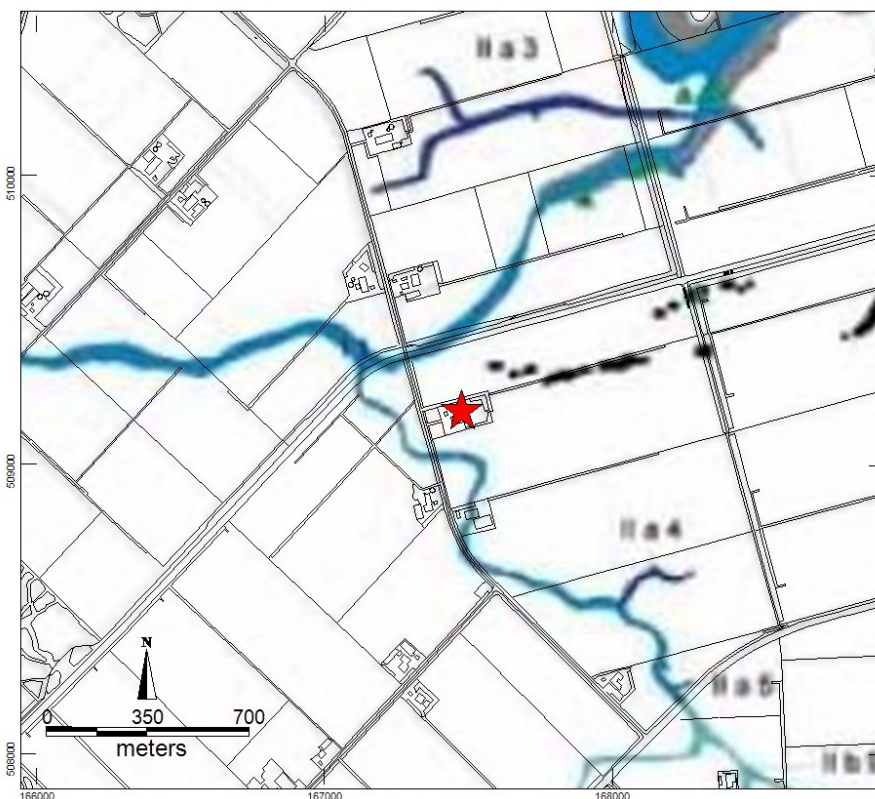


Lelystad  
Klokbekeweg 15 (Gemeente  
Lelystad)

*Een bureauonderzoek en  
verkenkend booronderzoek*



*Afbeelding 1: Kreeken en rivierduinen  
nabij het plangebied (rode  
ster)(Deckers 1979 en Dresscher &  
Raemaekers 2010).*

ArGeoBoor rapportnr. 1216  
auteur: L.C. Nijdam (senior  
prospector)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'L.C. Nijdam', is written over a light green rectangular background.

*paraaf voor vrijgave*  
datum: 27 mei 2013

Opdrachtgever: Heve Bouwadvies en  
Begeleiding

ISSN: 2351-9975

## INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	3
1 Inleiding .....	4
2 Gegevens plangebied .....	5
3 Bureauonderzoek.....	8
4 Archeologische verwachting.....	15
5 Inventariserend veldonderzoek.....	16
6 Interpretatie/Synthese.....	18
7 Conclusies .....	20
8 Aanbeveling/Selectieadvies.....	21
Literatuur .....	22
Bronnen Geraadpleegde Kaarten .....	23
Overige bronnen.....	23
Bijlage 1: boorstaten	
Bijlage 2: Gegevens Dinoloket	
Bijlage 3: Sondeeronderzoek	
Bijlage 4: Geologisch profiel door een kreek	
Bijlage 5: Palenplan	

## Samenvatting

In opdracht van Heve Bouwadvies en Begeleiding heeft ArGeoBoor een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Klokbekerweg 15, dat is gelegen in het buitengebied tussen Lelystad en Swifterband (gemeente Lelystad). De aanleiding van het onderzoek is de uitbreiding van een stal. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.200 m<sup>2</sup>. Bij de bouwwerkzaamheden wordt de bodem geroerd op plaatsen waar dit mogelijk nog niet eerder gebeurt is. Eventuele archeologische waarden kunnen hierbij verstoord worden. Uit de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Lelystad blijkt dat het plangebied ligt binnen een gebied van archeologische waarde en dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen.

Indien zich binnen het plangebied, niet door jongere afzettingen geërodeerde, kreekoever of rivierduin bevindt is de kans op archeologische resten hoog. Een niet geërodeerde rivierduin is te herkennen aan een humeuze grijze zandlaag. Afzettingen van rivierduinen kunnen tot aan het huidige maaiveld reiken, maar zijn dan vaak verploegd. Op de rivierduinen kunnen archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum tot en met het neolithicum verwacht worden. Op de oeverwallen van kreken worden resten uit het neolithicum verwacht. Daarnaast kunnen scheepswrakken uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd voorkomen.

Uit sonderingen is gebleken dat de pleistocene ondergrond zich bevindt op circa 9,5 m –NAP. Het is niet bekend of hier archeologische resten aanwezig zijn. Indien deze op niveau liggen dan zijn deze, op basis van de grondwaterspiegel stijgingscurve, uit het mesolithicum of ouder. Binnen het plangebied zijn geen oevers van het krekensysteem aangetroffen, maar waarschijnlijk komafzettingen van dit systeem. Deze afzettingen liggen op van 7,7 m –NAP, dit is meer 1,5 meter dieper dan de diepte waarop de bekende Swifterband sites zijn aangetroffen. De kans op het aantreffen van sporen uit het neolithicum op deze kleilagen binnen het plangebied wordt zeer klein geacht. De top van het oorspronkelijk veenpakket is geërodeerd en in de zee- en meer bodem afzettingen zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten bijvoorbeeld scheepswrakken aangetroffen.

Eventuele archeologische resten in de top van het pleistoceen kunnen door het aanbrengen van heipalen verstoord worden. De kans op archeologische resten wordt middelhoog ingeschat. Het verlies aan archeologische informatie als gevolg van het aanbrengen van heipalen wordt gering geacht.

Geadviseerd wordt om geen archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied Klokbekerweg 15 uit te voeren. Archeologisch gezien is er geen belemmering voor de voorziene bouwwerkzaamheden ten behoeve van de uitbreiding van de stal.

ArGeoBoor wijst erop dat men bij bodem verstorende activiteiten, ook buiten het hier aangegeven adviesgebied, wettelijk verplicht is om eventuele (toevals)vondsten, bijvoorbeeld scheepswrakken) en grondsporen te melden bij de Minister van OC&W (Monumentenwet 1988, artikel 53 ). Het rijk heeft deze taak in de praktijk gedelegeerd naar de lagere overheden. Toevalsvondsten moeten worden gemeld bij depot voor bodemvondsten, Dick Velthuisen, d.velthuisen@nieuwlanderfgoed.nl, 0320-\*\*\*\*\*.

# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

In opdracht van Heve Bouwadvies en Begeleiding heeft ArGeoBoor een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Klokbekerweg 15, dat is gelegen in het buitengebied tussen Lelystad en Swifterband (gemeente Lelystad). De aanleiding van het onderzoek is de uitbreiding van een stal. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.200 m<sup>2</sup>. Bij de bouwwerkzaamheden wordt de bodem geroerd op plaatsen waar dit mogelijk nog niet eerder gebeurt is. Eventuele archeologische waarden kunnen hierbij verstoord worden. Uit de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Lelystad blijkt dat het plangebied ligt binnen een gebied van archeologische waarde en dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen.

Voor het archeologisch bureauonderzoek waren de gegevens van het sonderingsonderzoek nog niet beschikbaar. Het onderzoek moest nog worden uitgevoerd. Pas bij de uitwerking van het veldwerk zijn deze gegevens beschikbaar gekomen en zijn derhalve verwerkt in hoofdstuk 5 als onderdeel van het inventariserend veldonderzoek.<sup>1</sup>

## 1.2 Doel en Vraagstelling

De doelstelling van het bureauonderzoek is het formuleren van een archeologische verwachting voor het plangebied op basis van bekende aardkundige-, historische- en archeologische gegevens. Het doel van het booronderzoek is het vaststellen van de bodemopbouw om een uitspraak te kunnen doen over de aan- of afwezigheid van archeologische niveaus en/of mogelijke bodemverstoringen binnen het plangebied. Het booronderzoek toetst de uitkomsten van het bureauonderzoek. De volgende vragen staan bij het onderzoek centraal:

- Wat zijn de aardkundige kenmerken van het (historische) landschap waarin het plangebied ligt?
- Is de bodem intact en zijn er archeologische niveaus aanwezig?
- Zo ja, wat is de aard en diepteligging van eventueel aanwezige archeologische resten?
- Kan een uitspraak worden gedaan over de eventuele verstoring van archeologische resten in de bodem als gevolg van de voorziene werkzaamheden?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2<sup>2</sup>).

## 1.3 Administratieve data

Adres:	Klokbekerweg 15 te Lelystad
Toponiem:	Klokbekerweg 15
Kadastrale nrs.	Lelystad, sectie H, nr. 1381
Provincie:	Flevoland
Gemeente:	Lelystad
Opdrachtgever:	Heve Bouwadvies en Begeleiding
Contactpersoon	Henk Verwolf Kortenkampweg 8

<sup>1</sup> Hoogveld sonderingen B.V. 2013

<sup>2</sup> Centraal College van Deskundigen Archeologie 2010

	8161BH Epe Tel: +31 (0)6-*****
bevoegd gezag: Contactpersonen:	Gemeente Lelystad Mevr. Ellen Rozema Tel: 0320-***** E-mail ej.rozema@lelystad.nl
Adviseur gemeente Lelystad: Contactpersoon:	Steunpunt Archeologie en Monumenten Flevoland Dhr. A. van Holk (maritiem archeoloog) Tel: 0320-***** E-mail: a.vanholk@samflevoland.nl
Nadere Informatie Plangebied Coördinaten:	167.447/ 509.177 167.525/ 509.196 167.457/ 509.131 167.534/ 509.151
Oppervlakte:	Circa 2.200 m <sup>2</sup>
Kaartblad:	20G
Onderzoekmeldingsnummer:	56212
Onderzoeknr.	45769

## 2 Gegevens plangebied

### 2.1 Beschrijving plangebied

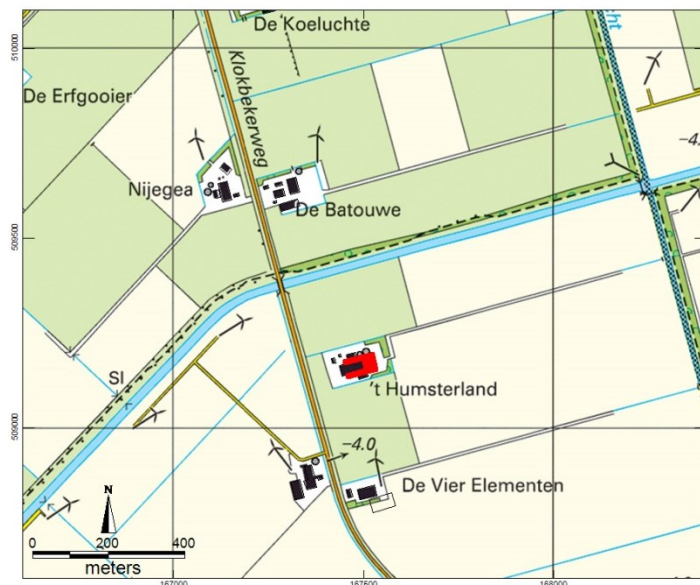
Het plangebied betreft de Klokbekerweg 15. Dit perceel ligt aan de oostzijde van de Klokbekerweg, ten zuiden van de Noordertocht (zie afbeelding 2). Ter plaatse is uitbreiding van een stal aan de noord-, oost-, en zuidzijde voorzien. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.200 m<sup>2</sup> (zie afbeelding 3). Uit gegevens van het Actueel Hoogtebestand Nederland blijkt dat het maaiveld ter plaatse van het plangebied ligt op een hoogte/diepte van circa 4,2 -NAP.<sup>3</sup>

### 2.2 Bekende bodemverstoringen

Uit topografische kaarten blijkt dat de locatie tussen 1987 en 1994 door een melkveebedrijf in gebruik is genomen.<sup>4</sup> Waarschijnlijk is alle bebouwing onderheid en voorzien van vorstranden en zijn mestkelders onder de bestaande stallen aanwezig. Op basis van de nu uitgevoerde sonderingen wordt verwacht dat de heipalen ter plaatse van de huidige stal tot circa 7 m-mv ,in de top van het pleistoceen staan. Ter plaatse van het huidige plangebied, dat buiten de bestaande stal ligt, hebben waarschijnlijk geen over geringe bodemverstoringen plaatsgevonden. Gedacht kan worden aan vorstranden langs de muren van de bestaande stal tot een diepte van 80 cm –mv.

