

Degradatieonderzoek / monitoring scheepswrakken in Flevoland

rapport 3812

Fase 2, deel 2



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

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

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

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



Colofon

ADC Rapport 3812

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

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

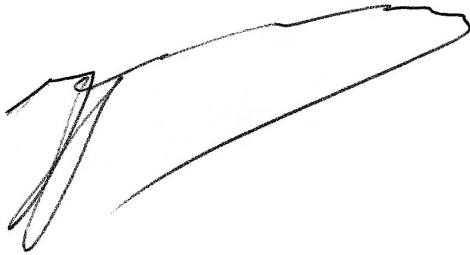
In opdracht van: Provincie Flevoland

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

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, maart 2015

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

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Methoden en technieken	12
3 Wrak 12312 (klasse 1, klei, afgedekt)	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Huidige situatie	16
3.3 Resultaten booronderzoek	16
3.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	18
3.5 Conclusie en advies	18
4 Wrak 12505 (klasse 2, klei)	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Huidige situatie	19
4.3 Resultaten booronderzoek	20
4.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	22
4.5 Conclusie en advies	22
5 Wrak 12506 (klasse 2, klei)	23
5.1 Inleiding	23
5.2 Huidige situatie	23
5.3 Resultaten booronderzoek	24
5.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	26
5.5 Conclusie en advies	26
6 Wrak 1700 (klasse 2, zand, afgedekt)	27
6.1 Inleiding	27
6.2 Huidige situatie	27
6.3 Resultaten booronderzoek	28
6.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	30
6.5 Conclusie en advies	30
7 Wrak 12088 (klasse 2, zand)	31
7.1 Inleiding	31
7.2 Huidige situatie	31
7.3 Resultaten booronderzoek	32
7.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	34
7.5 Conclusie en advies	34
8 Wrak 12098 (klasse 2, zand)	35
8.1 Inleiding	35
8.2 Huidige situatie	35
8.3 Resultaten booronderzoek	36
8.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	38
8.5 Conclusie en advies	38
9 Wrak 12151 (klasse 2, zand)	39
9.1 Inleiding	39
9.2 Huidige situatie	39
9.3 Resultaten booronderzoek	40
9.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	42
9.5 Conclusie en advies	42
10 Wrak 12529 (klasse 2, zand)	43
10.1 Inleiding	43
10.2 Huidige situatie	43
10.3 Resultaten booronderzoek	44
10.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	46
10.5 Conclusie en advies	46
11 Wrak 12424 (klasse 3, klei, afgedekt)	47
11.1 Inleiding	47
11.2 Huidige situatie	47

11.3 Resultaten booronderzoek	48
11.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	50
11.5 Conclusie en advies	50
12 Wrak 12428 (klasse 3, klei, afgedekt)	51
12.1 Inleiding	51
12.2 Huidige situatie	51
12.3 Resultaten booronderzoek	52
12.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	54
12.5 Conclusie en advies	54
13 Wrak 15812 (klasse 3, klei)	55
13.1 Inleiding	55
13.2 Huidige situatie	55
13.3 Resultaten booronderzoek	56
13.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	58
13.5 Conclusie en advies	58
14 Wrak 15833 (klasse 3, klei, afgedekt)	59
14.1 Inleiding	59
14.2 Huidige situatie	59
14.3 Resultaten booronderzoek	60
14.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	62
14.5 Conclusie en advies	62
15 Wrak 12308 (klasse 3, zand, afgedekt)	63
15.1 Inleiding	63
15.2 Huidige situatie	63
15.3 Resultaten booronderzoek	64
15.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	66
15.5 Conclusie en advies	66
16 Wrak 12407 (klasse 5, klei, afgedekt)	67
16.1 Inleiding	67
16.2 Huidige situatie	67
16.3 Resultaten booronderzoek	68
16.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	70
16.5 Conclusie en advies	70
17 Wrak 12466 (klasse 5, klei)	71
17.1 Inleiding	71
17.2 Huidige situatie	71
17.3 Resultaten booronderzoek	72
17.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	74
17.5 Conclusie en advies	74
18 Wrak 12467 (klasse 5, klei, afgedekt)	75
18.1 Inleiding	75
18.2 Huidige situatie	75
18.3 Resultaten booronderzoek	76
18.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen	78
18.5 Conclusie en advies	78
19 Conclusie	79
20 Advies	81
Literatuur	83
Lijst van afbeeldingen	83
Lijst van tabellen	84
Bijlage 1 Kandidatenlijst veldtoets	85
Bijlage 2 Legenda bij de profielen volgens NEN5104	86
Bijlage 3 Boorstaten	87
Verklarende woordenlijst	118
Afkortingen	120

