

# Degradatieonderzoek scheepswrakken in Flevoland

rapport 4233

Fase 2, deel 3: booronderzoek



I.M.J. Velthuis, F.S. Zuidhoff en W.B. Waldus



# Degradatieonderzoek / monitoring scheepswrakken in Flevoland, Fase 2, deel 3

Een booronderzoek bij zestien scheepswrakken in de IJsselmeerpolders ten behoeve van het bepalen van het bodemmilieu.

I.M.J. Velthuis, F.S. Zuidhoff en W.B. Waldus



## Colofon

ADC Rapport 4233

Degradatieonderzoek / monitoring scheepswrakken in de polder, Fase 2, deel 3  
Een booronderzoek bij zestien scheepswrakken in Flevoland ten behoeve van het bepalen van het bodemmilieu.

Auteurs: I.M.J. Velthuis, F.S. Zuidhoff en W.B. Waldus

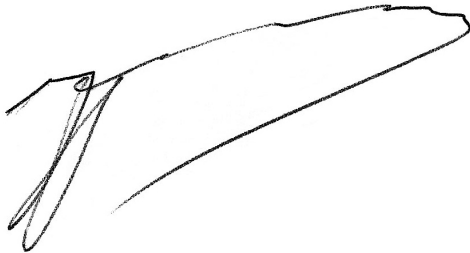
In opdracht van: Provincie Flevoland

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

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, maart 2017

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

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



Autorisatie:

H.M. van der Velde

Versie: definitief

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten  
Postbus 1513  
3800 BM Amersfoort  
Tel 033 299 8181  
Fax 033 299 8180  
Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)



## Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	11
2 Methoden en technieken	15
3 Wrak 12520 (klasse 1, zavel)	18
3.1 Inleiding	18
3.2 Huidige situatie	18
3.3 Bodemmilieu en degradatieprocessen	20
3.4 Conclusie en advies	20
4 Wrak 12488 (klasse 2, klei)	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Huidige situatie	21
4.3 Resultaten booronderzoek	22
4.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	24
4.5 Conclusie en advies	24
5 Wrak 12522 (klasse 2, zavel)	25
5.1 Inleiding	25
5.2 Huidige situatie	25
5.3 Resultaten booronderzoek	26
5.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	27
5.5 Conclusie en advies	28
6 Wrak 12552 (klasse 2, zavel, afgedekt)	29
6.1 Inleiding	29
6.2 Huidige situatie	29
6.3 Resultaten booronderzoek	30
6.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	31
6.5 Conclusie en advies	32
7 Wrak 12074 (klasse 3, zavel)	33
7.1 Inleiding	33
7.2 Huidige situatie	33
7.3 Resultaten booronderzoek	34
7.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	36
7.5 Conclusie en advies	36
8 Wrak 12514 (klasse 3, zavel)	37
8.1 Inleiding	37
8.2 Huidige situatie	37
8.3 Resultaten booronderzoek	38
8.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	40
8.5 Conclusie en advies	40
9 Wrak 12537 (klasse 3, zavel)	41
9.1 Inleiding	41
9.2 Huidige situatie	41
9.3 Resultaten booronderzoek	43
9.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	44
9.5 Conclusie en advies	44
10 Wrak 15781 (klasse 3, zavel)	45
10.1 Inleiding	45
10.2 Huidige situatie	45
10.3 Resultaten booronderzoek	46
10.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	48
10.5 Conclusie en advies	48
11 Wrak 15831 (klasse 3, zavel)	49
11.1 Inleiding	49
11.2 Huidige situatie	49
11.3 Resultaten booronderzoek	50

11.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	52
11.5 Conclusie en advies	52
12 Wrak 15832 (klasse 3, zavel/klei, afgedekt)	53
12.1 Inleiding	53
12.2 Huidige situatie	53
12.3 Resultaten booronderzoek	54
12.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	56
12.5 Conclusie en advies	56
13 Wrak 12497 (klasse 4, zavel)	57
13.1 Inleiding	57
13.2 Huidige situatie	57
13.3 Resultaten booronderzoek	58
13.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	60
13.5 Conclusie en advies	60
14 Wrak 12523 (klasse 4, zavel)	61
14.1 Inleiding	61
14.2 Huidige situatie	61
14.3 Resultaten booronderzoek	62
14.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	64
14.5 Conclusie en advies	64
15 Wrak 12496 (klasse 5, zavel)	65
15.1 Inleiding	65
15.2 Huidige situatie	65
15.3 Resultaten booronderzoek	66
15.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	68
15.5 Conclusie en advies	68
16 Wrak 12458 (klasse onbekend, antropogeen dek, afgedekt)	69
16.1 Inleiding	69
16.2 Huidige situatie	69
16.3 Resultaten booronderzoek	70
16.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	72
16.5 Conclusie en advies	72
17 Wrak 12502 (klasse onbekend, antropogeen dek, opgehoogd)	73
17.1 Inleiding	73
17.2 Huidige situatie	73
17.3 Resultaten booronderzoek	74
17.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	76
17.5 Conclusie en advies	76
18 Wrak 12526 (klasse onbekend, zand)	77
18.1 Inleiding	77
18.2 Huidige situatie	77
18.3 Resultaten booronderzoek	78
18.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	80
18.5 Conclusie en advies	80
19 Conclusie	81
20 Advies	87
Literatuur	90
Lijst van afbeeldingen	91
Lijst van tabellen	92
Bijlage 1 Oorspronkelijke kandidatenlijst voor veldtoets (70 wrakken)	93
Bijlage 2 Legenda bij de profielen volgens NEN5104	95
Bijlage 3 Overzichtsk kaart onderzochte locaties	96
Bijlage 4 Boorstaten	97

---

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

---

Provincie: Flevoland  
Gemeenten: Almere, Dronten, Lelystad, Noordoostpolder, Zeewolde  
Kaartblad: 15H, 20D, 20F, 20G, 20H, 21C, 26A, 26B, 26C, 26D, 26E, 26F, 26G

Centrumcoördinaten per wraklocatie:	Mon.nr.	X-coördinaat	Y-coördinaat
	12074	186640	519675
	12458	145007	482740
	12488	164078	481070
	12496	170000	492040
	12497	178590	495317
	12502	160097	502252
	12514	173625	509870
	12520	181240	508740
	12522	181164	507435
	12523	180190	506780
	12526	186394	504169
	12537	176845	524776
	12552	159100	492710
	15781	151052	479637
	15831	171579	510462
	15832	158360	476870

Projectleider: I.M.J. Velthuis  
Bevoegde overheid: Provincie  
Deskundige namens de bevoegde overheid: Prof. dr. A.F.L. van Holk  
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummers (CIS-code):

12074	4002666100
12458	3999525100
12488	3999858100
12496	4001434100
12497	4000268100
12502	4002658100
12514	4017408100
12520	4017392100
12522	4000276100
12523	4000284100
12526	4001126100
12537	4003224100
12552	3999533100
15781	4012248100
15831	4002641100
15832	3999599100

ADC-projectcode: 4180157  
Complex en ABR codering: ESCHE  
Periode(n): LME/NT  
KNA versie: 4.0  
Geomorfologische context: Polder  
NAP hoogte maaiveld: Tussen 1 m en 5,5 m -NAP  
Maximale diepte onderzoek: Zie profielen boringen  
Uitvoering van het veldwerk: 17, 31 mei; 2, 9, 16 juni; 31 augustus; 18, 31 oktober 2016  
Beheer en plaats documentatie: ADC ArcheoProjecten, Amersfoort  
e-depot link: <http://dx.doi.org/10.17026/dans-28y-mjeq>

---



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

Periode	Tijd in jaren	
<b>Nieuwe tijd</b>		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
<b>Middeleeuwen:</b>		450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.	
<b>Romeinse tijd:</b>		12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



## Samenvatting

In opdracht van de provincie Flevoland heeft ADC ArcheoProjecten een onderzoek gedaan naar het bodemmilieu bij zestien scheepswrakken. Van de in totaal 430 aangetroffen scheepswrakken en scheepsfragmenten in de provincie Flevoland waren bij de start van het project (Fase 1, peildatum 2013) 71 wrakken gewaardeerd als archeologisch waardevol. Een aantal van de wrakken op land is ingekuuld, andere zijn afgedekt met een extra laag grond en bij een aantal is geen enkele maatregel genomen. Aangetoond is dat bij de ingekuilde scheepswrakken de degradatie aanzienlijk trager verloopt dan bij de niet ingekuilde wrakken.

Het onderzoek maakt deel uit van het project 'Degradatieonderzoek scheepswrakken Flevoland', dat in het kader van het cultuurconvenant 2005-2008 Landsdeel Midden in opdracht van de provincie Flevoland wordt uitgevoerd. Het wordt gefinancierd door het ministerie van OC&W. De RCE heeft om die reden een begeleidende rol en het Steunpunt Archeologie en Monumenten Flevoland (SAMF) is gevraagd te adviseren.

Dit rapport behandelt de resultaten van een derde serie booronderzoeken op scheepswrakken. In de drie series is telkens op dezelfde wijze het bodemmilieu in kaart gebracht en conclusies verbonden aan de lokale conserverende omstandigheden. In verband met ontoegankelijkheid van terreinen en het niet verkrijgen van betredingstoestemming zijn in deze derde serie uiteindelijk zestien aanvullende wrakken onderzocht. Met deze ronde zijn alle nog niet onderzochte en niet ingekuilde wrakken van de selectielijst onderzocht, voor zover hiervoor toestemming is verkregen en het terrein toegankelijk was. Hiermee zijn van de 66 in een eerdere fase geselecteerde scheepswrakken (op land) in totaal 40 scheepswrakken in deze fase onderzocht.

De resultaten van deze fase van het onderzoek versterkt de al eerder getrokken conclusie dat lokale condities zeer bepalend zijn voor het bodemmilieu waarin de archeologische resten zich bevinden. Een eerder gemaakte classificatie op basis van de grondwatertrappen is grof. Dit betekent dat de classificatie op basis van grondwatertrappen niet bruikbaar is voor het voorspellen van de conserveringscondities van scheepswrakken in Flevoland en dat er altijd een veldcontrole nodig is. Tevens wordt de eerder getrokken conclusie bevestigd, dat het afdekken van een scheepswrak met een heuvel geen garantie is voor een bodemmilieu dat duurzaam behoud in situ garandeert.

Nu wordt binnen de monumentenzorg een zekere mate van degradatie van wrakken acceptabel geacht, zolang er geen sprake is van verlies van informatiewaarde. Om duurzaam behoud in situ van de resterende, niet ingekuilde wrakken in de Flevopolders te realiseren, zou gestreefd moeten worden naar een volledig reducerend bodemmilieu dat we hebben omschreven als Groep 1. Wanneer een wrak zich aantoonbaar in een andere groep bevindt, zouden maatregelen genomen moeten worden.

Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het AMZ-proces van waarderen, selectieadvies- en besluit gevolgd zou moeten worden. Het is namelijk niet vanzelfsprekend dat alle resterende scheepswrakken in Flevoland voor fysieke bescherming in aanmerking komen. Het waarderen van de wrakken is deels te realiseren op basis van de beschikbare documentatie in het (voormalig) RCE Lelystad archief. Voor de wrakken waar weinig informatie over beschikbaar is, zou deze waardering eerst moeten plaatsvinden. Geadviseerd wordt daarom een prioriteitenlijst op te stellen op basis van de inhoudelijke waarde en praktische haalbaarheid van fysieke bescherming.

Tijdens de afronding van deze rapportage is reeds besloten een beleidsnota op te stellen betreffende de bescherming van de scheepswrakken in de provincie Flevoland. Aan het te vormen beleid wordt vervolgens een beschermingsagenda gekoppeld. De voorgestelde prioriteitenlijst kan hier een eerste stap toe vormen.



Alle 40 (in drie series) onderzochte scheepswrakken zijn ingedeeld in een van de volgende groepen:

- Groep 1 – Goede conserverende omstandigheden
- Groep 2 – Twijfelgevallen
- Groep 3 – Slechte conserverende omstandigheden

Een zestal wrakken is ter plekke niet aangetroffen en deze wrakken dienen eerst definitief gelokaliseerd te worden voor ze definitief aan een groep kunnen worden toegewezen. Een zevende niet aangetroffen wrak is wel ingedeeld, aangezien dit een met een heuvel afgedekt wrak betreft en er geen twijfel is over de locatie.

Het advies per groep wordt hieronder weergegeven:

Groep 1: In goede conserverende omstandigheden.

Het wrak ligt onder het Gemiddeld Laagste Grondwaterniveau (GLG). Hier zijn geen maatregelen nodig, wel wordt geadviseerd te monitoren om te bepalen of het bodemmilieu gelijk blijft. Dit betreffen de wrakken in de vroegere klasse 0. Monitoring kan in deze groep bestaan uit een incidentele veldtoets zoals in dit onderzoek, waarbij de GLG wordt bepaald en wordt afgezet tegen het in dit onderzoek gemeten niveau en het niveau van de scheepsresten. Op basis van de resultaten kunnen de onderzoekslocaties in een andere groep terecht komen. Reden voor een incidentele veldtoets is bijvoorbeeld indien een significante afwijking van het huidige peil wordt geconstateerd of indien daartoe wordt besloten. Zolang er echter nog geen afspraken zijn, waarmee afwijkingen in het huidige peil worden aangekaart bij de verantwoordelijke persoon/personen voor scheepswrakken bij Provincie Flevoland, wordt geadviseerd over tien jaar een controlerende veldtoets uit te voeren. Op basis van het onderzoek in Fase 2 blijken 4 van de 40 wrakken in deze groep te kunnen worden ingedeeld. Dit betreft 10% van het totaal aantal onderzochte wrakken.

Groep 2: Twijfelgevallen.

Het is niet zeker of het wrak zich (geheel) in goede conserverende omstandigheden bevindt. Hier zou actie moeten worden ondernomen om zekerheid te verkrijgen over de conserverende omstandigheden. Dit betreffen wrakken die met de bovenkant of soms geheel in de variabele zone liggen (vroegere klassen 1 en 3). Ligging in de zone waarin het grondwater fluctueert betekent dat er nog in een bepaalde mate bodemvocht aanwezig is rond het hout, wat goed is voor de conservering. Op basis van de huidige data is echter niet te voorspellen of het hout voldoende nat blijft. De kans is aanwezig dat juist een groot gedeelte van het wrak gedurende lange perioden van het jaar in een zuurstofrijk milieu ligt. Geadviseerd wordt te streven naar ligging van het scheepswrak geheel onder het GLG.

Op basis van het onderzoek in Fase 2 blijken 23 van de 40 wrakken in deze groep te kunnen worden ingedeeld. Dit is inclusief vijf van de zeven niet aangetroffen wrakken (zie onder).

- Van deze scheepswrakken zou eerst een prioriteitenlijst moeten worden opgesteld. Voorgesteld wordt dit te doen op basis van inhoudelijke waarde en praktische haalbaarheid van fysieke bescherming. Idealiter zouden vervolgens voor de wrakken die voor behoud in aanmerking komen de fysieke kwaliteit en de minimale diepteligging van de wrakresten moeten worden bepaald, indien nog niet bekend. Indien de fysieke kwaliteit dermate slecht is kan dit namelijk gevolgen hebben voor de prioriteit en behoudenswaardigheid. Op basis van een combinatie van deze gegevens kan vervolgens bepaald worden of het wrak in aanmerking komt voor inkuilen, opgraven of dat het niet meer in aanmerking komt voor behoud. Hierbij dient het in deze rapportage opgenomen advies behorend bij het wrak te worden meegenomen in de afweging.



Groep 3: In slechte conserverende omstandigheden.

Dit betreffen wrakken die met zekerheid tenminste met de bovenkant boven het Gemiddeld Hoogste Grondwaterniveau (GHG) liggen en waar maatregelen noodzakelijk zijn om het bodemmilieu te verbeteren voor duurzaam behoud. Dit betreffen wrakken die gedeeltelijk of geheel boven de GHG liggen (vroegere klassen 2, 4, 5 en 6).

Op basis van het onderzoek in Fase 2 blijken 13 van de 40 wrakken in deze groep te kunnen worden ingedeeld. Dit is inclusief de niet aangetroffen wrakken 12497 en 12552 (zie onder).

Opgemerkt moet worden dat de wrakken in de vroegere klasse 2 zich slechts deels in slechte conserverende omstandigheden bevinden. De top van het wrak bevindt zich weliswaar boven de GHG en dus in slechte omstandigheden, de onderkant bevindt zich echter onder de GLG en dus in goede conserverende omstandigheden. Het gaat hier om acht wrakken (inclusief het niet aangetroffen wrak 12552).

- ➔ Van deze scheepswrakken zou eerst een prioriteitenlijst moeten worden opgesteld. Voorgesteld wordt dit te doen op basis van inhoudelijke waarde en praktische haalbaarheid van fysieke bescherming. Idealiter zouden vervolgens voor de wrakken die voor behoud in aanmerking komen de fysieke kwaliteit en de minimale diepteligging van de wrakresten moeten worden bepaald, indien nog niet bekend. Indien de fysieke kwaliteit dermate slecht is kan dit namelijk gevolgen hebben voor de prioriteit en behoudenswaardigheid.

Op basis van een combinatie van deze gegevens kan vervolgens bepaald worden of het wrak in aanmerking komt voor inkuilen, opgraven of dat het niet meer in aanmerking komt voor behoud. Hierbij dient het in deze rapportage opgenomen advies behorend bij het wrak te worden meegenomen in de afweging.

Overig: Niet aangetroffen wrakken

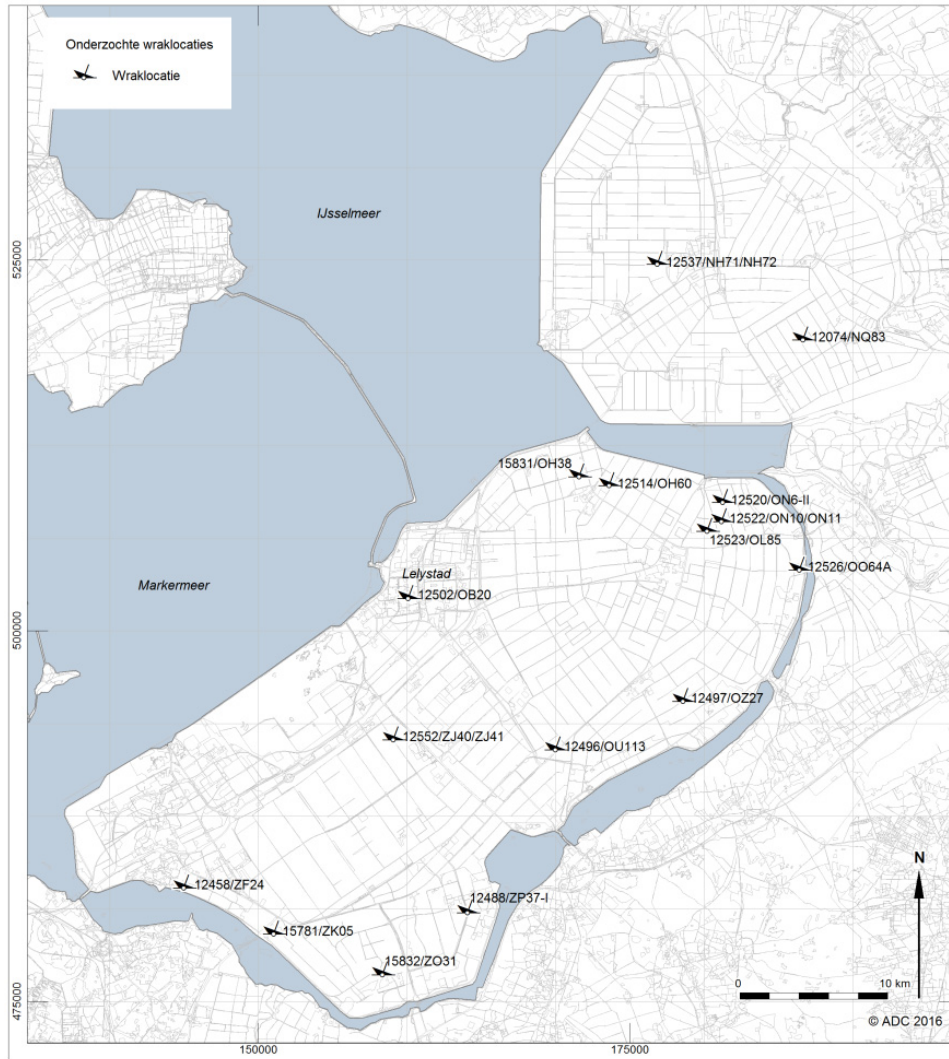
In totaal zijn zeven wrakken niet aangetroffen middels sonderingen en boringen.

Hierdoor kon bij deze wrakken alleen het bodemmilieu rond de wrakken geanalyseerd worden. Hierbij is er van uit gegaan dat in het juiste perceel is geboord en alleen de gegevens over het bodemmilieu binnen het wrak niet bekend zijn.

Van de zeven wrakken vallen er vijf vermoedelijk in Groep 2. Dit betreffen 12514, 12520, 12522, 12523 en 15831. De andere twee wrakken (12497 en 12552) vallen vermoedelijk in Groep 3. Dit laatste wrak (12552) betreft een uitzondering, want is na de verkenning afgedekt met een heuvel en de locatie is dus zeker. Voor dit wrak geldt het algemene advies voor de wrakken in Groep 3 (zie boven).

Het advies voor het vervolgtraject is gelijk voor de overige zes wrakken:

- ➔ Deze scheepswrakken zouden eerst met zekerheid moeten worden gelokaliseerd door middel van een administratieve toets met aanvullend een veldtoets. Vervolgens dient het wrak gewaardeerd te worden (indien mogelijk op basis van de documentatie aanwezig in het voormalige RCE Lelystad archief), zodat daarna een keuze gemaakt kan worden voor verdere bescherming of het niet langer behouden van het wrak. De aanvullende informatie over het bodemmilieu binnen het wrak kan meegenomen worden in de afweging voor het vervolgtraject.



Afb. 1 Locatie van de in 2016 onderzochte wraklocaties met monumentnummer en wraknaam op de topografische kaart.



## 1 Inleiding

In opdracht van de provincie Flevoland heeft ADC ArcheoProjecten een onderzoek gedaan naar het bodemmilieu bij zestien scheepswrakken. Van de in totaal 430 aangetroffen scheepswrakken en scheepsfragmenten in de provincie Flevoland waren bij de start van het project (Fase 1, peildatum 2013) 71 wrakken gewaardeerd als archeologisch waardevol.<sup>1</sup> Een aantal van deze wrakken op land is ingekuuld, andere zijn afgedekt met een extra laag grond en bij een aantal is geen enkele maatregel genomen. Aangetoond is dat bij de ingekuilde scheepswrakken de degradatie aanzienlijk trager verloopt dan bij de niet ingekuilde wrakken.<sup>2</sup>

In het kader van het cultuurconvenant 2005-2008 Landsdeel Midden is vanuit de provincie Flevoland een project opgestart dat gericht is op duurzaam behoud van de nog resterende, niet ingekuilde scheepswrakken. In samenwerking met het steunpunt archeologie en monumenten Flevoland (SAMF) en specialisten bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) heeft de provincie een projectplan<sup>3</sup> opgesteld om dit gefaseerd aan te pakken. In het projectplan *Degradatieonderzoek en monitoring scheepswrakken in de polder* worden vier fasen onderscheiden:

- Fase 1 Classificatie bekende niet ingekuilde wrakken m.b.t. bedreiging
- Fase 2 Onderzoek bodemmilieu per wraklocatie
- Fase 3 Monitoring
- Fase 4 Lijst met in te kuilen wrakken t.b.v. TOP-sites

Fase 1 is afgerond en heeft geleid tot een lijst van scheepswrakken ingedeeld in textuurklassen en de verwachte conserveringstoestand. Deze is vastgesteld op basis van een onderzoek naar beschikbare grondwatermetingen in de polder. Er zijn zes indicatieve conserveringsklassen onderscheiden (afbeelding 2). Binnen de klassen wordt een onderscheid gemaakt naar bodemsamenstelling (zand, klei, zavel en veen). Op deze selectielijst staan 70 scheepswrakken, waarvan er 66 op land liggen en 4 zich onder water bevinden. Het onderzoek heeft alleen betrekking op de scheepswrakken die op land liggen.

In de winter van 2013/2014 is Fase 2 van het projectplan van start gegaan met als doel de in Fase 1 gemaakte classificatie te toetsen. Hiertoe is een selectie van een achttal scheepswrakken binnen de verschillende klassen gemaakt en deze selectie is onderzocht door middel van een booronderzoek. Hierin werd geconcludeerd dat lokale condities zeer bepalend zijn voor het bodemmilieu waarin de archeologische resten zich bevinden.<sup>4</sup> Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek is in de winter van 2014/2015 een soortgelijk onderzoek uitgevoerd op nog eens zestien wraklocaties. Naar aanleiding van de conclusies is besloten voor de overige wrakken eveneens een veldtoets uit te voeren en op die manier inzicht te krijgen in conserverende omstandigheden. Hiermee komen Fase 3 en 4 van het oorspronkelijke projectplan te vervallen.

Dit rapport behandelt de resultaten van een derde serie booronderzoeken op scheepswrakken als onderdeel van fase 2. In verband met ontoegankelijkheid van terreinen en het niet verkrijgen van betredingstoestemming zijn uiteindelijk zestien aanvullende wrakken onderzocht.<sup>5</sup> Met deze ronde zijn alle nog niet onderzochte en niet ingekuilde wrakken van de selectielijst onderzocht, voor zover hiervoor toestemming is verkregen en het terrein toegankelijk was.

<sup>1</sup> Bron: Archis 2. De wrakken in de Flevopolders zijn geadmistreerd onder vier verschillende systemen: 1. De oorspronkelijke kavelnummers (systematiek afdeling Scheepsarcheologie van de voormalige Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders), deze bestaan uit de volgende drie onderdelen: afkorting polder (Noordoostpolder (N), Oostelijk Flevoland (O) of Zuidelijk Flevoland (Z) gevolgd door een letter voor de deelpolder (A t/m Z), gevolgd door een kavelnummer. Wrakken in dit systeem zijn gemarkeerd als: ZL26. 2. Een wraknummer (nummering van 1 t/m X die gehanteerd wordt in het papieren wrakkenarchief van de RCE Lelystad), 3. AMK nummer (Kaartblad gevolgd door volgnummer) De AMK's zijn op provinciaal niveau gemaakt en wordt niet meer bijgehouden en 4. Monumentnummer conform Archis 2. De laatste nummering zal in dit rapport worden aangehouden.

<sup>2</sup> Waldus 2008 a en b.

<sup>3</sup> Rousseau en Van Dijk (projectleiders), Klankbord: Roorda (RCE), Huisman (RCE), Van Os (RCE) en van Holk (SAMF).

<sup>4</sup> Velthuis *etal.* 2014.

<sup>5</sup> Velthuis *etal.* 2015.

Hiermee zijn van de 66 in Fase 1 geselecteerde scheepswrakken (op land) in totaal 40 scheepswrakken in Fase 2 onderzocht.

De 26 niet onderzochte scheepswrakken betreffen:

- 18 reeds ingekuilde wrakken
- 3 reeds opgegraven scheepswrakken, het betreft 12495 (OE34), 12524 (OL79) en 15795 (NR4). Deze terreinen kunnen afgevoerd worden van de AMK van Flevoland.
- 3 scheepswrakken waarvoor geen betredingstoestemming is verkregen. Dit betreft monument 12510 (OG77), 12531 (NG35) en 12539 (NE25).
- 2 door RCE onderzochte wrakken. Dit betreft 12311 (ZA105) en 12436 (ZG80).

Voor deze fase van het onderzoek zijn de volgende vraagstellingen opgesteld:

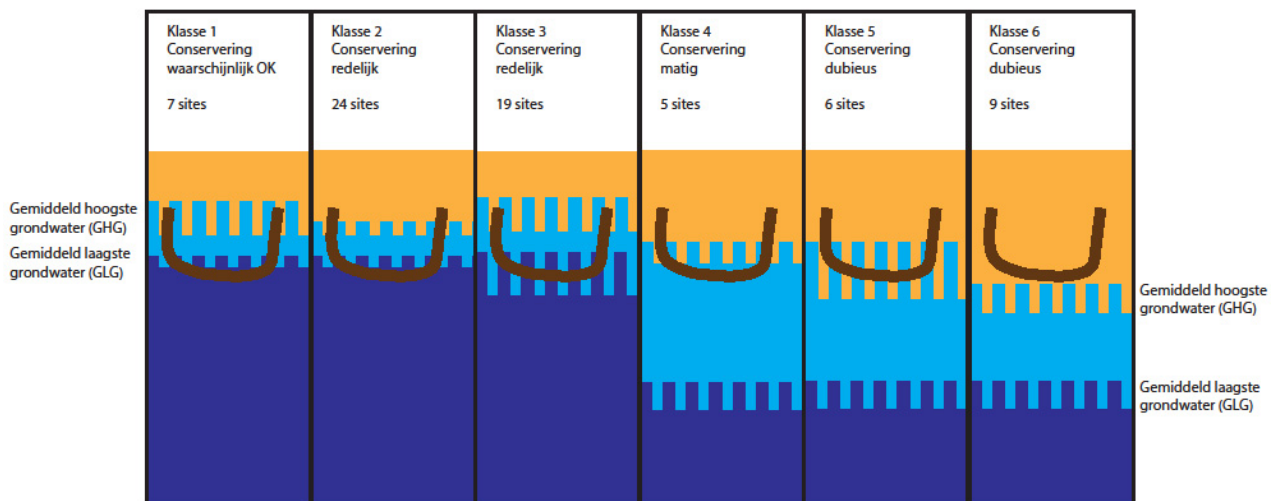
Per onderzoekslocatie:

- Tot welke diepte zijn processen actief, die er op duiden dat degradatie van de archeologische resten kan plaatsvinden?
- Op welke diepte zijn zeker geen degradatieprocessen actief?
- Hoe verhouden beide dieptes zich tot de diepteligging van het scheepshout?