<sup>3</sup> <http://ahn.geodan.nl/ahn/>

<sup>4</sup> Kadaster 1987 en 1994



Afbeelding 2. Ligging van het plangebied (rood) op een topografische kaart.<sup>5</sup>

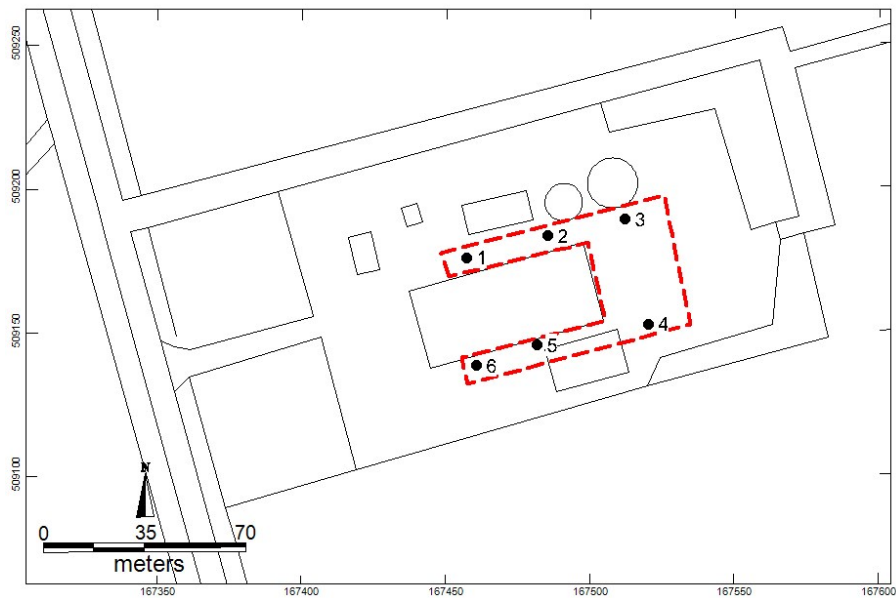
### 2.3 Voorziene ontwikkeling en bodemingrepen

De bestaande stal zal aan de noord- oost en zuidzijde worden vergroot. Hierbij zal de bodem verstoord worden op plaatsen waar dit mogelijk nog niet eerder gebeurt is. Hierbij bestaat de kans dat archeologische resten worden vernietigd. Ten oosten van de van de bestaande stal wordt een sleuf gegraven van circa 40 meter lang, circa 1,0 meter breed en 1,2 meter diep (maatvoering kan nog enigszins wijzigen). Verder zal ter plaatse van de buitenmuur een vorstrand worden aangelegd van circa 80 cm breed en 80 cm diep. Verder zullen er 131 heipalen worden aangebracht met een oppervlakte per paal van 18 x 18 cm. Dat is een oppervlakte van in totaal  $4,24 \text{ m}^2 (=131 \times 0,18^2)$ . De heipalen zullen tot circa 7 m –mv door de top van het pleistocene zand worden aangebracht. De werkelijke verstoring per heipaal is lastig in te schatten en hangt af van trillingen van de bodem en de daardoor ontstane verstoring. Er is daar enige studie naar gedaan en een overzicht is gegeven door Huisman e.a. 2011. Citaat: “Bij onderzoek op een aantal locaties waar de effecten van vierkante betonnen ingeheide palen in het veld micromorfologisch werden onderzocht, bleek dat in sommige klei- en veenlagen de verstoorde zone minder was dan een centimeter. In zandlagen echter werden vervormingen aangetroffen in de bodemlagen die verder reikten dan de eerder genoemde ingeschatte driemaal de paaldiameter (Huisman et al. in prep)”.<sup>6</sup> Nemen we als verstoring bijvoorbeeld 4x de paaldiameter. Omdat het een vierkante paal is kunnen we als diameter kiezen voor de lengte van de diagonaal. Deze is de wortel van  $0,18 \text{ m}^2 \times 0,18 \text{ m}^2 = 0,25 \times 4 = 1 \text{ m}^2$  per heipaal =  $131 \text{ m}^2$  in totaal. Verder blijkt uit dit rapport het volgende: Citaat; De enkele gepubliceerde waarnemingen geven zo veel onverwachte uitkomsten dat we moeten concluderen dat er nog te weinig bekend is over de versturende effecten van het plaatsen van funderingspalen om een goede inschatting te kunnen maken van de exacte effecten van verschillende paaltypen onder verschillende omstandigheden. Wel is duidelijk dat de meeste verstoring ontstaat als palen door zandlagen heen worden geheid, terwijl verstoring in veen of slecht gerijpte klei niet veel groter zal zijn dan het verdrongen paalvolume, zeker als het om

<sup>5</sup> Kadaster 2012

<sup>6</sup> Huisman e.a. 2011

ondiepe lagen gaat, zoals bij de meeste archeologische vindplaatsen. Gesteld kan worden dat de bodemverstoring als gevolg van de heipalen onbekend is, maar zal liggen tussen 4,24 en 131 m<sup>2</sup>.



Afbeelding 3. Het plangebied in detail met voorziene uitbreiding (rode stippellijn) en de locaties van de uitgevoerde boringen.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Kadaster 2012

### 3 Bureauonderzoek

#### 3.1 Methode

Bij het bureauonderzoek zijn bekende gegevens bestudeerd om te komen tot een archeologische verwachting. De geraadpleegde bronnen zijn opgenomen in de literatuurlijst.

#### 3.2 Aardkundige gegevens



*Afbeelding 3a: Diepteligging van de top van het Pleistoceen (Formatie van Twente dekzand (nieuwe naamgeving: Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) en Formatie van Kreftenheyer rivierduinen (nieuwe naamgeving: Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen)).<sup>8</sup>*

Uit afbeelding 3a valt op te maken dat de Pleistocene ondergrond in het plangebied kan worden verwacht tussen 9 en 10 m –NAP (= circa 5 tot 6 m –mv). Uit de afbeelding valt op te maken dat ten noordoosten van het plangebied een pleistocene opduiking voorkomt. Deze is gekarteerd als rivierduin (zie afbeelding 5). De rivierduinen in het Swifterband gebied zijn opgewaaid uit het laat glaciële stroomdal van de IJssel. Op deze duinen is bewoning aangetoond vanaf 6.600 v. Chr. (laat mesolithicum).<sup>9</sup> Met uitzondering van de rivierduinen is het reliëf in de top van het pleistoceen gering.

Vanaf 5.000 v. Chr. wordt de invloed van de zee steeds groter en werd in het Swifterband gebied mariene klei afgezet. Tussen 4.300 en 4.000 v. Chr. ontstond een krekensysteem.<sup>10</sup> Door aardewerk onderzoek in samenhang met de geologische randvoorwaarden is vastgesteld

<sup>8</sup> Ente, P.J., J. Koning en R. Koopstra 1986, uitsnede uit figuur 1.9

<sup>9</sup> Roever 2004 In: Dresscher & Raemaekers 2010

<sup>10</sup> Ente, 1976 en Hacquebord 1976. In: Dresscher & Raemakers 2010



dat bewoning op de oevers van deze krekken tussen 4300 en 3700 v. Chr. plaatsvond.<sup>11</sup> De rivierduinen en het krekensysteem zijn in de jaren zeventig gekarteerd (zie afbeelding 1 voorkant, afbeeldingen 4 en 5). Een citaat: “De dikte van het de oude blauwe zeelei loopt sterk uiteen en varieert op korte afstand. Stroken met hooggelegen voormalige oeverwallen wisselen af met meestal flinke oppervlakten bestaande uit komkleien, die een paar meter lager zijn gelegen. Het verschil in diepte ligging is door belasting met jongere, vooral zandige lagen thans veel groter dan tijdens de afzettingen” (zie bijlage 4 voor een doorsnede van een dergelijke geul nabij s2 op afbeelding 5).<sup>12</sup> Na 3.700 v. Chr. vond vernatting in het gebied plaats en het ontbreken van vondsten uit latere perioden maakt het aannemelijk dat het gebied toen te nat is geworden voor bewoning. Het gebied raakte grotendeels bedekt met veen. In het veengebied lagen een of meerdere meren. Deze situatie duurde van de bronstijd tot in de vroege middeleeuwen. De meren in het veengebied werden geleidelijk groter, maar de werkelijke uitbreiding hiervan vond plaats in de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Mogelijk door veenwinning in combinatie met natuurlijke erosie gaat een groot deel van het veengebied verloren en uiteindelijk vormde zich de Zuiderzee, die grote delen van het veengebied erodeerde. De erosie tastte ook de rivierduinen aan, maar er zijn ook delen die onder water intact zijn gebleven. De kleilichamen van de oude zoetwaterkrekken blijken ondanks de erosieve kracht van de getijdenstroming en de golfwerking lang niet overal geërodeerd te zijn.

Hierdoor kunnen onder de afzettingen gevormd in de meren, de Zuiderzee en als laatste het IJsselmeer, de kleilichamen van de zoetwatergetijden krekken, resten van rivierduinen en dekzandkoppen (nabij het plangebied niet aangetoond) voorkomen. Als gevolg van differentiële klink zijn deze stevige afzettingen na de drooglegging van het IJsselmeer als zwakke ruggen en bulten in het landschap teruggekomen. In de jaren zeventig is reeds een kaart gemaakt van de ligging van deze zoetwaterkrekken en rivierduinen. De gegevens waren grotendeels afkomstig uit archeologische onderzoek in de nieuw gegraven watergangen en sloten. Nabij het plangebied zijn krekken herkend op luchtfoto's en op het AHN (zie afbeelding 4). De geologische ontwikkelingen zijn in 2010 beschreven door Dresscher en Raemaekers.<sup>13</sup> Hierbij hebben ze de kaart van Deckers voor een aantal gebieden, helaas niet voor het plangebied, aangevuld met gegevens van het AHN en luchtfoto's, waardoor de kaart sterk verbeterd is.<sup>14</sup> Het plangebied ligt circa 150 meter ten noorden van een noordwest-zuidoost gelegen bochtige kreek (afbeelding 4 en 5). Circa 300 meter ten noordwesten van het plangebied komt deze kleinere kreek samen met een grotere zuidwest-noordoost gelegen kreek. Langs deze kreek zijn, circa 1200m meter naar het noordoosten, talrijke neolithische vindplaatsen aangetroffen (zie afbeelding 6 en hoofdstuk 3.4).

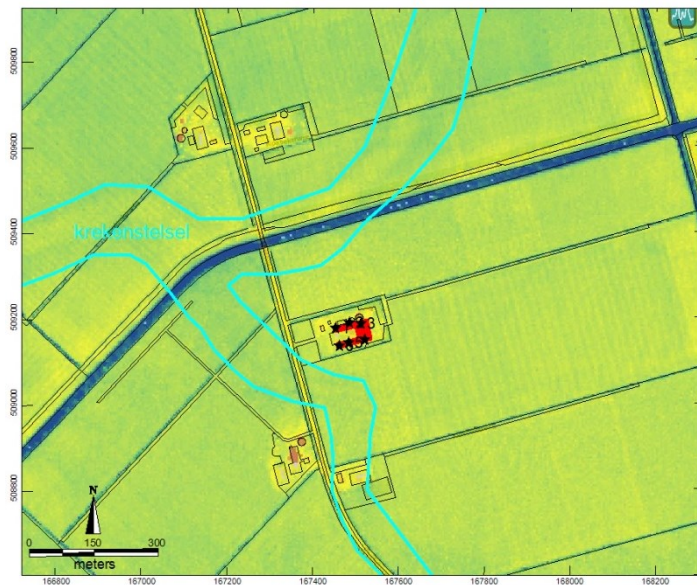
---

<sup>11</sup> Raemakers 2011

<sup>12</sup> Ente 1963. In: Ente, P.J., J. Koning en R. Koopstra 1986

<sup>13</sup> Dresscher en Raemaekers 2010

<sup>14</sup> Dresscher en Raemaekers 2010.



*Afbeelding 4: Plangebied op het AHN, met de zichtbare kreeklopen, zoals gekarteerd door Deckers.*

Binnen het plangebied kunnen de volgende geologische eenheden worden aangetroffen:

**Formatie van Boxtel**

- Dekzand (uiterst tot matig fijn zand: Laagpakket van Wierden)
- Rivierduinen (matig fijn tot matig grof zand: Laagpakket van Delwijnen)

**Formatie van Nieuwkoop.**

- Flevomeer Laag (verslagen veenresten met name gyttja en detritus in een matrix van silt-, klei- en zandlagen).
- Basisveen Laag (veen gelegen op het Pleistoceen afgedekt door Laagpakket van Walcheren)
- Hollandveen Laagpakket (veen gelegen tussen afzettingen van het Laagpakket van Walcheren)

**Formatie van Naaldwijk**

- Laagpakket van Wormer (In dit geval de kreeksystemen die door het veen gebied stroomde en later bedekt zijn met veen)
- Laagpakket van Walcheren (De afzettingen in de meren en de Zuiderzee behoren, mits het geen veen betreft, tot het Laagpakket van Walcheren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt:
  - IJsselmeer Laag (gevormd na afsluiting van de Zuiderzee)
  - Zuiderzee Laag (gevormd in de Zuiderzee)
  - Almere Laag (siltige tot zandige klei, die sterk gelaagd is met dunne laagjes silt en uiterst fijn zand).<sup>15</sup>

Boorgegevens DINO-loket (zie bijlage 2 voor de boorstaten en boorlocaties)<sup>16</sup>

In het dinoloket zijn enkele boorgegevens van geologische boringen nabij het plangebied, langs de Klokbekerweg, aanwezig. Vanaf de Noordertocht langs de Klokbekerweg naar het zuiden zijn dat de boringen met de nummers: B20G0105, B20G2015, B20G2016, B20G2017,

<sup>15</sup> De Mulder 2003

<sup>16</sup> Dinoloket 2013

B20G1882 en, B20G1883. Hieruit blijkt dat de bodemopbouw enigszins wisselt langs de klokbeke weg. De relevante lagen zijn hieronder samengevat:

Boornummer	Diepte Gyttja m-NAP	Veen m - NAP	Oude zeeklei m-NAP	Pleistocene zand
B20G0105	6,7-7,1		7,1-12,2	Vanaf 12,2
B20G2015	4,7-5,6		5,6-8,9	Vanaf 8,9
B20G2016	-5,3-5,8	5,8-6,2	Einde boring	Niet aangeboord
B20G2017	5,0-5,8		5,8-9,2	Vanaf 9,2
B20G1882	5,1-5,6	5,6-6,2	6,2-6,4	Niet aangeboord
B20G1883	5,3-6,7		6,7-8,9	Vanaf 8,9

In de boring B20G2016, direct ten westen van het plangebied, is onder de meerbodema-fzettingen (gyttja) vanaf 5, 8 – 6,2 m –NAP een veenlaag aangetroffen. De boring is helaas niet verder doorgezet. In de overige boringen is onder gyttja laag, de oude zeeklei steeds tussen de 5,6 en 7,1 m –NAP aanwezig. Dat is tussen circa 1,5 en 3,0 m –mv. In de boring B20G0105 nabij het krekensstelsel is de oude zeekleilaag met circa 5,0 m het dikst. Naar het zuiden toe wordt de laag dunner en in boring B20G2017 en B20G1883 is de laag nog 2,4 respectievelijk 2,2 meter dik.