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie: Flevoland
Gemeenten: Almere, Dronten, Lelystad, Noordoostpolder, Zeewolde
Kaartblad: 15F, 15H, 20G, 25H, 26A, 26D, 26E, 26G

Centrumcoördinaten per wraklocatie:	Mon.nr.	X-coördinaat	Y-coördinaat
	1700	165.610	508.650
	12088	173.064	533.304
	12098	172.200	528.725
	12151	178.541	539.417
	12308	137.811	486.279
	12311	138.873	485.826
	12312	139.147	484.182
	12407	140.100	487.335
	12424	151.175	481.920
	12428	158.520	482.520
	12466	161.370	495.520
	12467	161.010	490.450
	12505	169.277	502.302
	12506	167.610	506.090
	12510	169.141	509.575
	12529	173.355	532.898
	12539	171.899	517.274
	15782	147.787	492.794
	15812	162.605	480.330
	15833	159.500	475.775

Projectleider: W.B. Waldus
Bevoegde overheid: Provincie
Deskundige namens de bevoegde overheid: Prof. dr. A.F.L. van Holk
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummers (CIS-code):
63.780 63.880
63.782 63.882
63.786 63.885
63.787 63.898
63.837 63.899
63.840 63.905
63.841 63.966
63.842 63.967

ADC-projectcode: 4160675

Complex en ABR codering: ESCHE
Periode(n): LME/NT
KNA versie: 3.3
Geomorfologische context: Polder
NAP hoogte maaiveld: Tussen -1 en -5 m NAP
Maximale diepte onderzoek: Zie profielen boringen
Uitvoering van het veldwerk: 4, 6, 7, 11, 14, 21 november en 11 december 2014
Beheer en plaats documentatie: ADC
e-depot link: <http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-1i8b-ej>



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

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
Middeleeuwen:		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.	
Romeinse tijd:		12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	

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 bevinden zich er op dit moment nog 71 in situ. Een aantal wrakken 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 gefinancierd wordt door de provincie en waarbij de RCE en het Steunpunt Archeologie en Monumenten Flevoland (SAMF) adviseren. In Fase 1 van dit project is een lijst van scheepswrakken tot stand gekomen, 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. Binnen de klassen wordt een onderscheid gemaakt naar bodemsamenstelling (zand, klei en veen).

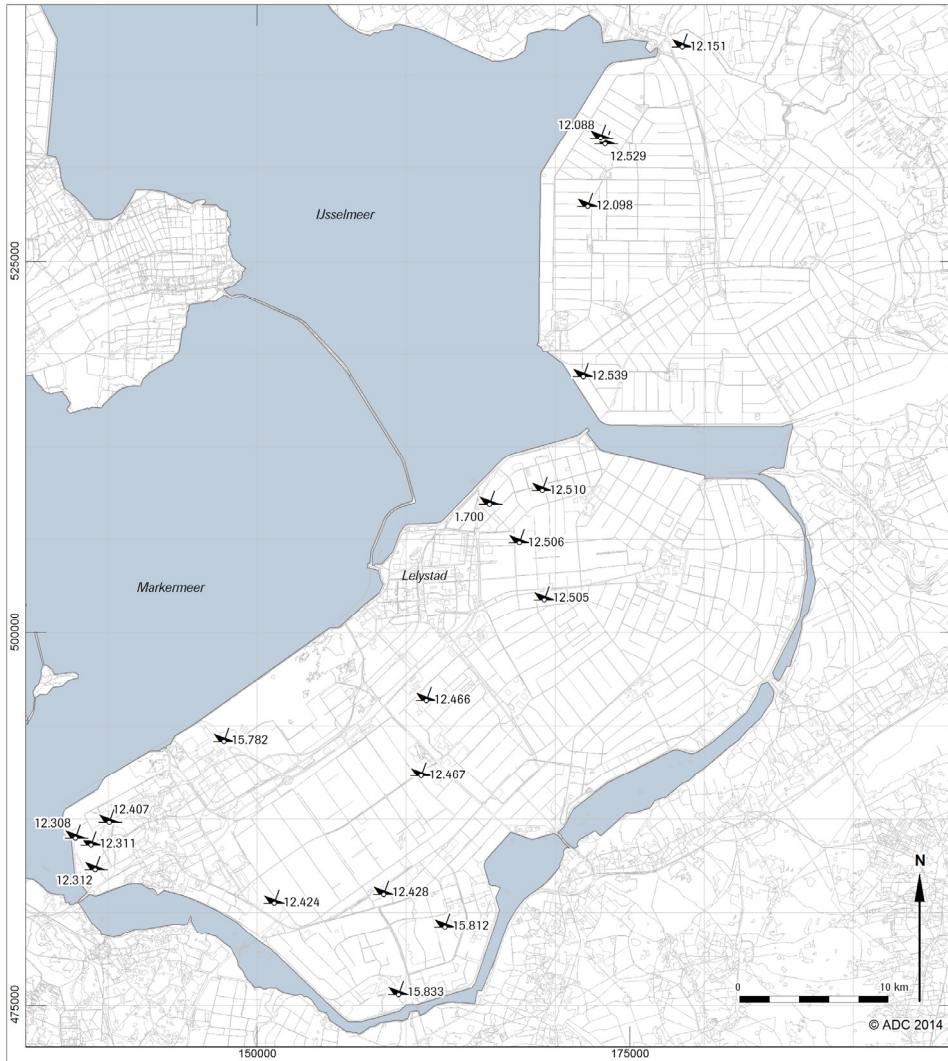
In de winter van 2013/2014 is Fase 2 van het projectplan van start gegaan met als doel de in Fase 1 gemaakte classificatie te toetsen. Hiertoe is een selectie van een achttal scheepswrakken binnen de verschillende klassen gemaakt en deze selectie is onderzocht door middel van een booronderzoek. Hierin werd geconcludeerd dat lokale condities zeer bepalend zijn voor het bodemmilieu waarin de archeologische resten zich bevinden. Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek is besloten hetzelfde onderzoek ook uit te voeren op de overige 20 voor veldtoets geschikte wraklocaties. Onderhavige rapportage betreft deze uitbreiding op het onderzoek uit Fase 2.