Algemeen:

- In hoeverre is er een correlatie tussen de waarnemingen per scheepswrak en de classificatie uit Fase 1?
- In hoeverre zijn er verschillen waarneembaar tussen afgedekte en niet-afgedekte locaties?

Voor de beantwoording van deze algemene vraagstellingen worden de resultaten van alle 40 in



Afb. 2 Indicatieve klassenindeling van de conserveringstoestand van de 70 in Flevoland aanwezige scheepswrakken (uit: projectplan Degraderingsonderzoek en monitoring scheepswrakken in de polder). Vier van deze 70 wrakken liggen onder water.



Classificatie Fase 1 (uitgebreid in Fase 2)

Klasse 0: geheel permanent onder grondwater<sup>6</sup>

Klasse 1: onderkant permanent onder grondwater, rest in variabele zone

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

Klasse 2-3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, bovenkant permanent droog<sup>7</sup>

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone

Klasse 3-4: onderkant (waarschijnlijk) in variabele zone, bovenkant in variabele zone<sup>8</sup>

Klasse 4: onderkant in variabele zone, bovenkant permanent droog

Klasse 5: onderkant waarschijnlijk in variabele zone, bovenkant permanent droog

Klasse 6: geheel permanent droog

In Velthuis *et al.* 2014 wordt geadviseerd de niet ingekuilde wrakken in de Flevopolders, in plaats van in klassen, in te delen in drie groepen:

Groep 1: In goede conserverende omstandigheden.

Het wrak ligt onder het Gemiddeld Laagste Grondwaterniveau (GLG). Hier zijn geen maatregelen nodig, wel monitoren om te bepalen of het bodemmilieu gelijk blijft.

Groep 2: Twijfelgevallen.

Het is niet zeker of het wrak zich (geheel) in goede conserverende omstandigheden bevindt. Hier zou monitoring moeten plaatsvinden specifiek gericht op het bepalen van het niveau van het GLG.

Groep 3: In slechte conserverende omstandigheden.

Wrakken die zeker deels boven het Gemiddeld Hoogste Grondwaterniveau (GHG) liggen en waar maatregelen noodzakelijk zijn om het bodemmilieu te verbeteren voor duurzaam behoud.

De onderzoekslocaties worden getoetst aan de classificatie uit Fase 1 en worden na toetsing ingedeeld in een groep uit Fase 2.

Het onderzoek is uitgevoerd vanuit ADC Maritiem en de dienst Erfgoedbeheer van de ADC RoelBrandt Stichting. De selectie te onderzoeken wrakken is gebaseerd op de lijst kandidaten voor veldtoets aangeleverd door Provincie Flevoland (Bijlage 1).

De selectie voor deze derde ronde is als volgt:

Tabel 2 Onderzochte scheepswrakken in deel 3 op basis van kandidatenlijst.

AMK	Perceel	Klasse	Groep	Textuur-klasse	Opmerking	Huidig grondgebruik
12520	ON6-II	1	2	Zavel		Akker
12488	ZP37-I	2	3	Klei		Berm/fietspad
12522	ON10/ON11	2	3	Zavel		Akker
12552	ZJ40/ZJ41	2	3	Zavel	Afgedekt	Akker
12074	NQ83	3	2	Zavel		Akker
12514	OH60	3	2	Zavel		Akker
12537	NH71/NH72	3	2	Zavel		Akker/sloot
15781	ZK05	3	2	Zavel		Bos
15831	OH38	3	2	Zavel		Akker
15832	ZO31	3	2	Zavel/klei	Afgedekt	Bos
12497	OZ27	4	3	Zavel		Berm/sloot
12523	OL85	4	3	Zavel		Akker
12496	OU113	5	3	Zavel		Akker
12458	ZF24	NN	NN	Antropogeen	Afgedekt	Berm
12502	OB20	NN	NN	Antropogeen		Parkeerterrein
12526	OO64A	NN	NN	Zand		Bos

<sup>6</sup> Extra klasse (toen 2b genoemd) naar aanleiding van onderzoek Fase 2, deel 1 toegevoegd.

<sup>7</sup> Extra klasse naar aanleiding van onderzoek Fase 2, deel 2 toegevoegd.

<sup>8</sup> Ibidem.



Het veldwerk heeft op 17 en 31 mei, 2, 9 en 16 juni, 31 augustus en 18 en 31 oktober 2016 plaatsgevonden. Aan het veldwerk hebben vanuit ADC de volgende personen meegewerkt: F.S. Zuidhoff, N. Kik en M.C.J. Bot.

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA landbodems 3.3, protocol 4003, specificatie VS05). Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de methoden en technieken in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen per hoofdstuk de resultaten per wrak worden weergegeven. Aan het einde van ieder hoofdstuk volgt een conclusie en een advies. In de algemene conclusie van het rapport wordt een antwoord gegeven op de onderzoeksvragen, gevolgd door algemeen advies aan de hand van de terugkoppeling van de veldresultaten van alle onderzochte wrakken gedurende Fase 2.

## 2 Methoden en technieken

De wrakken zijn gelokaliseerd aan de hand van de centrumcoördinaten uit Archis3, aangevuld met beschikbare coördinaten uit de documentatie van de verkenningen. De exacte locatie, oriëntatie en diepteligging zijn vervolgens vastgesteld met behulp van handmatige sonderingen. In het geval dat de wrakresten niet gevonden konden worden met de handmatige sonderingen, zijn de meer gedetailleerde coördinaten en oriëntatie uit de verkenningen gehanteerd.

De boringen zijn geplaatst in een lijn loodrecht op de lengterichting van het wrak. De boringen binnen het wrak zijn op 1 meter van de middenlijn gezet, de boringen buiten het wrak op 5 meter van de middellijn. Omdat de dieptebevestiging van de wrakresten essentieel is voor dit onderzoek en deze diepte door middel van de sonderingen en boringen niet voor het wrak in zijn geheel kan worden bepaald, is het volgende uitgangspunt gehanteerd: *we zijn ervan uitgegaan dat de centrale boringen in of bij het diepste punt van het wrak zijn verricht. De verticale positie (diepte) van het wrak is vervolgens gecombineerd met de gegevens die verzameld zijn tijdens de eerdere verkenningen.*<sup>9</sup> Indien de breedte van het wrak niet kon worden bepaald of waar het wrak was afgedekt door middel van een ophogingslaag, zijn de boringen buiten het wrak op een grotere afstand van de middellijn geplaatst.

De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een dGPS met een nauwkeurigheid van 2 cm. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald met behulp van de GPS. Omdat het GPS-bereik in Flevoland bij een aantal wrakken (nr 12458, 12526, 12552, 15832) beperkt bleek, is de hoogte van het maaiveld met een grotere onnauwkeurigheid bepaald. In deze gevallen de hoogte bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2). Dit kan een afwijking opleveren van ca. 10-15 cm. In de boorprofielen die hieronder bij ieder onderzocht wrak worden weergegeven, is de NAP-waarde van het maaiveld eenvoudig af te leiden.

Met het booronderzoek beogen we het conserverend vermogen van het bodemmilieu te bepalen en de indicatieve klassenindeling uit Fase 1 te toetsen. Tevens wordt bepaald in welke groep de scheepswrakken vallen op basis van de voorgestelde groepsindeling uit het eerste deel van het onderzoek in Fase 2. Standaard wordt de bodemtextuur en archeologische indicatoren beschreven volgens SBB 5.1 waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.<sup>10</sup> Ten behoeve van het bepalen van het conserverend vermogen van het bodemmilieu is de standaard boorbeschrijving aangevuld met het beschrijven van indicatoren voor specifieke degradatieprocessen. Tevens is de grondwaterstand in de boringen genoteerd. Deze grondwaterstand is niet de huidige grondwaterstand omdat – als gevolg van slechte doorlatendheid van bodemlagen - het meestal een aantal dagen duurt voordat het waterniveau in een boorgat ook daadwerkelijk de stand van het grondwater bereikt.

De aanwezigheid van micro-organismen (schimmels en bacteriën) is de belangrijkste oorzaak van degradatie van hout.<sup>11</sup> De belangrijkste factoren die invloed hebben op de aanwezigheid en groei van micro-organismen in het hout zijn de aanwezigheid van zuurstof en het vochtgehalte van de bodem.<sup>12</sup> Hiervan is vooral de beschikbaarheid van zuurstof van invloed op de snelheid en het patroon van degradatie door schimmels en bacteriën.<sup>13</sup> Dit zijn tevens de factoren, die in het booronderzoek op eenvoudige wijze aan de hand van verschillende parameters geconstateerd kunnen worden. De degradatie van hout door schimmels en bacteriën en de parameters worden hieronder nader besproken.

<sup>9</sup> Dit betekent dat er een onnauwkeurigheid in de dieptebevestiging kan zijn en dat de uitspraken over het conserveringsmilieu niet van toepassing zijn op de ondiepe delen van het wrak. De bodem van het terrein kan als gevolg van klink en landbouwwerkzaamheden sinds de laatste verkenning zijn veranderd, waardoor de ondiepe delen van een wrak (bijvoorbeeld de nog opstaande boorden) dichter onder het maaiveld zijn komen te liggen.

<sup>10</sup> Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.

<sup>11</sup> Huisman et al. 2009, 20.

<sup>12</sup> Van Heeringen et al. 2004, 102.

<sup>13</sup> Huisman et al. 2009, 20.



### *Schimmels*

Schimmels komen alleen voor in vochtige omstandigheden, maar hebben tegelijkertijd ook veel zuurstof nodig. Witrot en bruinrot zijn twee vormen van aantasting van het hout door schimmels. Deze twee typen rot komen voor in bovengronds hout, maar ook in bodems waar water slecht vastgehouden wordt (en dus veel zuurstof beschikbaar is). Wanneer hout zich echter in een natte laag bevindt, kan witrot en bruinrot niet voorkomen vanwege de te lage beschikbaarheid van zuurstof. Soms kan een derde vorm van schimmelaantasting voor komen – zogenaamd zachtrot – waarvoor minder zuurstof nodig is. Deze kan voorkomen in bodems met lagere zuurstofgehalten, en soms in oppervlaktewater waar – bijvoorbeeld door sloopschroeven – meer zuurstof dan gebruikelijk in opgelost is. Er is dan te weinig zuurstof voor de schimmels die wit of bruin rot veroorzaken. Deze omstandigheden onder water zijn echter wel weer geschikt voor schimmels die zacht rot veroorzaken.<sup>14</sup>

Witrot en bruinrot kunnen hout in een periode van maanden geheel gedegradeerd hebben (degradatiesnelheid tot 100 mm per jaar). Zachtrot degradeert het hout langzamer, maar zal ook binnen enkele jaren het hout geheel vernietigd hebben (2-10 mm per jaar).<sup>15</sup>

Hout dat in de variabele zone ligt, wordt dus bedreigd door aantasting door schimmels. Hout dat aangetast wordt door schimmels, verliest kenmerken voor determinatie en daarmee archeologische informatie.

### *Bacteriën*

Degradatie door erosieve bacteriën gaat veel langzamer dan degradatie door schimmels (tot 1 mm per jaar).<sup>16</sup> Degradatie door bacteriën komt met name voor in waterverzadigde bodems, zelfs als daarin geen zuurstof aanwezig is. Uit verschillende onderzoeken (Huisman & Klaassen 2005, Huisman *et al.* 2008, McNabb & Dunlap 1975) blijkt dat deze vorm van degradatie intensiever is als er waterstroming door het hout heen plaatsvindt. Grondwaterstroming vindt echter nauwelijks plaats in kleibodems. Zandbodems daarentegen hebben een goede doorlatendheid. Het vervaardigen van grondwatermodellen met informatie over grondwaterstroming en richting vergt hydrologisch onderzoek en past niet binnen de opdrachtomschrijving van dit project.

Uit Huisman *et al.* 2008 wordt gededuceerd, dat degradatie door erosieve bacteriën kan zorgen voor reducerende omstandigheden direct rond het hout indien er geen andere organische stof aanwezig is. De diepteligging van de drainage en lokale reducerende omstandigheden zijn om deze reden wel in het onderzoek vastgelegd, maar er zijn geen conclusies aan verbonden.

Tevens behoudt hout dat aangetast is door erosieve bacteriën nog steeds archeologische informatie zolang het waterverzadigd blijft. Bij afbraak door bacteriën blijven de houtsoort, vorm, jaarringen en bewerkingsporen namelijk herkenbaar voor archeologisch onderzoek.<sup>17</sup>

### *Parameters*

Er is nog geen eenvoudige en accurate methode ontwikkeld om het zuurstofniveau in de bodem te meten. Om die reden worden indirecte methoden gebruikt om de aan- of afwezigheid van zuurstof in de bodem te bepalen. Deze methode, ontwikkeld voor dit project, blijkt ook beter geschikt te zijn voor het bepalen van het bodemmilieu van de scheepswrakken, aangezien het meer informatie biedt dan alleen indicatie van de aanwezigheid van zuurstof. Om te bepalen of de scheepswrakken zich in een bodemmilieu bevinden waar bovenstaande degradatieprocessen een rol spelen, is gekeken naar de volgende bodemkenmerken:

- Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG).

Onderscheid wordt gemaakt tussen de variabele zone en de GLG. De variabele zone is een natte zone, die regelmatig uitdroogt en waar zuurstof dus regelmatig kan binnendringen. In de afbeeldingen is deze zone aangegeven met de GHG als bovengrens en GLG als ondergrens. Boven de GHG is de bodem permanent droog en is sprake van

<sup>14</sup> Deze vorm van degradatie komt ook voor in een niet waterverzadigde bodem (pers. comm. Van Os/Huisman (RCE) 3-4-2014).

<sup>15</sup> Huisman *et al.* 2009, 22.

<sup>16</sup> *Ibidem.*

<sup>17</sup> Huisman *et al.* 2008.

oxiderend milieu. Onder de GLG is het bodemmilieu ten alle tijde gereduceerd. De GHG en GLG worden bepaald op basis van kleur en aanwezigheid van gleyverschijnselen.

- Mineralen.  
De vorm waarin bepaalde reactieve mineralen aanwezig zijn in het bodemprofiel, bijvoorbeeld geoxideerd of neergeslagen, is indicatief voor de mogelijkheid voor de aanwezigheid van bodemleven. De aanwezigheid van sulfides is waargenomen (geroken) door middel van het aanbrengen van enkele druppels zoutzuuroplossing op het bodemmonster. Deze parameter is een indicator voor de afwezigheid van zuurstof in de bodem aangezien sulfides direct met zuurstof reageren. Bij aanwezigheid van zuurstof wordt in kalkrijke bodems gips gevormd en in kalkloze bodems ontstaan dan over het algemeen kattekleivlekken (jarosiet).
- Gelaagdheid.  
De gelaagdheid van de bodem en dan met name de aard van de grenzen geven aan of de bodemopbouw nog intact is. Dit is een indicatie voor de aan- of afwezigheid van bioturbatie en daarmee de aan- of afwezigheid van bodemleven.
- Drainage.  
Het merendeel van de bekeken locaties ligt in agrarisch gebied. Ten behoeve van de productie worden de percelen gedraineerd. Waar mogelijk is de diepteligging van de drainage achterhaald.<sup>18</sup> Drainage is van invloed op de lokale grondwaterstand en daarmee ook op de degradatieprocessen. Om die reden is waar mogelijk de diepteligging vastgesteld. Om hier conclusies aan te verbinden is het noodzakelijk aanvullend hydrologisch onderzoek te verrichten en dat valt buiten de scope van dit project.

#### *Advisering*

Op basis van het onderzoek naar het bodemmilieu zijn per locatie vervolgmaatregelen geadviseerd. Om duurzaam behoud in situ te bereiken zou gestreefd moeten worden naar een bodemmilieu waarbij het wrak in zijn geheel in een gereduceerd milieu ligt. We hebben deze situatie aangeduid als Groep 1 – In goede conserverende omstandigheden. Op deze manier wordt de bedreiging van de aantasting door schimmels weggenomen. Het is met name belangrijk aantasting door schimmels te voorkomen in verband met de hoge degradatiesnelheid en het verlies van archeologische informatie.

Ook in het geval dat de wrakresten middels handsonderingen niet gelokaliseerd konden worden en het wrak niet in de boringen is aangetroffen, is het bodemmilieu beoordeeld. Afgaande op de eerder onderzochte wraklocaties blijkt de locatie uit de verkenningen over het algemeen nauwkeurig te zijn. Aangenomen is, dat in het juiste kavel geboord is. De onderzoeksresultaten geven daarmee tenminste een algemeen beeld van het bodemmilieu rondom het wrak.

Tijdens de onderzoeken naar de fysieke kwaliteit van het ingekuilde wrak bij Almere-Poort (CMA nr. 12313, Rijksmonument 528003) zijn gegevens verzameld die de indicatie geven dat inkuilen van wrakken een maatregel is die tot duurzaam behoud zal leiden, vooral in vergelijking tot niet ingekuilde wrakken.<sup>19</sup> Inkuilen zorgt lokaal voor een verhoogde grondwaterstand. Dit werkt echter alleen indien er een watervoerende laag onder het wrak ligt. In tegenstelling tot wat vaak wordt aangenomen, is ook inkuilen op een zandige bodem in de Flevoland mogelijk, omdat de kweldruk hier dermate groot is dat het water in de ophoging van een ingekuild wrak niet in het onderliggende zandpakket zal wegzakken.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> De gegevens over de diepteligging van de drainage zijn middels bevraging van de eigenaar verzameld.

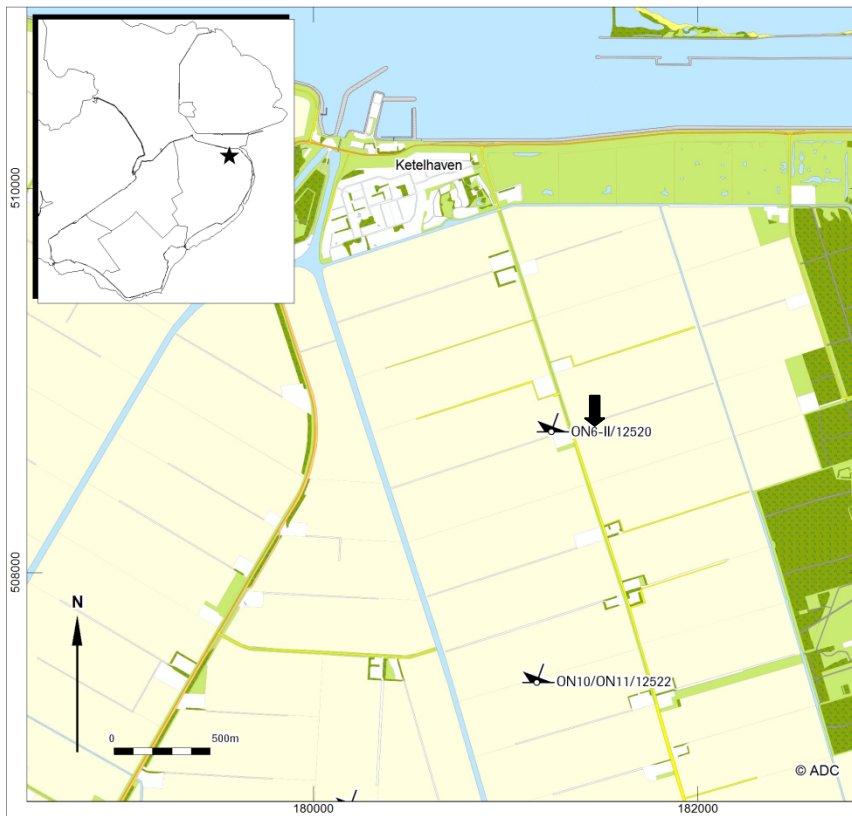
<sup>19</sup> Waldus et al. 2008a en b.

<sup>20</sup> Pers. comm. Van Os (RCE) 3-4-2014, Vissers et al. 2014.

### 3 Wrak 12520 (klasse 1, zavel)

#### 3.1 Inleiding

Het wrak is gelegen ten oosten van de Ketelweg in Dronten. De oriëntatie van het wrak is zuidoost-noordwest met de voorsteven naar het zuidoosten (afb. 3 en 4). Het scheepswrak is verkend in 1959 en in 1984 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Het scheepshout was toen van uitstekende kwaliteit. Het betreft een karveel gebouwd vrachtschip dat dateert uit het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw. De grootste lengte van het wrak is 16,5 m, de grootste breedte 5,5 m. Het wrak ligt op een diepte van 50 cm tot 210 cm -mv.



Afb. 3 Locatie wrak 12520

#### 3.2 Huidige situatie

Het huidige landgebruik is akker. Op de denkbeeldige lijn tussen de voor- en achtersteven is elke meter geprikt tot 80 cm. Het wrak is echter niet aangetroffen. Aan het oppervlak is wel een stuk hout aangetroffen van circa 20 bij 50 cm. Het hout was in redelijke staat en niet zacht.





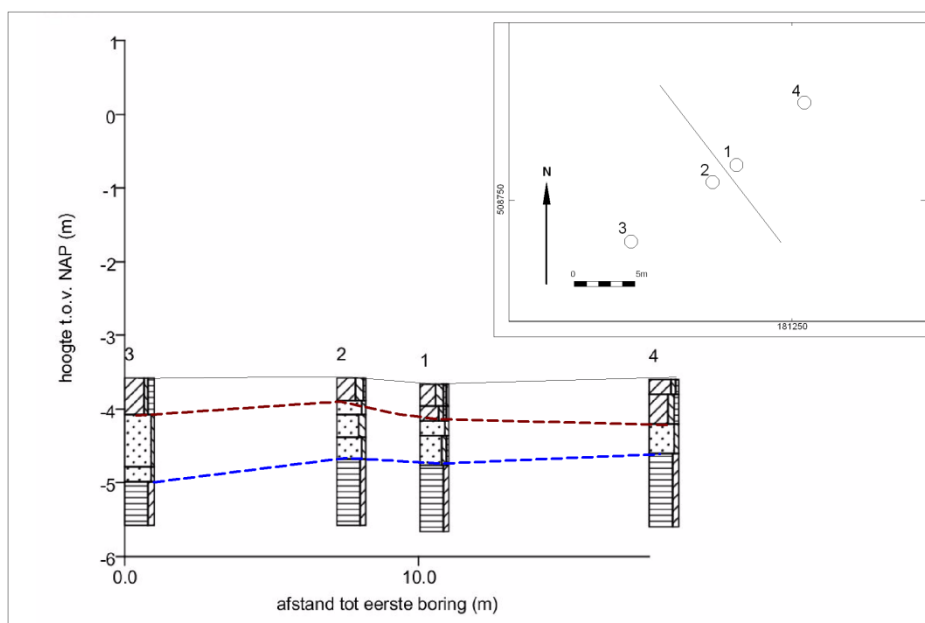
Afb. 4 Ligging wrak 12520 (foto gemaakt naar het noorden)

Er zijn vier boringen gedaan: de boorpunten 1 en 2, binnen de wraklocatie, liggen elk op ca 1 m afstand van de middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen op ca. 7 m afstand van de middellijn. Er zijn twee extra boringen gedaan om het wrak op te sporen. Helaas is hier ook geen wrakhout aangetroffen.

De bodemopbouw ziet er in alle boringen hetzelfde uit: op een diepte van 20 – 110/140 cm – mv is kalkloos, sterk kleilig veen aangetroffen (gyttja) met weinig zandlagen (afb. 5 en 6). Dit veen is afgedekt door matig siltig zand. De bouwvoor bestaat uit zwak humeus, uiterst siltige klei met weinig schelpen.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/50 cm – mv tot 100/140 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is niet aangetroffen. De sloten stonden droog. Er zijn geen sulfides aangetroffen.

#### Profiel wrak 12520



Afb. 5 Profiel ter hoogte van wrak 12520 Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 6 Foto van boring 5 buiten het wrak

### 3.3 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 1: onderkant permanent onder grondwater, rest in variabele zone

Het wrak is tijdens het veldwerk niet aangeprikt of aangeboord. Tijdens de verkenningen is echter een diepteligging van 50 cm tot 210 cm –mv gedocumenteerd. Er zijn gedetailleerde coördinaten beschikbaar uit deze verkenningen. Om deze reden is uitgegaan van deze locatie en de genoemde diepteligging en is het bodemmilieu van de wraklocatie op basis van deze gegevens bepaald.

Op basis van het booronderzoek wordt aangenomen dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone en ligt daarmee gedurende perioden van het jaar droog ligt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 110 cm –mv in een gereduceerd milieu. Buiten het wrak betreft dit 100 cm à 140 cm –mv. Er zijn echter geen sulfides aangetroffen. Ook is het grondwater niet aangetroffen, terwijl er tot 200 cm –mv is geboord. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit komt overeen met de classificatie in Klasse 1.

In de boringen is sprake van enige zandlagen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Doordat de top van de variabele zone delen van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

### 3.4 Conclusie en advies

Met enige onzekerheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 1 overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het wrak is tijdens het booronderzoek niet aangetroffen op de in de verkenningen aangegeven locatie. Het beschreven bodemmilieu geeft hiermee niet een volledig beeld van de lokale situatie. Om deze reden wordt geadviseerd het wrak eerst met zekerheid te lokaliseren en vervolgens opnieuw te waarderen. Voordat gekozen wordt voor inkuilen, opgraven of monitoren, dient eerst bepaald te worden of de wraklocatie nog behoudenswaardig is.

## 4 Wrak 12488 (klasse 2, klei)

### 4.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het uitdiepen van de sloot en is in 1971 verkend. In 1984 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een vrachtschip betreft waarvan de datering onbekend is. Het vaartuig heeft een oost-west oriëntatie en meet 13,50 bij 4,00 meter. Het wrak is alleen door middel van handmatige sonderingen en visuele waarneming aan het maaiveld onderzocht. Het hout dat aan de oppervlakte lag was van zeer slechte kwaliteit. De toestand van het wrak is niet opgenomen in het rapport van 1984. Rond de locatie zijn kloostermoppen aangetroffen, die tot de scheepslanding behoorden.



Afb. 7 Locatie wrak 12488

### 4.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen ten oosten van de Spiekweg in Zeewolde. Het wrak ligt oost-west gericht met de voorsteven naar het oosten (afb. 7 en 8). De wraklocatie ligt onder het fietspad, richting de tocht en haaks op de Spiekweg. Uit het hart van de Spiekweg ligt het wrak op 17,20 m en 13,0 m vanaf het kilometerpaaltje 6.4 (richting Nijkerk). Met een prikstok zijn er verschillende peilingen gedaan tot 70 cm. Het wrak is aangetroffen op een diepte tussen 30 en 70 cm.





Afb. 8 Ligging wrak 12488 (foto gemaakt naar het noorden)

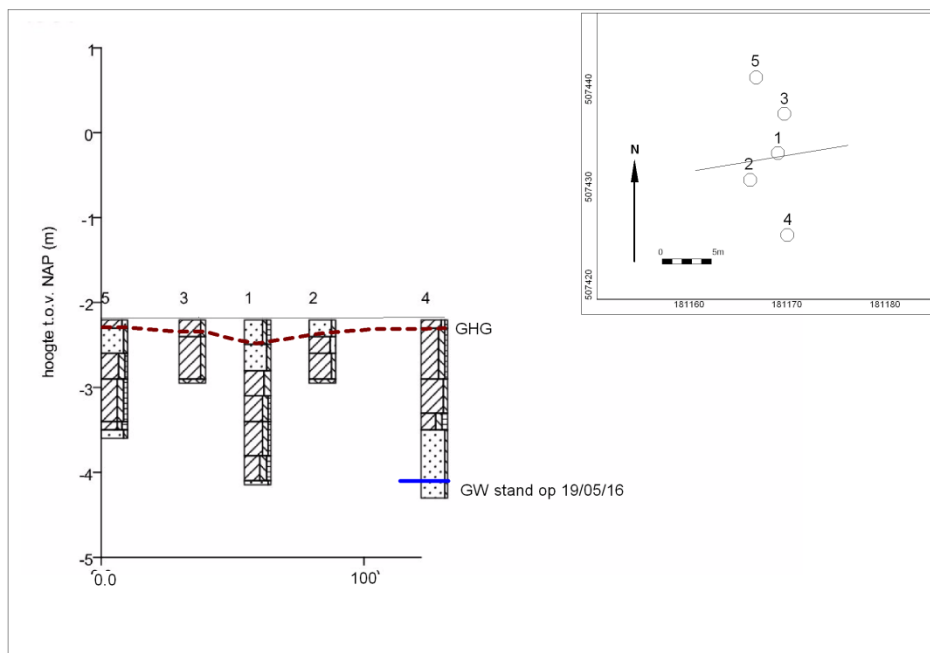
### 4.3 Resultaten booronderzoek

Er zijn 5 boringen gedaan: de boorpunten 1 en 2 liggen elk op ca 1 m afstand van de middellijn. Boorpunt 3 ligt op 2 m afstand van de middellijn. Boorpunt 4 ligt op 5 m afstand van de middellijn. Boorpunt 5 ligt op 9 m afstand van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 130/190 cm – mv is zwak siltig, matig fijn zand aangetroffen (afb. 9 en 10). Dit zand is afgedekt door sterk humeuze, uiterst siltige klei (gyttja). In de gyttja zijn enkele schelpen en veel roest aangetroffen. Tevens zijn sulfides aangetroffen. De gyttja wordt afgedekt door een laag matig humeuze, matig tot uiterst siltige klei op 10/60 tot 130/160 cm – mv. Dit wordt afgedekt door een zandlaag matig fijn, matig siltig. Deze zandlaag is opgebracht. De bouwvoor bestaat uit zwak humeus, matig zandige klei. De boringen 2 en 3 binnen het wrak is gestuit op baksteen. Boring 1 is door het wrak heen gegaan tot de natuurlijke ondergrond. De natuurlijke ondergrond lijkt te beginnen op ca. 120 cm – mv. In de boringen buiten het wrak begint hier echter het zand. In boring 1 begint het zand pas op 190 cm – mv. Waarschijnlijk is de natuurlijke ondergrond verstoord door het wrak.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 10/40 cm – mv tot 190 cm – mv. De reductiegrens is niet aangetroffen. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 200 cm – mv buiten het wrak in boring 4. Er zijn geen sulfides aangetroffen.