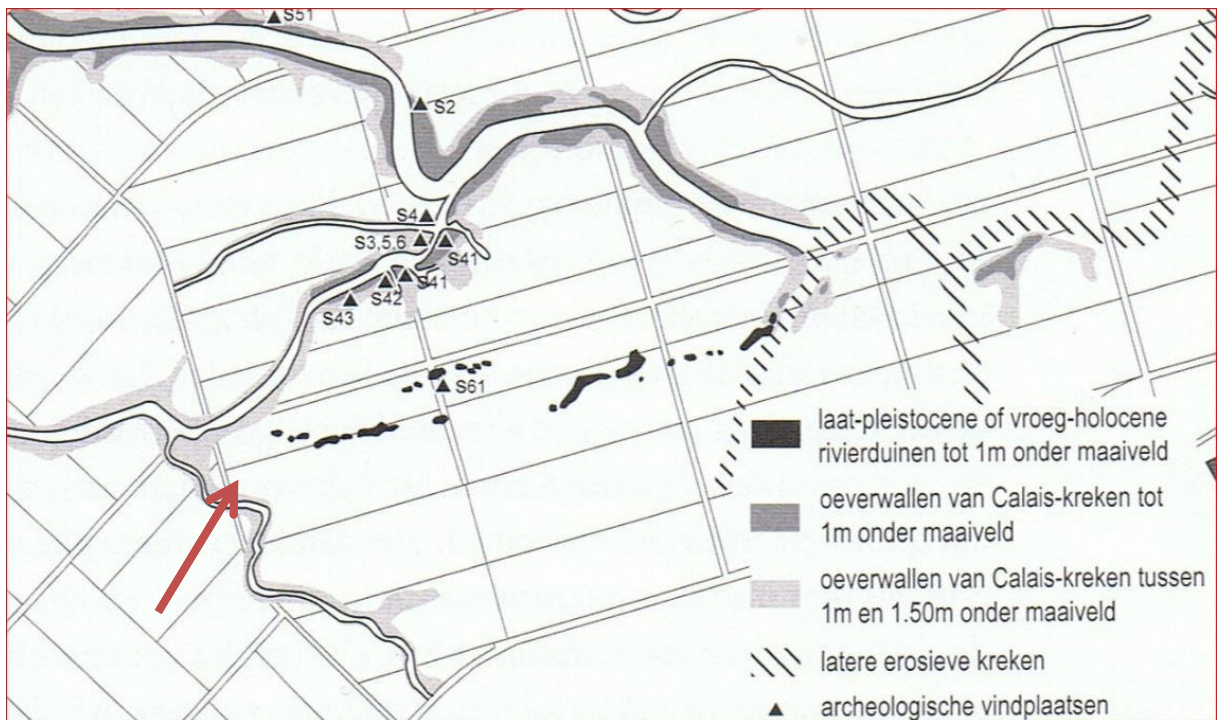
### 3.3 Historische situatie

Het maaiveld van de Flevopolder is de voormalige bodem van het IJsselmeer. De polder is drooggelegd tussen 1955 en 1968. Hierna is de locatie tussen 1987 en 1994 bebouwd met een boerderij. <sup>17</sup> Tot op heden lijkt er, op basis van recentere luchtfoto's, weinig te zijn veranderd op het perceel sinds 1994.

---

<sup>17</sup> Kadaster 1987 en 1994

### 3.4 Bekende archeologische waarden en vondsten

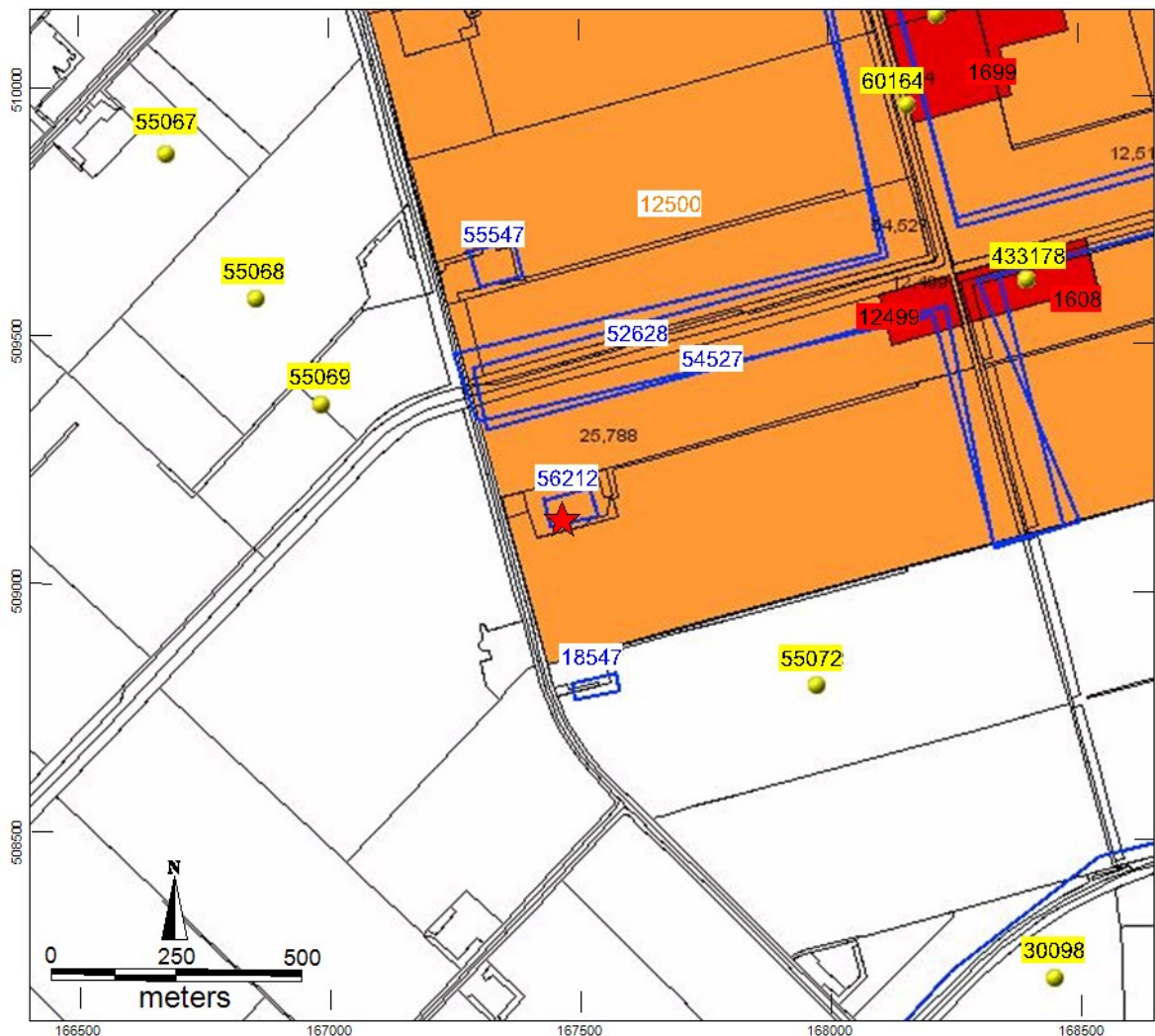


Afbeelding 5: Geologische kaart van het krekensysteem en de ligging van rivierduinen, zoals deze sinds 1979 in gebruik is en op de onderzoekslocatie niet is veranderd sindsdien.<sup>18</sup> (Deckers, 1979).

Noordelijk Flevoland staat bekend om de vindplaatsen uit Swifterband cultuur uit het neolithicum. De belangrijkste vindplaatsen zijn gedateerd tussen 4350 en 3700 v. Chr. Vindplaatsen van deze cultuur bevinden zich op de toppen van rivierduinen en op de oeverwallen van zoetwaterkreken.<sup>19</sup> Op basis van de geologische kaart met kreekssystemen en rivierduinen lijkt de kans aanwezig dat binnen het plangebied oevers van der kreken en of rivierduinen in de ondergrond liggen. De meeste bekende vindplaatsen liggen circa 1200 meter ten noordoosten van het plangebied op de oevers van een kreek. Het betreft nederzettingsterreinen met vuurstenen afslagen en werktuigen, aardewerk, resten van haardplaatsen, akkers en begravingen. Er zijn ook veel paalgaten gevonden, maar er zijn geen plattegronden gereconstrueerd. Naast resten uit het neolithicum bestaat er op de rivierduinen ook de kans op het aantreffen van resten uit het laat paleolithicum en mesolithicum. Uit de bronstijd zijn geen vondsten bekend. De gedachte is dat het gehele gebied te nat werd en verdronken is en bedekt werd met een veen.

<sup>18</sup> Deckers 1979, kaart geraadpleegd in: Dresscher & D.C.M. Raemakers 2010

<sup>19</sup> Kooijmans 2005



*Afbeelding 6: Waarnemingen en vondstmeldingen in een straal van 1.000 meter van het plangebied (rode ster).*

#### Archeologische Monumentenkaart (AMK)

*Het plangebied ligt binnen de contouren van AMK-terrein 12500. Hierin bevinden zich rivierduinen en zoetwaterkreken met archeologische resten uit de periode mesolithicum en het neolithicum. Hierbinnen vallen de terreinen van zeer hoge archeologische waarde 1699, 1608 en 12499 (zie afbeelding 6).*

#### Waarnemingen en vondsten (zie afbeelding 6)

De waarnemingen 55067, 55068, 55069 en 55072 betreffen allen restanten van scheepswrakken. Waarneming 433178 heeft betrekking op een rivierduin waarop talrijke archeologische indicatoren bestaande uit bewerkt vuursteen, houtskoolbrokken, aardewerk etc. zijn aangetroffen. De vondsten en intacte top van de rivierduin hebben geleid tot de benoeming van een AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde nr. 1608.

<sup>20</sup> Archis 2012

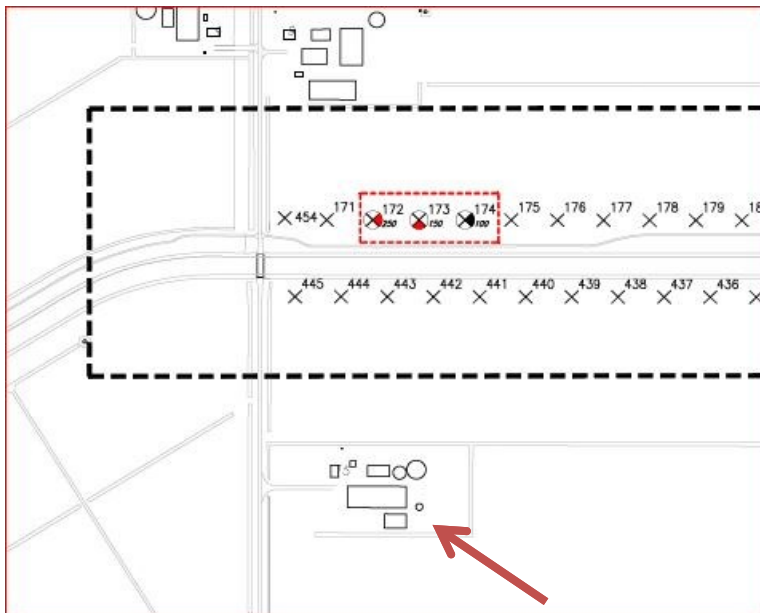
Waarneming 60164 betreft de vondst van een cultuurlaag bij niet archeologisch graafwerk. Op basis van eerdere vondsten in het gebied werd deze gedateerd in het neolithicum.

Waarneming nr. 30098 betreft een fragment Pingsdorf aardewerk uit de volle middeleeuwen. Waarschijnlijk is deze aangetroffen in Sloef (. Dit kan duiden op bewoning van het veenoppervlak voordat dit verdween in de voormalige Zuiderzee.