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. De gemaakte classificatie op basis van de grondwatertrappen is grof. Deze verwachting was ook in Fase 1 uitgesproken en is nu in het veld bevestigd. Dit betekent voor het project 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.

De geconstateerde afwijkingen in de classificaties hebben eveneens implicaties voor het vervolgtraject voor Fase 3 (monitoring). Het is namelijk de vraag of intensief monitoren 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.

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.

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 genuanceerd. In navolging van bovenstaande wordt geadviseerd ook de nog niet onderzochte locaties middels een veldtoets te onderzoeken om ingedeeld te kunnen worden in één van de drie groepen.



Afb. 1 Locatie van de onderzochte wraklocaties met monumentnummer 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 bevinden zich er op dit moment nog 71 in situ.¹ Een aantal wrakken 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.²

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 projectplan³ 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 en veen).

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.⁴ Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek is besloten hetzelfde onderzoek ook uit te voeren op de overige 20 voor veldtoets geschikte wraklocaties.⁵ Onderhavige rapportage betreft deze uitbreiding op het onderzoek uit Fase 2.

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?

¹ Bron: Archis 2. De wrakken in de Flevopolders zijn geadmineistreerd 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 4. Monumentnummer conform Archis 2. De laatste nummering zal in dit rapport worden aangehouden.

² Waldus 2008 a en b.

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

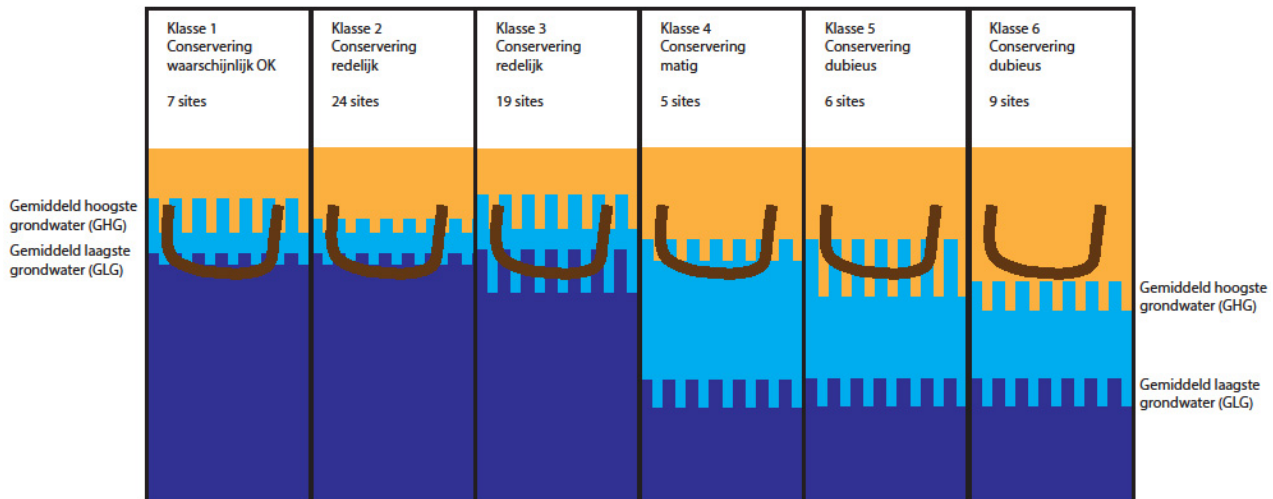
⁴ Velthuis *etal.* 2014.