### Profiel wrak 12488



Afb. 9 Profiel ter hoogte van wrak 12488 Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 10 Foto van boring 5 buiten het wrak



#### 4.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van de lading is tijdens het veldwerk aangetroffen op 70 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 40 cm tot 70 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt (boring 1 en 5) en daarmee gedurende perioden van het jaar droog ligt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het gereduceerd milieu is niet aangetroffen in de boringen en bevindt zich beneden 210 cm –mv. De onderkant van het wrak ligt daarmee eveneens in de variabele zone. Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 2.

In de boringen boven het wrak is sprake van enkele zandlaagjes. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de top van de variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in een gedurende perioden van het jaar droge omstandigheden kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren. Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### 4.5 Conclusie en advies

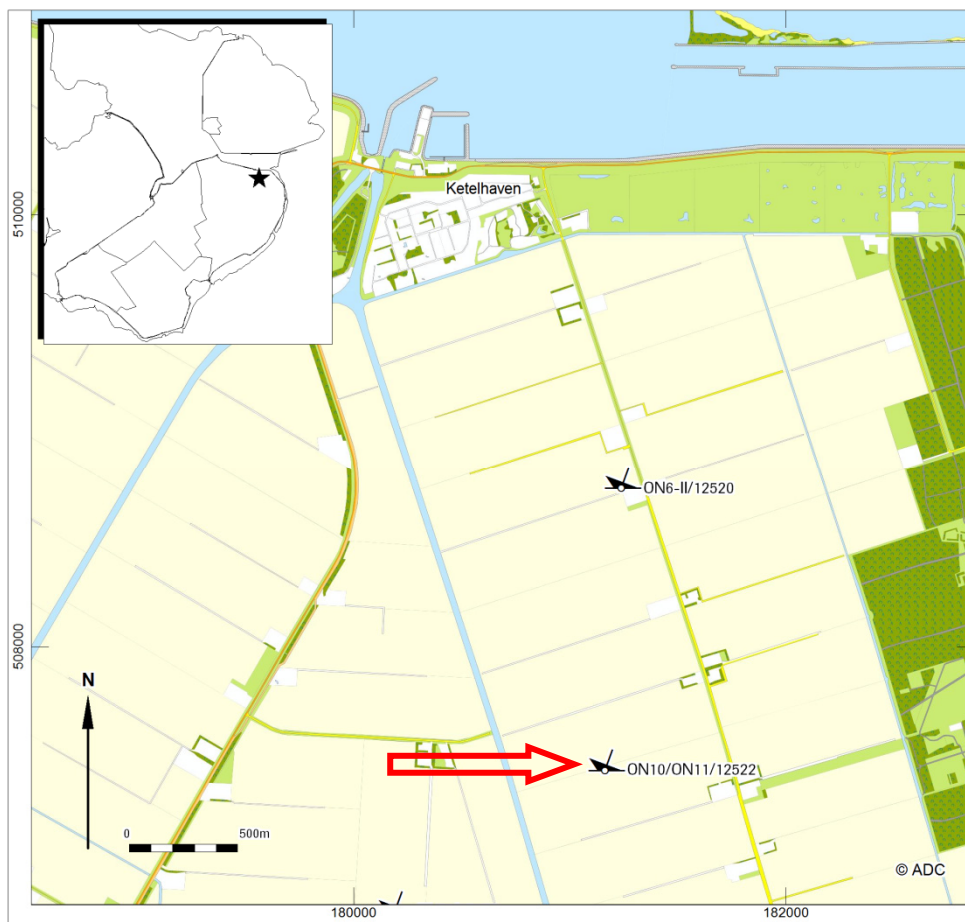
Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 afwijkt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien het gehele wrak zich in de variabele zone bevindt, dient het wrak in een slechtere klasse ingedeeld te worden. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd tussen klassen 3 en 4. Opgemerkt dient te worden dat de top van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt en dus alsnog regelmatig droog kan komen te liggen. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het gedeelte van het wrak dat deels in de top van de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt een proefput aan te leggen om huidige diepteligging en conservering van het hout te bepalen. Indien het hout nog in voldoende goede staat verkeert, wordt geadviseerd de mogelijkheden te bekijken om het wrak in te kuilen om een gereduceerd milieu te creëren. Gezien de doorsnijding door een fietspad is dit mogelijk een complexe operatie, maar zeker haalbaar. Na inkuilen dient de locatie gecontroleerd te worden op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze. Indien het hout een te slechte conditie heeft, wordt geadviseerd het scheepswrak op te graven om de informatie die nu nog aanwezig is veilig te stellen.

## 5 Wrak 12522 (klasse 2, zavel)

### 5.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het uitdiepen van een sloot en is in 1959 verkend. In 1981 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een karveel gebouwd compleet waterschip betreft. Het betreft hier een "klein" type dat – voor zover bekend in 1981 – niet eerder is gevonden. Het voorstevendeel is verloren gegaan bij het uitdiepen van de sloot. Het vaartuig heeft een noord-zuid oriëntatie en de gereconstrueerde afmetingen bedragen 16,00 bij 5,50 meter. Door het ontbreken van het voorstevendeel zal de huidige lengte kleiner zijn. Ten tijde van de herverkenning bleek het wrak te zijn aangetast door uitdroging tot circa 1 m beneden maaiveld. Het schip is opnieuw verkend door middel van proefsleuven om de fysieke kwaliteit van het wrak te bepalen. Vastgesteld is dat de kwaliteit van het hout bijzonder slecht was tot 1 m –mv. Daaronder was de kwaliteit beter, maar er is niet vastgesteld in welke mate. Het wrak ligt op een diepte tussen 35 cm en 300 cm onder maaiveld.



Afb. 11 Locatie wrak 12522

### 5.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs de Ketelweg in Dronten. Het huidige landgebruik is akker. Het wrak ligt noordzuid gericht met de voorstevens naar het noorden (afb. 11 en 12). Het wrak is niet aangetroffen in de boringen. Het wrak ligt >80cm onder het maaiveld op de denkbeeldige lijn tussen de boringen, hier is elke meter geprikt tot 80 cm. Het wrak is echter niet aangeprikt.





Afb. 12 Ligging wrak 12522 (foto gemaakt naar het zuidwesten)

### 5.3 Resultaten booronderzoek

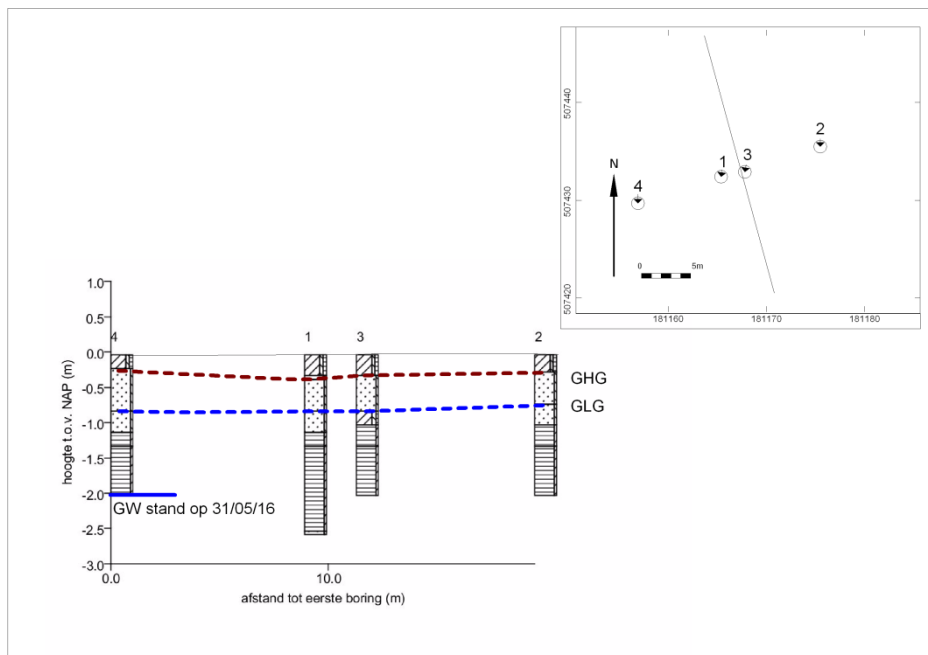
De boorpunten 1 en 3 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. De boorpunten 2 en 4 liggen op 10 m afstand van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 250-255 cm – mv is zwak siltig, matig fijn zand aangetroffen (afb. 13 en 14). Dit zand is afgedekt door mineraalarm zeggeveen met in de top verslagen veen. Het veen wordt afgedekt door een laag zwak siltig, matig fijn zand met detrituslagen op 20/35 tot 80/110 cm – mv. De bouwvoor bestaat uit een laag klei, matig siltig en matig humeus. Binnen het wrak is de opbouw vrijwel hetzelfde met uitzondering van een dunne veenlaag boven tussen de bouwvoor en het zand in boring 1.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/35 cm – mv tot 70/100 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 200 cm – mv binnen het wrak in boring 1. Er zijn geen sulfides aangetroffen.



**Profiel wrak 12522**



Afb. 13 Profiel ter hoogte van wrak 12522. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 14 Foto van boring 1 ter hoogte van het wrak

**5.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen**

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog  
 Het wrak is tijdens het veldwerk niet aangetroffen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 35 cm tot 300 cm –mv gedocumenteerd. Er zijn gedetailleerde coördinaten beschikbaar uit deze verkenningen. Om deze reden is uitgegaan van deze locatie en de genoemde diepteligging en is het bodemmilieu van de wraklocatie op basis van deze gegevens bepaald.



Op basis van het booronderzoek wordt aangenomen dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt en daarmee gedurende bepaalde perioden droog komt te liggen. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 70 cm –mv in een gereduceerd milieu. Sulfides, waarvan de aanwezigheid duidt op afwezigheid van zuurstof, zijn niet aangetroffen. Aangenomen kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 2, waarin verwacht werd dat de top permanent droog zou liggen.

In de boringen boven het wrak is een intacte gelaagdheid aangetroffen. Dit duidt op de afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in een variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in deels permanent droog gebied kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Aangezien er een overwegend kalkloos milieu is aangetroffen, wordt de activiteit van de schimmels niet geremd. Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

### **5.5 Conclusie en advies**

Met enige onzekerheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 2 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de top van het wrak in de variabele zone ligt, kan het wrak in een betere klasse worden ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd in Klasse 1. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het wrak is tijdens het booronderzoek echter niet aangetroffen op de in de verkenningen aangegeven locatie. Het beschreven bodemmilieu geeft hiermee niet een volledig beeld van de lokale situatie. Om deze reden wordt geadviseerd het wrak eerst met zekerheid te lokaliseren en vervolgens opnieuw te waarden. Voordat gekozen wordt voor inkuilen, opgraven of monitoren, dient eerst bepaald te worden of de wraklocatie nog behoudenswaardig is.

## 6 Wrak 12552 (klasse 2, zavel, afgedekt)

### 6.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het graven van een sloot en is in 1972 verkend. In 1980 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een karveel gebouwd waterschip betreft uit de 16<sup>e</sup> eeuw. Het vaartuig ligt met een noordwestelijke-zuidoostelijke oriëntatie en meet 17,60 bij 6,20 meter. Het wrak ligt ca. 16° slagzij over bakboord. In 1980 is het schip opnieuw verkend door middel van proefsleuven om de fysieke kwaliteit van het wrak te bepalen. Vastgesteld is dat de bovenste delen van het schip door uitdroging en beschadiging door landbouwmachines is aangetast. Wat verder zichtbaar was in de gegraven proefsleuven was van goede kwaliteit. Schimmels werden er niet aangetroffen. Vastgesteld werd dat het wrak direct onder het maaiveld lag en dat het diepste punt zich op een diepte van 230 cm –mv bevond.



Afb. 15 Locatie wrak 12552

### 6.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs de Ooievaardsweg, Zeewolde en tegenover het bedrijf Sygenta Seeds. Het huidige landgebruik is akker. Het wrak is afgedekt met een ophogingslaag van ca. 120 cm. Het wrak ligt noordwest-zuidoost (120 graden) gericht met de voorsteven naar het noorden (afb. 15 en 16). Het wrak is niet aangetroffen in de boringen.



Afb. 16 Ligging wrak 12552 (foto gemaakt naar het noordoosten)

### 6.3 Resultaten booronderzoek

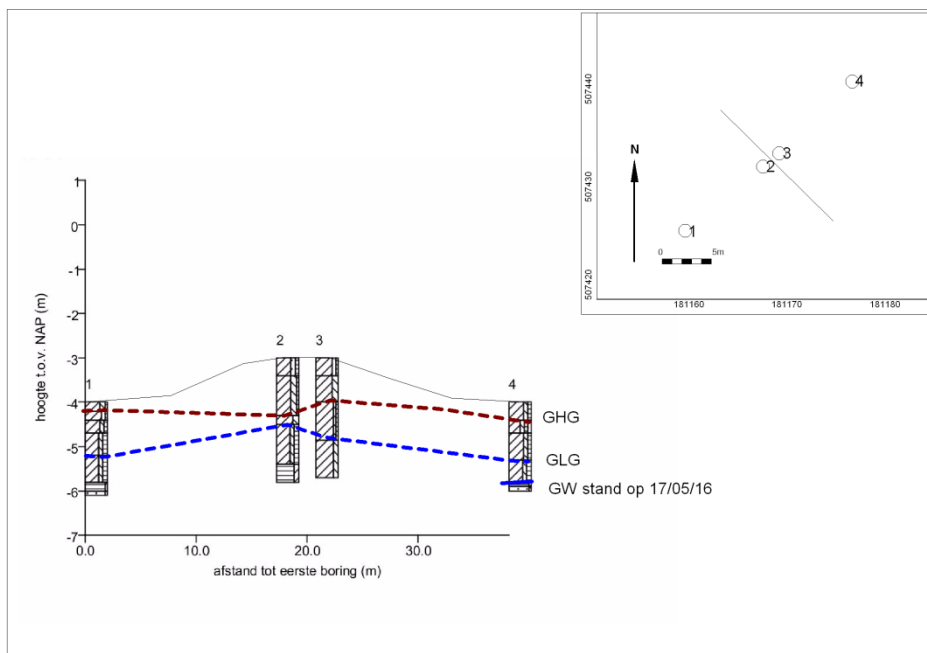
De boorpunten 2 en 3, binnen het wrak, liggen elk op 2 m afstand van de middellijn. Boorpunt 1 ligt op 20 m afstand van de middellijn, buiten de ophooglaag/terp. Boorpunt 4 ligt op 20 m afstand van de middellijn, buiten de ophooglaag/terp.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 200-210 cm – mv is zwak siltig, matig fijn zand aangetroffen (afb. 17 en 18). Dit zand is afgedekt door zwak kleilig veen. Het veen is afgedekt met sterk humeuze, uiterst siltige klei (gyttja). In de gyttja zijn in de top enkele schelpen aangetroffen. De gyttja wordt afgedekt door een laag sterk tot uiterst siltige klei op 40 tot 70-130 cm – mv. Deze klei neemt naar de top af in mate van humeusheid. De bouwvoor bestaat uit een laag een sterk-uiterst siltige klei. De boringen onder de ophoging op het wrak hebben een vergelijkbare opbouw tot aan de ophoging. De ophoging bestaat uit uiterst siltige klei. In de bouwvoor is de klei matig tot sterk zandig.

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak op 20 /40 cm – mv tot 120/150 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Binnen het wrak is de ophoging geheel geoxideerd. Vanaf 100/130 cm – mv zijn roestvlekken aangetroffen. De bodem is geheel gereduceerd vanaf 150/185 cm – mv. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 180 cm – mv. Sulfides zijn aangetroffen in de gyttja en veen op 150/180 cm – mv. De drainagebuizen liggen langs de ophoging en komen ten noordoosten van de ophoging uit in de sloot op circa 4,5 m -NAP.



### Profiel wrak 12552



Afb. 17 Profiel ter hoogte van wrak 12552. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 18 Foto van boring 2 binnen het wrak

## 6.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

Het betreft een afgedekt scheepswrak. Vanwege de afdekking wordt de diepteligging in dit geval t.o.v. NAP gegeven.

Tijdens de verkenning is een diepteligging vanaf maaiveld tot 230 cm –mv gedocumenteerd. Het toenmalig maaiveld lag op ca. 4 m –NAP. Het wrak zou daarmee tussen 4 m en 6,3 m –NAP moeten liggen. Na de verkenning is het wrak afgedekt met ca. 120 cm grond. Hiermee zou het wrak tegenwoordig een diepteligging moeten hebben van 120 cm tot 350 cm –mv. Het wrak is tijdens het veldwerk niet aangetroffen.



Ondanks de lokaal (beperkt) hogere GLG (opbolling) ter hoogte van het heuvellichaam kan op basis van het booronderzoek worden aangenomen dat de bovenkant van het wrak zich in de permanent droge zone bevindt (geoxideerde zone). Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen). De aanwezigheid van drainage direct langs de afdekking uitkomend op 4,5 m –NAP in de sloot zorgt onder andere voor deze afwatering.

Op basis van de boringen binnen het wrak begint het gereduceerd milieu ter hoogte van het wrak op 4,50/4,85 m -NAP. Ook de aanwezigheid van sulfides hier wijst op afwezigheid van zuurstof. Aangenomen kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit komt overeen met de classificatie in Klasse 2.

In boringen 2 en 3, boven het wrak, is geen sprake van een intacte gelaagdheid. Deels komt dit door de aanwezigheid van opgebrachte grond. Het is echter onduidelijk of sprake is van bioturbatie. De ligging van het bovenste deel van het wrak in een permanent droge en variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in deels permanent droog gebied kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

## 6.5 Conclusie en advies

Met enige onzekerheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 2 overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

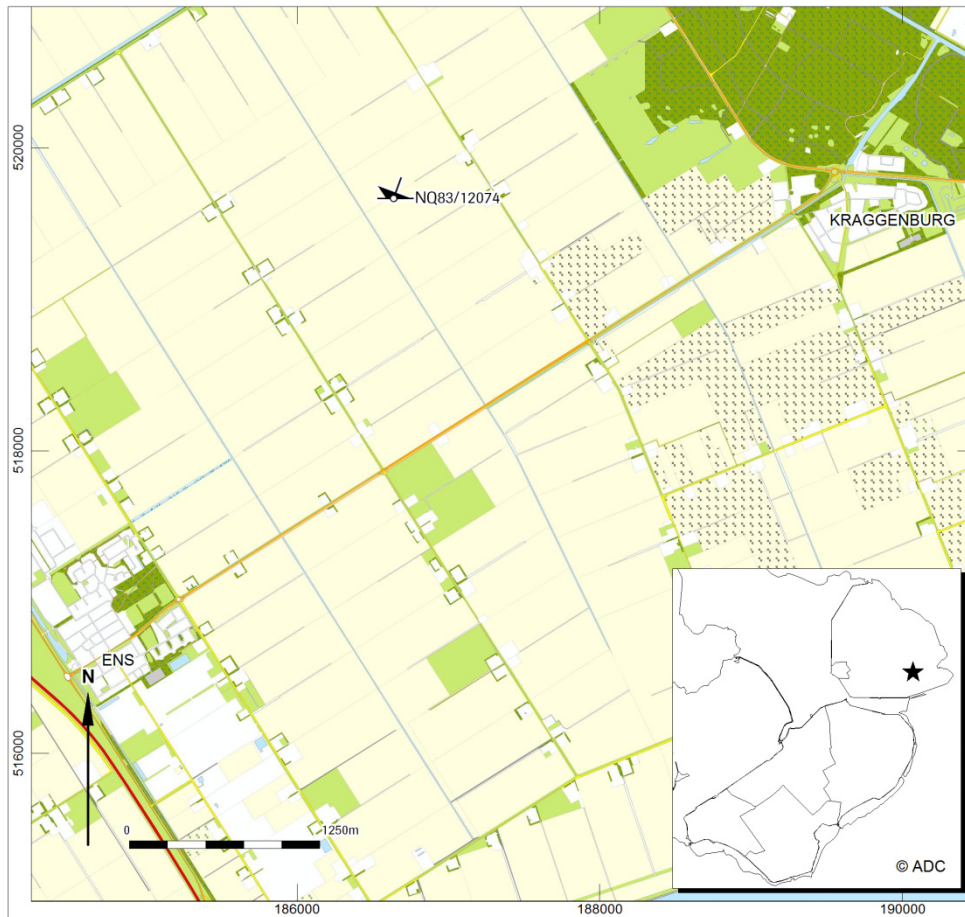
Het wrak is tijdens het booronderzoek echter niet aangetroffen. In dit geval is er echter geen onzekerheid over de locatie aangezien het wrak na de verkenning is afgedekt en als verhoging zichtbaar is in het landschap. Het gedeelte van het wrak dat permanent droog en in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Het niet aantreffen van wrakresten kan duiden op een sterke achteruitgang van de kwaliteit van het hout. Geadviseerd wordt een proefput aan te leggen om huidige diepteligging en conservering van het hout te bepalen. Indien het hout nog in voldoende goede staat verkeert, wordt geadviseerd te beoordelen of het wrak ingekuuld moet worden om een gereduceerd milieu te creëren, of dat het afsluiten van de drainage rond het wrak hetzelfde resultaat zal hebben. Na inkuilen of afsluiten drainage dient de locatie gecontroleerd te worden op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.

Indien het hout een te slechte conditie heeft, wordt geadviseerd het scheepswrak op te graven om de informatie die nu nog aanwezig is veilig te stellen.

## 7 Wrak 12074 (klasse 3, zavel)

### 7.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het tussendraineren van de akker en is in 1989 verkend. In 1993 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het vermoedelijk een visserschip is. Een datering was niet mogelijk. Het vaartuig meet 12,40 bij 12 meter. Vastgesteld is dat de kwaliteit redelijk is en het schip ten dele verbrand is. Het wrak ligt op een diepte tussen 70 cm en 165 cm onder maaiveld.



Afb. 19 Locatie wrak 12074

### 7.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs de Neushoornweg 10, te Kraggenburg. Het scheepswrak ligt op 218 m uit de beschoeiing van de neushoorntocht en 6.20 m uit het hart van kavelstoot. Het huidige landgebruik is akker. Het wrak is vrij vlak afgezonken en ligt haaks op de kavelstoot (afb. 19). Het wrak is aangetroffen in één boring binnen het wrak op 100 cm –mv. In twee andere boringen is het wrak niet aangetroffen.



*Afb. 20 Ligging wrak 12074 in een tulpenveld (foto gemaakt naar het westen)*

### **7.3 Resultaten booronderzoek**

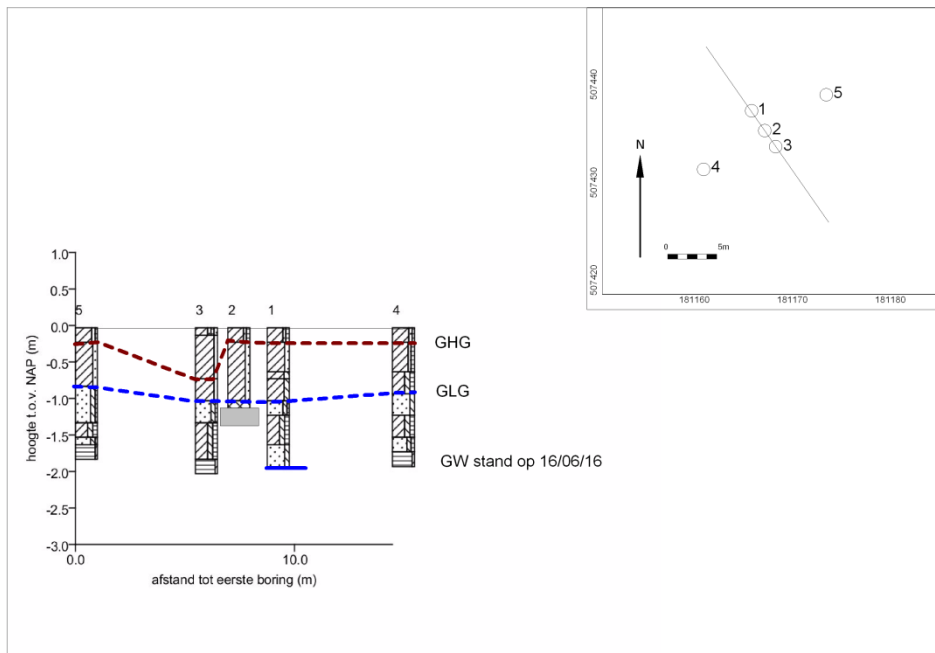
De boorpunten 1,2 en 3 liggen elk op de middellijn. Boorpunt 2 ligt 5m van boorpunt 1. Boorpunt 3 ligt 7 m van boorpunt 2. De boorpunten 4 en 5 liggen elk op 5 m afstand van de middellijn, ter hoogte van boorpunt 2.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 160-180 cm – mv is een mineraalarme veenlaag aangetroffen (afb. 21 en 22). Dit veen is afgedekt door een zandlaag. Deze zandlaag is sterk siltig en matig tot sterk humeus met detrituslagen. De zandlaag wordt afgedekt door respectievelijk een laag sterk humeuze, uiterst siltige klei op 120 tot 150 cm – mv en laag zeer fijn, sterk siltig zand. In de klei zijn weinig schelpen aangetroffen. De bouwvoor bestaat uit een laag matig zandige klei. De boringen binnen het wrak vertonen een identieke opbouw.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20 cm – mv tot 80/100 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 190 cm – mv. Sulfides zijn aangetroffen in een humeuze kleilaag vanaf 120 tot 160 cm – mv.



### Profiel wrak 12074



Afb. 21 Profiel ter hoogte van wrak 12074. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 22 Foto van boring 1 binnen het wrak



#### 7.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangeprikt op 100 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 70 cm tot 165 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt en daarmee gedurende drogere perioden droog komt te liggen. Dit blijkt uit kleur en de aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 100 cm –mv in een gereduceerd milieu. De aanwezigheid van sulfides, alhoewel beperkt, wijst op afwezigheid van zuurstof. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderzijde zich *waarschijnlijk* onder het grondwater zou bevinden.

In boring 2 is direct boven het wrak sprake van een kleilaag met veel zandlagen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in een variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende perioden van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### 7.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich in gereduceerd milieu bevindt en de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een betere klasse worden ingedeeld. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het gedeelte van het wrak dat in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt het wrak in te kuilen, zodat het gehele wrak in een gereduceerd milieu komt te liggen. Hiermee wordt de bedreiging van aantasting door schimmels weggenomen. Geadviseerd wordt om de locatie na inkuilen te controleren op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.

## 8 Wrak 12514 (klasse 3, zavel)

### 8.1 Inleiding

Het wrak is gevonden in 1959 en in 1960 verkend. In 1989 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken blijkt dat het een geheel karveel gebouwd schip is dat werd gebruikt voor het vervoer van huishoudelijk afval. Het kon gedateerd worden op basis van muntjes in de laatste kwart van de 18<sup>e</sup> eeuw. Het vaartuig meet 19 bij 4,10 meter. Vastgesteld is dat de kwaliteit van het hout van de diepere delen goed is. De hogere delen hebben een matige kwaliteit hout. Het wrak ligt op een diepte tussen 35 cm en 140 cm onder maaiveld.



Afb. 23 Locatie wrak 12514.

### 8.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Tarpanweg in Swifterbant (afb. 23). Het huidige landgebruik is akker. Het wrak ligt noordoost-zuidwest gericht. Het wrak is in de boringen niet aangetroffen. Ook is het door middel van prikken met een prikstok niet aangetroffen. Het prikken werd bemoeilijkt door een zandlaag op 60 tot 100 cm – mv. Het wrak is niet afgedekt.