### Onderzoeksmeldingen in Archis (zie afbeelding 8)

*Tabel 1: Overzicht van de onderzoeksmeldingen in de directe nabijheid van het plangebied.*

Onderzoeksmelding	Toponym	Soort onderzoek	Resultaat	Overig
18547	Klokbekerweg 17	Bureau- en booronderzoek	Geen archeologische niveau's/indicatoren aangetroffen	Onderhet detritus klei aangetroffen, behorende tot het krekensel. <sup>21</sup>
55547	Klokbekerweg 9	Bureauonderzoek	Hoge verwachting/ booronderzoek aanbevolen	
52628	Noordertocht	Bureau- en verkennend booronderzoek	Gedeeltelijk karterend booronderzoek	Oeverwal met houtskool aangetroffen
54527	Noordertocht	Karterend booronderzoek	Enige indicatoren zijn aangetroffen op rivierduinen	Nog geen publicatie



*Afbeelding 7: Resultaten van een verkennend booronderzoek met een oeverwal (rood) en een oeverwal met houtskool (zwart) nabij het plangebied (rode pijl).<sup>22</sup>*

Uit verkennend booronderzoek langs de Noordertocht is gebleken dat ter plaatse van waar een kreek verwacht werd, ook daadwerkelijk een oever met houtskoolbrokken is aangetroffen (afbeelding 7).<sup>23</sup>

*Overgenomen uit de rapportage van de Roller 2013:*

<sup>21</sup> Vissinga 2006

<sup>22</sup> De Roller 2013

<sup>23</sup> De Roller 2013

*“In boring 172 bevindt zich onder het veen, tussen 280 cm en 305 cm diepte zeer lichtgrijze, zwak siltige klei met veel humeuze banden. Deze humeuze banden wijzen erop dat hier sprake is van een verlandingszone. Een verlandende geul die in de nabijheid van een nederzetting loopt, kan als dumpplaats van nederzettingsafval gebruikt zijn en heeft daarom archeologische potentie.*

*In boring 173 is geen veen meer aanwezig maar bestaat de boring onder de afzettingen van het Almere uit kalkloze, donkerbruine klei (80-110 cm diepte). Deze zijn geïnterpreteerd als Flevolaag en zo rijk aan verslagen veen-/humusresten dat ze kalkloos zijn. Hieronder volgt donkergrijze klei met plantenresten die op 170 cm diepte overgaat in matig siltige, zeer lichtgrijze klei. Dit betreft een oeverafzetting die doorloopt tot 4 m diepte.*

*In boring 174 is de bodemopbouw vrijwel identiek aan die van boring 173. Onder de Flevolaag is veen aanwezig dat op 90 cm diepte overgaat in lichtgrijze, matig siltige klei. Het gaat hierbij om de top van oeverafzettingen. Op 130 cm diepte gaat deze klei over in sterk siltige, blauwgrijze klei met grijze vlekken en houtskoolbrokken. Deze bodemlaag loopt door tot 150 cm diepte en gaat over in kalkrijke, grijze, sterk siltige klei.*

*Boringen 173 en 174 liggen op de overgang van oeverafzettingen naar een verlandende geul. Op de overgang van oeverwal naar geul kunnen menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. Het aangetroffen houtskool lijkt daar ook op te wijzen. Daarom hebben deze locaties een archeologische potentie”.*

#### Archeologische verwachtingskaarten

De Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW) van de Rijksdienst Cultureel Erfgoed, geeft voor het plangebied een hoge archeologische verwachting. De verwachting hangt samen met de ligging van het plangebied op de oever van zoetwaterkreken. Op de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Lelystad bevindt het plangebied zich in een zone van archeologische waarde.

## 4 Archeologische verwachting

Indien zich binnen het plangebied, niet door jongere afzettingen geërodeerde, kreekoever of rivierduin bevindt is de kans op archeologische resten hoog. Een niet geërodeerde rivierduin is te herkennen aan een humeuze grijze zandlaag. Afzettingen van rivierduinen kunnen tot aan het huidige maaiveld reiken, maar zijn dan vaak verploegd. Op de rivierduinen kunnen archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum tot en met het neolithicum verwacht worden. Op basis van de boorgegevens uit het Dinoloket lijkt de kans op de aanwezigheid van rivierduinen klein, omdat in de boringen ten westen van het plangebied niet zijn aangetroffen.

Op de oeverwallen van kreken worden de cultuurlagen (vindplaatsen S2 en S3, zie afbeelding 5) als volgt beschreven: De kreekoevers tekenen zich af als een donkere laag in blauwe klei. De cultuurlagen, die bij voorgaand onderzoek zijn aangetroffen hadden een dikte van 40 tot 80 cm. Richting de komgebieden is de laag dunner en is sprake van gelaagdheid. Ook onder de cultuurlagen is gelaagdheid aanwezig. Dit wijst erop dat de sedimentatie gedurende de vorming van de cultuurlagen doorging. Aangetroffen cultuurlagen bevatten veel vondsten van aardewerk, bot, steen en vuursteen. De cultuurlagen van de vindplaatsen S2 en S3 zijn aangetroffen tussen 4,95 en 6,25 –NAP.<sup>24</sup> Voor het huidige plangebied (maaiveld op 4,2 –NAP) betekent dit dat cultuurlagen op oeverwallen van kreeksystemen tussen 0,7 en 2,0 m –mv verwacht kunnen worden.

Uit voorgaand onderzoek is bekend dat de cultuurlagen op de oeverwallen resten van al dan niet permanent bewoonde nederzettingen uit het neolithicum aanwezig kunnen zijn met alle daarbij behorende sporen. Op rivierduinen kunnen naast resten uit het neolithicum ook resten

---

<sup>24</sup> Roever 2004

uit het mesolithicum en laat-paleolithicum worden verwacht. Na het neolithicum is het gebied bedekt geraakt met veen waardoor bewoning niet meer mogelijk lijkt te zijn geweest.

Indien de bovenzijde van de oeverafzettingen of rivierduinen geërodeerd zijn en er dus geen oude bodem meer aanwezig is, dan is de archeologische verwachting laag.

Genoemd wordt nog dat de top van het veen, voordat deze verdween in de Zuiderzee, bewoond kan zijn geweest in de periode volle en late middeleeuwen en misschien langs waterlopen ook wel in de ijzertijd en Romeinse tijd. Echter doordat dit niveau verloren is gegaan is de kans op het aantreffen vrijwel nihil. Het hierboven genoemde Pingsdorp aardewerkfragment kan op vroegere bewoning op het veen duiden.

Binnen het plangebied is ook de kans op het aantreffen van scheepswrakken met name uit de nieuwe tijd. Deze zijn door middel van grondboringen lastig op te sporen.

#### Bekende bodemverstoringen

Bij de bouw van de bestaande stal en andere gebouwen bouwsels nabij de voorziene uitbreiding bestaat de kans dat de bodem verstoord is.

## 5 Inventariserend veldonderzoek

### 5.1 *Methode*

#### Veldinspectie

Voorafgaand aan het booronderzoek is een veldinspectie gehouden, waarbij is gelet op bodemontsluitingen, en reliëf dat mogelijk veroorzaakt is door lithologische verschillen in de ondergrond en aanwijzingen kan zijn voor de aanwezigheid van oeverafzettingen, restgeulen en of zandlichamen van rivierduinen.

#### Verkennd booronderzoek

Bij het verkennend booronderzoek zijn verspreid in het plangebied 6 boringen worden gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een guts met een diameter van 3 cm. Hierbij wordt onderzocht of er oeverafzettingen of rivierduinen in het plangebied aanwezig zijn en of hier nog een humeuze bodem/cultuurlaag op aanwezig is. De boringen zullen tot maximaal 3,0 m-mv worden geplaatst. Deze boordiepte is gekozen omdat de oevers van het krekensel verwacht worden tussen 0,7 en 2,0 m –mv. Verwacht wordt dat als er oude zeeklei wordt aangetroffen ook de top van eventuele onderliggende rivierduinafzettingen of de top van het onderliggende dekzand geërodeerd is en geen bewoningssporen meer bevat.

De opgeboorde grond is lithologisch beschreven conform de NEN 5104.<sup>25</sup> De niet verstoorde bodemhorizonten zijn beschreven op basis het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland.<sup>26</sup> De archeologische belangrijke kenmerken, zoals genoemd in de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, worden bestudeerd en indien aanwezig beschreven.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Nederlands Normalisatie-instituut 1989

<sup>26</sup> Bakker en Schelling 1989

<sup>27</sup> Bosch 2007



## 5.2 Resultaat

### Veldinspectie

Bij de veldinspectie zijn geen bodemontsluitingen aangetroffen voor het doen van vondsten (indien eventueel rivierduinzand aan het maaiveld zou voorkomen) of opvallende hoogteverschillen aangetroffen, die van invloed zijn geweest op het verkennend booronderzoek.

### Verkennend booronderzoek

De boorstaten zijn opgenomen in bijlage 1. De boorlocaties zijn weergegeven in afbeelding 3

Bij het verkennend booronderzoek zijn globaal beschreven van beneden naar boven de volgende bodemlagen aangetroffen:

- 230-300: veen, zwak kleilig, kalkloos tot kalkrijk, detritus/gyttja's.
- 70-230 cm-mv: zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs tot lichtgrijs blauw (gereduceerd), kalkrijk zand met veel dunne detritus lagen.
- 025- 70 cm-mv: zand, zeer fijn, matig siltig, matig tot sterk schelphoudend (kalkrijk)
- 0-25 cm -mv: bouwvoor/opgebrachte grond

In boring 6 komt bevindt van 2,6 – 3,0 m- mv een oorspronkelijke niet verslagen veenlaag, die niet in de andere boringen is aangetroffen. Houtresten hierin wijzen op bosveen of boszeggeveen.

In het opgeboorde materiaal is geen bodemvreemd materiaal aangetroffen, die mogelijk een aanwijzingen zou kunnen zijn geweest voor de aanwezigheid van een scheepswrak ter plaatse, zoals hout, grind of andere mogelijke scheepslading.

### Sondeergegevens

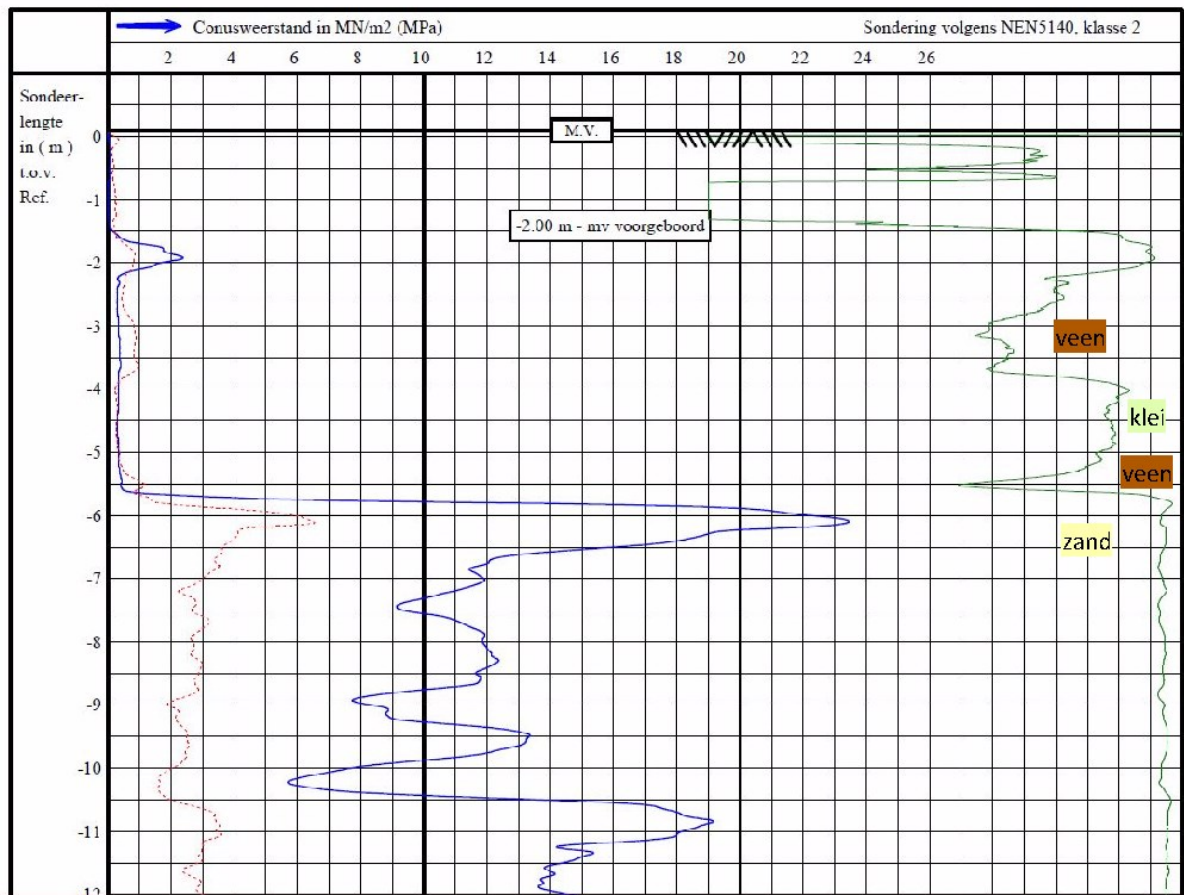
Op 16 april heeft in het plangebied een geotechnisch onderzoek ten behoeve van de fundering plaatsgevonden door middel van sonderingen.<sup>28</sup> De locaties van de sonderingen en een interpretatie toelichting zijn opgenomen in bijlage 3. Van de 11 sonderingen is de Conus weerstand gemeten en van sondering nr. 5 is ook het wrijvingsgetal gemeten. Uit de combinatie van de conusweerstand en het wrijvingsgetal kan de aard van de bodem worden bepaald. Het blijkt dat deze gegevens een belangrijke aanvullingen vormen het uitgevoerde archeologisch booronderzoek.

De resultaten van sondering 5 zijn hier beschreven en vergeleken met de resultaten van het onderhavig booronderzoek om de bodemopbouw te bepalen (zie afbeelding 8, de gehele sondering is opgenomen in bijlage 3). De sondering is 2,0 meter voorgeboord. Vanaf 2,0 m –mv is te zien dat het wrijvingsgetal toeneemt van 2 naar 4 op 2,5 m –mv. Vanaf circa 2,6 m –mv neemt het wrijvingsgetal sterk toe van 4 naar 6, dit duidt op veen. Uit de boringen blijkt dat dit overeenkomt met de detritus laag die is aangetroffen vanaf 2,5 m –mv in boring 3 en vanaf 2,8 m –mv in boring 4) en die doorloopt tot 3,0 m -mv. Na 3,5 m –mv neemt het wrijvingsgetal af naar een waarde van iets boven 2, op basis van de bijlage interpretatie zou dit duiden op klei (vast). Vanaf 5,2 m –mv neemt de het wrijvingsgetal sterk toe dit duid op veen. Dit zou het basis veen kunnen zijn of de humeuze top van het zand dat zich direct hieronder bevindt.