⁵ Zie bijlage 1.

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 zowel de wraklocaties uit Fase 2 deel 1 als die uit Fase 2 deel 2 meegenomen.



Afb. 2 Indicatieve klassenindeling van de conserveringstoestand van de 70 in Flevoland aanwezige scheepswrakken (uit: projectplan Degradatieonderzoek en monitoring scheepswrakken in de polder).

Classificatie Fase 1

Klasse 0: geheel permanent onder grondwater⁶

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

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

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

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 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.

⁶ Extra klasse naar aanleiding van onderzoek Fase2, deel 1 toegevoegd.



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 is als volgt:

Tabel 2 Onderzochte scheepswrakken op basis van kandidatenlijst.

AMK	Perceel	Klasse	Groep	Textuur-klasse	Opmerking	Huidig grondgebruik
12312	ZA115	1	2	klei	afgedekt	Grasland
12505	OS19	2	3	klei		Akker
12506	OJ9	2	3	klei		Akker
1700	OG29	2	3	zand	afgedekt	Akker
12088	NB36	2	3	zand		Akker
12098	NC40	2	3	zand		Akker
12151	NK7	2	3	zand		Akker
12529	NB47	2	3	zand		Akker
12424	ZK45-46	3	2	klei	afgedekt	Akker (ophoging uitgespaard)
12428	ZL26	3	2	klei	afgedekt	Akker (ophoging uitgespaard)
15812	ZP5-6	3	2	klei		Bos
15833	ZO39	3	2	klei	afgedekt	Bos
12308	ZA87III	3	2	zand	afgedekt	Akker
12407	ZA91	5	3	klei	afgedekt	Akker (ophoging uitgespaard)
12466	OD25	5	3	klei		Akker
12467	ZM25	5	3	klei	afgedekt	Akker

Tijdens de voorbereiding van de uitvoering is voor twee terreinen geen betredingstoestemming gekregen (12539 en 12510). Twee terreinen waren onbereikbaar vanwege brede sloten tussen de weg en het wrak: 12311 en 15782. In overleg met de opdrachtgever is het onderzoek uiteindelijk op zestien in plaats van twintig wrakken uitgevoerd.

Tabel 3 Terreinen zonder betredingstoestemming of onbereikbaar.

AMK	Perceel	Klasse	Textuurklasse	Opmerking
12539	NE25	1	zand	
12311	ZA105	2	klei	TOP-site, afgedekt
15782	ZC46	2	klei	afgedekt
12510	OG77	4	zand	

Het veldwerk is uitgevoerd op 4, 6, 7, 11, 14, 21 november en 11 december 2014. Aan het veldwerk hebben vanuit ADC de volgende personen meegewerkt: F.S. Zuidhoff en V. Koekoek.

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 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 op de classificatie van Fase 1.

2 Methoden en technieken

De wrakken zijn gelokaliseerd aan de hand van de uit de documentatie van de verkenningen beschikbare coördinaten. De exacte locatie, oriëntatie en diepteligging zijn vervolgens vastgesteld met behulp van handmatige sonderingen. 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 dieptebepaling van het wrak 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.*⁷ Indien de breedte van het wrak niet kon worden bepaald of waar het wrak was afgedekt en er een ophoging aanwezig was, zijn de boringen buiten het wrak op een grotere afstand van de middellijn geplaatst.

De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een GPS 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 één wrak (nr 12466) plek beperkt bleek, is een grote onnauwkeurigheid gemeten. In dit geval is de hoogte bepaald met behulp van het AHN. 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.⁸ 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.⁹ 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.¹⁰ Hiervan is vooral de beschikbaarheid van zuurstof van invloed op de snelheid en het patroon van degradatie door schimmels en bacteriën.¹¹ 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.

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 bovengrondshout, maar ook in bodems waar water slecht vastgehouden wordt (en dus veel zuurstof beschikbaar is). Wanneer hout zich echter in een natte

⁷ Dit betekent dat er een onnauwkeurigheid in de dieptebepaling 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.

⁸ Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.

⁹ Huisman et al. 2009, 20.

¹⁰ NAR 26, 102.