*Afb. 24 Ligging wrak 12514 (foto gemaakt naar het zuiden)*

### **8.3 Resultaten booronderzoek**

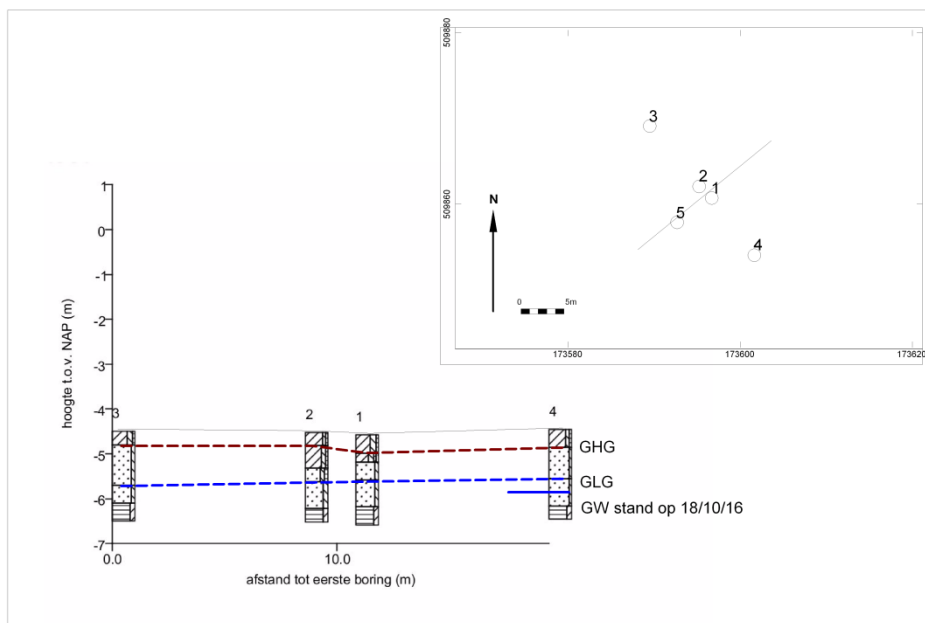
De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. De boorpunten 3 en 4 liggen elk op 9 m afstand van de middellijn. Boorpunt 5 ligt op de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 160-200 cm - mv is een laag sterk kleiig veen (gyttja) aangetroffen (afb. 25 en 26). De laag gyttja wordt afgedekt een laag zwak tot matig siltig zand met weinig detrituslagen. Het zand bevat weinig schelpen. De bouwvoor bestaat uit zwak, humeus, matig tot uiterst siltige klei. De boringen die vermoedelijk binnen het wrak liggen: boring 1 en 5 wijken niet heel veel af van de boringen buiten het wrak qua opbouw. Het enige verschil is dat de zandlaag homogeen is en niet gelaagd.

Zowel buiten als binnen het wrak zijn roestvlekken aangetroffen in of gelijk onder de bouwvoor tot een diepte van 110/120 cm –mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen in alle boringen op een diepte van 150 cm – mv. Er zijn geen sulfides aangetroffen.



### Profiel wrak 12514



Afb. 25 Profiel ter hoogte van wrak 12514. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 26 Foto van boring 5 binnen het wrak



#### 8.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk niet aangetroffen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 35 cm tot 140 cm –mv gedocumenteerd. Er zijn gedetailleerde coördinaten beschikbaar uit deze verkenningen. Om deze reden is uitgegaan van deze locatie en de genoemde diepteligging en is het bodemmilieu van de wraklocatie op basis van deze gegevens bepaald.

Op basis van het booronderzoek wordt aangenomen dat de top van het wrak zich net aan de top van de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het geheel gereduceerde niveau bevindt zich vanaf 110/120 cm –mv in de boringen. In twee boringen zijn echter vanaf dat niveau tot ca. 160 cm –mv ook roestvlekken waargenomen. De onderkant van het wrak bevindt zich hier waarschijnlijk juist tussen in: op een niveau van 140 cm –mv. Aangenomen kan worden dat de onderzijde van het wrak zich waarschijnlijk in de variabele zone bevindt.

Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant zich waarschijnlijk onder het grondwater zou bevinden.

In boring 2, direct boven het wrak, is sprake van een kleilaag met een veel zandlagen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de top van de variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende perioden van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### 8.5 Conclusie en advies

Met enige voorzichtigheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 3 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich waarschijnlijk in de variabele zone bevindt en de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, wordt dit wrak op basis van het booronderzoek geclassificeerd tussen klassen 3 en 4. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het wrak is tijdens het booronderzoek echter niet aangetroffen op de in de verkenningen aangegeven locatie. Het beschreven bodemmilieu geeft hiermee niet een volledig beeld van de lokale situatie. Om deze reden wordt geadviseerd het wrak eerst met zekerheid te lokaliseren en vervolgens opnieuw te waarderen. Voordat gekozen wordt voor inkuilen, opgraven of monitoren, dient eerst bepaald te worden of de wraklocatie nog behoudenswaardig is.

## 9 Wrak 12537 (klasse 3, zavel)

### 9.1 Inleiding

Het wrak is gevonden in de bermsloot van een tocht en is in 1955 verkend. In 1999 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een overnaads, karveel gebouwd vissersschip betreft uit de eerste helft van de 19e eeuw. Het vaartuig ligt in een oost-west oriëntatie en meet volgens de verkenning 12 m bij 2,40 m. Het vaartuig ligt onder slagzij naar bakboord (ca. 35° t.o.v. maaiveld). De kwaliteit van het hout was matig bij de ondiep gelegen delen en redelijk bij de dieper gelegen delen. Het wrak lag op een diepte van 54 tot 140 cm onder maaiveld.



Afb. 27 Locatie wrak 12537.

### 9.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Pilotenweg in Emmeloord (afb. 27). Het huidige landgebruik is akker. Het wrak is aangetroffen in de berm van de sloot (afb. 28). Het wrak ligt oost-west gericht. Het wrak is in de boringen aangetroffen op 40 (boring 1) en 90 cm– mv (boring 2). Het wrak is niet afgedekt.





*Afb. 28 Het wrak ligt zichtbaar in de berm van de sloot*



*Afb. 29 Ligging wrak 12537 (foto gemaakt naar het noorden)*



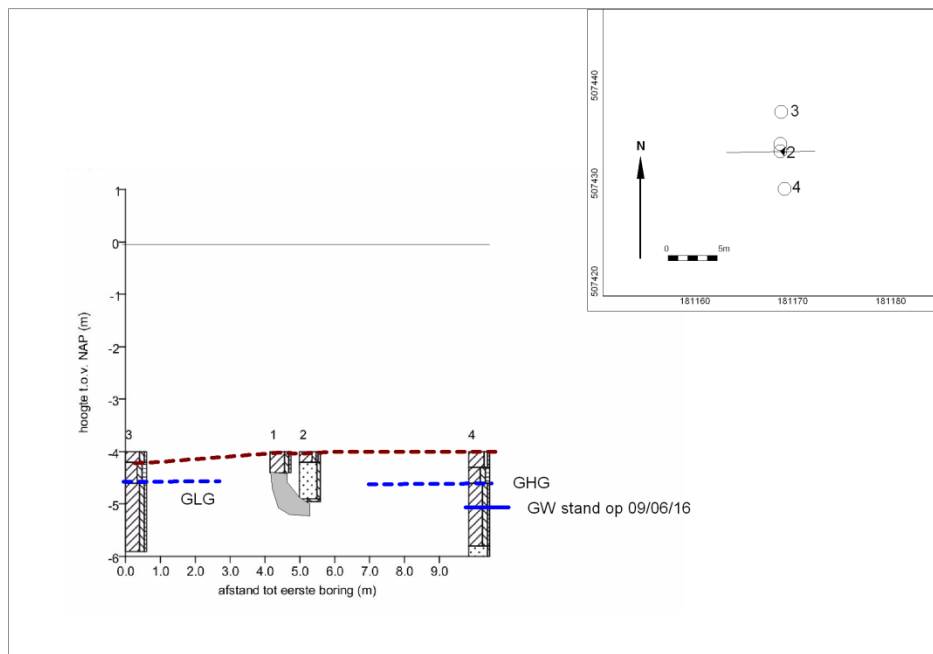
### 9.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. De boorpunten 3 en 4 liggen elk op 5 m afstand van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 180-200 cm - mv is een zwak siltige matig fijne zandlaag aangetroffen (afb. 30 en 31). Deze zandlaag is afgedekt door een uiterst siltige, zwak tot sterk humeuze klei (gyttja). De laag gyttja wordt afgedekt een laag zwak humeuze, uiterst siltige klei met weinig zandlagen; de bouwvoor. In boring 2 in het wrak is de bodemopbouw sterk afwijkend: het wrak wordt afgedekt door een laag matig siltig, zeer fijn zand. De bouwvoor bestaat uit sterk siltige klei met een paar grindjes.

Buiten het wrak zijn roestvlekken aangetroffen gelijk onder de bouwvoor tot een diepte van 60 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. In het wrak is alleen een zone met roestvlekken aangetroffen. Hier is geen gereduceerde zone gevonden. Het grondwater is aangetroffen in boring 4 op een diepte van 120 cm – mv. Er zijn geen sulfides aangetroffen.

#### Profiel wrak 12537



Afb. 30 Profiel ter hoogte van wrak 12537. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 31 Foto van boring 4 buiten het wrak

#### 9.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangeprikt tussen 40 cm en 90 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 54 cm tot 140 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in de variabele zone bevindt en daarmee gedurende drogere perioden droog komt te liggen. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 60 cm–mv in een gereduceerd milieu. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant zich *waarschijnlijk* onder het grondwater zou bevinden.

In boringen 1 en 2 is direct boven het wrak sprake van een kleilaag met een spoor zandlagen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in een variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### 9.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich in gereduceerd milieu bevindt en de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een betere klasse worden ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd in Klasse 1. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het gedeelte van het wrak dat in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt het wrak in te kuilen, zodat het gehele wrak in een gereduceerd milieu komt te liggen. Hiermee wordt de bedreiging van aantasting door schimmels weggenomen. Geadviseerd wordt om de locatie na inkuilen te controleren op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.

## 10 Wrak 15781 (klasse 3, zavel)

### 10.1 Inleiding

Het wrak is gemeld in 1990 en voor de tweede keer in 1999. Het is gevonden tijdens graafwerkzaamheden voor het leggen van een waterleiding naar het Steunpunt Stichtse brug. In 2001 heeft een verkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een schip is met een vlakke bodem met daarop leggers geplaatst. Het betreft vermoedelijk een vrachtschip. Het vaartuig ligt in een noord-noord-west zuid-zuid-oost oriëntatie (330 graden t.o.v. het noorden) en meet 9,10 bij 2,80 meter. Het wrak lag op een diepte van 30 tot 55 cm onder maaiveld. Vastgesteld is dat de kwaliteit van het hout op alle dieptes slecht was. Tevens is veel wortelgroei in het bos aanwezig. In 2001 is geconcludeerd dat vanwege de slechte kwaliteit van het hout en de geringe diepte beschermingsmaatregelen nodig zijn. Eveneens zouden de bomen boven het wrak verwijderd moeten worden.



Afb. 32 Locatie wrak 15781

### 10.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een bosperceel tegen een sloot aan langs de Gooimeerdijk-oost bij de Stichtse Brug. Het huidige landgebruik is bos. Het wrak ligt oost-west gericht en ligt deels op een smal pad langs de sloot (afb. 33). De boringen zijn gezet op het smalle pad omdat het bosperceel vol stond met hoge brandnetels. Het wrak is niet aanvankelijk niet aangeprikt maar werd tijdens het booronderzoek alsnog aangetroffen.





Afb. 33 Ligging wrak 15781 (foto gemaakt naar het oosten)

### 10.3 Resultaten booronderzoek

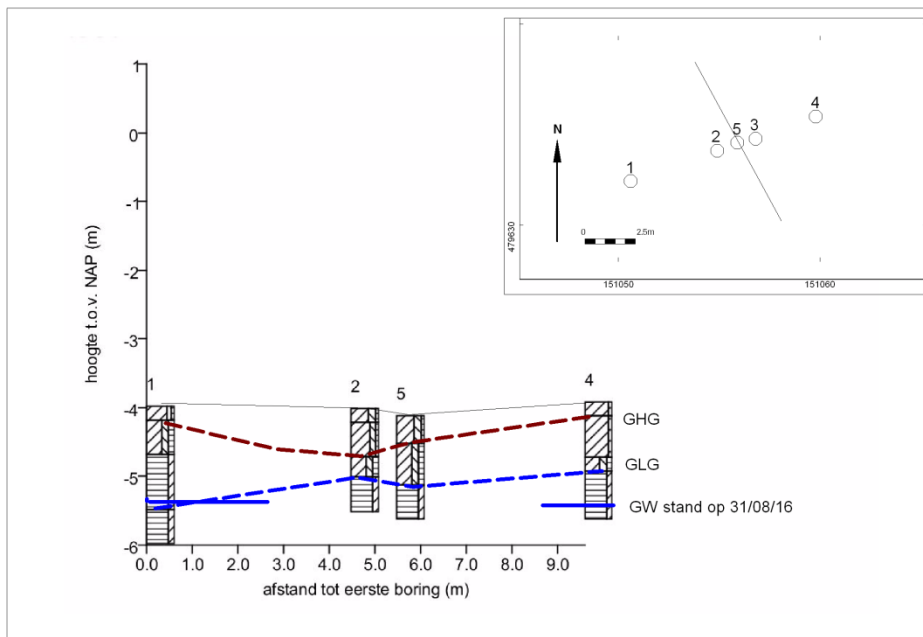
Boorpunt 2 ligt op 1 m afstand van de middellijn, boring 5 ligt op de middellijn. Boring 3 is niet uitgevoerd. De boorpunten 1 en 4 liggen elk op circa 5 m afstand van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 70 – 200 cm - mv is sterk kleilig veen (gyttja) aangetroffen (afb. 34 en 35). De laag gyttja wordt afgedekt een laag zwak humeuze, uiterst siltige klei met een spoor schelp materiaal. De bouwvoor bestaat uit zwak humeuze uiterst silige klei met een paar schelpen. In de bovengrond zijn veel rietwortels aangetroffen tot een diepte van 80 cm - mv. De boringen binnen het wrak hebben een vergelijkbare bodemopbouw.

Zowel buiten als binnen het wrak zijn roestvlekken aangetroffen van 20 tot 100 cm - mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen in boring 1 op een diepte van 140 cm – mv en in boring 4 op 150 cm - mv. Er zijn geen sulfides aangetroffen.

In boring 2 is wrakhout aangetroffen op 70 cm diepte.

### Profiel wrak 15781



Afb. 34 Profiel ter hoogte van wrak 15781. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 35 Foto van boring 2 binnen het wrak



#### **10.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen**

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone.

Het wrak is in boring 2 op 70 cm –mv aangetroffen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 30 cm tot 55 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het geheel gereduceerde niveau bevindt zich vanaf 110/150 cm –mv in de boringen. Het wrak is tijdens de verkenning op maximaal 55 cm –mv aangetroffen en in boring 2 op 70 cm. Het diepste voorkomen van het wrak is daarmee onzeker. Rekeninghoudend met 70 cm kan geconcludeerd worden dat de onderzijde van het wrak zich eveneens in de variabele zone bevindt.

Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant zich waarschijnlijk onder het grondwater zou bevinden.

Binnen het wrak, zijn (beperkt) zandlaagjes aanwezig. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende perioden van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### **10.5 Conclusie en advies**

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 niet (geheel) overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien het gehele wrak zich in de variabele zone bevindt, wordt dit wrak op basis van het booronderzoek geassocieerd tussen klassen 3 en 4. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

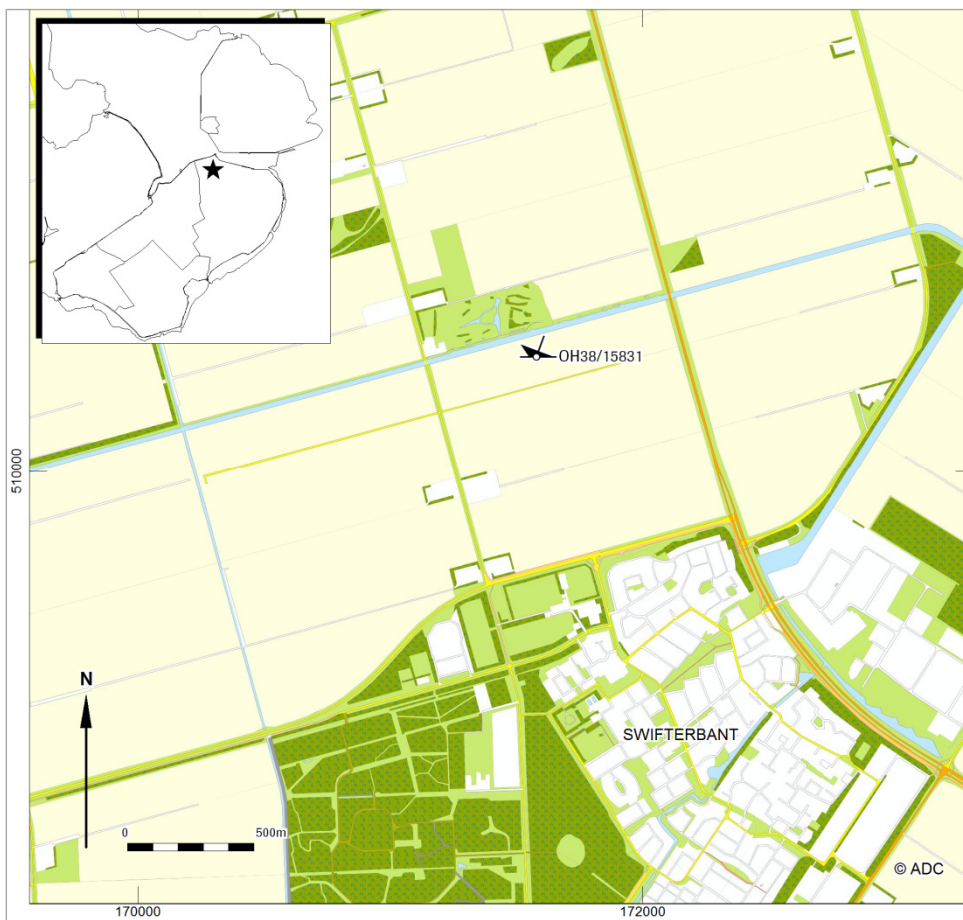
Het gedeelte van het wrak dat in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt het wrak in te kuilen, zodat het wrak in een gereduceerd milieu komt te liggen. Hiermee wordt de bedreiging van aantasting door schimmels weggenomen.

Geadviseerd wordt om de locatie na inkuilen te controleren op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.

## 11 Wrak 15831 (klasse 3, zavel)

### 11.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het machinaal draineren van de akker en is in 1961 verkend. In 1993 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een tamelijk zwaar gebouwd hoekig schip betreft. Een datering was niet mogelijk. Het vaartuig meet 19 bij 4,10 meter. Verder is vastgesteld dat de kwaliteit van het hout zeer slecht was aan de bovenkant. De onderkant kon niet beoordeeld worden door de scheepslading (gele handvormstenen/ijsselsteentjes). Het wrak is aangetroffen op een diepte tussen 40 cm en >150 cm onder maaiveld.



Afb. 36 Locatie wrak 15831

### 11.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs de Rivierduinweg, Swifterbant (afb. 36). De oriëntatie van het wrak is onbekend. Het huidige landgebruik is akker, op het moment van onderzoek stonden er uien. Er is slechts een centrum coördinaat bekend van dit wrak en afmetingen vanuit de Noordtocht en vanaf de Rivierduinweg. In juni zijn op het centrumcoördinaat 171.580/510.460 verschillende boringen en prikboringen gedaan met 1 of 3 m grid tot 80 cm diep. Het wrak is echter niet aangetroffen. In oktober is opnieuw een poging gedaan om het wrak op te sporen. Met behulp van de afmetingen vanaf de Rivierduinweg: 412,30 meter en 67,65 m vanuit de beschoeiing van de Noordtocht is met behulp van GIS een nieuwe coördinaat verkregen: 171559 / 510465, dit scheelt ca. 20 m met de centrumcoördinaat. Ook hier zijn verschillende metingen met de prikstok gedaan en een boring. Het wrak is ook hier niet aangetroffen. Deze boring is om die reden buiten beschouwing gelaten.





Afb. 37 Ligging wrak 15831 (foto gemaakt naar het noorden)

### 11.3 Resultaten booronderzoek

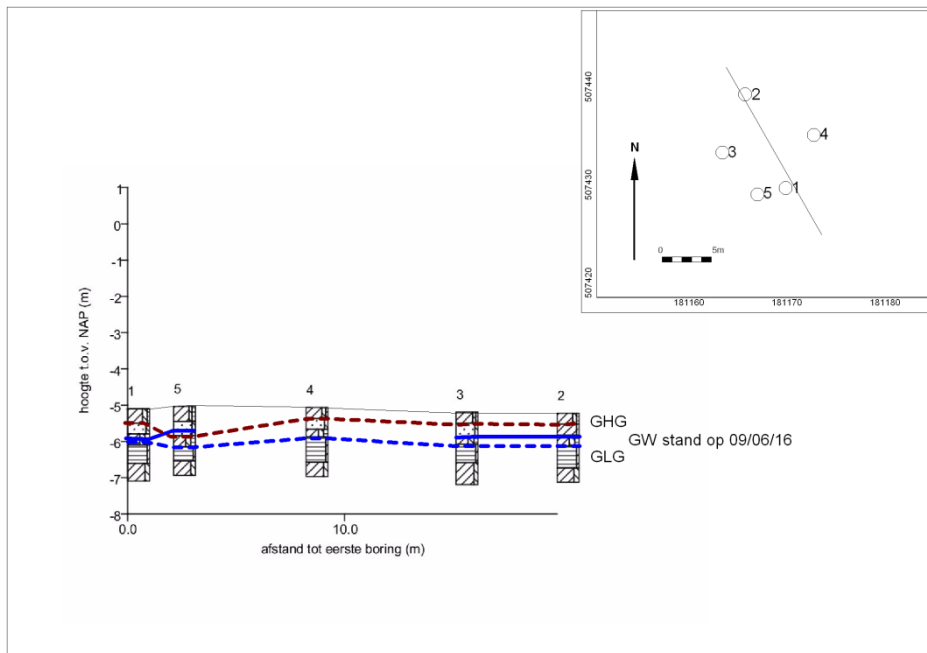
Bij het centrumcoördinaat zijn vijf boringen gedaan. De boorpunten 1 en 2 liggen elk op de middellijn. Boorpunten 3 en 4 liggen op 3 m aan weerszijden van de middellijn. Het boorpunt 5 ligt op 1,5 m van boorpunt 1. Bij het met GIS geschatte coördinaat is één boring gezet.

De bodemopbouw van de vijf boringen was vrijwel identiek: op een diepte van 140-200 cm – mv is kalkloze sterk siltige klei aangetroffen (afb. 38 en 39). Deze klei is afgedekt door mineraalarm veen van 90 tot 140/150 cm - mv. Het veen wordt afgedekt door achtereenvolgens een laag matig humeuze, uiterst siltige klei op 60 tot 90 cm – mv. en een zeer fijne, matig siltige zandlaag. De bouwvoor bestaat uit matig siltige zwak humeuze klei. In boring 6 bij het tweede coördinaat was de bodemopbouw anders: op een diepte van 160-200 cm – mv is kalkrijke uiterst siltige klei aangetroffen. Deze klei is afgedekt door een 20 cm dunne zandlaag. De bovenste 140 cm inclusief de bouwvoor bestaat uit uiterst siltige klei met veel zandlagen.

In alle boringen zijn roestvlekken zijn aangetroffen op 30/40 cm – mv tot 80/90 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 70 tot 80 cm – mv. Er is geen grondwater aangetroffen.



### Profiel wrak 15831



Afb. 38 Profiel ter hoogte van wrak 15831. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 39 Foto van boring 1 buiten het wrak



#### 11.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone.

Het wrak is tijdens het veldwerk niet aangeprikt of aangeboord. Gezien de beperkte gegevens over de locatie, kan het wrak elders in het perceel liggen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 40 cm tot dieper dan 150 cm –mv gedocumenteerd.

Aangezien het wrak niet is aangetroffen, maar zich wel in de nabijheid van de boorlocaties zal bevinden, wordt uitgegaan van het in het booronderzoek bepaalde bodemmilieu. Dit zal overeenkomen met het bodemmilieu rond het wrak. Om deze reden is uitgegaan van deze locatie en de genoemde diepteligging en is het bodemmilieu van de wraklocatie op basis van deze gegevens bepaald.

Op basis van het booronderzoek wordt aangenomen dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt en daarmee gedurende perioden droog komt te liggen. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 80 cm à 100 cm –mv in een gereduceerd milieu. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit komt wijkt af van de classificatie in Klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant van het wrak zich *waarschijnlijk* onder het grondwater bevindt.

Aangezien mogelijk niet direct boven het wrak is geboord, kunnen geen uitspraken over aan- of afwezigheid van bioturbatie worden gemaakt.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in een variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende perioden van het jaar droog liggen, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. De kalkrijke bovengrond remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### 11.5 Conclusie en advies

Met enige onzekerheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 3 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich in gereduceerd milieu bevindt en de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een betere klasse worden ingedeeld (Klasse 1). Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het wrak is tijdens het booronderzoek echter niet aangetroffen op de in de verkenningen aangegeven locatie. Het beschreven bodemmilieu geeft hiermee niet een volledig beeld van de lokale situatie. Om deze reden wordt geadviseerd het wrak eerst met zekerheid te lokaliseren en vervolgens opnieuw te waarderen. Voordat gekozen wordt voor inkuilen, opgraven of monitoren, dient eerst bepaald te worden of de wraklocatie nog behoudenswaardig is.

## 12 Wrak 15832 (klasse 3, zavel/klei, afgedekt)

### 12.1 Inleiding

Het wrak is gevonden in 1972 door H. van Veen en K. Vlierman. In 1980 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een overnaads gebouwd, zwaar vissersschip (waterschip) betreft van het middeleeuwse type K84<sup>II</sup>, O.FI., MZ 22 en NZ 44, Z.FL. In 1980 was dit het enige bekende schip van dit soort. Het vaartuig ligt in een oost-west oriëntatie (100 graden t.o.v. het noorden) en meet 15,80 bij 5,50 meter. In 1980 is het schip opnieuw verkend door middel van proefsleuven om de fysieke kwaliteit van het wrak te bepalen. Vastgesteld is dat de kwaliteit van het hout redelijk tot goed was. de droogtescheuren zijn aangetroffen tot ruim 1 meter diepte, zodat verwacht werd dat het hout snel achteruit zou gaan. Hierdoor is besloten dat in de nazomer van 1980 het wrak met circa 1 meter grond moest worden afgedekt. Vóór de afdekking is vastgesteld dat de vindplaats zich op een diepte tussen 10-20 cm en 160 cm onder maaiveld bevond.



Afb. 40 Locatie wrak 15832.

### 12.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen ten zuiden van de Slingerweg (Zeewolde) ongeveer ter hoogte van kruising Schillinkweg. Het wrak ligt in een natuurgebied dat beheerd wordt door Staatsbosbeheer. Het wrak is afgedekt door een ophoging. Het wrak ligt oost-west (100°) gericht met de voorsteven naar het oosten (afb. 41). Het wrak is aangetroffen op 240 cm –mv.





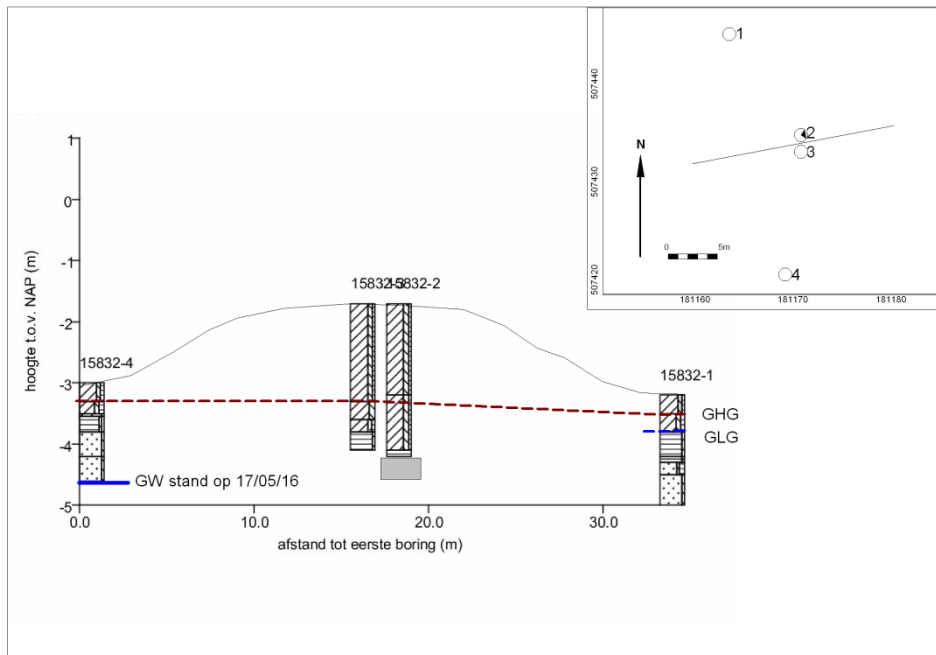
Afb. 41 Ligging wrak 15832 (foto gemaakt naar het oosten)

### 12.3 Resultaten booronderzoek

De middellijn ligt oost-west. De boorpunten 2 en 3 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. Boorpunt 1 ligt op 14 m afstand ten noorden van de middellijn, buiten de ophooglaag. Boorpunt 4 ligt op 15 m afstand ten zuiden van de middellijn, buiten de ophooglaag. De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 180-160 cm – mv is matig fijne, zwak siltige zand aangetroffen (afb. 42 en 43). Deze is afgedekt door een veenlaag. Dit is mineraalarm bosveen. Het veen wordt soms afgedekt door een dunne laag zeer fijn, zwak siltig zand op 50 -55 cm – mv (boring 4). De bouwvoor bestaat uit een uiterst siltig, matig tot sterk humeuze klei. De ophogingslaag bestaat uit sterk tot uiterst siltige klei en is 160 cm dik. Onder ophogingslaag is ook een 20 cm dikke natuurlijke kleilaag aangetroffen en daaronder veen. Het veen ligt qua NAP lager onder de ophoging dan buiten de ophoging. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door inklinking van het veen door de ophoging.