---

<sup>28</sup> Hoogveld sonderingen B.V. 2013

Dat het zand is af te lezen aan het afnemen van het wrijvingsgetal vanaf 5,5 m –mv en de conus weerstand neemt zeer sterk toe. De overgang van het veen naar het zand is scherp gelet op de sterk afname van het wrijvingsgetal.



Afbeelding 8: De top van sondering 5. De gehele sondering is opgenomen in bijlage 3.<sup>29</sup>

Bij de overige sonderingen is alleen de conus weerstand gemeten. Hieruit blijkt dat in alle sonderingen vanaf 5,5 m –mv (= 9,7 – NAP) de conus weerstand sterk toeneemt zoals in de hier beschreven boring 5. Dit duidt erop dat op deze diepte zand aanwezig is.

## 6 Interpretatie/Synthese

### bodemopbouw

Uit de beschikbare gegevens van het archeologisch verkennend booronderzoek, de sonderingen en gegevens van het dinoloket volgt de volgende bodemopbouw binnen het plangebied:

Vanaf 5,5 m –mv (= 9,7 m –NAP) is zand aanwezig. Het wrijvingsgetal is laag, dat betekent dat het siltgehalte laag is, waarschijnlijk gaat het om rivierduin- of dekzand. Dit komt overeen met de verwachting van de ligging van de top van het pleistoceen op basis van figuur 3a. Uit de sonderingen blijkt dat diepteligging van het zand binnen plangebied ongeveer gelijk is. Het reliëf van het zand is beperkt en er kan hier sprake zijn een dekzandvlakte en niet van een

<sup>29</sup> Hoogveld sonderingen B.V. 2013

rivierduin omdat dan meer reliëf op korte afstand mag worden verwacht. De afzettingen wordt gerekend tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden.

Direct op het zand is een veen- of humeuze zandlaag aanwezig (5,2 - 5,5 m –mv; 9,4-9,7 m – NAP). In de boringen uit het dinoloket gaat het om een veenlaag uit de sondering is mogelijk sprake van een humeuze zandlaag, Dit zou de humeuze top van het hierboven beschreven zand kunnen zijn (Laagpakket van Wierden of Basisveen Laagpakket).

Op dit veen of humeuze zandlaagje ligt tussen 3,5 en 5,2 m –mv een kleilaag met een dikte van 1,7 m ter plaatse van sondering 5. In de boringen uit het dinoloket blijkt dat deze laag langs de klokbekerweg dikker (2,2 m tot 5 m) is. Bij het archeologisch verkennend booronderzoek is deze laag niet aangeboord. De kleilaag is binnen het plangebied dunner is dan in de boringen uit het dinoloket langs de Klokbekerweg. Deze kleilaag word gerekend tot het Laagpakket van Wormer.

Op de kleilaag ligt een veenlaag bestaande uit detritus en niet verslagen bos-zeggeveen. In het archeologisch booronderzoek is deze laag aangetroffen tussen 1,9 en 3,0 m –mv (= max boordiepte) ofwel 6,1 en 7,2 m –NAP). Uit sondering 5 blijkt dat deze laag doorloopt tot 3,5 m –mv (7,7 m –NAP). Uit de boringen van het dinoloket blijkt deze laag langs de Klokbekerweg voorkomt tussen 4,7 en 5,7 m –NAP. De laag is enigszins wisselend van dikte. In de noordzijde (boring B20G0105), bij de Noordtocht loop deze laag door tot 7,1 –NAP en in de meest zuidelijke (boring nr. B20G1883) tot 6,7 – NAP. Uit de boringen van het dinoloket en het archeologische verkennend booronderzoek blijkt dat dit deels niet- en deels wel verslagen veen betreft (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveenlaag (niet verslagen) respectievelijk Flevomeer Laag (detritus, verslagen).

De veenlaag gaat naar boven toe geleidelijk over in een siltige zandlaag met veel dunne detritus lagen (geïnterpreteerd als Almere Laag).

Vrij abrupt gaat deze laag rond 70 cm –mv over in een sterk schelphoudende laag, die geïnterpreteerd wordt als Zuiderzee Laag.

Hierop ligt een bouwvoor. Duidelijke IJsselmeerafzettingen ontbreken.

### Archeologie

Op basis van grondwaterspiegel curve van Almere en de noordoost polder lijkt de top van het dekzand (9,4 m –NAP) te zijn verdronken rond 5.500 v. Chr. Hierbij is echter een grote onzekerheid aanwezig.<sup>30</sup> Op basis hiervan worden vooralsnog geen archeologische resten op de locatie verwacht jonger dan 5.500 v. Chr. (laat mesolithicum). We hebben het dan over resten uit de midden steentijd of oude steentijd. Het landschap kan gunstig zijn geweest voor jagers en verzamelaars omdat jongere getijdenkreeken en waterlopen vaak oudere, reeds bestaande waterlopen volgden, maar ook dit is onzeker. Uit de gegevens van de sonderingen en de boringen in het Dinoloket lijkt het pleistocene zand op min of meer gelijke diepte voor te komen. Alleen in boring B20G0105 bij de Noordtocht ligt de top van het dekzand met 12 m – NAP aanzienlijk dieper. Dit komt waarschijnlijk door erosie van het dekzand door de bovenliggende kreek.

De hierboven gelegen oude zeeklei (Laagpakket van Wormer) ligt binnen het plangebied relatief diep, vanaf 7,7 m –NAP. Derhalve lijkt geen sprake van hoog opgeslibde

---

<sup>30</sup> Makaske e.a. 2002

oeverafzettingen, maar wordt eerder gedacht aan een komafzetting. De bekende Swifterband vindplaatsen zijn, zoals hierboven reeds genoemd, vooralsnog aangetroffen tussen 4,95 en 6,25 –NAP.<sup>31</sup> Dat is derhalve een 1,5 m hoger in het profiel. De kans dat in het plangebied archeologische resten op de top van de oude zeeklei aanwezig zijn wordt zeer klein geacht.

In het veen is geen veraarde laag aangetroffen, die mogelijk begaanbaar is geweest. Het veen betreft voornamelijk verslagen veen en de bovenzijde van het oorspronkelijke veenpakket is in alle boringen geërodeerd.

In de Almere Laag, Zuiderzee Laag en Flevomeer Laag zijn geen resten aangetroffen die in verband kunnen worden gebracht met de mogelijke aanwezigheid van scheepswrakken.

## 7 Conclusies

- Wat zijn de aardkundige kenmerken van het (historische) landschap waarin het plangebied ligt? *Met uitzondering van de veenlaag onderin boring 6 zijn binnen 3,5 m –mv meer- en zeebodemaafzettingen aanwezig. Uit sonderingen is gebleken dat hieronder klei, waarschijnlijk oude zeeklei aanwezig is tot 5,5 m –mv. Onder deze oude zeeklei ligt een dunne veenlaag of humeuze bodem op dekzand. De top van het pleistocene zand is mogelijk intact.*
- Is de bodem intact en zijn er archeologische niveaus aanwezig? *De bodem is intact, maar er zijn binnen de geboorde diepte van 3,0 m –mv geen archeologische niveaus aangetroffen. Op basis van sonderingen is de oude zeeklei aangetoond vanaf 3,5 m –mv / 7,7 m –NAP). Uit het archeologisch booronderzoek blijkt dat de oude zeeklei overal in het plangebied dieper zit dan 3,0 m –mv (= 7,2 m-NAP) en dat het waarschijnlijk komafzettingen betreffen en geen oeverafzettingen. Deze komafzettingen krijgen een lage archeologische verwachting. Op basis van het sondeeronderzoek is de top van het pleistocene zand vastgesteld op 9,7 m –NAP. Hierop ligt een dunne humeuze laag. Niet vastgesteld is de aard van deze humeuze laag, aangenomen wordt dat de top van het dekzand nog intact is.*
- Zo ja. Wat is de aard en diepteligging van eventueel aanwezige archeologische resten? *Op de top van het dekzand en in de hierop gelegen humeuze laag, vanaf 9,5m –NAP, kunnen archeologische resten voorkomen ouder dan het 5.500 v. Chr. (mesolithicum en laat paleolithicum). Dit kunnen resten zijn van tijdelijke kampementen van jagers en verzamelaars. De kans op het daadwerkelijke aantreffen van archeologische resten in een dergelijke situatie wordt middelhoog geacht. Op basis van de sonderingen en de boringen uit het dinoloket kan geconcludeerd worden dat er weinig reliëf in het dekzand binnen het plangebied aanwezig is. Dit verkleint de kans op het voorkomen van archeologische resten.*
- Kan een uitspraak worden gedaan over de eventuele verstoring van archeologische resten in de bodem als gevolg van de voorziene werkzaamheden? *De top van het pleistocene zand met hierin mogelijk archeologische resten wordt verstoord door het aanbrengen van heipalen. Voorzien zijn circa 131 heipalen. De bodemverstoring die de heipalen met zich meebrengt is onzeker, omdat er nog te weinig studie naar gedaan is.*

---

<sup>31</sup> Roever 2004

*Gesteld kan worden dat de bodemverstoring als gevolg van de heipalen zal liggen tussen 4,24 en 131 m<sup>2</sup>. Op basis van het onderhavige onderzoek kan nog niet worden vastgesteld of daadwerkelijk archeologische resten aanwezig zijn. Wel kan vastgesteld worden dat als archeologische resten aanwezig zijn deze waarschijnlijk bestaan uit een strooiing van fragmenten bewerkt vuursteen en mogelijk de aanwezigheid van haardkuilen en spaarzame andere sporen die bij dergelijk type vindplaatsen over het algemeen worden aangetroffen. Het verlies aan archeologische informatie als gevolg van het aanbrengen van heipalen is onbekend. Er vanuit gaande dat de aard van een eventuele vindplaats een jachtkampement is, kan het zijn dat bijvoorbeeld een haardkuil wordt verstoord of dat een heipaal door een strooiing van een vuursteen bewerkplaats gaat. Natuurlijk is er dan sprake van enig informatieverlies.*

## 8 Aanbeveling/Selectieadvies

Geadviseerd wordt om geen archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied Klokbekerweg 15 uit te voeren. Dit advies is gebaseerd op de verhouding onderzoeksinspanning versus mogelijk informatieverlies van een vindplaats. ArGeoBoor neemt hierbij het volgende standpunt in: de onderzoeksinspanning die gedaan moet worden om te onderzoeken of in het plangebied daadwerkelijk een archeologische vindplaats aanwezig is, weegt redelijkerwijs niet op tegen het verlies van informatie van een eventuele vindplaats als gevolg van het aanbrengen van heipalen.

Het is aan de gemeente Lelystad om een selectiebesluit te nemen op basis van onderhavig onderzoeksrapport of dat besloten wordt om een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren om meer informatie te vergaren.

ArGeoBoor wijst erop dat men bij bodem versturende activiteiten, ook buiten het hier aangegeven adviesgebied, wettelijk verplicht is om eventuele (toevals)vondsten, bijvoorbeeld scheepswrakken) en grondsporen te melden bij de Minister van OC&W (Monumentenwet 1988, artikel 53 ). Het rijk heeft deze taak in de praktijk gedelegeerd naar de lagere overheden. Toevalsvondsten moeten worden gemeld bij depot voor bodemvondsten, Dick Velthuizen, d.velthuizen@nieuwlanderfgoed.nl, 0320-225939.

## Literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Staring Centrum Wageningen.
- Bosch, J.H.A., 2008: Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.
- Centraal College voor Deskundigen archeologie 2010: kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems.
- Deckers, P.H., 1979: The Flint materiaal from Swifterband, Earlier Neolithic of the Northern Netherlands, sites S-2, S-4, S-51. Final reports on Swifterbant II. *Paleohistorical* 21, 143-180.
- De Mulder F.J., e.a., 2003: De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff bv Gelderland/Houten. The Netherlands.
- De Roller, G.J., 2013: Archeologisch bureau- en booronderzoek watergangen in Oost-Flevoland en de Noordoostpolder, gemeente Lelystad, Dronten en Noordoostpolder (FL.). MUG-publicatie 2012-102.
- Dresscher & D.C.M. Raemakers, 2010: Oude geulen op nieuwe kaarten. Het krekensysteem bij Swifterbant (Fl.) Rijksuniversiteit Groningen & Barkhuis. *Paleo-Aktueel* nr. 21. blz. 31 – 38.
- Ente, P.J., 1963: Een bodemkartering van het tuinbouwcentrum “de Streek” Proefschrift L.H. Wageningen. V.L.O. 68.16. Wageningen. In: Ente, P.J., J. Koning en R. Koopstra 1986.
- Ente, P.J., J. Koning en R. Koopstra 1986: De bodem van oostelijk Flevoland. *Flevobericht* nr. 258. Ministerie van verkeer en waterstaat, Rijksdienst voor de ijsselmeerpolders.
- Hoogveld sonderingen B.V., 2013: Veldrapport betreffende grondonderzoek ten behoeve van: project aan de Klokbekeweg 15 te Lelystad. Opdrachtnr. HA-0160622
- Huisman, D.J., e.a., 2011: De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen. *Bouwen en archeologie*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Kooijmans, L.P.L., 2005: Ook de jagers worden boer Vroeg-neolithicum B en midden neolithicum A. In: *Nederland in de Prehistorie* p. 249-271.
- 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. *Alterra-rapport* 478. Wageningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters, Nederlands Normalisatie-instituut Delft.
- Raemaekers, D.C.M., 2011: Iets nieuws uit Swifterband (Fl.). Het aardewerk van s25 als sleutel voor nieuwe vergezichten. Rijksuniversiteit Groningen & Barkhuis. *Paleo-aktueel* nr. 22. blz 32 – 37.
- Roever, J.P., de, 2004: Swifterband-aardewerk: een analyse van de neolitische nederzettingen bij Swifterband, 5<sup>e</sup> millennium voor Christus. *Dissertatie* Rijksuniversiteit Groningen.
- Vissinga, A., 2006: Een inventariserend archeologisch veldonderzoek aan de Klokbekeweg 17 te Lelystad. *Steekproef-rapport* 2006-08/15.

