk siltig, licht-groen-grijs, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: licht brokkelig, half gerijpt	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164093  
 Y-coördinaat (m) : 509159  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
0 - 10	bagger grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
10 - 60	zand kleiig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
60 - 80	klei sterk zandig, bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
80 - 100	detritus grijs-bruin, zandlagen, Opm.: det.gyttja	
100 - 160	zand kleiig, zwak humeus, bruin-grijs, detrituslagen	
160 - 190	veen mineraalarm, donker-bruin, Veen: zwak amorf, rietveen	
190 - 210	klei matig siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, spoor plantenresten	
210 - 240	klei sterk siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten	
240 - 300	klei sterk siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: licht brokkelig	

**3112006**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164069  
 Y-coördinaat (m) : 509159  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -472  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 21-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
0 - 30	zand kleiig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp	
30 - 65	klei zwak zandig, bruin-grijs, Opm.: humeuze laagjes	
65 - 90	klei matig siltig, matig humeus, grijs-bruin, zandlagen, aan de basis zandig	
90 - 115	hout licht-bruin	
115 - 120	veen zwak kleiig, donker-bruin	
120 - 140	klei matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs	
140 - 170	klei matig siltig, grijs, weinig plantenresten	
170 - 340	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten	
340 - 355	klei matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs, basis diffuus	
355 - 370	zand zwak siltig, zwak humeus, bruin-grijs	



Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164045  
Y-coördinaat (m) : 509160  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -462  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 21-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
0 - 30	zand kleilig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp	
30 - 75	veen zwak kleilig, bruin, rietveen	
75 - 95	veen sterk zandig, grijs-bruin	
95 - 115	zand zwak siltig, bruin-grijs, E-horizont	
115 - 125	zand zwak siltig, grijs-bruin, B-horizont	
125 - 190	zand zwak siltig, licht-bruin-geel, C-horizont	
190 - 350	zand zwak siltig, grijs-geel, C-horizont	

3112008

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164198  
Y-coördinaat (m) : 509178  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -492  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 14-10-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
0 - 20	bagger donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
20 - 40	klei zwak zandig, zwak humeus, bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: humeuze bandjes	
40 - 80	detritus bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp, aan de basis zandig, Opm.: det.gyttja	
80 - 135	veen mineraalarm, bruin, Veen: zwak amorf	
135 - 170	klei sterk siltig, grijs, spoor donker-gele vlekken, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
170 - 300	klei sterk siltig, groen-grijs, spoor witte vlekken, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: gerijpt, brokkelig	

3112009

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164174  
Y-coördinaat (m) : 509179  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -502  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 14-10-2015  
Uitvoerder : RS



## Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving	Arc indi
0 - 30	klei	sterk zandig, licht-bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: humeuze bandjes	
30 - 60	detritus	bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, aan de basis zandig, Opm.: det.gyttja	
60 - 80	veen	zwak kleiig, bruin, Veen: matig amorf	
80 - 140	veen	mineraalarm, bruin, Veen: zwak amorf	
140 - 170	klei	matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
170 - 300	klei	sterk siltig, groen-grijs, matig stevig, Opm.: gerijpt, brokkelig	

3112010

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164150  
 Y-coördinaat (m) : 509180  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving	Arc indi
0 - 30	bagger	donker-grijs	
30 - 35	schelpen	grijs	
35 - 55	detritus	grijs-bruin, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
55 - 70	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig grof	
70 - 80	veen	sterk kleiig, bruin, Veen: matig amorf	
80 - 140	veen	mineraalarm, bruin, Veen: zwak amorf	
140 - 165	klei	matig siltig, zwak humeus, licht-bruin, spoor plantenresten, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
165 - 250	klei	sterk siltig, groen-grijs, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: gerijpt, brokkelig	
250 - 300	klei	sterk siltig, groen-grijs, spoor groene vlekken, spoor zwarte vlekken, matig stevig	

3112011

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164127  
 Y-coördinaat (m) : 509180  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving	Arc indi
0 - 25	klei	sterk zandig, bruin-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
25 - 85	detritus	bruin, spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja	
85 - 90	klei	matig siltig, matig humeus, grijs-bruin, spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
90 - 130	veen	mineraalarm, bruin, rietveen	
130 - 150	klei	matig siltig, matig humeus, bruin-grijs, spoor plantenresten	
150 - 200	klei	matig siltig, donker-grijs, weinig plantenresten, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal	



Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
200 - 300	klei sterk siltig, groen-grijs, matig stevig, Opm.: gerijpt, brokkelig	

3112012

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164104  
Y-coördinaat (m) : 509181  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -512  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 14-10-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
0 - 20	zand kleilig, donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
20 - 50	klei sterk siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
50 - 80	detritus bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja	
80 - 85	zand zwak siltig, donker-grijs	
85 - 155	veen zwak kleilig, bruin, basis diffuus	
155 - 190	klei matig siltig, donker-grijs, spoor zwarte vlekken, matig slap	
190 - 250	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, matig slap	
250 - 300	klei sterk siltig, groen-grijs, matig stevig, Opm.: gerijpt, brokkelig	

3112013

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164080  
Y-coördinaat (m) : 509182  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -517  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 14-10-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
0 - 25	klei zwak zandig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
25 - 40	klei sterk zandig, grijs, detrituslagen	
40 - 60	klei sterk zandig, bruin-grijs, spoor plantenresten, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
60 - 100	detritus bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja	
100 - 165	veen mineraalarm, bruin	
165 - 300	klei matig siltig, grijs, matig stevig, Opm.: half gerijpt	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164185  
 Y-coördinaat (m) : 509200  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -465  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc indi
Grondsoort		
0 - 5	bagger donker-grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
5 - 45	klei matig siltig, grijs, detrituslagen	
45 - 75	detritus bruin	
75 - 80	zand zwak siltig, grijs	
80 - 100	veen mineraalarm, bruin	
100 - 150	klei matig siltig, grijs, spoor groene vlekken, spoor zwarte vlekken, matig stevig, Opm.: brokkelig	
150 - 300	klei matig siltig, grijs, spoor groene vlekken, spoor zwarte vlekken, stevig, Opm.: brokkelig	

**3112015**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164162  
 Y-coördinaat (m) : 509201  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -475  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc indi
Grondsoort		
0 - 50	klei sterk zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
50 - 90	detritus bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja	
90 - 100	zand zwak siltig, grijs, Zand: matig grof, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp	
100 - 110	detritus bruin	
110 - 130	detritus donker-bruin, basis scherp	
130 - 200	klei matig siltig, grijs, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
200 - 280	klei zwak zandig, grijs, spoor groene vlekken, spoor zwarte vlekken, stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: brokkelig	
280 - 350	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164138  
 Y-coördinaat (m) : 509201  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -475  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc indi
Grondsoort		
0 - 20	bagger donker-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
20 - 80	klei zwak zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
80 - 90	zand zwak siltig, grijs	
90 - 125	detritus bruin	
125 - 135	klei matig siltig, donker-grijs	
135 - 140	detritus bruin	
140 - 195	klei matig siltig, grijs, spoor plantenresten, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
195 - 200	klei matig siltig, groen-grijs, spoor plantenresten, matig stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: brokkelig	
200 - 280	klei matig siltig, grijs, spoor groene vlekken, spoor zwarte vlekken, stevig, Opm.: brokkelig	
280 - 350	klei matig siltig, grijs, spoor groene vlekken, spoor zwarte vlekken, stevig	

**3112017**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164115  
 Y-coördinaat (m) : 509202  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -475  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc indi
Grondsoort		
0 - 30	bagger grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
30 - 70	klei sterk zandig, bruin-grijs, detrituslagen	
70 - 100	veen mineraalarm, bruin	
100 - 160	veen zwak kleilig, bruin, rietveen, basis scherp	
160 - 220	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten	
220 - 330	klei matig siltig, grijs, spoor groene vlekken, stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: brokkelig	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164091  
 Y-coördinaat (m) : 509202  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -512  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 14-10-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
0 - 30	klei sterk zandig, donker-grijs	
30 - 50	klei zwak zandig, grijs	
50 - 55	klei zwak zandig, zwak humeus, bruin-grijs	
55 - 60	zand kleilig, grijs, Zand: matig grof, basis scherp	
60 - 100	veen mineraalarm, bruin, bosveen	
100 - 120	veen zwak kleilig, bruin	
120 - 140	klei sterk siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten	
140 - 200	klei sterk siltig, grijs, spoor witte vlekken, spoor plantenresten, Opm.: gerijpt, brokkelig	
200 - 300	klei sterk siltig, groen-grijs, spoor witte vlekken, spoor plantenresten, Opm.: gerijpt, brokkelig	