De ophogingslaag ligt geheel in de geoxideerde zone. Roestvlekken zijn aangetroffen vanaf 160 cm – mv binnen het wrak. Buiten het wrak zijn roestvlekken aangetroffen vanaf 30 cm – mv. Alleen in boring 1 zijn gereduceerde omstandigheden gevonden op 100 cm –mv. Bij boring 4 zijn oxiderende omstandigheden gevonden tot 160 cm –mv. Het grondwater is aangetroffen op 160 cm –mv buiten de opgehoogde zone.

### Profiel wrak 15832



Afb. 42 Profiel ter hoogte van wrak 15832. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 43 Foto van boring 4 buiten het wrak



## 12.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 3: onderkant waarschijnlijk onder grondwater, rest in variabele zone

Het betreft een afgedekt scheepswrak. Vanwege de afdekking wordt de diepteligging in dit geval t.o.v. NAP gegeven.

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangetroffen op 400 cm –NAP (240 cm –mv). Tijdens de verkenning is een diepteligging van 10/20 cm tot 160 cm –mv gedocumenteerd. Het toenmalig maaiveld lag op ca. 310 cm –NAP. Het wrak ligt daarmee tussen 320 cm en 470 cm –NAP. Na de verkenning is het wrak afgedekt met ca. 160 cm grond. Hiermee zou het wrak tegenwoordig een diepteligging moeten hebben van 170 cm tot 320 cm –mv.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt en daarmee deels gedurende bepaalde perioden van het jaar droog ligt. Dit blijkt uit de kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het gereduceerde niveau is alleen in boring 1 (buiten het wrak) aangetroffen op 420 cm –NAP (100 cm –mv). In boring 4 zijn op een diepte van 480 cm –NAP nog gleyverschijnselen aangetroffen. Sulfides zijn niet aangetroffen. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich waarschijnlijk ook nog in de variabele zone bevindt. Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderzijde van het wrak zich waarschijnlijk permanent onder het grondwater bevindt.

Alleen in boring 3, boven het wrak, zijn enkele zandlaagjes aangetroffen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de top van de variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende periode van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

## 12.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 afwijkt van de resultaten van het booronderzoek. Op basis van het booronderzoek valt het wrak tussen klassen 3 en 4. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het wrak dat in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels.

Geadviseerd wordt het wrak in te kuilen, zodat het gehele wrak in een gereduceerd milieu komt te liggen. Hiermee wordt de bedreiging van aantasting door schimmels weggenomen.

Geadviseerd wordt om de locatie na inkuilen te controleren op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.



## 13 Wrak 12497 (klasse 4, zavel)

### 13.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het graven van een sloot en is in 1959 verkend. In 1982 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een overnaads schip betreft uit de 18<sup>e</sup> eeuw. Het vaartuig heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en meet 16,50 m en 3,80 m. In 1982 is het schip opnieuw verkend door middel van proefsleuven om de fysieke kwaliteit van het wrak te bepalen. Hierbij is vastgesteld dat de kwaliteit van het hout zeer slecht tot redelijk was. De algehele toestand van schip werd als zeer slecht aangeduid. Vastgesteld is dat het wrak op een diepte tussen 20 cm en 100 cm onder maaiveld ligt.



Afb. 44 Locatie wrak 12497

### 13.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs de Alikruikweg in Biddinghuizen (afb. 44). Het wrak ligt noordoost-zuidwest (70°) gericht. De wraklocatie ligt in een sloot gedeeltelijk onder de naastgelegen berm en Alikruikweg. In de sloot is vier keer geboord tot 30 cm en 10 keer geprikt tot 80 cm. Hierbij is geen wrak aangetroffen.



Afb. 45 Ligging wrak 12497 (foto gemaakt naar het oosten)

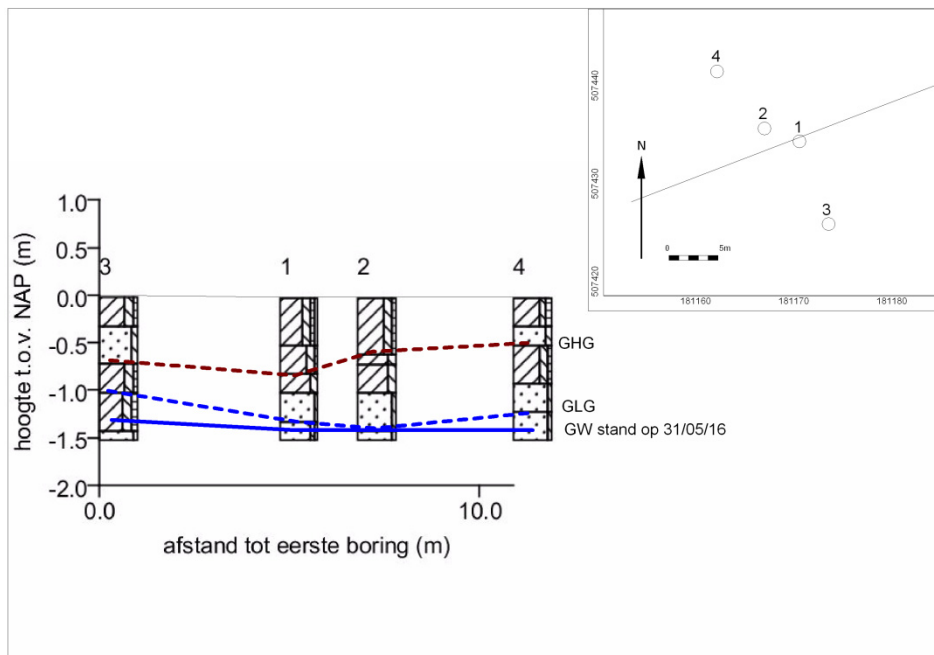
### 13.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. Boorpunt 3 ligt op ongeveer 5 m afstand ten zuiden van de middellijn. Boorpunt 4 ligt op ongeveer 5 m afstand ten noorden van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 90-150 cm – mv is zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen (afb. 46 en 47). Dit zand is afgedekt door zwak tot matig humeuze, uiterst siltige klei. De klei wordt afgedekt door een zandlaag, matig siltig en matig fijn, op 30 tot 50/70 cm – mv. De bouwvoor bestaat uit zwak humeuze, sterk siltige klei. In de boringen binnen het wrak ontbreekt de bovenste zandlaag en wordt de onderste klei afgedekt door sterk siltige klei met zandlagen.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 50/80 cm – mv tot 100/140 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 130 tot 140 cm – mv. Er zijn geen sulfides aangetroffen in de bodem.

## Profiel wrak 12497



Afb. 46 Profiel ter hoogte van wrak 12497. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 47 Foto van boring 1 binnen het wrak



### 13.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 4: onderkant in variabele zone, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk niet aangetroffen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 20 cm tot 100 cm –mv gedocumenteerd. Er zijn gedetailleerde coördinaten beschikbaar uit deze verkenningen. Om deze reden is uitgegaan van deze locatie en de genoemde diepteligging en is het bodemmilieu van de wraklocatie op basis van deze gegevens bepaald.

Op basis van het booronderzoek wordt aangenomen dat de bovenkant van het wrak zich in de geoxideerde zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 100 cm à 140 cm –mv in een gereduceerd milieu. Aangenomen kan worden dat de onderzijde van het wrak zich in de variabele zone bevindt.

Dit komt overeen met de classificatie in Klasse 4.

In boringen 1 en 2, boven het wrak, zijn enkele zandlaagjes aangetroffen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in een permanent droge zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in deels een permanent droge zone, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

### 13.5 Conclusie en advies

Met enige onzekerheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 4 overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

Het wrak is tijdens het booronderzoek echter niet aangetroffen op de in de verkenningen aangegeven locatie. Het beschreven bodemmilieu geeft hiermee niet een volledig beeld van de lokale situatie. Om deze reden wordt geadviseerd het wrak eerst met zekerheid te lokaliseren en vervolgens opnieuw te waarden. Voordat gekozen wordt voor inkuilen, opgraven of monitoren, dient eerst bepaald te worden of de wraklocatie nog behoudenswaardig is.

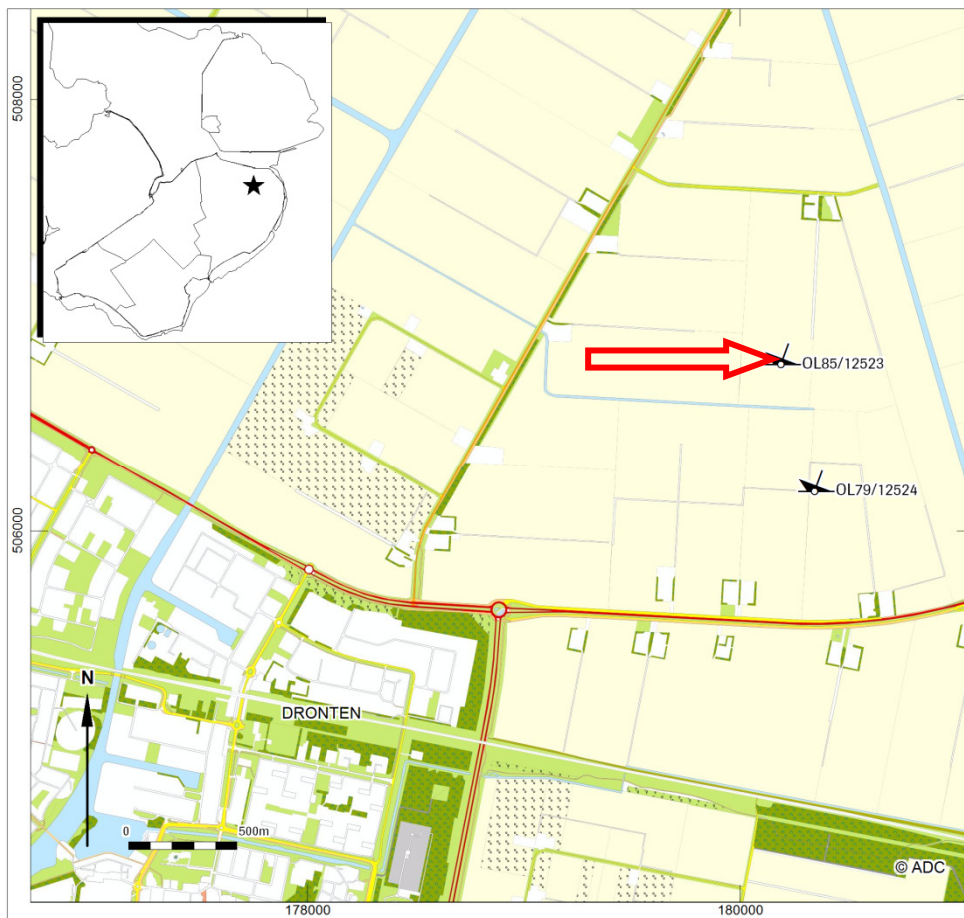


## 14 Wrak 12523 (klasse 4, zavel)

### 14.1 Inleiding

Het wrak is gevonden in een akker in 1959 door landbouwkundig opzichter dhr. G. Boer. In 1994 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een vrij compleet overnaads scheepje met een bun betreft uit het begin van de 19e eeuw. Het vaartuig is rechtstandig afgezonken en meet 9,00 bij 2,50 meter.

In 1994 is het schip opnieuw verkend door middel van proefsleuven om de fysieke kwaliteit van het wrak te bepalen. Verder is vastgesteld dat de kwaliteit van het hout zeer slecht is: de gangen, spanten, bundeken en de trog vallen bij de minste aanraking uit elkaar. Op het hout is witte schimmel aangetroffen. Vastgesteld is dat het wrak op een diepte tussen 40 cm en 105 cm onder maaiveld ligt.



Afb. 48 Locatie wrak 12523

### 14.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen op kavel L85 langs het Colijnpad, Dronten (afb. 48). Het huidige landgebruik is akker. Het wrak ligt 190 meter uit de tocht, 13,5 m uit de sloot L82/85 (deze sloot is niet meer aanwezig in 2016) en 66<sup>e</sup> akker van de weg. De oriëntatie van het wrak is onbekend. De exacte locatie van het wrak is niet gevonden door middel van 20 keer prikken in een diameter van ongeveer 5 tot 10 meter rond het coördinaat. Er is geprikt tot en met 80 cm diepte. Hierna werd op een zandlaag gestuit waardoor niet dieper te prikken viel.



*Afb. 49 Ligging wrak 12523 (foto gemaakt naar het noorden)*

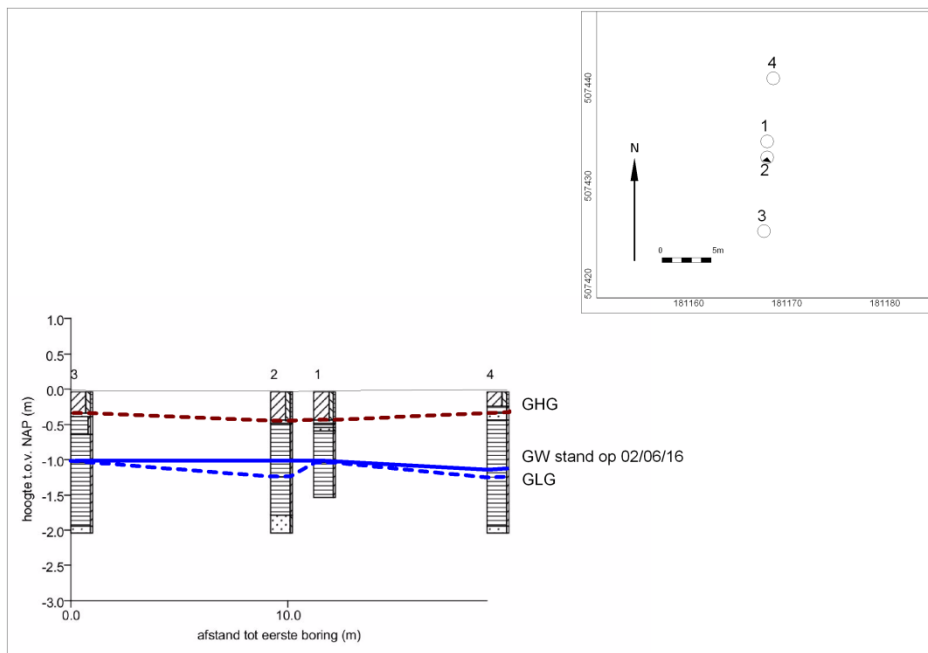
### **14.3 Resultaten booronderzoek**

De boorpunten 1 en 2 liggen 1 meter van het coördinaat. De boorpunten 3 en 4 liggen 10 meter van de boorpunten 1 en 2. De bodemopbouw is in alle boringen vrijwel hetzelfde: op een diepte van 175-200 cm – mv is een matig fijne, zwak siltige zandlaag aangetroffen (afb. 50 en 51). Deze zandlaag is afgedekt door mineraalarm zeggeveen. Het veen wordt afgedekt door een pakket zeer fijn en zwak siltig zand op 30 tot 40cm – mv. De bouwvoor bestaat uit een sterk siltige, zwak humeuze klei.

Roestvlekken zijn aangetroffen direct onder de bouwvoor op 20-40 cm –mv tot 40-60 cm -mv. Hieronder is geoxideerd veen aangetroffen. De bodem is gereduceerd op een diepte variërend vanaf 100-120 cm -mv. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 100 tot 120 cm – mv. Er zijn geen sulfides aangetroffen in de bodem.



### Profiel wrak 12523



Afb. 50 Profiel ter hoogte van wrak 12523. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 51 Foto van boring 4



#### **14.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen**

Klasse 4: onderkant in variabele zone, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk niet aangetroffen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 40 cm tot 105 cm –mv gedocumenteerd. Er zijn gedetailleerde coördinaten beschikbaar uit deze verkenningen. Om deze reden is uitgegaan van deze locatie en de genoemde diepteligging en is het bodemmilieu van de wraklocatie op basis van deze gegevens bepaald.

Op basis van het booronderzoek wordt aangenomen dat de bovenkant van het wrak zich in de top van de variabele zone bevindt en daarmee deels gedurende perioden droog komt te liggen. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Vanaf 100 cm à 120 cm –mv is een gereduceerd milieu aanwezig. De diepste ligging van de wrakdelen bevindt zich rond de grens van variabele zone naar gereduceerde zone. Aangenomen wordt dat de onderzijde van het wrak zich waarschijnlijk in de variabele zone bevindt. Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 4, waarbij verwacht werd dat de top permanent droog zou liggen.

In de boringen boven het wrak is geen fijne gelaagtheid aangetroffen. Het is onduidelijk of sprake is van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in deels permanent droog gebied kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Tijdens de verkenning in 1994 is reeds witte schimmel aangetroffen. Tevens is het milieu overwegend kalkloos, waardoor de activiteit van de schimmels ook niet geremd wordt door een lage zuurgraad. Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### **14.5 Conclusie en advies**

Met enige onzekerheid kan geconcludeerd worden dat de classificatie in Klasse 4 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan het wrak in een betere klasse worden ingedeeld. Het wrak kan geclassificeerd worden tussen klassen 3 en 4. Opgemerkt dient te worden dat de top van het wrak zich wel in de top van de variabele zone bevindt en dus alsnog regelmatig droog kan komen te liggen.

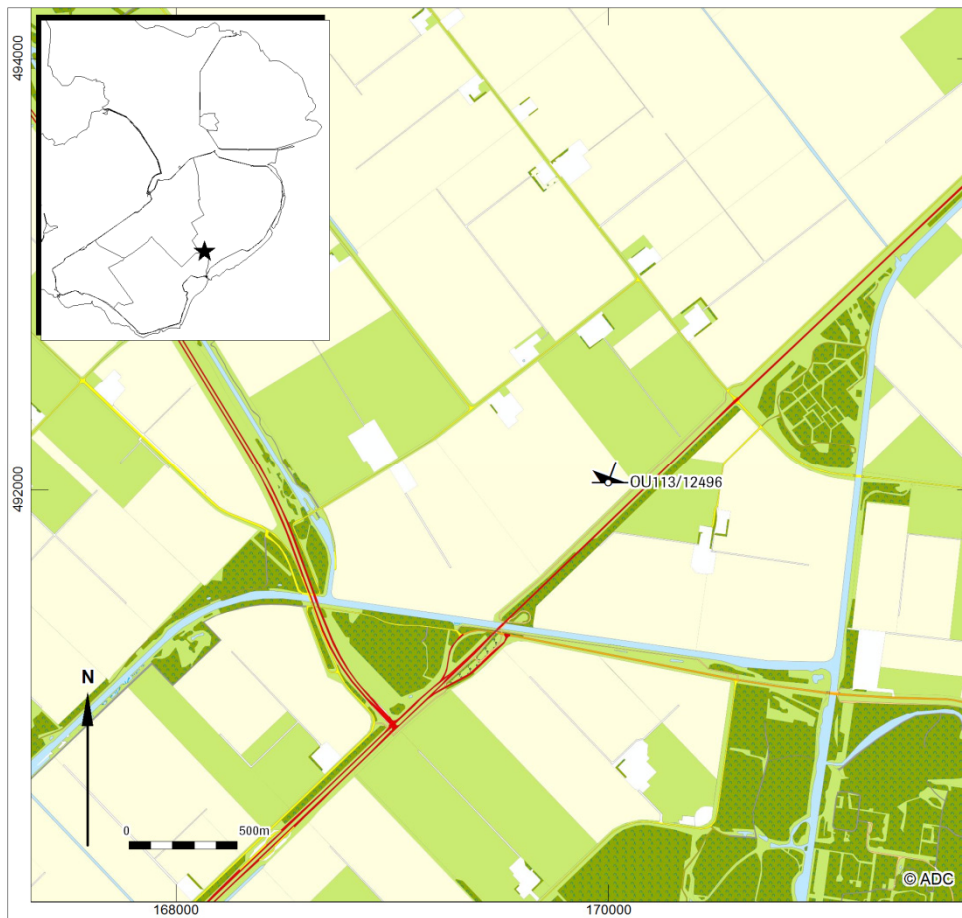
Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – twijfelgevallen.

Het wrak is tijdens het booronderzoek echter niet aangetroffen op de in de verkenningen aangegeven locatie. Het beschreven bodemmilieu geeft hiermee niet een volledig beeld van de lokale situatie. Om deze reden wordt geadviseerd het wrak eerst met zekerheid te lokaliseren en vervolgens opnieuw te waarderen. Voordat gekozen wordt voor inkuilen, opgraven of monitoren, dient eerst bepaald te worden of de wraklocatie nog behoudenswaardig is.

## 15 Wrak 12496 (klasse 5, zavel)

### 15.1 Inleiding

Het wrak is gevonden in de bermsloot van een tocht en is in 1968 verkend. In 1981 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een zeer breed, karveel gebouwd vissersschip betreft uit de 18e eeuw. Het vaartuig ligt in een noord-zuid oriëntatie en meet volgens de verkenning in 1968 16 bij 6,70 meter en volgens de verkenning in 1981 18 bij 6.50 m. De in de bermsloot gevonden steven was bij het ploegen losgeraakt en van het kavel afgesleept en later naar Ketelhaven vervoerd. Vastgesteld is dat het wrak op een diepte tussen direct onder het maaiveld en 140 cm onder maaiveld ligt. Waarbij de kiel mogelijk op 160 cm onder het maaiveld ligt.



Afb. 52 Locatie wrak 12496

### 15.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Vleetweg in Biddingshuizen. Het huidige landgebruik is akker. Er is een kleine verhoging zichtbaar in het landschap. Het wrak ligt noord-zuid gericht met de voorsteven naar het zuiden (afb. 53). Het wrak is gelegen ongeveer 70 m van de sloot haaks op de Gooiseweg en ongeveer 81m van de sloot evenwijdig aan de Gooiseweg. Het wrak is aangetroffen in de boring op 150 cm- mv. ter hoogte van het wrak waren veel brokken hout te zien die bij het ploegen naar boven zijn gekomen.



Afb. 53 Ligging wrak 12496 (foto gemaakt naar het zuiden)

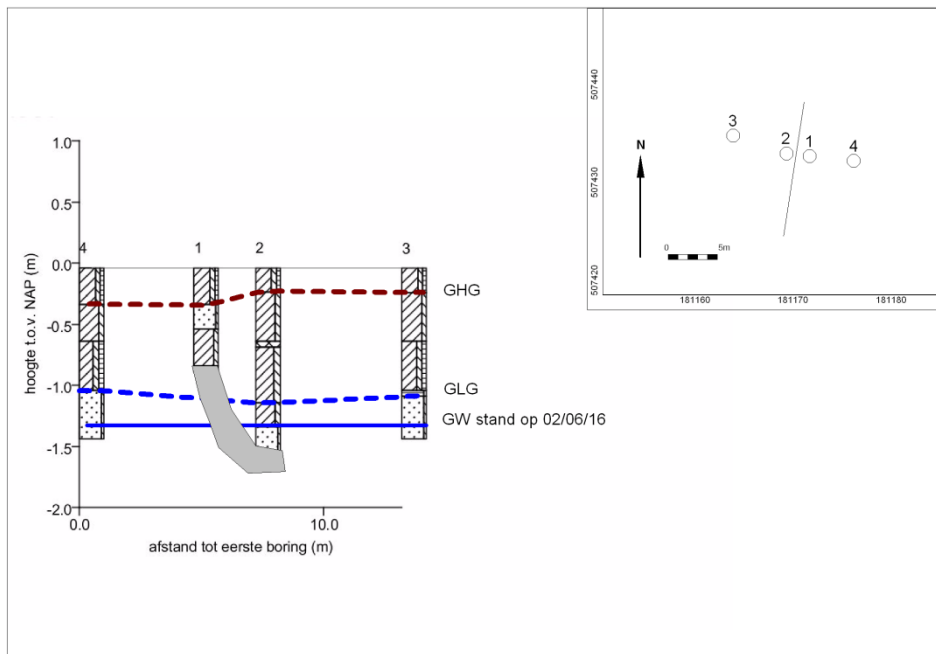
### 15.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. De boorpunten 3 en 4 liggen elk op 7 m afstand van de middellijn. De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 100-140 cm – mv is zwak siltig zand aangetroffen (afb. 54 en 55). Deze zandlaag is afgedekt door sterk humeuze, uiterst siltige klei (gyttja) (boring 3). De gyttja wordt afgedekt door een laag sterk siltige klei met veel schelpfragmenten op 20-100 cm– mv. De bouwvoor bestaat uit een laag matig humeuze sterk siltige klei. De bodemopbouw binnen het wrak verschilt met de bodemopbouw buiten het wrak. In boring 1 is het hout afgedekt met sterk siltige klei en ligt er onder de bouwvoor een dunne laag zwak siltig zand. In boring 2 is het hout afgedekt met een dunne laag zand en daarna sterk tot uiterst siltige klei tot aan de bouwvoor.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/30 cm – mv tot 80/110 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 140 cm – mv buiten het wrak in boring 3 en 4 en op 130 cm – mv in boring 2 binnen het wrak. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is. Er zijn geen sulfides aangetroffen.



### Profiel wrak 12496



Afb. 54 Profiel ter hoogte van wrak 12496. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 55 Foto van boring 3 buiten het wrak





#### **15.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen**

Klasse 5: onderkant waarschijnlijk in variabele zone, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangeprikt op 150 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 0 cm tot 140/160 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in geoxideerd milieu bevindt en daarmee permanent droog ligt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 80 cm à 110 cm –mv in een gereduceerd milieu. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt af van de classificatie in Klasse 5, waarbij verwacht werd dat de onderkant zich waarschijnlijk in de variabele zone zou bevinden.

In boringen 1 en 2, boven het wrak, is sprake van een intacte gelaagdheid. Dit duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in een permanent droge en variabele zone is een gunstig milieu voor schimmels. Door de ligging in deels permanent droog gebied kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Daarbij is het milieu overwegend kalkloos, waardoor de activiteit van de schimmels niet geremd wordt door een lage zuurgraad.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### **15.5 Conclusie en advies**

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 5 afwijkt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich in gereduceerd milieu bevindt, kan het wrak in een betere klasse worden ingedeeld. Het wrak kan geclassificeerd worden in klasse 2. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

Het wrak dat deels in een permanent droge zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt een proefput aan te leggen om huidige diepteligging en conservering van het hout te bepalen. Indien het hout nog in voldoende goede staat verkeert, wordt geadviseerd het wrak vervolgens in te kuilen om een gereduceerd milieu te creëren. Na inkuilen dient de locatie gecontroleerd te worden op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze. Indien het hout een te slechte conditie heeft, wordt geadviseerd het scheepswrak op te graven om de informatie die nu nog aanwezig is veilig te stellen.

## 16 Wrak 12458 (klasse onbekend, antropogeen dek, afgedekt)

### 16.1 Inleiding

Het is onbekend wanneer dit wrak precies gevonden is, waarschijnlijk in 1980 tijdens het aanleggen van een wegcunet aan de rand van de wijk de Meenten in Almere-Haven. In 1995 heeft een verkenning plaatsgevonden. Uit dit onderzoek is gebleken dat het een karveel gebouwd, eikenhouten schip betreft uit de eerste helft van de 16e eeuw. Het vaartuig is rechtstandig afgezonken en meet 18,00 bij 4,25 meter. Ten tijde van de eerste verkenning was de kwaliteit van het hout zeer goed. Dit komt mede doordat het wrak na de eerste verkenning met maximaal 87 cm extra grond is toegedekt. Vastgesteld is dat het wrak op een diepte tussen 55 cm en 250 cm onder maaiveld ligt.



Afb. 56 Locatie wrak 12458

### 16.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs de Terpmeent in Almere-Haven. Het wrak ligt noordoost-zuidwest gericht met de voorsteven naar het noordoosten (afb. 57). De wraklocatie ligt tussen de weg Terpmeent en het fietspad het Kerkhofpad. Een ophoging van ongeveer maximaal 87 cm is aangebracht over het wrak en is duidelijk zichtbaar in het landschap. Het wrak is aangetroffen op 225 cm–mv.