## Bronnen Geraadpleegde Kaarten

Actueel Hoogtebestand Nederland: <http://www.ahn.nl/viewer>.

Archeologische Maatregelenkaart van de gemeente Lelystad.

Archis = Archeologisch Informatie Systeem (<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html> (onder andere geraadpleegd voor de digitale bodemkaart van Alterra).

Kadaster 1987 en 1994: Topografische kaart 1:25.000. Blad Lelystad nr. 20G, jaargangen 1987 en 1994. Geraadpleegd op [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

Kadaster 2012: Topografische ondergrond van Nederland schalen 1: 10.000 en 1: 25.000.  
<http://www.kadaster.nl/top10nl> (open data).

## Overige bronnen

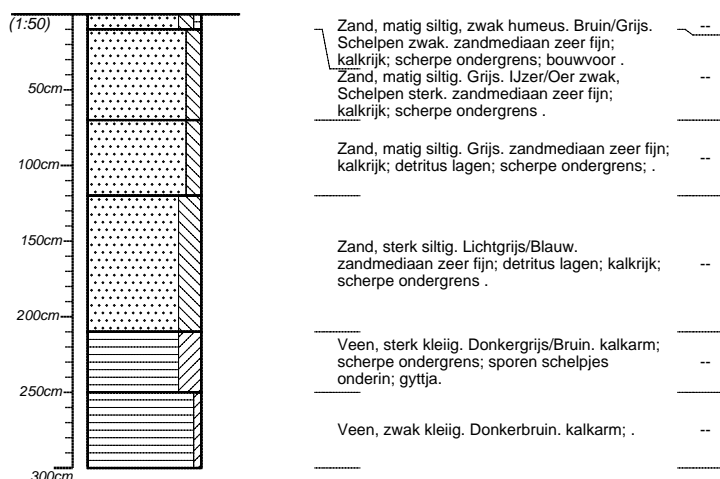
Dinoloket 2013: data en informatie van de Nederlandse ondergrond  
<http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>

Bijlage 1: boorstaten



**Boring 1 (300cm)**

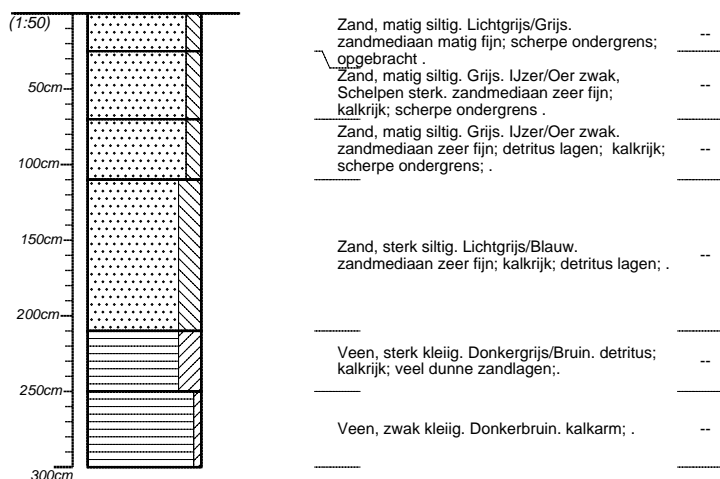
datum: 12-04-2013 09:34



Boormeester: LC Nijdam

**Boring 2 (300cm)**

datum: 12-04-2013 09:58

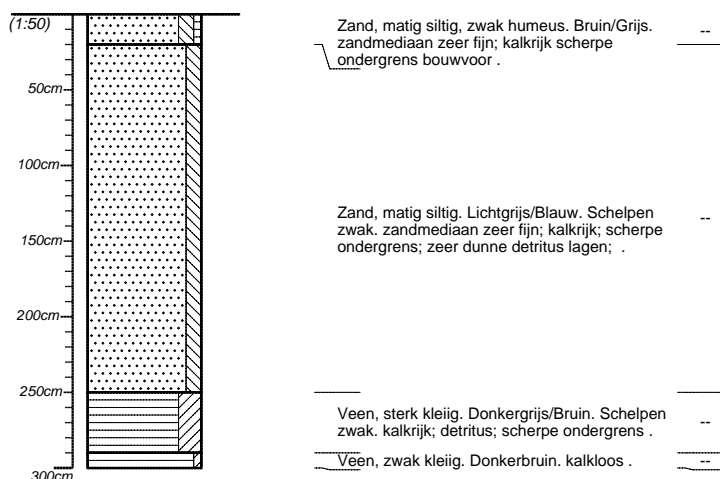


Boormeester: LC Nijdam

projectnummer <b>OAGB.061</b>	blad <b>1/3</b>	locatieadres
locatie <b>Klokbekerweg 15</b>		postcode / plaats <b>Lelystad</b>
opdrachtgever <b>Heve Bouwadvis</b>		
bureau <b>ArGeoBoor</b>		land

**Boring 3 (300cm)**

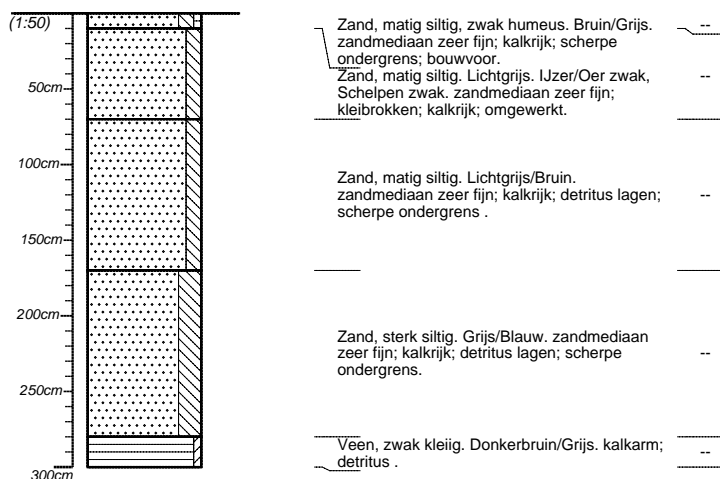
datum: 12-04-2013 10:08



Boormeester: LC Nijdam

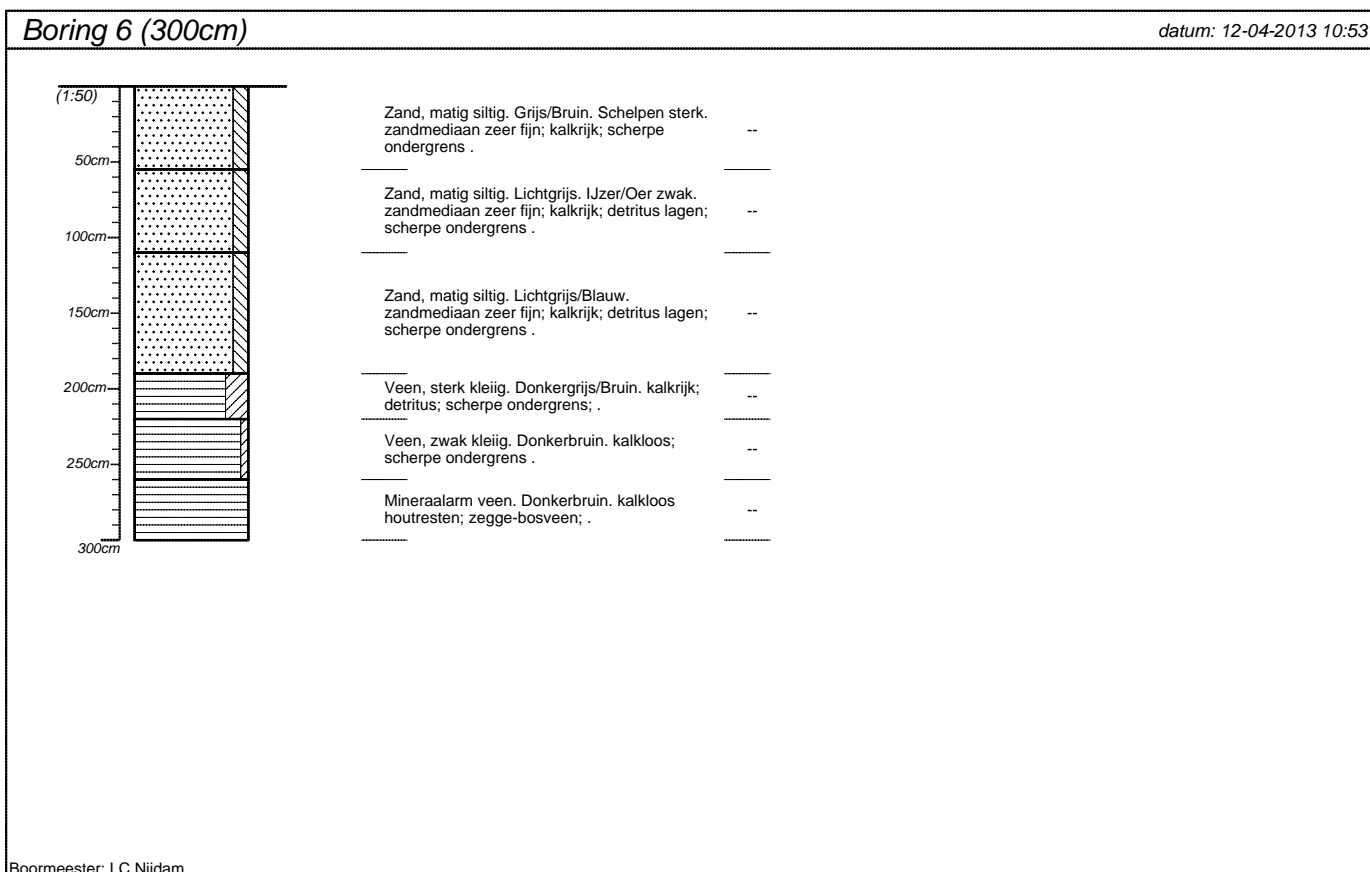
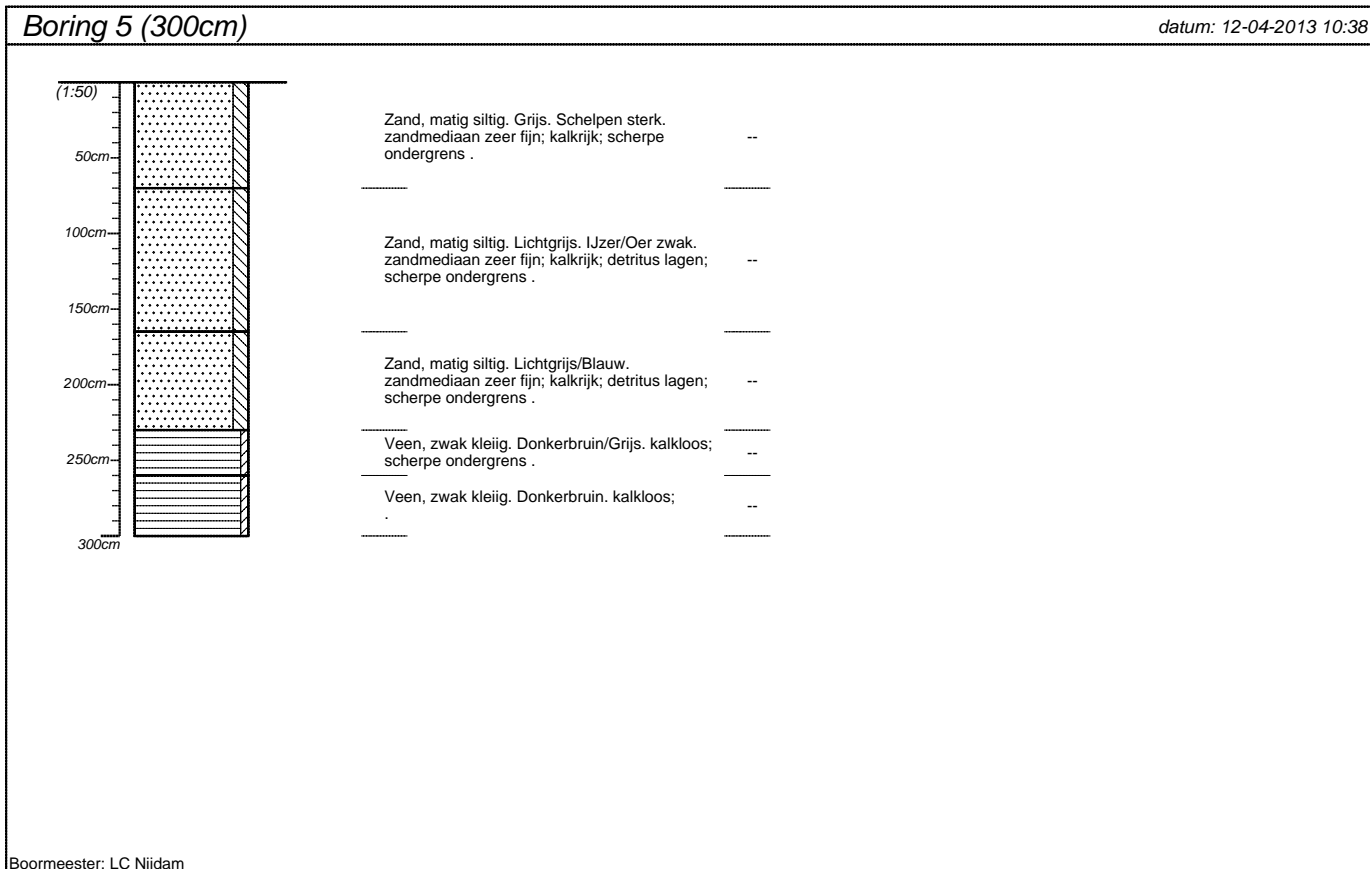
**Boring 4 (300cm)**

datum: 12-04-2013 10:23



Boormeester: LC Nijdam

projectnummer <b>OAGB.061</b>	blad <b>2/3</b>	locatieadres
locatie <b>Klokbekeweg 15</b>		
opdrachtgever <b>Heve Bouwadvis</b>		postcode / plaats <b>Lelystad</b>
bureau <b>ArGeoBoor</b>		land