**3112019**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163956  
 Y-coördinaat (m) : 509320  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -460  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 21-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
0 - 40	klei zwak zandig, bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
40 - 70	zand matig siltig, grijs, detrituslagen	
70 - 100	klei zwak siltig, matig humeus, grijs-bruin, zandlagen	
100 - 130	gyttja groen-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
130 - 150	detritus bruin, basis scherp	
150 - 170	klei matig siltig, grijs, spoor plantenresten	
170 - 310	klei matig siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
310 - 330	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, weinig plantenresten, Opm.: licht gerijpt	
330 - 370	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, weinig plantenresten, Opm.: half gerijpt	



Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164023  
 Y-coördinaat (m) : 509389  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -460  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 21-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 5	zand	kleiig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
5 - 110	zand	matig siltig, grijs, detrituslagen	
110 - 140	detritus	grijs-bruin, zandlagen, Opm.: det.gyttja	
140 - 180	detritus	bruin, Opm.: det.gyttja; kwartskorreltjes?	
180 - 210	detritus	donker-bruin, basis scherp, Opm.: f0037-38	
210 - 250	klei	matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs, weinig plantenresten, basis diffuus, Opm.: f0035-36	
250 - 350	klei	matig siltig, grijs, weinig plantenresten	
350 - 370	klei	matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, weinig plantenresten	

**3112021**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164097  
 Y-coördinaat (m) : 509462  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -450  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 21-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 50	zand	kleiig, bruin-grijs, detrituslagen	
50 - 80	detritus	grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, zandlagen	
80 - 90	zand	zwak siltig, grijs	
90 - 100	hout	licht-bruin, basis scherp	
100 - 155	klei	matig siltig, groen-grijs, weinig plantenresten	
155 - 170	klei	matig siltig, grijs, spoor plantenresten, matig slap, Opm.: licht gerijpt	
170 - 250	klei	sterk siltig, grijs, spoor plantenresten, matig slap	
250 - 370	klei	matig siltig, grijs, spoor plantenresten, matig slap	



Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164168  
Y-coördinaat (m) : 509538  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -450  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 21-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
0 - 30	klei zwak zandig, donker-bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
30 - 100	zand matig siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
100 - 140	klei matig zandig, matig humeus, grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
140 - 170	detritus grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: zeer fijn	
170 - 230	detritus grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp, Opm.: zeer fijn; zandbandje onderin	
230 - 355	klei matig siltig, grijs, weinig plantenresten, matig slap	
355 - 370	klei matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, weinig plantenresten, matig slap	

3112023

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164222  
Y-coördinaat (m) : 509618  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -430  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 21-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arc
	Grondsoort	indi
0 - 40	klei zwak zandig, donker-bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
40 - 60	zand kleilig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
60 - 65	zand kleilig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
65 - 200	klei zwak zandig, grijs, detrituslagen	
200 - 280	klei matig zandig, grijs, detrituslagen	
280 - 325	detritus grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, zandlagen, Opm.: zeer fijn	
325 - 400	detritus bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja; enkele grovere plr	

3112024

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164257  
Y-coördinaat (m) : 509716  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -430  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 21-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 45	klei	zwak zandig, bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
45 - 50	klei	matig zandig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
50 - 180	klei	uiterst siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: humeuzere bandjes	
180 - 200	klei	zwak zandig, grijs, detrituslagen	
200 - 275	klei	uiterst siltig, grijs, detrituslagen	
275 - 360	detritus	grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, zandlagen, Opm.: zeer fijn; schelpenbandje onderin	
360 - 400	detritus	bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja; enkele grovere plr	

3112025

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164269  
 Y-coördinaat (m) : 509826  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -430  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 21-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 30	klei	zwak zandig, bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
30 - 40	klei	matig zandig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
40 - 55	zand	kleilig, grijs, spoor plantenresten, Opm.: humeuzere laagjes	
55 - 90	klei	sterk zandig, grijs, Opm.: humeuzere laagjes	
90 - 132	detritus	grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
132 - 135	detritus	bruin, zandlagen	
135 - 150	detritus	bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: det.gyttja	
150 - 250	detritus	bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp, Opm.: det.gyttja; enkel schelpenbandje; onderin wat grovere plr	
250 - 350	klei	matig siltig, licht-bruin-grijs, spoor plantenresten, matig stevig, Opm.: f0032-33	