Afb. 57 Ligging wrak 12458 (foto gemaakt naar het noordwesten)

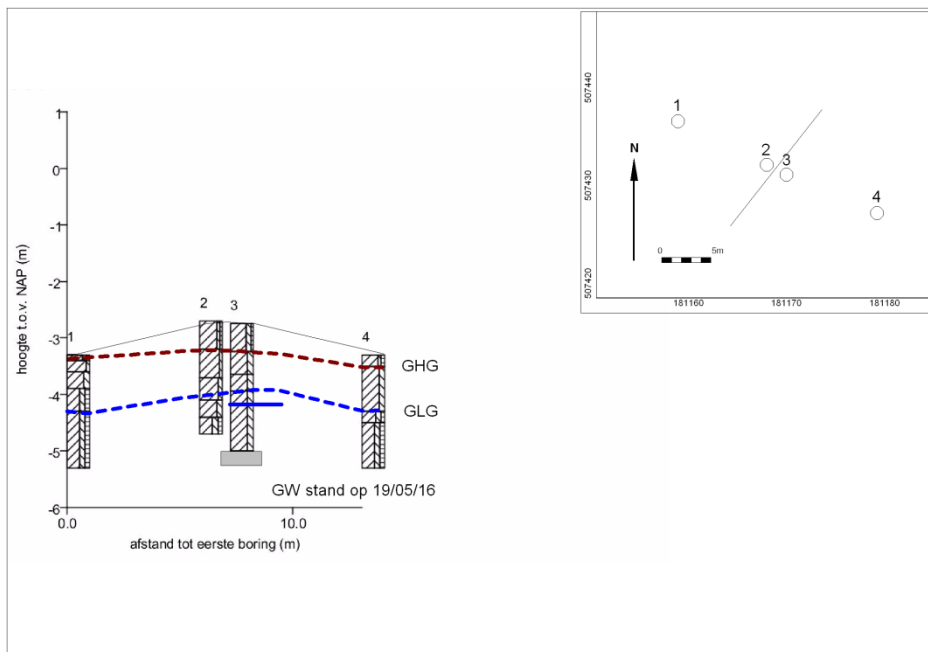
### 16.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 2 en 3 liggen elk op ca 1 m afstand van de middellijn. Boorpunt 1 ligt op 6 m afstand noordwest van de middellijn, buiten de ophooglaag/terp. Boorpunt 4 ligt op 6 m afstand zuidoost van de middellijn, buiten de ophooglaag/terp

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 100-120 cm –mv is sterk humeuze, uiterst siltige klei (gyttja) aangetroffen (afb. 58 en 59). De gyttja wordt afgedekt door klei die afneemt in siltigheid naar boven toe.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 10/50 cm – mv tot 100/140 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 90 cm – mv buiten het wrak in boring 1 en op 160 cm – mv in boring 3 binnen het wrak. Er zijn geen sulfides aangetroffen in de boringen.

### Profiel wrak 12458



Afb. 58 Profiel ter hoogte van wrak 12458 Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 59 Foto van boring 1 buiten het wrak



#### **16.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen**

Klasse: eerder niet geclassificeerd

Het betreft een afgedekt wrak. Vanwege de afdekking wordt de diepteligging in dit geval t.o.v. NAP gegeven.

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangetroffen op 519 cm –NAP (225 cm –mv). Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 55 cm tot 250 cm –mv gedocumenteerd. Het toenmalig maaiveld lag op 310-355 cm –NAP. Gerekend wordt met 310 cm –NAP om het zekere voor het onzekere te nemen. Het wrak ligt daarmee tussen 365 cm en 560 cm –NAP (en mogelijk ook dieper).

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen). Het wrak ligt vanaf 394/430 cm –NAP in een gereduceerd milieu. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt. Dit komt overeen met een classificatie in Klasse 1.

In boringen 2 en 3, direct boven het wrak, is sprake van een kleilaag met enige zandlagen. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie. De ligging van het bovenste deel van het wrak in de variabele zone is een gunstig voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende perioden van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren. Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### **16.5 Conclusie en advies**

Geconcludeerd kan worden dat het wrak op basis van het booronderzoek ingedeeld kan worden in Klasse 1. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het gedeelte van het wrak dat in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt het wrak in te kuilen, zodat het gehele wrak in een gereduceerd milieu komt te liggen. Hiermee wordt de bedreiging van aantasting door schimmels weggenomen. Geadviseerd wordt om de locatie na inkuilen te controleren op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.



## 17 Wrak 12502 (klasse onbekend, antropogeen dek, opgehoogd)

### 17.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het tussendraineren van de akker en is in 1964 verkend. In 1975 en in 2004 heeft een herverkenning plaatsgevonden.<sup>21</sup> Uit deze onderzoeken blijkt dat het wrak vermoedelijk een vrij fors waterschip met gladboordige huid betreft, gebouwd na 1530. Het vaartuig meet 18 bij 6,2 meter. Het wrak is beschadigd door het aanleg van het riool. Het wrak lag op een diepte van 50 cm onder maaiveld en na ophoging 1,60 m onder maaiveld.



Afb. 60 Locatie wrak 12502.

### 17.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in de straat Schouw 44, Lelystad. De locatie wordt momenteel gebruikt als parkeerterrein. Het wrak heeft een oriëntatie van 315 ° (oost-west achtersteven-voorsteven) (afb. 61). Het wrak is aangetroffen in de boring op 240 cm –mv.

<sup>21</sup> De Boer en van Holk, Eens ging de zee hier tekeer, waarderend veldonderzoek ten behoeve van de actualisatie van de archeologische monumentenkaart Flevoland 2003-2004. Rapportage archeologische monumentenzorg 121



*Afb. 61 Ligging wrak 12502 (foto gemaakt naar het westen)*

### **17.3 Resultaten booronderzoek**

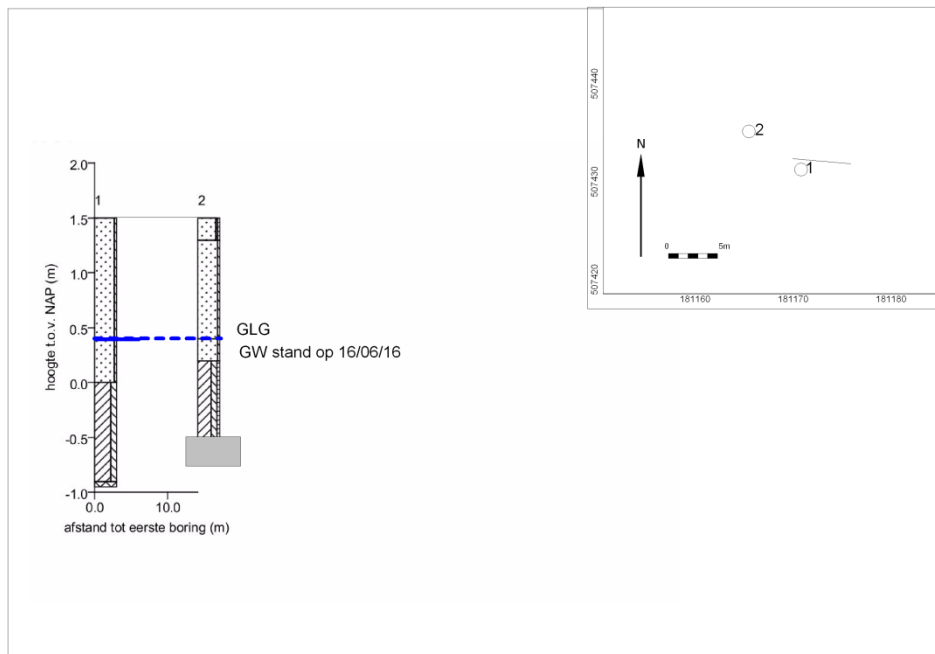
Boorpunt 1 ligt binnen het wrak, boorpunt 2 ligt ver buiten het wrak in een plantsoen. Vanwege de vele riool, elektriciteit en water leidingen zijn niet meer boringen gedaan.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 130-200 cm – mv is kalkrijke, uiterst siltige klei aangetroffen (afb. 62 en 63). Deze kleilaag is afgedekt door opgebrachte zandlaag. Deze zandlaag is zwak siltig en matig tot grof. De bodemopbouw buiten het wrak was vergelijkbaar: de uiterst siltige klei is hier echter humeus met veel zandlagen.

Er zijn geen roestvlekken aangetroffen. Vanaf 110 cm -mv is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 110 cm – mv. In de humeuze klei buiten het wrak zijn sulfides aangetroffen.



### Profiel wrak 12502



Afb. 62 Profiel ter hoogte van wrak 12502. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 63 Foto van boring 2 buiten het wrak



#### **17.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen**

Klasse onbekend

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangeprikt op 240 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 50 cm –mv (160 cm –mv na ophoging) gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat het wrak zich geheel in gereduceerd milieu bevindt. Dit blijkt uit kleur en grondwaterstand.

Dit komt overeen met de classificatie in Klasse 0.

In boring 1 binnen het wrak is sprake van een scherpe grens tussen klei en ophogingszand. Deze intacte gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het wrak in een permanent gereduceerde zone is een ongunstig milieu voor schimmels. Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### **17.5 Conclusie en advies**

Er kan geen conclusie worden getrokken over de juistheid van de eerdere classificatie, aangezien dit wrak niet was ingedeeld in een klasse. Op basis van het booronderzoek kan echter geconcludeerd worden dat het wrak geclassificeerd kan worden in Klasse 0. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 1 – in goede conserverende omstandigheden.

De ligging van het wrak in gereduceerd milieu houdt in dat er geen maatregelen noodzakelijk zijn om de conserveringsomstandigheden te verbeteren. Geadviseerd wordt om de locatie wel te monitoren om te bepalen of het bodemmilieu stabiel is.

## 18 Wrak 12526 (klasse onbekend, zand)

### 18.1 Inleiding

Het wrak is gevonden op 15 december 1969. Een herverkenning heeft plaatsgevonden op 31/9 en 8/9 in 1982. Uit deze onderzoeken blijkt dat het wrak vermoedelijk een karveel gebouwd zeegaand vrachtschip is. Het schip is geheel gedubbeld met 2 cm dikke vurenhouten planken. Tussen huid en dubbeling is werk van koeienhaar aangetroffen. De grootste lengte bedraagt 25 meter; de grootste breedte 7,5 m. Het wrak lag op een diepte van 40 cm tot 280 cm onder maaiveld. Het wrak ligt in een perceel dat aangeplant is met beukenbomen. Als beschermingsmaatregelen zijn deze bomen verwijderd in 1993. In de zomer van 2016 heeft hier een opgraving plaatsgevonden door het IFMAF.



Afb. 64 Locatie wrak 12526.

### 18.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen aan de Stobbenweg in Dronten op de 35<sup>ste</sup> akker. Het is gelegen in het Revebos van Staatsbosbeheer. Het wrak heeft een noord-zuid oriëntatie met de voorsteven naar het zuiden (afb. 65). Het wrak is aangetroffen in de boring op 150 cm –mv.





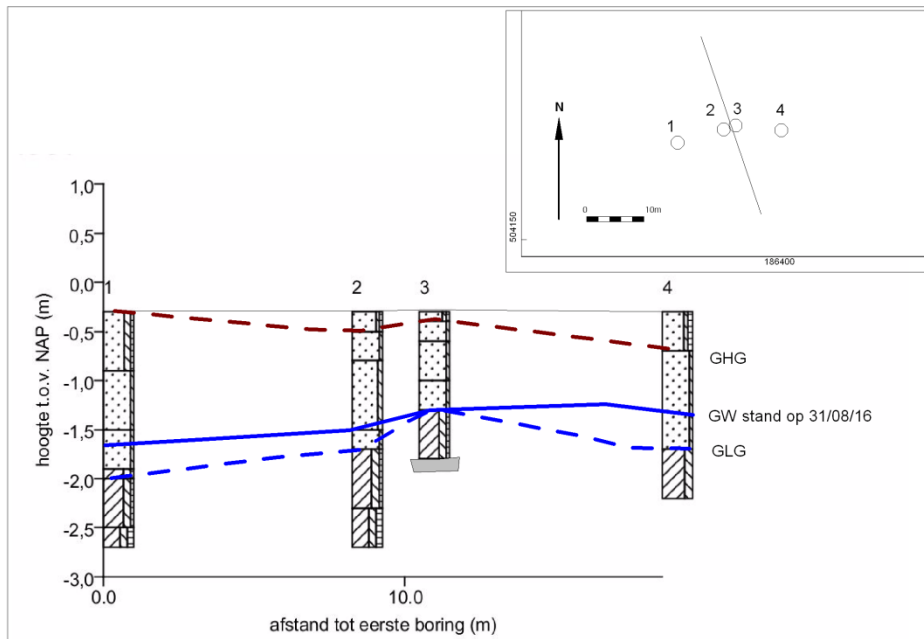
*Afb. 65 Ligging wrak 12526 (foto gemaakt naar het zuiden)*

### **18.3 Resultaten booronderzoek**

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 140-240 cm – mv is kalkrijke, uiterst siltige klei aangetroffen met weinig zandlagen. De klei is zwak tot sterk humeus (afb. 66 en 67). Deze kleilaag is afgedekt door een zandlaag. Deze zandlaag is zwak siltig, zeer fijn en bevat schelpmateriaal. In boring 3 is het wrak aangetroffen, hier is de bodemopbouw was vergelijkbaar met de boringen buiten het wrak. In het zand waren kleibrokken en stukken vermolmd hout aanwezig.

Roestvlekken zijn aangetroffen in boring 1 vanaf het maaiveld, in de andere boringen vanaf 20 tot 40 cm – mv. Vanaf 140/170 cm -mv is de bodem geheel gereduceerd. In de boring in het wrak is de bodem vanaf 100 cm – mv geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 100 tot 150 cm – mv. Er zijn geen sulfides aangetroffen.

### Profiel wrak 12526



Afb. 66 Profiel ter hoogte van wrak 12526. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 67 Foto van boring 3 binnen het wrak



#### 18.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse: eerder niet geclassificeerd

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangetroffen op 150 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 40 cm tot 280 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Het wrak ligt vanaf 140/170 cm –mv in een gereduceerd milieu. Direct boven het aangetroffen wrak was (lokaal) eveneens een gereduceerd milieu aanwezig. Geconcludeerd kan worden dat de onderzijde van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit komt overeen met een classificatie in Klasse 1.

In de boringen is geen fijne gelaagdheid aangetroffen. Het is onduidelijk of sprake is van bioturbatie.

De ligging van het bovenste deel van het wrak in de variabele zone is een gunstig voor schimmels. Door de ligging in een zone die gedurende perioden van het jaar droog ligt, kunnen dit ook schimmels betreffen die witrot en bruinrot veroorzaken en het hout in korte tijd ernstig kunnen aantasten. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage zuurgraad prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

#### 18.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat het wrak op basis van het booronderzoek ingedeeld kan worden in Klasse 1. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 2 – Twijfelgevallen.

Het gedeelte van het wrak dat in de variabele zone ligt, wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Uit het IFMAF-onderzoek in 2016 kwam naar voren dat de grondwaterstand deze zomer zeer hoog lag, wat zorgt voor een goede conservering.<sup>22</sup> De staat van het hout is op het oog bepaald en is voor de top (circa eerste meter) slecht. De staat van de dieper gelegen delen hout is beter. De eerste resultaten van het project maken duidelijk dat het een inhoudelijk belangwekkende wraklocatie betreft.

Op basis van het booronderzoek wordt geadviseerd het wrak in te kuilen, zodat het gehele wrak in een gereduceerd milieu komt te liggen. Hiermee wordt de bedreiging van aantasting door schimmels weggenomen. Geadviseerd wordt om de locatie na inkuilen te controleren op het beoogde effect middels een soortgelijke veldtoets als deze.

Het IFMAF heeft nog geen vaststaande plannen met deze wraklocatie (verder onderzoek in de vorm van proefsleuven bijvoorbeeld). Voordat een definitieve keuze voor inkuilen wordt gemaakt, wordt geadviseerd contact te hebben met het IFMAF, zodat eventuele plannen voor het verder in kaart brengen van het wrak kunnen aansluiten.

<sup>22</sup> Persoonlijke communicatie A. van Holk (d.d. 29-11-2016)

## 19 Conclusie

Het doel van het onderzoek naar het bodemmilieu van de scheepswrakken was enerzijds om te bepalen of de classificatie uit Fase 1 accuraat en relevant is en anderzijds om te bepalen welke instandhoudingsmaatregelen moeten worden genomen of vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het is van belang hier nogmaals te onderstrepen dat de aard van het onderzoek vooral informatie heeft opgeleverd over de diepste delen van de wrakken. Het is zoals aangegeven in hoofdstuk 2 inherent aan de afgestemde strategie door middel van grondboringen dat er over de ondiepste delen van de wrakken geen informatie is verzameld.

De vraagstellingen zullen hier worden beantwoord op basis van de resultaten van het booronderzoek.

*Tot welke diepte zijn processen actief, die er op duiden dat degradatie van de archeologische resten kan plaatsvinden?*

Per onderzoekslocatie is beschreven welke degradatieprocessen een bedreiging vormen voor het scheepswrak. Zoals beschreven in hoofdstuk 2 zijn deze zowel in geoxideerd milieu, in de variabele zone, als in gereduceerd milieu degradatieprocessen actief. In een geoxideerd milieu vindt degradatie van hout echter vele malen sneller plaats dan in een gereduceerd milieu. De degradatiesnelheid in de variabele zone zit daar tussen in, maar vindt ook langzamer plaats dan in een geoxideerd milieu.

*Op welke diepte zijn zeker geen degradatieprocessen actief?*

Op alle dieptes kunnen degradatieprocessen actief zijn. De degradatiesnelheid verschilt echter per zone (zie hoofdstuk 2).

*Hoe verhouden beide dieptes zich tot de diepteligging van het scheepshout?*

Om de diepteligging van het wrak te bepalen zijn de boorgegevens gecombineerd met gegevens over diepteligging uit eerdere verkenningen. Per onderzoekslocatie is beschreven welke degradatieprocessen een bedreiging vormen voor het scheepswrak.

Opgemerkt moet worden, dat veel wrakken in deze ronde niet zijn aangetroffen met prikken of in de boringen. Tijdens de verkenning zijn de locaties over het algemeen zeer nauwkeurig gedocumenteerd en dit is gebruikt als uitgangspunt. Het niet aantreffen van het hout kan echter duiden op een (verdere) achteruitgang van de fysieke kwaliteit van het scheepswrak.

Voor de volgende algemene vraagstellingen worden de gegevens van alle 40 onderzochte scheepswrakken in deze fase geanalyseerd.

*In hoeverre is er een correlatie tussen de waarnemingen per scheepswrak en de classificatie uit Fase 1?*

De classificatie uit Fase 1 is getoetst aan de resultaten van de booronderzoeken. In de analyse dienen de drie wrakken zonder classificatie uit Fase 1 om die reden buiten beschouwing te worden gelaten. Er wordt daarmee gerekend met een totaal van 37 wrakken.

Op basis van het booronderzoek blijkt er geen samenhang te zijn tussen de waarnemingen en de classificatie. Elf van de 37 wrakken (30%) bleken na toetsing in Fase 1 in de juiste klasse te zijn ingedeeld. Ongeveer de helft van de onderzochte wrakken (51%, 19 wrakken) kan in een betere klasse worden ingedeeld. Zeven wrakken (19%), alle in klei of zavel gelegen, bleken tot een slechtere klasse te behoren.

Het valt echter op dat de in klasse 1 ingedeelde wrakken in drie van de vier gevallen (75%) in de goede klasse waren ingedeeld. Het vierde wrak kon in een betere klasse worden ingedeeld (klasse 0). Ook de wrakken oorspronkelijk ingedeeld in klasse 4 behalen een hoog percentage voor goede indeling (67%). Opgemerkt moet echter worden, dat met name wrakken in oorspronkelijke klassen 2 en 3 zijn onderzocht. In deze klassen vallen respectievelijk 12 en 13 wrakken. Tot de overige klassen behoren 3 tot 5 wrakken per klasse.

Verder valt op dat de wrakken gelegen in zand in 78% van de gevallen (7 van de 9 wrakken) in een betere klasse konden worden ingedeeld. De overige twee wrakken bleken goed ingedeeld te zijn.



Hiermee wordt bevestigd dat de classificatie uit Fase 1 geen juist beeld geeft van de conserveringsomstandigheden. De grondwatertrappen op de bodemkaart, waarop dit model is gebaseerd, blijken te grofmazig te zijn voor dit doel.





Tabel 3 Classificatie onderzoekslocaties Fase 2 met vervolgadvisen, gesorteerd op Groepering Fase 2.  
De in blauw aangeduide wrakken zijn tijdens het booronderzoek niet gelokaliseerd.

AMK-nr.	Textuurklasse	Opmerking	Classificatie Fase 1	Classificatie Fase 2	Groepering Fase 2	Advies (advies o.b.v. bodemmilieu)	Grondgebruik	Periode onderzoek
12087	Zand		1	0	1	Monitoren op blijvende goede conditie ( <i>idem</i> )	Akker/sloot	2013/2014
12308	Zand	Afgedekt	3	0	1	Monitoren op blijvende goede conditie ( <i>idem</i> )	Akker	2014
12407	Klei	Afgedekt	5	0	1	Monitoren op blijvende goede conditie ( <i>idem</i> )	Akker	2014
12502	Antropo		NN	0	1	Monitoren op blijvende goede conditie ( <i>idem</i> )	Parkeerterrein	2016
12074	Zavel		3	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Inkuilen</i> )	Akker	2016
12088	Zand		2	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Zie algemeen advies Groep 2</i> )	Akker	2014
12098	Zand		2	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Zie algemeen advies Groep 2</i> )	Akker	2014
12153	Zand		2	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Zie algemeen advies Groep 2</i> )	Akker	2013/2014
12312	Klei	Afgedekt	1	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Zie algemeen advies Groep 2</i> )	Grasland	2014
12424	Klei	Afgedekt	3	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Zie algemeen advies Groep 2</i> )	Akker	2014
12458	Antropo	Afgedekt	NN	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Inkuilen</i> )	Berm	2016
12466	Klei		5	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet ( <i>Inkuilen</i> )	Akker	2014
12520	Zavel		1	1	2	Lokaliseren middels adm. toets en veldtoets ( <i>Niet van toepassing</i> )	Akker	2016



AMK-nr.	Textuurklasse	Opmerking	Classificatie Fase 1	Classificatie Fase 2	Groepering Fase 2	Advies (advies o.b.v. bodemmilieu)	Grondgebruik	Periode onderzoek
12522	Zavel		2	1	2	Lokaliseren middels adm. toets en veldtoets (Niet van toepassing)	Akker	2016
12526	Zand		NN	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen, let op: eventueel combinatie met doelen IFMAF mogelijk)	Bos	2016
12529	Zand		2	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 2)	Akker	2014
12535	Zand		3	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 2, let op: aanwijzingen dat wrak tot 80-90 cm –mv in zeer slechte staat is)	Grasland	2013/2014
12537	Zavel		3	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker/sloot	2016
12553	Klei		1	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2013/2014
15831	Zavel		3	1	2	Lokaliseren middels adm. toets en veldtoets (Niet van toepassing)	Akker	2016
15833	Klei	Afgedekt	3	1	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen, let op door ligging in bos (wateropname) mogelijk niet gewenste lokaal hogere grondwaterstand)	Bos	2014
12467	Klei	Afgedekt	5	3-4	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 2)	Akker	2014
12488	Klei		2	3-4	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 2, let op: fietspad boven wrak)	Berm/fietspad	2016
12514	Zavel		3	3-4	2	Lokaliseren middels adm. toets en veldtoets (Niet van toepassing)	Akker	2016



AMK-nr.	Textuurklasse	Opmerking	Classificatie Fase 1	Classificatie Fase 2	Groepering Fase 2	Advies (advies o.b.v. bodemmilieu)	Grondgebruik	Periode onderzoek
12523	Zavel		4	3-4	2	Lokaliseren middels adm. toets en veldtoets (Niet van toepassing)	Akker	2016
15781	Zavel		3	3-4	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Bos	2016
15832	Zavel/klei	Afgedekt	3	3-4	2	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Bos	2016
1700	Zand	Afgedekt	2	2	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2014
12151	Zand		2	2	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2014
12496	Zavel		5	2	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 3)	Akker	2016
12505	Klei		2	2	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2014
12506	Klei		2	2	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2014
12552	Zavel	Afgedekt	2	2	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Niet van toepassing)	Akker	2016
12428	Klei	Afgedekt	3	2-3	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 3)	Akker	2014
12494	Klei		4	4	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2013/2014
12497	Zavel		4	4	3	Lokaliseren middels adm. toets en veldtoets (Niet van toepassing)	Berm/sloot	2016
12519	Klei		3	4	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen)	Akker	2013/2014
12410	Klei	Afgedekt	2	5	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Zie algemeen advies Groep 3)	Akker	2013/2014



AMK-nr.	Textuurklasse	Opmerking	Classificatie Fase 1	Classificatie Fase 2	Groepering Fase 2	Advies (advies o.b.v. bodemmilieu)	Grondgebruik	Periode onderzoek
12469	Klei	Afgedekt	5	5	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen + Met beheerder contact opnemen over periodiek maaien van het riet(gras))	Ruigte	2013/2014
15812	Klei		3	5	3	Prioriteren o.b.v. inhoudelijke waarde: behouden of niet (Inkuilen, let op doorligging in bos (wateropname) mogelijk niet gewenste lokaal hogere grondwaterstand)	Bos	2014

Tabel 4 Resultaten veldtoets: toetsing classificatie Fase 1 o.b.v. booronderzoek.

Classificatie Fase 1	Juiste indeling	Betere klasse	Slechtere klasse	Totaal
1	3 (75%)	1 (25%)	0 (0%)	4
2	5 (42%)	5 (42%)	2 (17%)	12
3	0 (0%)	8 (62%)	5 (38%)	13
4	2 (67%)	1 (33%)	0 (0%)	3
5	1 (20%)	4 (80%)	0 (0%)	5
<b>Totaal</b>	<b>11 (30%)</b>	<b>19 (51%)</b>	<b>7 (19%)</b>	<b>37</b>

*In hoeverre zijn er verschillen waarneembaar tussen afgedekte en niet-afgedekte locaties?*

Veertien van de 40 onderzoekslocaties zijn afgedekt. Bij zowel de afgedekte (43%) als de niet-afgedekte (65%) locaties worden de meeste wrakken ingedeeld in groep 2 (Twijfelgevallen). In slechts 4% van de niet-afgedekte locaties (1 van de 26 wrakken) worden de wrakken ingedeeld in groep 1 (in goede conserverende omstandigheden). Voor de afgedekte locaties betreft dit 21% (3 van de 14 wrakken). Van de afgedekte locaties worden echter 5 van de 14 wrakken (36%) ingedeeld in groep 3 (in slechte conserverende omstandigheden).

Hieruit kan worden geconcludeerd, dat het afdekken van een scheepswrak met een heuvel geen garantie is voor een bodemmilieu dat duurzaam behoud in situ garandeert.<sup>23</sup>

Tabel 5 Resultaten veldtoets: afdekking in relatie tot conserverende omstandigheden.

Afdekking	Groep 1 - goede conserverende omstandigheden	Groep 2 - Twijfelgevallen	Groep 3 - slechte conserverende omstandigheden	Totaal
Afgedekt	3 (21%)	6 (43%)	5 (36%)	14
Niet-afgedekt	1 (4%)	17 (65%)	8 (31%)	26
<b>Totaal</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>40</b>

<sup>23</sup> Het zijn maatregelen die indertijd zijn genomen om continuering van normaal landgebruik (ploegen) voort te zetten en niet specifiek op het stabiliseren/verbeteren van het bodemmilieu.

## 20 Advies

Onderstaand advies is deels overeenkomstig met het advies in ADC rapporten 3661 en 3812. Naar aanleiding van het onderzoek van de eerste acht wrakken bleek dat de indeling van wrakken in de oorspronkelijke klassen vaak niet overeen kwam met de situatie in het veld. Bij het onderzoek van de tweede en derde reeks van elk 16 wrakken is dit verder genuanceerd.

De resultaten van Fase 2 van het onderzoek versterkt de al eerder getrokken conclusie dat lokale condities zeer bepalend zijn voor het bodemmilieu waarin de archeologische resten zich bevinden. De gemaakte classificatie op basis van de grondwatertrappen is grof. Deze verwachting was ook in Fase 1 uitgesproken en is in het veld bevestigd. Dit betekent dat de classificatie op basis van grondwatertrappen niet bruikbaar is voor het voorspellen van de conserveringscondities van scheepswrakken in Flevoland en dat er altijd een veldcontrole nodig is.

Opmerkelijk is dat in dit derde deel van het onderzoek op veel locaties geen wrakresten zijn aangetroffen in de boringen. Van de in totaal 40 onderzochte scheepswrakken is op zeven locaties niet gestuit op wrakresten. Dit betreffen zeven locaties uit dit derde deel van het onderzoek. In deze situaties is uitgegaan van de opgegeven coördinaten met een zoekstraal van 10 meter. Het niet aantreffen van een scheepswrak kan betekenen dat er sprake is van een administratieve fout. Theoretisch zou het niet aantreffen van het wrak kunnen betekenen dat het scheepswrak volledig is gedegradeerd. Dit wordt hier echter niet waarschijnlijk geacht aangezien verwacht wordt in de boringen nog tenminste sterk vergane houtresten aan te treffen. Om het scheepswrakkenbestand van Flevoland goed up-to date te krijgen, zouden deze locaties opnieuw moeten worden gecontroleerd door middel van een administratieve toets en een veldtoets.