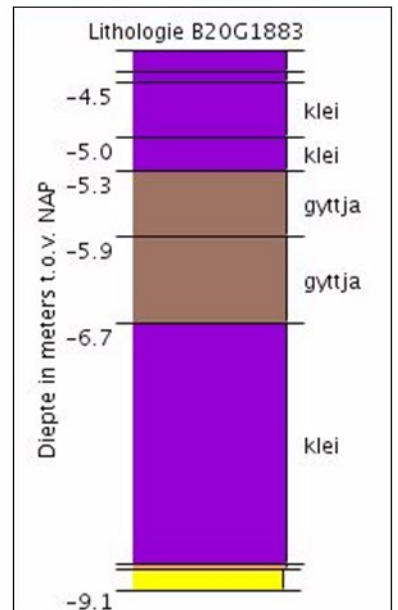
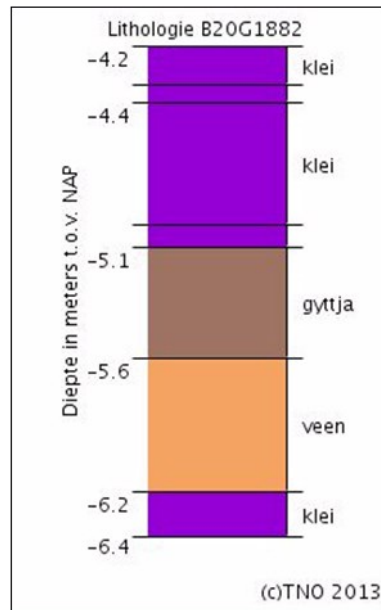
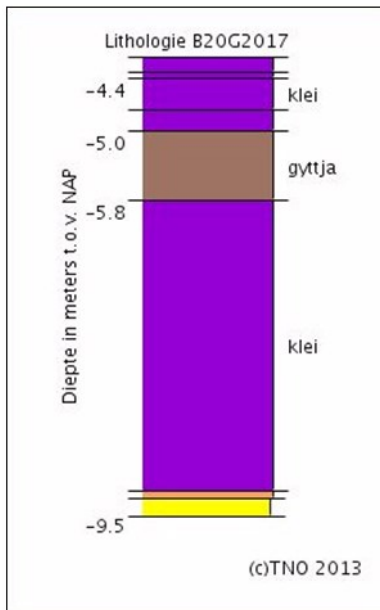
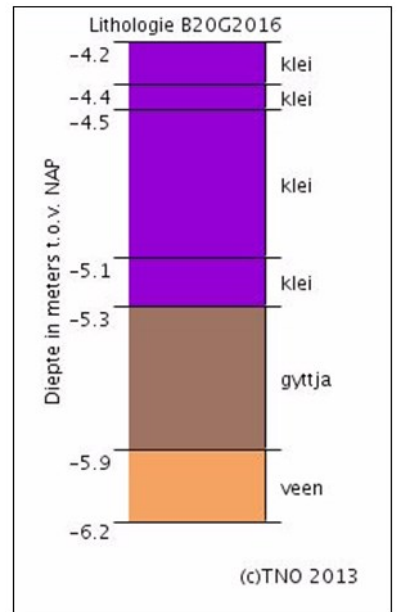
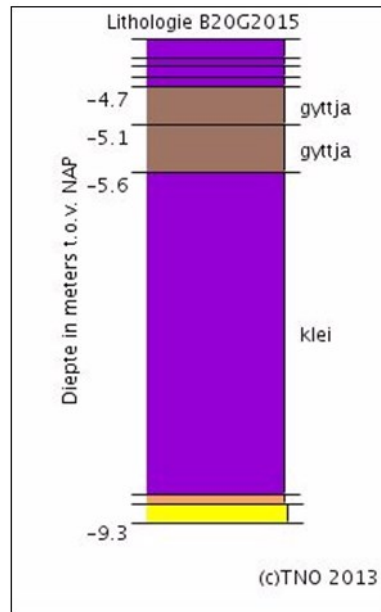
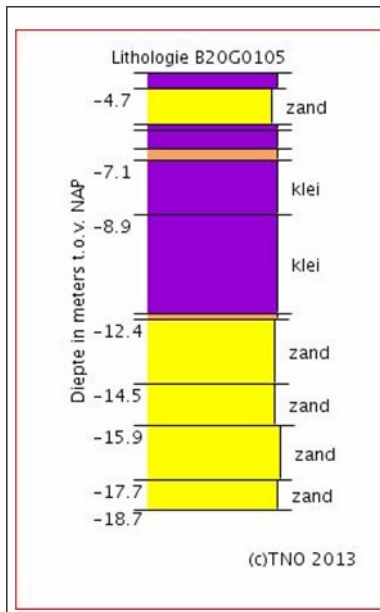


projectnummer <b>OAGB.061</b>	blad <b>3/3</b>	locatieadres
locatie <b>Klokbekeweg 15</b>		postcode / plaats <b>Lelystad</b>
opdrachtgever <b>Heve Bouwadvis</b>		
bureau <b>ArGeoBoor</b>		land

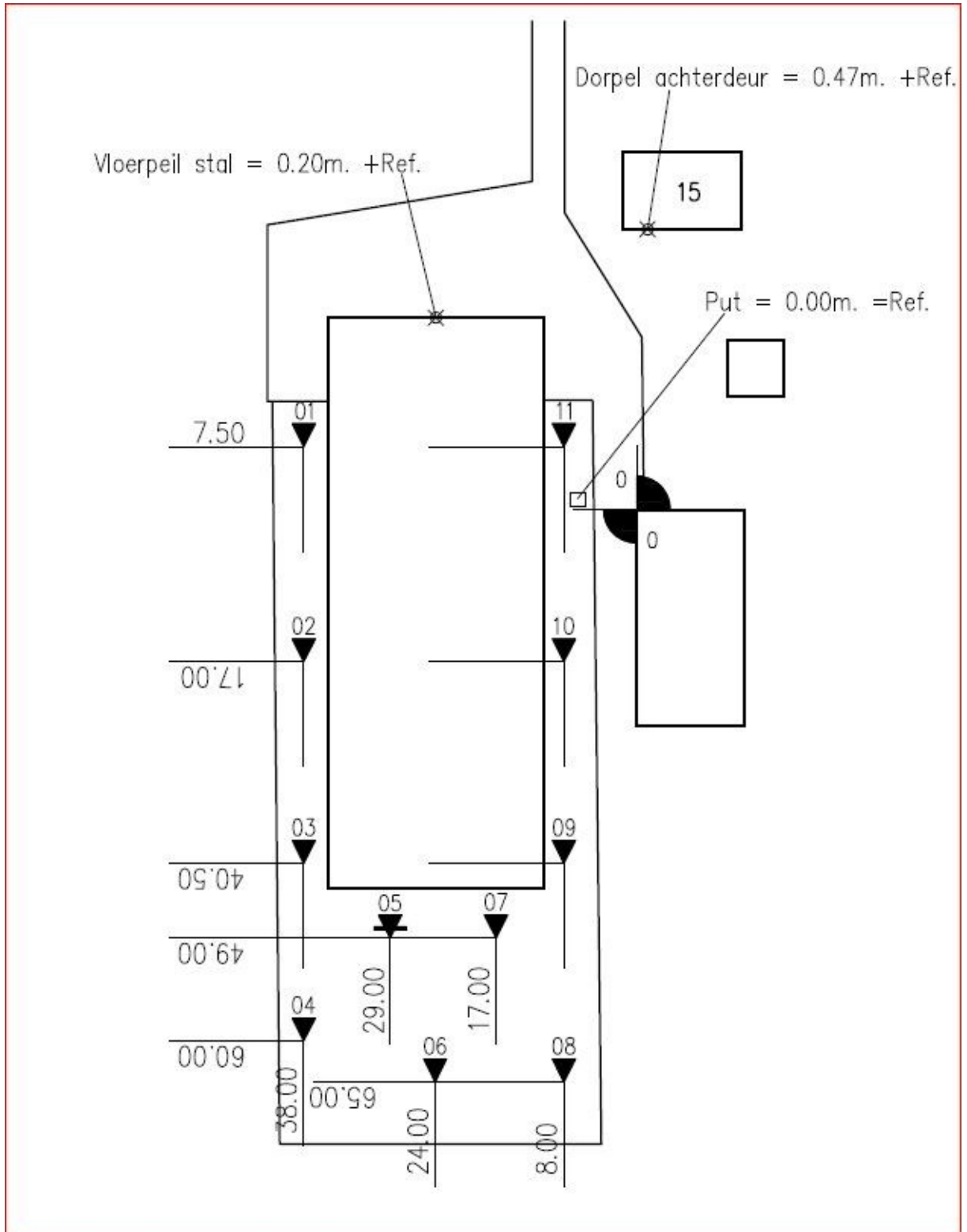
Bijlage 2: Gegevens Dinoloket



Boorlocaties gebruikte boringen van het dinoloket.



### Bijlage 3: Sondeonderzoek



Vanuit deze sondeerresultaten is een goede classificatie mogelijk van de bodemopbouw alsmede de bepaling van diverse grondparameters. Opgemerkt wordt dat dit echter wel specialistisch kennis en ervaring vereist. Door de grote hoeveelheid uitgevoerde sonderingen en het vergelijk tussen sondeerresultaten en resultaten van diverse andere onderzoeksmethoden is voor de veel voorkomende bodemsoorten in Nederland, de onderstaande tabel tot stand gekomen waarmee de sondeerresultaten kunnen worden geïnterpreteerd. Hierbij wordt veelal een relatie weergegeven die gebaseerd is op de conusweerstand en het zogenaamde wrijvingsgetal. Dit wrijvingsgetal is de verhouding van de gemeten conusweerstand en de plaatselijke mantelwrijving op een bepaalde diepte, uitgedrukt in procenten, dus

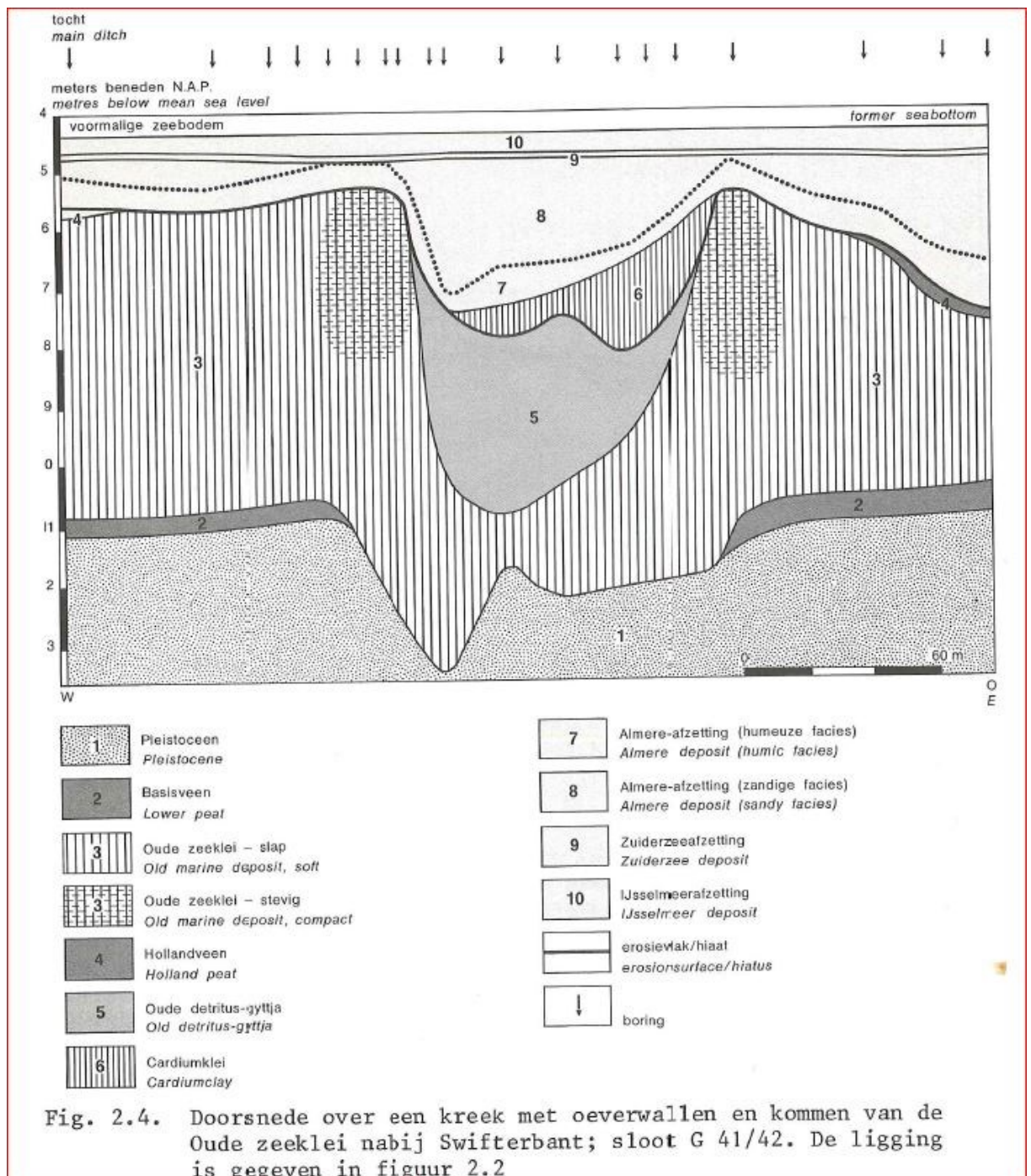
$$\text{Wrijvingsgetal} = 100 \times f_s/q_c$$

Bij de metingen met behulp van sonderingen in grondlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden, een duidelijk waarneembare afwijkende meetresultaat tot stand gekomen. Hierdoor zijn de onderstaande relaties niet van toepassing voor bodemlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden.