¹¹ Huisman et al. 2009, 20.



laag bevindt, kan witrot en bruinrot niet voorkomen vanwege de te lage beschikbaarheid van zuurstof. Soms kan een derde vorm van schimmelaantasting voor komen – zg. zachtrot – waarvoor minder zuurstof nodig is. Deze kan voorkomen in bodems met lagere zuurstofgehalten, en soms in oppervlaktewater waar – b.v. door scheepsschroeven – 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.¹²

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).¹³

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).¹⁴ 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 opdrachtschrijving 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 bewerkingssporen namelijk herkenbaar voor archeologisch onderzoek.¹⁵

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. 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 (GLG) 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 oxiderend milieu. Onder de GLG is het bodemmilieu te allen tijde gereduceerd. De GHG en GLG worden bepaald op basis van kleur en aanwezigheid van gleyverschijnselen.

-Mineralen. De vorm waarin bepaalde mineralen aanwezig zijn in het bodemprofiel, bijvoorbeeld geoxideerd of neergeslagen, is indicatief voor de mogelijkheid tot de aanwezigheid van bodemleven. De aanwezigheid van kalk kan zorgen voor een buffer in de zuurgraad, waardoor schimmels minder actief zijn en de aantasting van ijzer vertraagt. 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

¹² Deze vorm van degradatie komt ook voor in een niet waterverzadigde bodem (pers. comm. Van Os/Huisman (RCE) 3-4-2014.

¹³ Huisman *et al.* 2009, 22.

¹⁴ *Ibidem.*

¹⁵ Huisman *et al.* 2008.



bodem aangezien sulfides direct met zuurstof reageren. Bij aanwezigheid van zuurstof wordt in kalkrijke bodems gypsum gevormd en in kalkloze bodems ontstaan dan over het algemeen katekleivlekken (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 liggen in agrarisch gebied. Ten behoeve van de productie worden de percelen gedraineerd. Waar mogelijk is de diepteligging van de drainage achterhaald.¹⁶ Drainage is van invloed op de hydrologie en daarmee ook op de degradatieprocessen. Om die reden is waar mogelijk de diepteligging vastgesteld. Om hier conclusies aan te verbinden vergt echter hydrologisch onderzoek en valt buiten de scope van dit project.

Advisering

Op basis van het onderzoek naar het bodemmilieu worden per locatie vervolgmaatregelen geadviseerd. Hierbij is het streven naar een bodemmilieu waarin het wrak geheel in gereduceerd milieu ligt. We hebben deze situatie met de naam *Klasse 0* aangeduid (zie later). 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.

Uit 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.¹⁷ Inkuilen zorgt voor lokaal 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.¹⁸

¹⁶ De gegevens over de diepteligging van de drainage zijn middels bevraging van de eigenaar verzameld.

¹⁷ Waldus et al. 2008a en b.

¹⁸ Pers. comm. Van Os (RCE) 3-4-2014.

3 Wrak 12312 (klasse 1, klei, afgedekt)

3.1 Inleiding

Het wrak is gevonden tijdens het graven van een tocht en is in 1972 verkend. In 1980 heeft een herverkenning plaatsgevonden. Uit deze onderzoeken is gebleken dat het een open, platboomd werkschip betreft uit de tweede helft van de 19e eeuw. Het vaartuig ligt enkele graden slagzij over bakboord en meet 10,30 bij 2,80 meter. Ten tijde van de eerste verkenning bleek het wrak te zijn aangetast door uitdroging en om deze reden is het terrein opgehoogd met grond uit de tocht. In 2007 is het schip opnieuw verkend door middel van proefsleuven om de fysieke kwaliteit van het wrak te bepalen.¹⁹ Het onderzoek vormde een nulmeting van de fysieke kwaliteit van het wrak met het oog op duurzaam behoud in de toekomst. De metaalmonsters bleken zodanig geconserveerd dat de archeologische informatie behouden is. Verder is vastgesteld dat het genomen houtmonster (spantje) alleen is aangetast door bacteriën; van schimmelvorming is geen sprake. De metingen van de grondwaterstand hebben uitgewezen dat de bovenzijde van het wrak in een zone ligt waar fluctuaties van de grondwaterstand plaatsvinden. Vermoed wordt dat de grondwaterstand enkele keren per jaar tot op het niveau van het scheepshout zakt. Vastgesteld is dat het wrak op een diepte tussen 110 cm en 380 cm onder maaiveld ligt.



Montenegrostraat, 1362 Almere

Afb. 3 Locatie wrak 12312

¹⁹ Waldus et al. 2008a.

3.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen langs het spoor nabij de Montenegrostraat in Almere. Het wrak ligt oost-west (90°) gericht met de voorsteven naar het westen (afb. 4). De wraklocatie ligt binnen een hekwerk. De diepte van het wrak is niet aangeprikt omdat het te diep zat voor de prikstokken: namelijk op 180 cm – mv. In het onderzoek uit 2007 is het wrak aangetroffen tussen 110 en 380 cm – mv.



Afb. 4 Ligging wrak 12312 (foto gemaakt naar het oosten).