De geconstateerde afwijkingen in de classificaties hebben eveneens implicaties voor het vervoltraject voor de scheepswrakken. Het is namelijk de vraag of intensief monitoren, zoals oorspronkelijk bedacht als Fase 3, bijdraagt aan de doelstelling van het project als in dit stadium al de conclusie getrokken kan worden dat lokale omstandigheden bepalend zijn. Monitoring van één vindplaats zal dus geen representatief beeld geven voor een klasse of groep in zijn geheel. Zoals in de inleiding aangegeven is inmiddels op basis van de eerdere resultaten reeds afgestapt van het inzetten van Fase 3 en 4 uit het oorspronkelijke projectplan.

Toch is het monitoren van een deel van de vindplaatsen aan te bevelen. Door te monitoren worden de lokale condities in de gaten gehouden. In eerste instantie is monitoren dus een informatief middel. Zodra de situatie verandert, wordt dit opgemerkt en kan een afweging worden gemaakt om wel of geen tegenmaatregelen te nemen. Indien tegenmaatregelen ten behoeve van behoud in situ niet mogelijk blijken, kan er gekozen worden voor opgraven of het wrak niet te behouden.

Monitoren hoeft niet perse te bestaan uit ingewikkelde en frequente metingen. In het geval van de scheepswrakken zijn meer eenvoudige monitormethoden, zoals deze veldtoets, waarschijnlijk geschikter en kunnen met een lage frequentie worden uitgevoerd.

Nu wordt binnen de monumentenzorg een zekere mate van degradatie van wrakken acceptabel geacht, zolang er geen sprake is van verlies van informatiewaarde.<sup>24</sup> Om duurzaam behoud in situ van de resterende, niet ingekuilde wrakken in de Flevopolders te realiseren, zou gestreefd moeten worden naar een volledig reducerend bodemmilieu dat we hebben omschreven als Groep 1. Wanneer een wrak zich aantoonbaar in een andere groep bevindt, zouden maatregelen genomen moeten worden.

Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het AMZ-proces van waarderen, selectieadvies- en besluit gevolgd zou moeten worden. Het is namelijk niet vanzelfsprekend dat alle resterende scheepswrakken in Flevoland voor fysieke bescherming in aanmerking komen. Het waarderen van de wrakken is deels te realiseren op basis van de beschikbare documentatie in het (voormalig) RCE Lelystad archief. Voor de wrakken waar weinig informatie over beschikbaar is, zou deze waardering eerst moeten plaatsvinden.

<sup>24</sup> Huisman/Van Os (RCE) pers. comm. 3-4-2014.





Vanuit deze gedachten is in Fase 2 deel 1 een nieuwe indeling in groepen voorgesteld, die naar aanleiding van dit deel van het onderzoek verder is bijgewerkt met name omtrent de advisering:

Groep 1: In goede conserverende omstandigheden.

Het wrak ligt onder het Gemiddeld Laagste Grondwaterniveau (GLG). Hier zijn geen maatregelen nodig, wel wordt geadviseerd te monitoren om te bepalen of het bodemmilieu gelijk blijft. Dit betreffen de wrakken in de vroegere klasse 0. Monitoring kan in deze groep bestaan uit een incidentele veldtoets zoals in dit onderzoek, waarbij de GLG wordt bepaald en wordt afgezet tegen het in dit onderzoek gemeten niveau en het niveau van de scheepsresten. Op basis van de resultaten kunnen de onderzoekslocaties in een andere groep terecht komen. Reden voor een incidentele veldtoets is bijvoorbeeld indien een significante afwijking van het huidige peil wordt geconstateerd of indien daartoe wordt besloten. Zolang er echter nog geen afspraken zijn, waarmee afwijkingen in het huidige peil worden aangekaart bij de verantwoordelijke persoon/personen voor scheepswrakken bij Provincie Flevoland, wordt geadviseerd over tien jaar een controlerende veldtoets uit te voeren. Op basis van het onderzoek in Fase 2 blijken 4 van de 40 wrakken in deze groep te kunnen worden ingedeeld. Dit betreft 10% van het totaal aantal onderzochte wrakken.

Groep 2: Twijfelgevallen.

Het is niet zeker of het wrak zich (geheel) in goede conserverende omstandigheden bevindt. Hier zou actie moeten worden ondernomen om zekerheid te verkrijgen over de conserverende omstandigheden. Dit betreffen wrakken die met de bovenkant of soms geheel in de variabele zone liggen (vroegere klassen 1 en 3). Ligging in de zone waarin het grondwater fluctueert betekent dat er nog in een bepaalde mate bodemvocht aanwezig is rond het hout, wat goed is voor de conservering. Op basis van de huidige data is echter niet te voorspellen of het hout voldoende nat blijft. De kans is aanwezig dat juist een groot gedeelte van het wrak gedurende lange perioden van het jaar in een zuurstofrijk milieu ligt. Geadviseerd wordt te streven naar ligging van het scheepswrak geheel onder het GLG.

Op basis van het onderzoek in Fase 2 blijken 23 van de 40 wrakken in deze groep te kunnen worden ingedeeld. Dit is inclusief vijf van de zeven niet aangetroffen wrakken (zie onder).

- Van deze scheepswrakken zou eerst een prioriteitenlijst moeten worden opgesteld. Voorgesteld wordt dit te doen op basis van inhoudelijke waarde en praktische haalbaarheid van fysieke bescherming. Idealiter zouden vervolgens voor de wrakken die voor behoud in aanmerking komen de fysieke kwaliteit en de minimale diepteligging van de wrakresten moeten worden bepaald, indien nog niet bekend. Indien de fysieke kwaliteit dermate slecht is kan dit namelijk gevolgen hebben voor de prioriteit en behoudenswaardigheid. Op basis van een combinatie van deze gegevens kan vervolgens bepaald worden of het wrak in aanmerking komt voor inkuilen, opgraven of dat het niet meer in aanmerking komt voor behoud. Hierbij dient het in deze rapportage opgenomen advies behorend bij het wrak te worden meegenomen in de afweging.

Groep 3: In slechte conserverende omstandigheden.

Dit betreffen wrakken die met zekerheid tenminste met de bovenkant boven het Gemiddeld Hoogste Grondwaterniveau (GHG) liggen en waar maatregelen noodzakelijk zijn om het bodemmilieu te verbeteren voor duurzaam behoud. Dit betreffen wrakken die gedeeltelijk of geheel boven de GHG liggen (vroegere klassen 2, 4, 5 en 6).

Op basis van het onderzoek in Fase 2 blijken 13 van de 40 wrakken in deze groep te kunnen worden ingedeeld. Dit is inclusief de niet aangetroffen wrakken 12497 en 12552 (zie onder).

Opgemerkt moet worden dat de wrakken in de vroegere klasse 2 zich slechts deels in slechte conserverende omstandigheden bevinden. De top van het wrak bevindt zich weliswaar boven de GHG en dus in slechte omstandigheden, de onderkant bevindt zich echter onder de GLG en dus in goede conserverende omstandigheden. Het gaat hier om acht wrakken (inclusief het niet aangetroffen wrak 12552).

→ Van deze scheepswrakken zou eerst een prioriteitenlijst moeten worden opgesteld. Voorgesteld wordt dit te doen op basis van inhoudelijke waarde en praktische haalbaarheid van fysieke bescherming. Idealiter zouden vervolgens voor de wrakken die voor behoud in aanmerking komen de fysieke kwaliteit en de minimale diepteligging van de wrakresten moeten worden bepaald, indien nog niet bekend. Indien de fysieke kwaliteit dermate slecht is kan dit namelijk gevolgen hebben voor de prioriteit en behoudenswaardigheid.

Op basis van een combinatie van deze gegevens kan vervolgens bepaald worden of het wrak in aanmerking komt voor inkuilen, opgraven of dat het niet meer in aanmerking komt voor behoud. Hierbij dient het in deze rapportage opgenomen advies behorend bij het wrak te worden meegenomen in de afweging.

Overig: Niet aangetroffen wrakken

In totaal zijn zeven wrakken niet aangetroffen middels sonderingen en boringen.

Hierdoor kon bij deze wrakken alleen het bodemmilieu rond de wrakken geanalyseerd worden. Hierbij is er van uit gegaan dat in het juiste perceel is geboord en alleen de gegevens over het bodemmilieu binnen het wrak niet bekend zijn.

Van de zeven wrakken vallen er vijf vermoedelijk in Groep 2. Dit betreffen 12514, 12520, 12522, 12523 en 15831. De andere twee wrakken (12497 en 12552) vallen vermoedelijk in Groep 3. Dit laatste wrak (12552) betreft een uitzondering, want is na de verkenning afgedekt met een heuvel en de locatie is dus zeker. Voor dit wrak geldt het algemene advies voor de wrakken in Groep 3 (zie boven).

Het advies voor het vervolgtraject is gelijk voor de overige zes wrakken:

→ Deze scheepswrakken zouden eerst met zekerheid moeten worden gelokaliseerd door middel van een administratieve toets met aanvullend een veldtoets. Vervolgens dient het wrak gewaardeerd te worden (indien mogelijk op basis van de documentatie aanwezig in het voormalige RCE Lelystad archief), zodat daarna een keuze gemaakt kan worden voor verdere bescherming of het niet langer behouden van het wrak. De aanvullende informatie over het bodemmilieu binnen het wrak kan meegenomen worden in de afweging voor het vervolgtraject.

Tijdens de afronding van deze rapportage is reeds besloten een beleidsnota op te stellen betreffende de bescherming van de scheepswrakken in de provincie Flevoland. Aan het te vormen beleid wordt vervolgens een beschermingsagenda gekoppeld. De voorgestelde prioriteitenlijst kan hier een eerste stap toe vormen.



## Literatuur

- Berg, M.M. van den & E.A. Hatzmann, 2005**, *Water en archeologisch erfgoed*. In: Nederlandse Archeologische Rapporten 30.
- Berg, M.M. van den, G. Aalbersberg & R.H. van Heeringen, 2006**, *Archeologische kwaliteit op peil. Bestaande grondwatermeetnetten en het erfgoedbeheer*. In: Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 5.
- Boer, P.C., de & Holk, A.F.L. van, 2005**, *Eens ging hier de zee tekeer... Waarderend veldonderzoek ten behoeve van de Actualisatie van de Archeologische Monumentenkaart Flevoland 2003-2004*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 121.
- Bosch, J.H.A., 2005**: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A); Nederlands Normalisatie-Instituut, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Heeringen, R. van, G.V. Mauro, A. Smit, 2004**, *A pilot study on the monitoring of the physical quality of three archaeological sites at UNESCO World heritage site at Schokland, Province of Flevoland, the Netherlands*. Nederlandse Archeologische Rapporten 26.
- Huisman, D.J. & R.K.W.M. Klaassen, 2005**, *Degradatie en bescherming van archeologisch hout, Praktijkboek Instandhouding Monumenten Deel II-11, overige onderwerpen 13*. (via Huisman (ed.) 2009).
- Huisman, D.J. (ed.), 2009**, *Degradation of archaeological remains*.
- Huisman, D.J. et al., 2008**, *Burial conditions and wood degradation on archaeological sites in the Netherlands*. In: International Biodeterioration & Biodegradation 61, pp. 33-44. (via Huisman (ed.) 2009).
- McNabb, J.F. & Dunlap, W.J., 1975**, *Subsurface biological activity in relation to groundwater pollution*. In: Groundwater 13.
- Velthuis, I.M.J., W.B. Waldus en F.S. Zuidhoff, 2014**, *Degradatieonderzoek / monitoring scheepswrakken in de polder, fase 2*. Een booronderzoek bij acht scheepswrakken in Flevoland ten behoeve van het bepalen van het bodemmilieu. ADC Rapport 3661.
- Velthuis, I.M.J., W.B. Waldus en F.S. Zuidhoff, 2015**, *Degradatieonderzoek / monitoring scheepswrakken in Flevoland. Fase 2, deel 2*. ADC-Rapport 3812.
- Vissers, M.J., S. van Asselen & J.J. Hekman, 2014**, *Programma Kennisontwikkeling Archeologie Hanzelijn. Thema 2A: veranderingen in de waterhuishouding gerelateerd aan bodemeigenschappen en de gevolgen daarvan voor de conservering van afgedekte archeologische vindplaatsen in Flevoland*. Grontmij Archeologische Rapporten 1314.
- Waldus, W.B. et al., 2008a**, *Onderzoek naar de fysieke kwaliteit van een negentiende eeuws werkschip bij Almere-Poort*. ADC Rapport 1140.
- Waldus, W.B. et al., 2008b**, *Onderzoek naar de fysieke kwaliteit van een zeventiende eeuws vrachtschip bij Almere-Poort*. ADC Rapport 1141.



## Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1 Locatie van de in 2016 onderzochte wraklocaties met monumentnummer en wraknaam op de topografische kaart.
- Afb. 2 Indicatieve klassenindeling van de conserveringstoestand van de 70 in Flevoland aanwezige scheepswrakken (uit: projectplan Degradatieonderzoek en monitoring scheepswrakken in de polder).
- Afb. 3 Locatie wrak 12520
- Afb. 4 Ligging wrak 12520 (foto gemaakt naar het noorden)
- Afb. 5 Profiel ter hoogte van wrak 12520 Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 6 Foto van boring 5 buiten het wrak
- Afb. 7 Locatie wrak 12488
- Afb. 8 Ligging wrak 12488 (foto gemaakt naar het noorden)
- Afb. 9 Profiel ter hoogte van wrak 12488 Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 10 Foto van boring 5 buiten het wrak
- Afb. 11 Locatie wrak 12522
- Afb. 12 Ligging wrak 12522 (foto gemaakt naar het zuidwesten)
- Afb. 13 Profiel ter hoogte van wrak 12522. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 14 Foto van boring 1 ter hoogte van het wrak
- Afb. 15 Locatie wrak 12552
- Afb. 16 Ligging wrak 12552 (foto gemaakt naar het noordoosten)
- Afb. 17 Profiel ter hoogte van wrak 12552. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 18 Foto van boring 2 binnen het wrak
- Afb. 19 Locatie wrak 12074
- Afb. 20 Ligging wrak 12074 in een tulpenveld (foto gemaakt naar het westen)
- Afb. 21 Profiel ter hoogte van wrak 12074. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 22 Foto van boring 1 binnen het wrak
- Afb. 23 Locatie wrak 12514.
- Afb. 24 Ligging wrak 12514 (foto gemaakt naar het zuiden)
- Afb. 25 Profiel ter hoogte van wrak 12514. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 26 Foto van boring 5 binnen het wrak
- Afb. 27 Locatie wrak 12537.
- Afb. 28 Het wrak ligt zichtbaar in de berm van de sloot
- Afb. 29 Ligging wrak 12537 (foto gemaakt naar het noorden)
- Afb. 30 Profiel ter hoogte van wrak 12537. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 31 Foto van boring 4 buiten het wrak
- Afb. 32 Locatie wrak 15781
- Afb. 33 Ligging wrak 15781 (foto gemaakt naar het oosten)
- Afb. 34 Profiel ter hoogte van wrak 15781. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 35 Foto van boring 2 binnen het wrak
- Afb. 36 Locatie wrak 15831
- Afb. 37 Ligging wrak 15831 (foto gemaakt naar het noorden)
- Afb. 38 Profiel ter hoogte van wrak 15831. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 39 Foto van boring 1 buiten het wrak
- Afb. 40 Locatie wrak 15832.
- Afb. 41 Ligging wrak 15832 (foto gemaakt naar het oosten)
- Afb. 42 Profiel ter hoogte van wrak 15832. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 43 Foto van boring 4 buiten het wrak
- Afb. 44 Locatie wrak 12497
- Afb. 46 Profiel ter hoogte van wrak 12497. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 47 Foto van boring 1 binnen het wrak
- Afb. 48 Locatie wrak 12523
- Afb. 49 Ligging wrak 12523 (foto gemaakt naar het noorden)
- Afb. 50 Profiel ter hoogte van wrak 12523. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 51 Foto van boring 4
- Afb. 52 Locatie wrak 12496
- Afb. 53 Ligging wrak 12496 (foto gemaakt naar het zuiden)
- Afb. 54 Profiel ter hoogte van wrak 12496. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



- Afb. 55 Foto van boring 3 buiten het wrak  
Afb. 56 Locatie wrak 12458  
Afb. 57 Ligging wrak 12458 (foto gemaakt naar het noordwesten)  
Afb. 58 Profiel ter hoogte van wrak 12458. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2  
Afb. 59 Foto van boring 1 buiten het wrak  
Afb. 60 Locatie wrak 12502.  
Afb. 61 Ligging wrak 12502 (foto gemaakt naar het westen)  
Afb. 62 Profiel ter hoogte van wrak 12502. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2  
Afb. 63 Foto van boring 2 buiten het wrak  
Afb. 64 Locatie wrak 12526.  
Afb. 65 Ligging wrak 12526 (foto gemaakt naar het zuiden)  
Afb. 66 Profiel ter hoogte van wrak 12526. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2  
Afb. 67 Foto van boring 3 binnen het wrak  
Afb. B3.1 Overzicht van de in drie rondes onderzochte wraklocaties met monumentnummer en wraknaam.

## Lijst van tabellen

- Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.  
Tabel 2 Onderzochte scheepswrakken in deel 3 op basis van kandidatenlijst.  
Tabel 3 Classificatie onderzoekslocaties Fase 2 met vervolgadviezen, gesorteerd op Groepering Fase 2.  
Tabel 4 Resultaten veldtoets: toetsing classificatie Fase 1 o.b.v. booronderzoek.  
Tabel 5 Resultaten veldtoets: afdekking in relatie tot conserverende omstandigheden.



**Bijlage 1 Oorspronkelijke kandidatenlijst voor veldtoets (70 wrakken)**

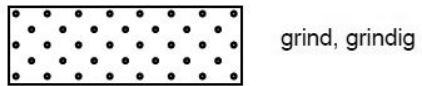
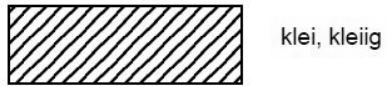
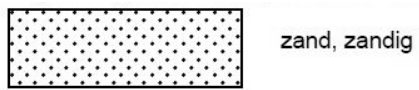
Mon nummer	Kavel nummer	X Popta	Y Popta	Conserverings klassen	Textuur klasse	Oordeel o.b.v. Fase 1
15781	ZK 5	151052	479637	3	Zavel	Lage waarde, conservering redelijk
12537	NH 71-72	176845	524776	3	Zavel	Lage waarde, conservering redelijk
15795	NR 4	186393	531621	6	Zand	Conservering OK, waarde laag
15382	ZO 31	158360	476870	3	Zavel/klei	Lage waarde, conservering redelijk
12087	NA 31	173900	536550	1	Zand	Conservering OK
12539	NE 25	171899	517274	1	Zand	Conservering OK
12520	ON 6(II)	181240	508740	1	Zavel	Conservering OK
12488	ZP 37(II)	164078	481070	2	Klei	Conservering redelijk
12505	OS 19	169277	502302	2	Klei	Conservering redelijk
12506	OJ 9	167610	506090	2	Klei	Conservering redelijk
12088	NB 36	173064	533304	2	Zand	Conservering redelijk
12098	NC 40	172200	528725	2	Zand	Conservering redelijk
12151	NK 7			2	Zand	Conservering redelijk
12153	NC 12	169402	527080	2	Zand	Conservering redelijk
12529	NB 47	173355	532898	2	Zand	Conservering redelijk
12522	ON 10-11	181164	507435	2	Zavel	Conservering redelijk
15812	ZP 5/6	162605	480330	3	Klei	Conservering redelijk
12519	OR 49	175325	500880	3	Klei	Conservering redelijk
12514	OH 60	173625	509870	3	Zavel	Conservering redelijk
15831	OH 38	171580	510460	3	Zavel	Conservering redelijk
12074	NQ 83	186640	519675	3	Zavel	Conservering redelijk
12494	OU 41	171615	494630	4	Klei	Conservering matig
12497	OZ 27	178925	495570	4	Zavel	Conservering matig
12510	OG 77	169141	509575	4	Zavel	Conservering matig
12523	OL 85	180190	506780	4	Zavel	Conservering matig
12524	OL 79	180346	506190	4	Zavel	Conservering matig
12466	OD 25	161370	495520	5	Klei	Conservering dubieus
12496	OU 113	170000	492040	5	Zavel	Conservering dubieus
12502	OB 20	160097	502252	6	Antropo	Conservering dubieus
12460	Z? (OVP)			6	Water	Conservering matig
15791	KETELMEER			6	Water	Conservering OK
12526	OO 64a	186394	504169	6	Zand	Conservering dubieus
1700	OG 29	165610	508650	2	Zand	Conservering redelijk
12552	ZJ 40-41	159100	492710	2	Zavel	Conservering redelijk
12424	ZK 45/46	151175	481920	3	Klei	Conservering redelijk
12428	ZL 26	158520	482520	3	Klei	Conservering redelijk
15833	ZO 39	159500	475775	3	Klei	Conservering redelijk
12308	ZA 87III	137811	486279	3	Zand	Conservering redelijk
12407	ZA 91	140100	487335	5	Klei	Conservering dubieus
12467	ZM 25	161010	490450	5	Klei	Conservering dubieus
12469	OD 41	163247	496317	5	Klei	Conservering dubieus
12458	ZF 24	145007	482740	6	Antropo	Conservering dubieus
12271	ZA 114	138800	484700	2	Veen op zand	Conservering redelijk
12553	FOUT	170288	504542	1	Klei	Conservering waarschijnlijk OK
12531	NG 35	175750	528730	2	Veen	Conservering redelijk
12535	NC 120	173839	526598	3	Zand	Conservering redelijk
12495	OE 34	164860	494740	5	Klei	Conservering dubieus
12410	ZN 61	156710	476620	2	Klei	Conservering redelijk
15782	ZC 46	147787	492794	2	Klei (inmiddels water)	Conservering redelijk
12409	ZN 103	150890	479100	2	Klei	Ingepakt
12425	ZG 59	154110	485940	2	Klei	Ingepakt



Mon nummer	Kavel nummer	X Popta	Y Popta	Conserverings klassen	Textuur klasse	Oordeel o.b.v. Fase 1
12427	ZL 05	156400	484700	2	Klei	Ingepakt
12462	ZH 9	153170	488860	2	Klei	Ingepakt
15784	OC 60	158220	496500	3	Klei	Ingepakt
12408	ZN 113	154840	476090	3	Klei	Ingepakt
12470	OF 12	164275	498913	3	Klei	Ingepakt
12525	ON 45	182550	507790	3	Zand	Ingepakt
12504	OC 18			6	Antropo	Ingepakt
12554	OA 55	162720	504640	6	Antropo	Ingepakt
15788	IJH1-VAL2			6	Water	Conservering OK
12312	ZA 115	139147	484182	1	Klei	Conservering waarschijnlijk OK
12311	ZA 105	138873	485826	2	Klei	Conservering redelijk
12436	ZG 80	150890	484425	3	Klei	Conservering redelijk
12406	ZG 13	146900	486330	1	Klei	Ingepakt
15164	ZC 41	145003	493258	1	Klei	Ingepakt
12310	ZA 89	139200	487260	2	Klei	Ingepakt
12313	ZA 41	139431	483622	2	Klei	Ingepakt
12426	ZK 47	151700	481340	2	Klei	Ingepakt
12303	ZA 87IV	137900	486430	2	Zand	Ingepakt
12169	ZA 79	141200	490275	3	Klei	Ingepakt



## Bijlage 2 Legenda bij de profielen volgens NEN5104



### Bijlage 3 Overzichtskaart onderzochte locaties



Afb. B3.1 Overzicht van de in drie rondes onderzochte wraklocaties met monumentnummer en wraknaam.



## Bijlage 4 Boorstaten

### Wrak 12074

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	bodemhorizonten	overig
1	186642.815	519673.684	-300	0	20	klei	matig zandig; matig humeus	matig zandig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk	donker- bruin-grijs	antropogene blijmengen	spoor scheelpmateriaal;geen sulfides 110 yr 4\2	
				20	60	klei	sterk zandig	sterk zandig	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken	antropogene blijmengen	weinig scheelpmateriaal;weinig zandlagen;geen sulfides 10 yr 5\3	
				60	70	klei	uiterst siltig	uiterst siltig	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken	antropogene blijmengen	geen sulfides 10 yr 3\1	
				70	100	klei	uiterst siltig	uiterst siltig	donker- bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken	antropogene blijmengen	veel scheelpmateriaal;weinig detrituslagen	
				100	120	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- grijs	kalkrijk	geheel gereduceerd	antropogene blijmengen	matig kleine spreiding;zwakke sulfides 4.5 y 3\1	
				120	160	klei	uiterst siltig; sterk humeus	sterk siltig; sterk humeus	donker- grijs	kalkloos	geheel gereduceerd	antropogene blijmengen	spoor zandlagen;sulfides gyttja 10 yr 3\1	
				160	190	zand	sterk siltig	zeer fijn	grijs	kalkloos	geheel gereduceerd	antropogene blijmengen	matig kleine spreiding;spoor detrituslagen;sulfides 7.5 yr 3\1	
				190	190	veen	mineraalarm	mineraalarm	donker- grijs	kalkloos	geheel gereduceerd	antropogene blijmengen	spoor scheelpmateriaal;10 yr3\1	
2	186643.849	519672.206	-300	0	20	klei	matig zandig; matig humeus	matig zandig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk	10yr 4/4	antropogene blijmengen	10yr 4/4	
				20	100	klei	sterk zandig	sterk zandig	grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken	antropogene blijmengen	weinig zandlagen;10yr 5/3	
				100	110				donker- bruin	kalkloos	weinig roestvlekken	antropogene blijmengen	wrak	





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	matievdhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	Kleur	Kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	bodemhorizonten	overig					
3	186644.649	519670.961	-300	0	10	klei	matig zandig; matig grindig; matig humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk				10yr 4/2					
				10	70	klei	matig zandig		donker- bruin-	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; 10yr 5\3				
				70	100	klei	matig zandig		donker- bruin-	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; 10yr 5\3 geen sulfides				
				100	130	zand	sterk siltig; zwak humeus		zeer fijn	kalkrijk					geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; weinig detrituslagen; 7.5 y 4\1			
				130	180	klei	uiterst siltig; sterk humeus			donker- bruin-	kalkrijk				geheel gereduceerd	weinig zandlagen; geen sulfides 10 yr 3\1			
				180	200	veen	mineraalarm			donker- bruin-	kalkrijk				geheel gereduceerd	geen sulfides gyttja 10 yr 3\1			
				4	186639.189	519669.276	-300	0	20	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk				spoor schelpmateriaal; 10 yr 4/2	
								20	60	klei	matig zandig; matig humeus		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				10 yr 5/3
								60	90	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker- grijs	kalkrijk					10 yr 3/1 geen sulfides
								90	120	zand	sterk siltig		zeer fijn	kalkrijk					matig kleine spreiding gereduceerd
120	150	klei	uiterst siltig; sterk humeus			donker- grijs	kalkrijk					weinig zandlagen; 10 yr 3/1 zwak sulfides							
150	170	zand	sterk siltig; matig humeus		zeer fijn	donker- grijs-	kalkrijk					geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; weinig detrituslagen; 7.5 yr 4/1 zwak sulfides						
170	190	veen	mineraalarm			donker- bruin-grijs	kalkrijk					geheel gereduceerd	10 yr 3\1 geen sulfides						



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
5	186648.439	519674.917	-300	0	20	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; 10 yr 4/1
				20	80	klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig zandlagen; 10 yr 5/3
				80	130	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; weinig detrituslagen; 10 yr 4/1
				130	150	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker- grijs	kalkrijk					10 yr 3/1 zwak sulfides
				150	160	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; weinig detrituslagen; 7,5 yr 4/1
				160	180	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos				geheel gereduceerd	10 yr 3/1



## Wrak 12458

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	145034.438	482761.209	-330.0	0	10	klei matig siltig; matig humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk	kalkrijk				bouwvoor; 10 yr 4/2
				10	30	klei matig siltig	grijs	grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; 10 yr 5/1
				30	60	klei uiterst siltig	grijs	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel schelpmateriaal; weinig zandlagen; 10 yr 5/2
				60	100	klei uiterst siltig; sterk humeus	donker-grijs	donker-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				geen schelpmateriaal; 10 yr 3/1
				100	200	klei uiterst siltig; sterk humeus	donker-grijs	donker-grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		10 yr 3/1 gyttja
2	145039.726	482758.63	-270.0	0	50	klei matig siltig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; 10 yr 5/2
				50	100	klei matig siltig	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	weinig houtskoolbrokken			weinig schelpmateriaal; 10 yr 5/1 geroerd
				100	140	klei sterk siltig	grijs	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; weinig zandlagen; 10 yr 5/1 natuurlijke ondergrond
				140	170	klei uiterst siltig	grijs	grijs	kalkrijk					weinig zandlagen
				170	200	klei uiterst siltig; sterk humeus	donker-grijs	donker-grijs	kalkrijk					10 yr 2/1 gyttja