Tabel: classificatie grondsoorten

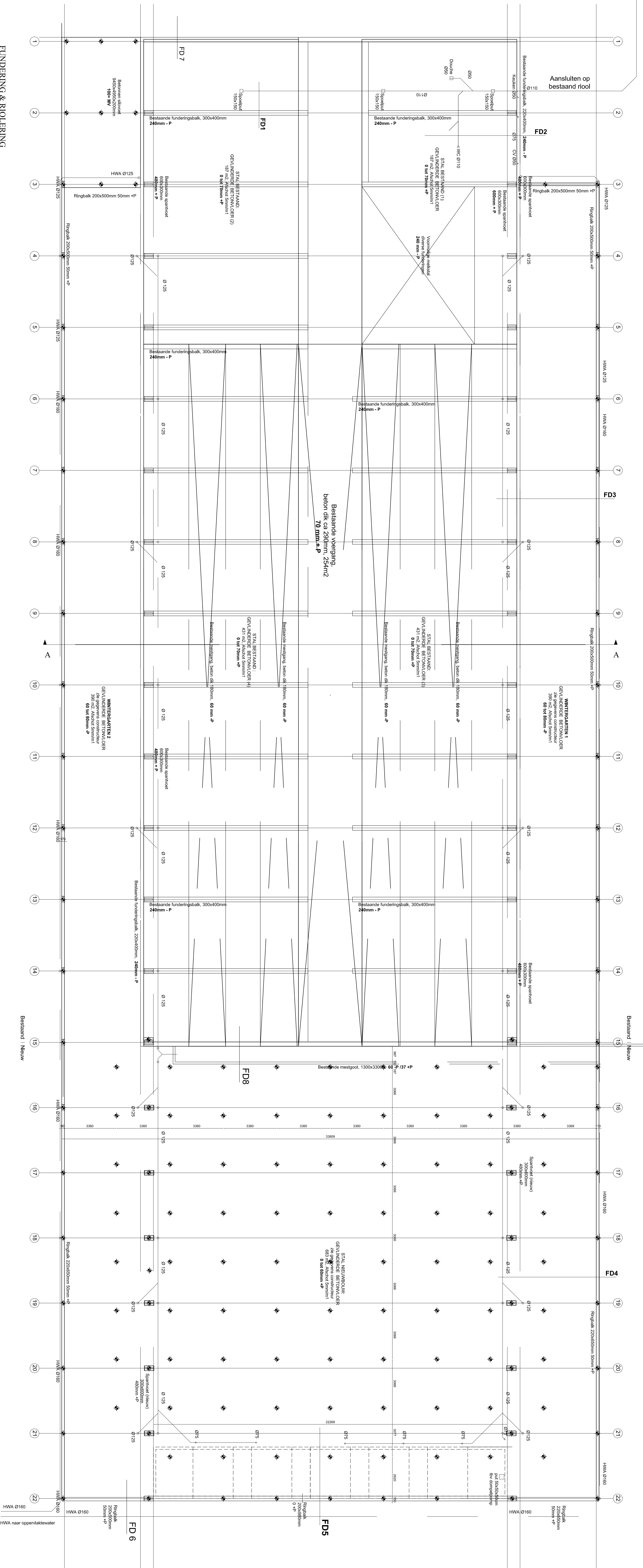
Grondsoort	Conusweerstand (MPa)	Wrijvingsgetal (in %)
Grind	> 10	0,2 – 0,5
Zand, grof	> 10	0,4 – 0,6
Zand	>5	0,6 – 1,0
Leem	1-3	2,0 – 4,0
Klei, vast	0-8	2,0 – 4,0
Klei, slap	0-2	4,0 – 6,0
Veen	0-4	5,0 – 10,0

## Bijlage 4: Geologisch profiel door een kreek





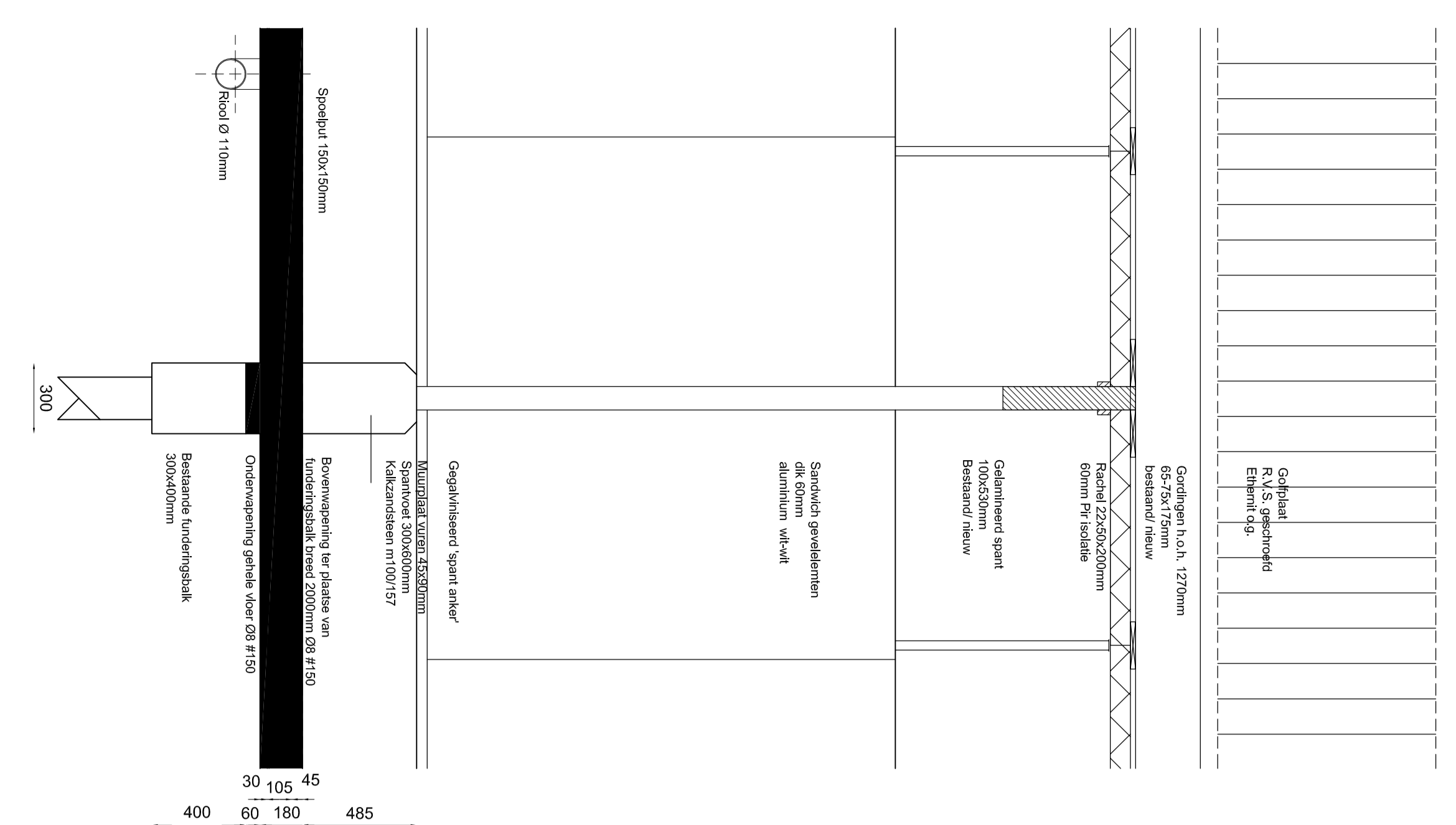
Bijlage 5: Palenplan



FUNDERING & ROIERING

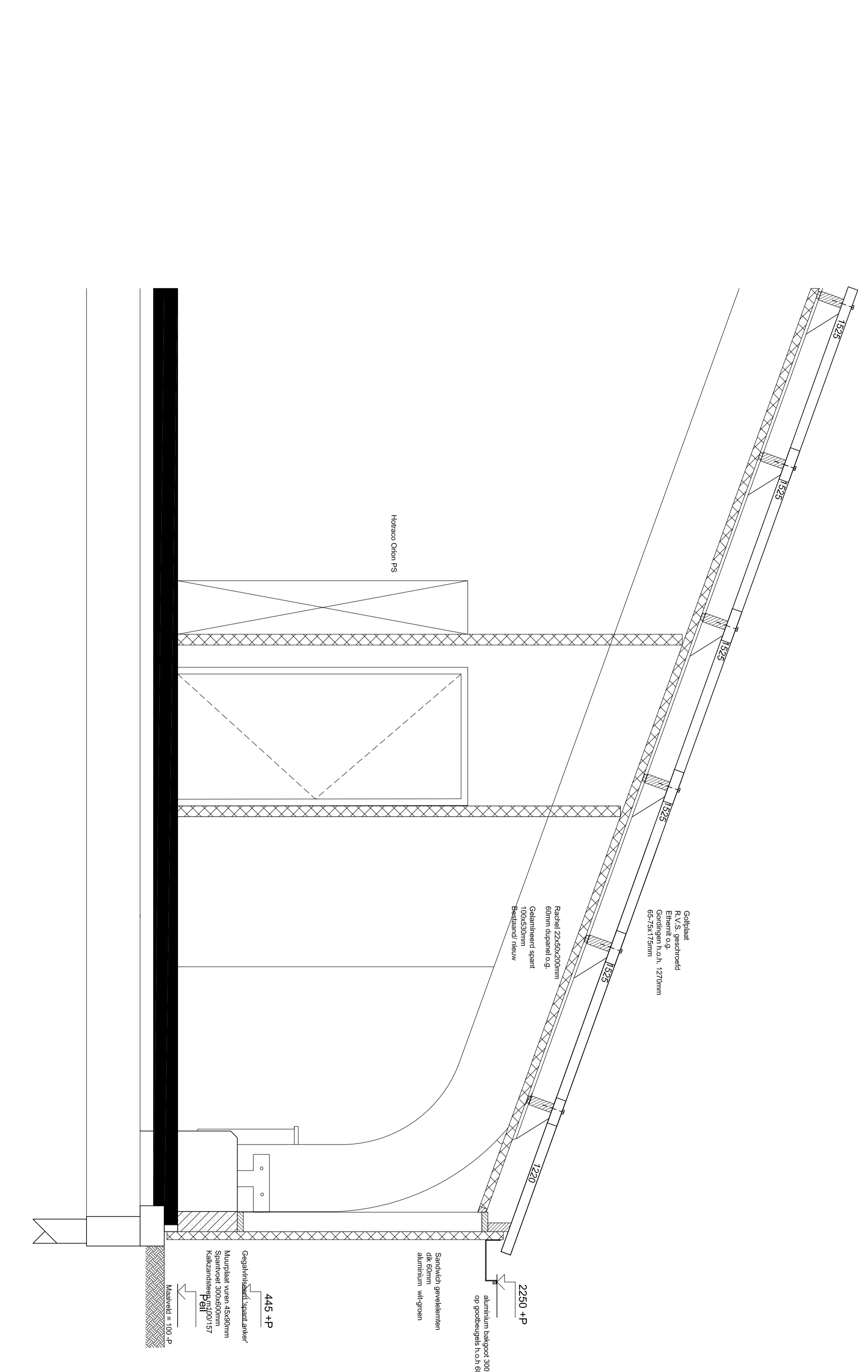
DETAIL: FD1

SCHAAL 1:20



DETAIL: FD2

SCHAAL 1:20



WUZINGEN

DEFINTIEF

Project: UITWERKING STAAL EN BETONWERKWAARDIG  
Opvallingslocatie: Nieuw-Vennepolder  
Kontaktoegangs: 3  
Bijl.: H.V. 25.06.2013  
Onderwerp: AANBIEDING CONSTRUCTIEBESCHRIJVING  
EXAMINER: BOUWKONINGEN B.V. NIEUW-VENNENPOLDER  
Totaal: 1.500,- EURO (130,-  
Exclusief BTW)

POJ1 nr. 13-016  
tek.nr. BT-03  
sch. H.V. 25.06.2013  
schalen 1:500, 1:100, 1:30

Beoordelings- & Begelting

HEVE

Beoordelings- & Begelting  
HEVE  
Postbus 1000  
3720 BA Zierikzee  
T 0418 610000  
F 0418 610001  
E info@heve.nl  
www.heve.nl