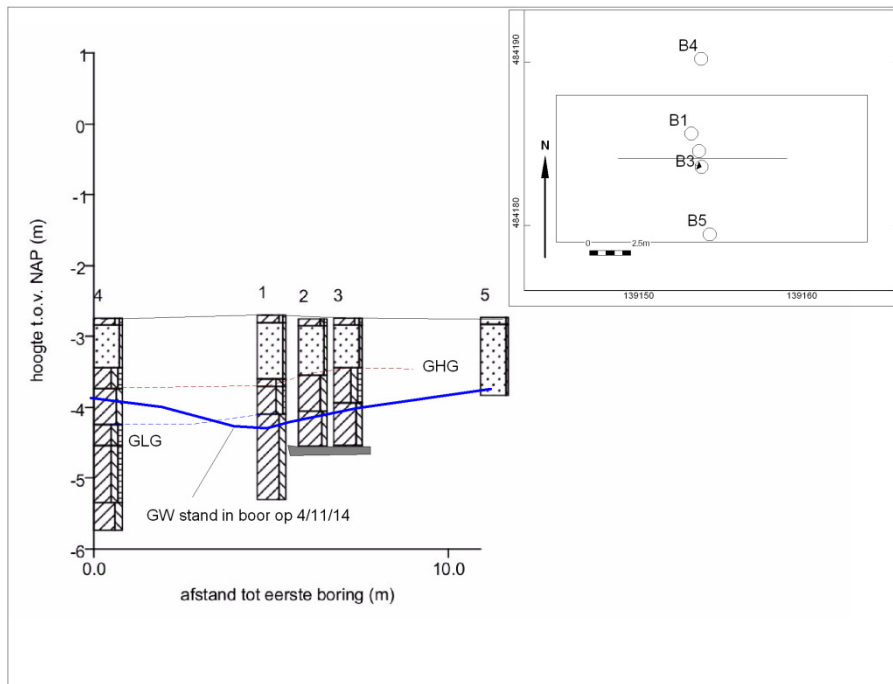
3.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 3 liggen elk op 1 m afstand van de middellijn. Omdat in boorpunt 1 echter niet het wrak is aangetroffen is op de middellijn nog een boring gezet: nr 2. De boorpunten 4 en 5 liggen elk op 5 m afstand van de middellijn. De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 260-300 cm – mv is kalkrijk, uiterst siltige klei aangetroffen met veel zandlagen (afb. 5 en 6). Deze klei is afgedekt door gyttja: een meerbodemaafzetting. De gyttja is in de boorstaten weergegeven als sterk humeuze, uiterst siltige klei omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt. In de gyttja zijn in de top enkele schelpen aangetroffen. Tevens zijn sulfides aangetroffen. De gyttja wordt afgedekt door een laag matig humeuze, sterk tot uiterst siltige klei op 70 tot 150 cm – mv. Het bovenste pakket bestaat uit een laag zwak siltig zand en in de top klei. Dit is het zand dat is opgebracht. In de boringen in het wrak is de bovenste zandlaag en de daaronder liggende kleilaag aangetroffen. Boring 5 buiten het wrak kon niet dieper worden doorgezet omdat we niet door het zand heen kwamen vanwege de hoge grondwaterstand.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 70/100 cm – mv tot 150/180 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 110 tot 160 cm – mv buiten het wrak in boring 1 en 4 en op 130 cm – mv in boring 2 binnen het wrak. Sulfides zijn aangetroffen in de klei vanaf 80 tot 180 cm – mv en in de gyttja.

Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12312



Afb. 5 Profiel ter hoogte van wrak 12312. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 6 Foto van boring 4 buiten het wrak.



3.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 1: onderkant permanent 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.

Het wrak is tijdens het veldwerk niet aangeprikt, maar is in de boringen op 455 cm –NAP aangetroffen. Tijdens de verkenningen is een diepteligging tussen de 385 cm –NAP en 655 cm –NAP gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren dat de bovenkant van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit de kleur en de aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen). De GLG bevindt zich in de twee boringen buiten het wrak op 415 cm en 423 cm –NAP. Dit is 30 cm tot 40 cm beneden de ligging van de top van het wrak. Onder de GLG is de bodem geheel gereduceerd en zijn sulfides waargenomen. In de boringen binnen het wrak is de GLG niet aangetroffen en bevindt zich hier beneden 455 cm –NAP (70 cm –top wrak).

Geconcludeerd kan worden dat de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt en de rest van het wrak permanent onder het grondwater ligt. Dit komt overeen met de classificatie in Klasse 1.

Er is geen sprake van een uitgesproken fijne gelaagdheid binnen het wrak, waardoor homogenisatie door bioturbatie niet kan worden uitgesloten.