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm) onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
3	145040.929	482757.994	-274.0	0	50	klei sterk siltig; zwak humeus	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		geheel gereduceerd	10 yr 4/1	weinig schelpmateriaal; 10 yr 4/2 spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10 yr 5/2 natuurlijke ondergrond spoor schelpmateriaal; 2.5 5\1 yr 5\2 geen sulfides wrak
4	145046.295	482755.718	-330.0	0	20	klei matig siltig; matig humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		geheel gereduceerd	10 yr 3/1	spoor schelpmateriaal; weinig zandlagen; 10 yr 4/2 geen sulfides 10 yr 2/2 geen sulfides 10 yr 2/2 geen sulfides geheel gereduceerd geheel gereduceerd gytja



## Wrak 12488

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	164085.82	481071.937	-220	0	29	zand	matig siltig; matig humeus	zeer fijn	rood-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding; 7.5 yr 4\4
				29	60	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	weinig baksteen			matig kleine spreiding; spoor kleilagen; 10 yr 5\3
				60	90	klei	uiterst siltig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10 yr 4\2 onderin dikke wortel doorsnede 1 cm
				90	120	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal
				120	160	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; 10 yr 4\2 natuurlijke ondergrond?
				160	190	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; 10yr 3\1 geen sulfides
				190	195	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos					matig kleine spreiding; 2...5yr 6\1
2	164084.034	481070.241	-220	0	20	zand	matig siltig		rood-bruin	kalkloos					matig kleine spreiding; 7.5yr 4\4
				20	40	klei	sterk zandig		bruin-grijs	kalkrijk		spoor baksteen			spoor zandlagen; 10yr 4\3 geen sulfides
				40	70	klei	matig siltig		donker-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10yr 4\3
				70	75							veel baksteen			vast oo baksteen
3	164086.246	481074.373	-220	0	20	klei	sterk siltig		rood-bruin	kalkloos					7.5 yr 4\4
				20	70	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	spoor baksteen			spoor schelpmateriaal; 10trv\4\2 onderaan stuk landbouwplastic
				70	75							veel baksteen			vast op baksteen





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiëldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
4	164086.36	481066.664	-220	0	10	klei	matig zandig; zwak humeus		rood-bruin	kalkrijk					7.5 yr 4/4
				10	70	klei	uiterst siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; zeer veel zandlagen; 10 yr 4/2
				70	110	klei	matig siltig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10 yr 4/2
				110	130	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				10 yr 3/2 geen sulfides
				130	210	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; 10 yr 5/3 dekzand met podzolbodem
5	164084.405	481076.704	-220	0	10	klei	sterk zandig		rood-bruin	kalkrijk					7.5 yr 4/4
				10	40	zand	matig siltig	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 7.5 yr 7/4
				40	70	klei	uiterst siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig zandlagen; 710yr 5/2
				70	120	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker-bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; 10 yr 4\1
				120	130	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker-bruin	kalkrijk					10 yr 3\2 gyttja
				130	140	zand	matig siltig	matig fijn	grijs-geel	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; 10 yr 5\2 verspoeld zand op podzol



## Wrak 12496

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overlig
1	170017.082	492042.585	-378	0	30	klei	sterk siltig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal; 19 yr 411 matig kleine spreiding; veel schelpmateriaal; 10 yr 513 veel zandlagen; 10 yr 412 schip hout is sponsig
2	170014.586	492042.933	-383	0	20	klei	sterk siltig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal; 10 yr 411 weinig schelpmateriaal; 10 yr 412 stuk hout spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10 yr 411 spoor zandlagen; 2.5 y 312
3	170008.908	492044.846	-389	0	20	klei	sterk siltig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; veel schelpmateriaal wrak
				150	155									
				60	65									
				65	110	klei	uiterst siltig	grijs-	kalkrijk	weinig roestvlekken				
				110	130	klei	sterk siltig	grijs-	kalkrijk					
				130	150	zand	zwak siltig	matig grof	kalkrijk					matig kleine spreiding; veel schelpmateriaal wrak
				150	155									
				20	60	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel schelpmateriaal; 10 yr 412 10 yr 311
				60	100	klei	sterk siltig; sterk humeus	donker- bruin-	kalkloos	weinig roestvlekken				



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
4	170021.756	492042.148	-380	100	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					2.5 y 2\1 geoxideerd
				105	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; met podzol
				0	klei	sterk siltig; matig humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; 19 yr 4\1
				30	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel schelpmateriaal; 10 yr 4\2
				60	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker-grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				gytija 10 yr 3/1
				100	zand	zwak siltig	matig fijn	oranje-bruin	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding



## Wrak 12497

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmngingen organische blijmngingen	overig
1	178587.918	495317.781	-297	0	50	klei	sterk siltig; zwak grindig; zwak humeus	bruin-grijs	kalkrijk	bruin-grijs	kalkrijk		10yr 5/2
				50	80	klei	sterk siltig; zwak humeus	bruin-grijs	kalkrijk	bruin-grijs	kalkrijk		weinig schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10yr 5/2
				80	100	klei	sterk siltig	donker- bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			10yr 5/2
				100	130	zand	zwak siltig	zeer fijn	geel-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		matig kleine spreiding; 10yr 6/2
				130	150	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-	kalkloos	spoor mangaanconcreties	geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; 10yr 6/2
2	178586.003	495318.503	-298	0	60	klei	sterk siltig; zwak humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk				spoor schelpmateriaal; 10 y/r 4/1
				60	70	klei	sterk siltig	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			weinig schelpmateriaal; weinig zandlagen; 10 y/r 6/1
				70	100	klei	sterk siltig	grijs	kalkrijk				weinig schelpmateriaal; weinig zandlagen; 10 y/r 6/1
				100	140	zand	zwak siltig	zeer fijn	oranje- bruin	kalkloos	weinig roestvlekken		matig kleine spreiding; 10 y/r 4/4
				140	150	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk			zeer kleine spreiding
3	178589.451	495313.286	-252	0	30	klei	uiterst siltig; zwak humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk				berm geen natuurlijke opbouw 10 yr 4/1
				30	70	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk			matig grote spreiding; 10 y/r 6/2



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bimengingen organische bimengingen	bodemhorizonten	overig
4	178583.363	495321.638	-298	70	100	klei	uiterst siltig; zwak humeus	donker- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			2.5 5/1
				100	140	klei	uiterst siltig; matig humeus	donker- grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd	spoor zandlagen;2.5 5/1	
				140	150	zand	zeer fijn siltig	zeer fijn grijs	kalkloos			matig kleine spreiding;10 y/r 4/1	
				0	30	klei	matig siltig; matig humeus	donker- grijs	kalkrijk			10 y/r 4/1	
				30	50	zand	matig siltig fijn	bruin-grijs	kalkrijk			matig kleine spreiding;10 y/r 7/2	
				50	90	klei	sterk siltig; zwak humeus	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen;10 y/r 4/2	
				90	120	zand	zeer fijn siltig	zeer fijn oranje- bruin	kalkloos	veel roestvlekken		matig kleine spreiding;10 y/r 5/4	
				120	150	zand	zeer fijn siltig	zeer fijn donker- grijs	kalkloos		geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;10 y/r 2/1	





## Wrak 12502

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengingen	organische blijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	160086.675	502251.294	-150	0	110	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs-	kalkrijk					zeer grote spreiding; 10 yr 4/4
				110	150	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs-	kalkrijk			geheel gereduceerd		zeer grote spreiding; spoor scheipmateriaal; 10 yr 5\1geen roest
				150	240	klei	uiterst siltig		grijs-	kalkrijk					weinig zandlagen; 10 y 4\1
				240	245										wrak
2	160075.247	502259.655	-150	0	20	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	bruin- grijs	kalkrijk					matig grote spreiding; 10 yr 4\2
				20	110	zand	zwak siltig	matig grof	bruin	kalkrijk					zeer grote spreiding; geen roest 10 yr 6\2
				110	130	zand	zwak siltig	zeer grof	donker- grijs-	kalkrijk			geheel gereduceerd		zeer grote spreiding
				130	200	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker- grijs-	kalkrijk			geheel gereduceerd		veel zandlagen; sulfides 10 y 3\2



Wrak 12514

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengingen	organische blijmengingen	bodemhorizonten	overlig
1	173597.0	509861.0	-458	0	40	klei	uiterst siltig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					
				40	60	klei	uiterst siltig;zwak grindig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal
				60	100	zand	matig siltig	zeer fijn	bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal
				100	160	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk		geheel gereduceerd			matig kleine spreiding;weinig schelpmateriaal;spoor detrituslagen;gereduceerd
				160	200	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd			weinig zandlagen
2	173595.0	509862.0	-452	0	30	klei	matig siltig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				30	80	klei	sterk siltig;zwak humeus		donker-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				zeer veel zandlagen
				80	110	zand	sterk siltig;matig humeus	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding;spoor schelpmateriaal;weinig detrituslagen
				110	170	zand	sterk siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd			matig kleine spreiding;geen sulfides
				170	200	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd			geen sulfides
3	173590.0	509869.0	-450	0	30	klei	uiterst siltig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				30	120	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding;weinig schelpmateriaal;weinig detrituslagen
				120	160	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd			matig kleine spreiding;gereduceerd



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
				160	200	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	geen sulfiden
4	173602.0	509854.0	-446	0	40	klei	matig siltig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			geheel gereduceerd	weinig schelpmateriaal
				40	110	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;geen schelpmateriaal;spoor detrituslagen
				110	170	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;weinig detrituslagen;gereduceerd
				170	200	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	geen sulfiden
5	173593.0	509858.0	-450	0	30	klei	uiterst siltig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			geheel gereduceerd	spoor schelpmateriaal
				30	70	klei	uiterst siltig;zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			geheel gereduceerd	weinig schelpmateriaal;weinig zandlagen
				70	110	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken			geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;niet gelaagd
				110	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken			geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;veel schelpmateriaal;niet gelaagd
				120	160	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;veel detrituslagen;gereduceerd
				160	200	veen	sterk kleiig		donker-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	geen sulfiden



## Wrak 12520

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiëldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuw-vormingen	antropogene bijmengingen	bodem-horizonten	overig
1	181245.0	508753.0	-366	0	30	klei	uiterst siltig;zwak grindig;zwak humeus	donker-bruin- grijs	donker-bruin- kalkrijk	weinig roestvlekken			spoor schelpmateriaal
				30	50	klei	matig siltig;zwak grindig;zwak humeus	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			weinig zandlagen
				50	70	zand	matig siltig	licht-bruin		spoor roestvlekken			matig kleine spreiding
				70	110	zand	matig siltig;zwak humeus	donker-bruin	kalkrijk	veel roestvlekken			matig kleine spreiding; weinig detrituslagen
				110	200	veen	sterk kleilig	donker-grijs	kalkloos			geheel gereduceerd	weinig zandlagen;geen sulfides
2	181243.0	508751.0	-358	0	30	klei	uiterst siltig;zwak humeus	donker-bruin- grijs	donker-bruin- kalkrijk				spoor schelpmateriaal
				30	50	zand	matig siltig	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken			matig kleine spreiding
				50	80	zand	uiterst siltig	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken			matig kleine spreiding
				80	110	zand	matig siltig	oranje-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken			matig kleine spreiding; weinig detrituslagen
				110	200	veen	sterk kleilig	donker-grijs	kalkloos			geheel gereduceerd	weinig zandlagen;geen sulfides
3	181237.0	508747.0		0	50	klei	matig siltig;sterk humeus	licht-bruin- grijs	kalkrijk				spoor schelpmateriaal
				50	120	zand	zwak siltig	licht-bruin		weinig roestvlekken			matig kleine spreiding
				120	140	zand	zwak siltig	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken			matig kleine spreiding
				140	200	veen	sterk kleilig	donker-grijs	kalkloos			geheel gereduceerd	weinig zandlagen;geen sulfides
4	181251.0	508758.0	-358	0	20	klei	matig siltig;zwak humeus	donker-bruin- grijs	donker-bruin- kalkrijk				spoor schelpmateriaal
				20	60	klei	sterk siltig;matig humeus	grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			veel zandlagen



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuw-vormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodem-horizonten	overig
			60	100	100	zand	matig siltig	zeer fijn	oranje-bruin	kalkloos	veel roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig detrituslagen
			100	200	200	veen	sterk kleilig		donker-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	weinig zandlagen;geen sulfides



## Wrak 12522

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelddhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	Keur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen organische bijmengingen	overig
1	181165.404	507432.435	-360	0	30	klei	matig siltig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk			weinig schelpmateriaal; 10yr 3\2
				30	35	veen	zwak zandig	donker- bruin-	kalkloos			10yr 2\3 geen sulfides
				35	80	zand	zwak siltig	zeer fijn	kalkloos veel roestvlekken			matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 10yr 5\6 geen sulfides
				80	110	zand	zwak siltig	zeer fijn	kalkloos		geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 2.5y 5\2 geen sulfides
				110	130	veen	mineraalarm	donker- bruin-	kalkloos		geheel gereduceerd	7.5 tr 2\3 detritus
				130	250	veen	mineraalarm	donker- bruin-	kalkloos		geheel gereduceerd	zeggaveen; 7.5yr 3\3
				250	255	zand	zwak siltig	matig fijn				matig kleine spreiding
2	181175.514	507435.497	-360	0	25	klei	matig siltig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk			weinig schelpmateriaal; 10yr 5/2
				25	70	zand	zwak siltig	matig fijn	kalkloos veel roestvlekken			matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 10yr 5/6
				70	100	zand	zwak siltig	matig fijn	kalkloos		geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 2.5y 5/1
				100	130	veen	mineraalarm	donker- bruin	kalkloos			7.5 yr 2\3 detritusveen
				130	200	veen	mineraalarm	donker- bruin	kalkloos			zeggaveen; 7.5 yr 2\3
3	181167.756	507432.852	-360	0	30	klei	matig siltig; matig humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk			weinig schelpmateriaal; 10yr 4/2





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelddhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overlig
4	181156.908	507429.741	-360	30	80	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-oranje- bruin	kalkloos	veel roestvlekken				matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 10yr 6/6
				80	100	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor ijzerconcreties				10yr 5/3 wrak gevoeld
				100	130	veen	mineraalarm		bruin	kalkloos					12.5 y 3/3 glg niet te zien
				130	200	veen	mineraalarm		bruin	kalkloos					zeggaveen; 12.5 y 3/3
				0	20	klei	matig siltig; matig humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					geen schelpmateriaal; 10yr 4/2
				20	80	zand	zwak siltig	matig fijn	oranje-bruin	kalkloos	veel roestvlekken				matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 10yr 6/6
				80	110	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding; veel detrituslagen; 2.5y 5/1
				110	130	veen	mineraalarm		bruin	kalkloos					2.5 y 3/3 detritusveen
				130	200	veen	mineraalarm		bruin	kalkloos					zeggaveen; 2.5 y 3/3





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlucht (cm) NAP	bovengrens (cm) onder (mv)	grondsoort onder (mv)	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overlig
3	180189.443	506769.807	-400	0 30	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk					weinig schelpmateriaal; 10 yr 4\2
				30 35	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; 10 yr 4\3
				35 60	veen	mineraalarm; zwak grindig		donker-bruin-	kalkloos	spoor roestvlekken				zeggeveen; weinig zandlagen; geoxideerd veen 7.5 yr 2\1
				60 100	veen	mineraalarm		donker-bruin-	kalkloos					zeggeveen; geoxideerd veen 7.5 yr 2\1
				100 190	veen	mineraalarm		donker-bruin-	kalkloos					zeggeveen; geoxideerd veen 7.5 yr 4\4
				190 200	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin-	kalkloos					matig kleine spreiding; 10 yr 5\2
4	180190.581	506788.936	-400	0 20	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkloos					10 yr 5\1
				20 30	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					zeggeveen; geoxideerd veen 10 yr 3\2
				30 40	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; 10 yr 6\2
				40 110	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					zeggeveen; geoxideerd veen 10 yr 3\2
				110 190	veen	mineraalarm		bruin	kalkloos					zeggeveen; geoxideerd veen 5 yr 4\4
				190 200	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos					matig kleine spreiding; 10 yr 5\2



## Wrak 12526

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm) onder mv)	ondergrens (cm) onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	overig
1	186382.0	504167.0	-300	0	60	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10YR6/4
				60	120	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10YR6/6
				120	160	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		matig kleine spreiding; weinig kleilagen; 10YR4/2
				160	170	klei	uiterst siltig; zwak humeus		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		weinig zandlagen; 2.5YR4/1
				170	220	klei	uiterst siltig; zwak humeus		grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd	2.5YR4/1 weinig sulfides
				220	240	klei	uiterst siltig; sterk humeus		bruin-grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd	weinig kleilagen; 2.5YR2/1 sulfides
2	186390.0	504169.0	-300	0	20	zand	zwak siltig; zwak humeus	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk			matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10YR6/1
				20	50	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		matig kleine spreiding; 10YR6/4 houtbrok kleibrokken
				50	120	zand	matig siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	veel roestvlekken		matig kleine spreiding; weinig schelpmateriaal; 10YR4/2
				120	140	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		matig kleine spreiding; veel schelpmateriaal; 2.5YR4/1
				140	200	klei	uiterst siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd	hiutfragment misschien wrak weinig zandlagen; 2.5YR2/1 geen sulfides
				200	240	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker-bruin	kalkrijk		geheel gereduceerd	weinig zandlagen; 2.5YR2/1 geen sulfides natuurlijke gelaagdheid



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
3	186392.0	504170.0	-300	0	10	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding; 10YR2/2 strooisel
				10	30	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10YR4/2
				30	70	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10YR4/2 hout vermolmd
				70	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk	veel roestvlekken				matig kleine spreiding; 10YR4/2 geen sulfides
				100	150	klei	uiterst siltig; zwak humeus		grijs	kalkrijk					7.5YR4/1 geen sulfides
				150	160				bruin	kalkloos					wrak
4	186400.0	504169.0	-300	0	40	zand	matig siltig; matig humeus	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkarm					matig kleine spreiding; 10YR2/2
				40	140	zand	zwak siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10YR4/2
				140	190	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk					weinig zandlagen; 7.5YR4/1



## Wrak 12537

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort onder mv)	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengingen	organische blijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	176854.299	524798.369	-400.0	0	40	sterk siltig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor zandlagen; 10 yr 3/2
2	176854.271	524797.524	-400.0	0	20	sterk siltig; zwak grindig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen; 10 yr 3/2 geen sulfides
3	176854.405	524802.508	-400.0	20	90	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; 10 yr 5/2 geen sulfides
4	176854.777	524792.698	-400.0	90	95			donker- bruin-	kalkloos					weinig zandlagen; 10 yr 6/2
actuele grondwaterstand (GW): 120				0	20	uiterst siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk					spoor zandlagen; 10 yr 3/2
				20	60	uiterst siltig; sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel zandlagen; gytija achtig geen sulfides 2.5 y 5/1
				60	190	uiterst siltig; zwak humeus		grijs-	kalkrijk				geheel gereduceerd	
				0	30	matig zandig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig zandlagen; 10 yr 3/1
				30	60	uiterst siltig; sterk humeus		donker- grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				10 yr 3/2 gytija
				60	180	uiterst siltig; zwak humeus		donker- grijs	kalkrijk					zeer veel zandlagen; 10 yr 3/2 gytija
				180	200	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding; 2.5 y 4/3





## Wrak 12552

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	bodemhorizonten	overlig
1	159077.952	492700.709	-400.0	0	20	klei	uiterst siltig; zwak humeus		donker- bruin- grijs	kalkrijk				10byr 1=3\11
				20	40	klei	matig zandig; zwak humeus		licht- grijs-	kalkrijk	spoor roestvlekken			weinig schelpmateriaal; spoor zandlagen; 2.5byr 1=5\3
				40	70	klei	sterk siltig; matig humeus		donker- bruin-	kalkrijk	weinig roestvlekken			weinig schelpmateriaal; 10yr 3\3
				70	120	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker- bruin-	kalkrijk	weinig roestvlekken			10yr 3'4
				120	180	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker- bruin-	kalkrijk				spoor schelpmateriaal; 10yr 2\1 gytja
				180	200	veen	zwak kleilig		donker- bruin-	kalkloos				geheel gereduceerd
				200	210	zand	zwak siltig	matig fijn	licht- grijs-	kalkloos				geheel gereduceerd
2	159091.209	492711.726	-300.0	0	40	klei	sterk zandig; matig humeus		donker- grijs- bruin	kalkrijk				spoor schelpmateriaal; 10 yr 4/2
				40	130	klei	uiterst siltig; zwak humeus		donker- bruin- grijs	kalkrijk				weinig schelpmateriaal; 10 yr 4/3
				130	150	klei	uiterst siltig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			spoor schelpmateriaal; 10 yr 5/3
				150	240	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker- grijs	kalkrijk				2.5 y 3/1 sulfides
				240	280	veen	sterk kleilig		donker- bruin- grijs	kalkloos				2.5 y 2/1
														geheel gereduceerd
														geheel gereduceerd



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiëldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
3	159094.008	492713.915	-300.0	0	40	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- grijs- bruin	kalkrijk					weinig scheipmateriaal;10 yr 3\2
				40	100	klei	uiterst siltig		donker- grijs- bruin	kalkrijk					weinig scheipmateriaal;10 yr 4\2
				100	185	klei	zwak siltig;zwak humeus		donker- bruin- grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				;weinig scheipmateriaal;10 yr 4\3 geen sulfides 2.5yr 4/1 sulfides
				185	270	klei	sterk siltig			kalkrijk				geheel gereduceerd	
4	159106.384	492726.15	-400.0	0	40	klei	sterk siltig; matig humeus		donker- bruin- grijs	kalkrijk					spoor scheipmateriaal;10y 3\1
				40	70	klei	sterk siltig; matig grindig; matig humeus		donker- bruin- grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor scheipmateriaal; spoor zandlagen;10y 4\2
				70	130	klei	sterk siltig; matig humeus		donker- bruin-	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor scheipmateriaal
				130	180	klei	sterk siltig;sterk humeus		donker- bruin- bruin-	kalkrijk					spoor scheipmateriaal; 2.5byr 2\1 sulfides
				180	190	veen	zwak kleilig			kalkloos					2.5byr 2\1 sulfides
				190	200	zand	zwak siltig	matig fijn	donker- bruin- grijs	kalkloos					matig kleine spreiding gereduceerd



## Wrak 15781

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm) onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	overig
1	151051.0	479632.0	-398	0	20	klei	matig zandig; zwak humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk			10YR4/2 geen sulfides
				20	70	klei	uiterst siltig; sterk humeus	donker- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		weinig zandlagen; 10YR3/3 geen sulfides
				70	150	veen	sterk kleilig	donker- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		spoor schelpmateriaal; 10YR3/1 geen sulfides gyttja
				150	200	veen	sterk kleilig	donker- bruin	kalkrijk		geheel gereduceerd	weinig zandlagen; 10YR3/1 geen sulfides gyttja
2	151055.0	479634.0	-401.0	0	20	klei	uiterst siltig; zwak humeus	donker- bruin-grijs	kalkrijk			spoor schelpmateriaal; 10YR4/2
				20	70	klei	sterk siltig; zwak humeus	donker- bruin	kalkloos			los wrakhout
				70	100	klei	uiterst siltig; sterk humeus	donker- bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken		weinig schelpmateriaal; 10YR3/1
				100	150	veen	sterk kleilig	donker- bruin	kalkrijk		geheel gereduceerd	weinig zandlagen; 10YR3/1
4	151060.0	479635.0	-392.0	0	20	klei	matig zandig	donker- bruin-grijs	kalkrijk			weinig zandlagen; 10YR4/2
				20	80	klei	matig zandig	donker- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		weinig zandlagen; 10YR3/3 veel rietwortels
				80	100	klei	uiterst siltig; sterk humeus	donker- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		spoor schelpmateriaal; 10YR3/3 veel rietwortels
				100	170	veen	sterk kleilig	donker- bruin	kalkrijk		geheel gereduceerd	weinig zandlagen; 10YR3/1



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
5	151056.0	479634.0	-412.0	0	40	klei	uiterst siltig; zwak humeus	donker- bruin-grijs	donker- bruin-grijs	kalkrijk					10YR4/2 rietwortels
				40	100	klei	uiterst siltig; sterk humeus	donker- bruin	donker- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal;10YR3/3 rietwortels
				100	150	veen	sterk kleiig	donker- bruin	donker- bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal;weinig zandlagen;10YR3/1 gyttja



## Wrak 15831

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	171579.961	510458.35	-509.0	0	40	sterk siltig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor scheelpmateriaal; 10 yr 3\2
				40	70	matig siltig	zeer fijn	grijs-	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig detrituslagen; 10 yr 6\3
				70	100	uiterst siltig; sterk humeus		donker-bruin-	kalkloos	veel roestvlekken				spoor zandlagen; 10 yr 2\1
				100	150	mineraalarm		donker-bruin-	kalkloos					
				150	200	sterk siltig		grijs-	kalkloos					10 y 4\1
2	171576.991	510465.345	-522.0	0	30	sterk siltig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor scheelpmateriaal; 10 yr 3\2
				30	60	zwak zandig		donker-bruin-	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor scheelpmateriaal; 10 yr 6\3
				60	90	uiterst siltig; sterk humeus		donker-bruin-	kalkloos	spoor roestvlekken				10 yr 2\1
				90	150	mineraalarm		donker-bruin-	kalkloos					10 yr 2\1
				150	190	uiterst siltig		grijs-	kalkloos					10y 4\1
3	171575.336	510460.999	-518.0	0	30	matig siltig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor scheelpmateriaal; 10 yr 3\2
				30	70	matig siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig detrituslagen; 10 yr 6\3



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovensgrens (cm onder mv)	ondersgrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig			
4	171582.131	510462.271	-506.0	70	90	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker- bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				10 yr 2\1			
				90	140	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos				geheel gereduceerd			10 yr 2\1	
				140	200	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd			10y 4\1	
5	171577.899	510457.864	-503.0	0	30	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk						spoor schelpmateriaal; 10yr 3\2		
				30	60	zand	matig siltig	zeer fijn	geel-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken						matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; spoor detrituslagen; 10yr 6\3	
				60	80	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker- bruin-	kalkrijk	weinig roestvlekken						10yr 2\1	
				80	150	veen	mineraalarm		donker- bruin-	kalkloos					geheel gereduceerd			10yr 2\1
				150	190	klei	sterk siltig		grijs-	kalkloos								10y 4\1
				0	40	klei	matig siltig; matig humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk								spoor schelpmateriaal; 10yr 3\2
actuele grondwaterstand (GW): 770				40	80	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig detrituslagen; 10yr 6\3			
				80	110	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker- bruin-	kalkloos	weinig roestvlekken						10yr 2\1	
				110	150	veen	mineraalarm		donker- bruin-	kalkloos				geheel gereduceerd			10yr 2\1	
				150	190	klei	sterk siltig		grijs-	kalkloos					10y 4\1			





## Wrak 15832

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen	organische blijmengen	bodemhorizonten	overig
15832-1	158352.477	476882.647	-320.0	0	30	klei	matig siltig;zwak humeus	donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal;10yr 3/2
				30	60	klei	sterk siltig;matig humeus	bruin-	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal;10yr 3/2
				60	100	veen	mineraalarm	donker-bruin-	kalkloos					10yr 3/2 geoxideerd
				100	110	veen	mineraalarm	donker-bruin-	kalkloos					bosveen;10yr 3/2
				110	130	zand	zwak siltig;sterk humeus	licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding;10yr 6/1
				130	180	zand	zwak siltig	licht-grijs fijn	kalkloos					matig kleine spreiding;2.5y 6/1
15832-2	158361.544	476869.873	-160.0	0	150	klei	sterk siltig;zwak humeus	donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal;10yr 4/2
				150	240	klei	sterk siltig;zwak humeus	donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				240	250	wrak								wrak
15832-3	158361.503	476867.821	-160.0	0	160	klei	sterk siltig;zwak humeus	bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal;10yr 3/2
				160	190	klei	uiterst siltig	donker-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel schelpmateriaal;10yr 3/1; natuurlijke ondergrond
				190	210	klei	matig zandig; matig humeus	donker-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken				weinig zandlagen;10yr 3/2
				210	240	veen	mineraalarm	donker-bruin	kalkloos					bosveen



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
15832-4 actuele grondwaterstand (GW): 160	158359.486	476852.42	-320.0	0	30	klei	matig siltig;matig humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal;10yr 4/3
				30	50	klei	sterk siltig;sterk humeus		donker- bruin-	kalkloos	weinig roestvlekken				10yr 2/3
				50	55	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs-	kalkloos	veel roestvlekken				matig kleine spreiding;10yr 5/2
				55	80	veen	mineraalarm;zwak grindig		donker- bruin-	kalkloos	spoor roestvlekken				bosveen;10yr 2/1 geoxideerd
				80	120	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs-	kalkloos					matig kleine spreiding
				120	160	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs-	kalkloos	weinig roestvlekken			extreem ijzerrijk	matig kleine spreiding