3112026

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164256  
 Y-coördinaat (m) : 509925  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -412  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 21-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 30	klei	zwak zandig, bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
30 - 60	klei	matig zandig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
60 - 110	zand	kleilig, grijs, spoor plantenresten, Opm.: humeuzere laagjes	
110 - 130	klei	zwak zandig, bruin-grijs, Opm.: humeuzere laagjes	



Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
130 - 180	detritus grijs-bruin, matig stevig, zandlagen	
180 - 200	detritus bruin, spoor plantenresten, matig stevig, Opm.: det.gyttja	
200 - 315	detritus bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp, Opm.: det.gyttja	
315 - 325	klei sterk siltig, weinig plantenresten	
325 - 400	klei sterk siltig, groen-grijs, stevig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: brokkelig; gerijpt	

3112027

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164219  
Y-coördinaat (m) : 510018  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -550  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 21-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
0 - 5	klei zwak zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
5 - 150	klei matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs	
150 - 160	klei zwak siltig, matig humeus, donker-grijs, spoor plantenresten	
160 - 200	klei uiterst siltig, grijs, spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpmateriaal	

3112028

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 164158  
Y-coördinaat (m) : 510107  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -555  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 22-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	Arc indi
0 - 5	klei zwak zandig, bruin-grijs, slap, Schelpen: veel schelpmateriaal	
5 - 120	klei zwak siltig, grijs-bruin, Schelpen: veel schelpmateriaal, zandlagen	
120 - 150	klei matig siltig, matig humeus, bruin-grijs, spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
150 - 310	klei matig siltig, licht-bruin-grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
310 - 315	veen zwak kleilig, bruin	
315 - 330	klei matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs	
330 - 350	zand zwak siltig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164091  
 Y-coördinaat (m) : 510174  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -555  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 70	klei	matig siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
70 - 100	klei	matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs, weinig plantenresten	
100 - 101	detritus	zwak kleilig, bruin	
101 - 150	klei	matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs, weinig plantenresten	
150 - 250	klei	matig siltig, grijs, spoor plantenresten, aan de basis zandig	
250 - 300	klei	matig siltig, matig humeus, bruin-grijs	
300 - 350	klei	matig siltig, grijs, matig stevig	

**3112030**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 164020  
 Y-coördinaat (m) : 510247  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -435  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc
	Grondsoort		indi
0 - 60	klei	matig siltig, grijs, spoor plantenresten, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
60 - 70	zand	matig siltig, grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	
70 - 110	zand	matig siltig, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: humeuze laminaties	
110 - 200	zand	matig siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: humeuze laminaties	
200 - 240	detritus	grijs-bruin, zandlagen	
240 - 330	klei	matig zandig, matig humeus, grijs-bruin, zandlagen	

**3112031**

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163949  
 Y-coördinaat (m) : 510316  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -550  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie



Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl ind
	Grondsoort	
0 - 50	bagger grijs, zeer slap, Opm.: slib	
50 - 140	klei matig siltig, grijs, spoor plantenresten	
140 - 200	klei matig siltig, grijs, weinig plantenresten, zandlagen	

3112032

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 163879  
Y-coördinaat (m) : 510385  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -615  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 22-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl ind
	Grondsoort	
0 - 110	bagger donker-grijs, zeer slap	
110 - 200	klei matig siltig, grijs, spoor plantenresten, matig slap, Schelpen: weinig schelpmateriaal	

3112033

Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 163810  
Y-coördinaat (m) : 510458  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -550  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 22-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl ind
	Grondsoort	
0 - 60	klei matig siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: humeuze bandjes	
60 - 110	klei matig zandig, zwak humeus, bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, zandlagen	
110 - 200	detritus bruin, Opm.: det.gyttja; enkel zandlaagje	



Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163738  
 Y-coördinaat (m) : 510525  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -555  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl ind
Grondsoort		
0 - 70	bagger donker-grijs, zeer slap	
70 - 200	klei matig siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, spoor plantenresten, matig slap	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163665  
 Y-coördinaat (m) : 510599  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -495  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl ind
Grondsoort		
0 - 40	zand kleiig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
40 - 135	zand matig siltig, grijs, detrituslagen	
135 - 170	zand matig siltig, zwak humeus, bruin-grijs, detrituslagen	
170 - 230	klei matig siltig, bruin-grijs, zandlagen, detrituslagen	
230 - 270	detritus bruin, basis scherp, Opm.: det.gyttja; zandlaagje onderin	
270 - 370	veen mineraalarm, donker-bruin, Opm.: enkele kleilaminatie	

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163591  
 Y-coördinaat (m) : 510670  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentieveld : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -475  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 22-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl ind
Grondsoort		
0 - 60	bagger grijs, Schelpen: veel schelpmateriaal	



Diepte (cm)	Omschrijving		Arc ind
	Grondsoort		
60 - 140	klei	matig siltig, bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen	
140 - 150	zand	zwak siltig, grijs	
150 - 185	veen	mineraalarm, bruin, basis scherp	
185 - 200	klei	matig siltig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor plantenresten, matig stevig, Opm.: half gerijpt	
200 - 230	klei	matig siltig, zwak humeus, licht-bruin-grijs, weinig plantenresten	
230 - 270	klei	matig siltig, grijs, Opm.: brokkelig; f0048	
270 - 280	klei	sterk siltig, donker-grijs, matig stevig	
280 - 300	klei	matig siltig, grijs, matig stevig, Opm.: brokkelig	

3112037

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163523  
 Y-coördinaat (m) : 510739  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -605  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 7-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc ind
	Grondsoort		
0 - 40	bagger	grijs, slap	
40 - 100	klei	zwak siltig, grijs, matig stevig	
100 - 160	klei	matig siltig, grijs, matig stevig, zandlagen	
160 - 220	klei	zwak siltig, grijs, matig stevig, zandlagen	

3112038

Projectnummer : 3112  
 Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
 Soort boring : Archeologische boring  
 Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
 X-coördinaat (m) : 163453  
 Y-coördinaat (m) : 510809  
 Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
 Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
 Maaiveld (cm) : -490  
 Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
 Datum boring : 7-9-2015  
 Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving		Arc ind
	Grondsoort		
0 - 25	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
25 - 75	klei	sterk zandig, bruin-grijs	
75 - 135	zand	sterk siltig, zwak humeus, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
135 - 210	klei	zwak zandig, grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen, aan de basis humeus	
210 - 280	klei	zwak zandig, matig humeus, grijs-bruin, detrituslagen	
280 - 323	detritus	groen-bruin, Opm.: det.gyttja	
323 - 325	zand	zwak siltig, Zand: matig grof, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
325 - 400	detritus	donker-bruin, zandlagen, Opm.: det.gyttja	



Projectnummer : 3112  
Projectnaam : Aanvullend onderzoek Flevokust  
Soort boring : Archeologische boring  
Coördinaatsysteem : Rijksdriehoeksmeting  
X-coördinaat (m) : 163381  
Y-coördinaat (m) : 510884  
Locatiebepaling : Gemeten, GPS  
Referentievlak : Normaal Amsterdams Peil  
Maaiveld (cm) : -500  
Bepaling maaiveldhoogte : Geschat, overige methoden  
Datum boring : 7-9-2015  
Uitvoerder : RS

## Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving	Arcl
	Grondsoort	ind
0 - 25	zand zwak siltig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
25 - 125	zand matig siltig, zwak humeus, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal	
125 - 220	klei zwak zandig, grijs-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen, aan de basis humeus	
220 - 300	klei zwak zandig, matig humeus, grijs-bruin, detrituslagen	
300 - 370	zand matig siltig, grijs, Zand: matig grof, Schelpen: spoor schelpmateriaal	
370 - 400	gyttja bruin	



Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie*  
Spoorstraat 5  
3811 MN Amersfoort  
Nederland

Telefoon 033 277 92 00  
E-mail [info@vestigia.nl](mailto:info@vestigia.nl)  
Website [www.vestigia.nl](http://www.vestigia.nl)

K.v.K. Gooi- en Eemland 32078894



Erfgoedingenieurs

*“Engineering the past, creating the future”*