De ligging van een deel van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof kan binnendringen, is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met lage pH prefereren. Ook de aanwezigheid van sulfides in de variabele zone duidt op een minder gunstig milieu voor schimmels.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

In 2007 is de kwaliteit van het hout bekeken binnen een waardestellend onderzoek.²⁰ Hierin is geconcludeerd dat er geen sprake is van schimmelvorming. Het onderzochte hout is echter wel aangetast door erosieve bacteriën, waarbij verschillen in de mate van aantasting zijn waargenomen. De houtstructuur van het hoogst gelegen deel van het monster leek volledig verwoest, terwijl de onderzijde nog in goede staat verkeerde. De aanname dat de sterkere mate van aantasting een gevolg is van een (periodiek) hogere concentratie zuurstof in de bodem komt overeen met de ligging in de variabele zone.

3.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan 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 gedeelte van het wrak dat in de geoxideerde en in de variabele zone ligt wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt de situatie rond het wrak te monitoren gedurende tenminste één jaar, specifiek op bodemvocht om de verzadigde zone boven de GLG te bepalen. In deze verzadigde zone is te weinig zuurstof voor schimmels om (veel) schade aan te brengen. Tevens wordt geadviseerd te monitoren op fluctuatie van de grondwaterstand. Hoe minder fluctuatie, hoe beter het conserverend vermogen van de bodem.

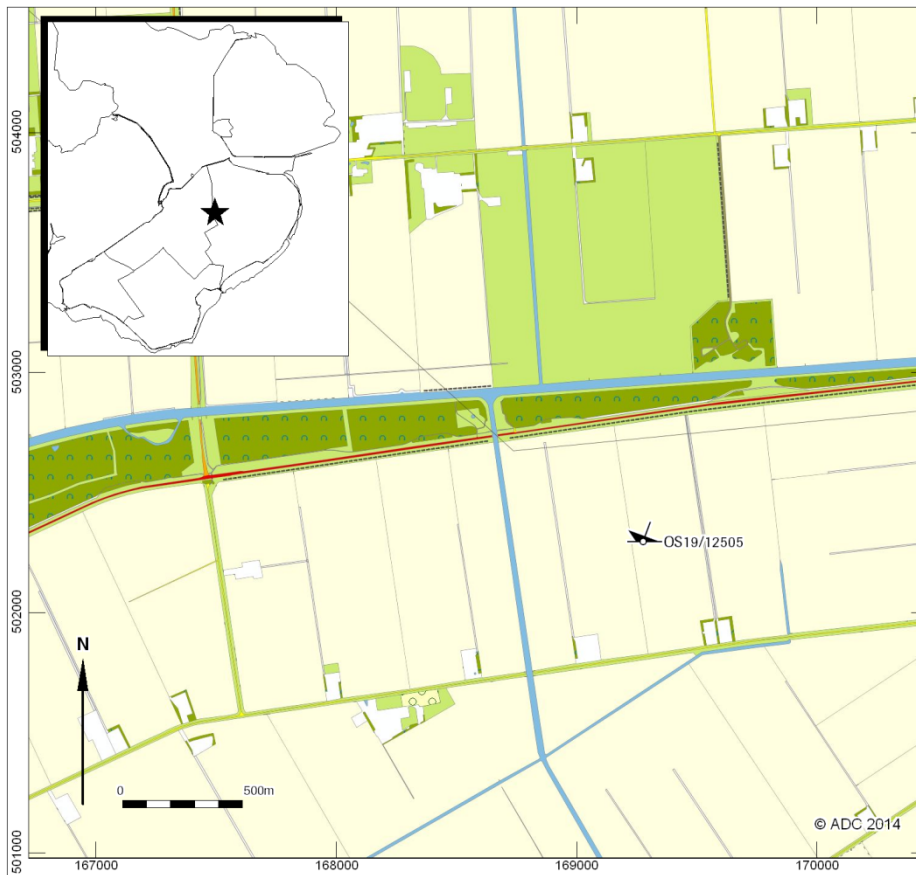
Op basis van de resultaten kan bekeken worden welke vervolgstappen genomen zouden moeten worden: blijven monitoren, verkennen, inkuilen of opgraven.

²⁰ Waldus *et al.* 2008a.

4 Wrak 12505 (klasse 2, klei)

4.1 Inleiding

Het wrak is in 1992 verkend. Vastgesteld is dat het om een koopvaarder ging. Het wrak ligt vermoedelijk noord-zuid georiënteerd en heeft een lengte van 17,6 meter. De bekende gegevens zijn echter niet zeer nauwkeurig. De diepte onder het maaiveld bedraagt 35 cm tot een maximale diepte van 2,55 meter.



Zeeasterweg 6, 8251 SK Dronten

Afb. 7 Locatie wrak 12505

4.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Zeeasterweg in Dronten. Het huidige landgebruik is akker. De diepte van het wrak is aangeprikt tussen ca. 80 en 110 cm. Het wrak is niet afgedekt.



Afb. 8 Ligging wrak 12505 (foto gemaakt naar het westen)

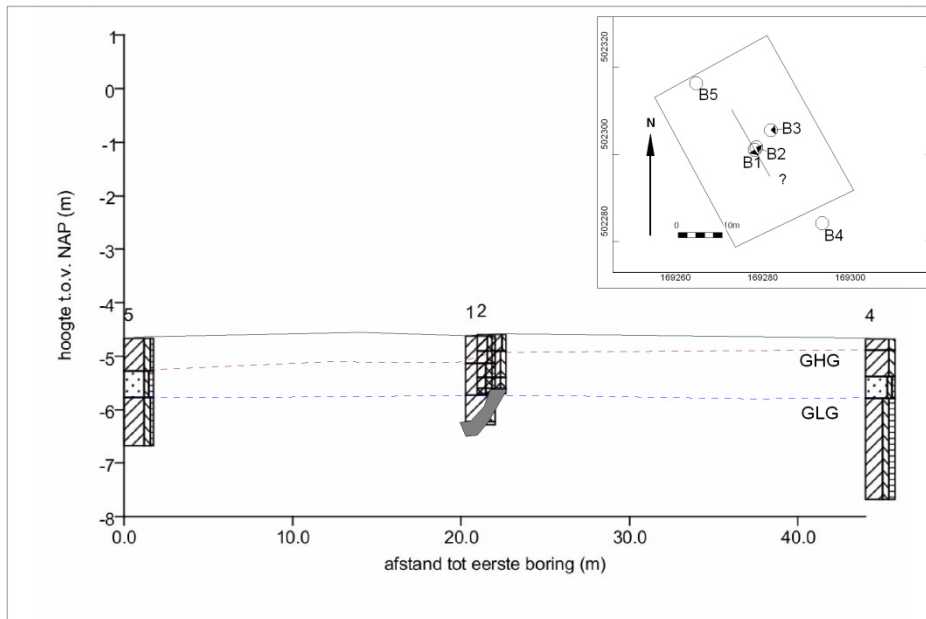
4.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 0,5 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 ligt op 5 meter van de middellijn. Hier is echter op 190 cm – mv mogelijk gestuit op het wrak. De ligging van het wrak is daarom onzeker geworden vanwege de geringe informatie. Daarom zijn boring 4 en 5 ver buiten het wrak gezet.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 110-300 cm – mv is kalkrijke gyttja aangetroffen; een meerbodemafzetting (afb. 9 en 10 De gyttja is in de boorstaten weergegeven als sterk humeuze, uiterst siltige klei omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt.. In de gyttja zijn sulfides aangetroffen. De gyttja wordt afgedekt door een laag zwak humeuze, matig siltig, zeer fijn zand op 70 tot 110 cm – mv. Het bovenste pakket bestaat uit een laag kalkrijk, sterk siltige klei met zeer veel zandlagen en schelpen. In de boringen in het wrak is de bovenste kleilaag aangetroffen. Daaronder bevond zich in plaats van een sterk gelaagde kleiige zandlaag een sterk gelaagde zandige kleilaag met schelpen. In boring 1 was onder de kleilaag een gereduceerde sterk siltige kleilaag aanwezig zonder zandlagen.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/60 cm – mv tot 100/120 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd zowel in als buiten het wrak. Het grondwater is niet aangetroffen in de boringen. Ook niet in boring 4 die tot 3 meter diepte is gezet. Het water in de sloot langs de akker stond op ca. 140 cm – mv. Sulfides zijn aangetroffen in de gyttja vanaf ca 110 cm – mv. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12505



Afb. 9 Profiel ter hoogte van wrak 12505. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 10 Foto van boring 1 binnen het wrak.



4.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangeprikt tussen 80 cm en 110 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 35 cm tot 255 cm –mv gedocumenteerd.

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

Het wrak ligt vanaf 110 cm à 120 cm –mv in een gereduceerd milieu. Ook de aanwezigheid van sulfides hier wijst op afwezigheid van zuurstof. Geconcludeerd 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 1 en 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 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 pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

4.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan 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 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.

5 Wrak 12506 (klasse 2, klei)

5.1 Inleiding

Het wrak is in 1963 verkend en in 1989 is een herverkenning uitgevoerd. Vastgesteld is dat het om een vrij zwaar vissersschip ging, daterend in de 17^{de} eeuw. Het wrak ligt vermoedelijk oostnoordoost-westzuidwest georiënteerd en heeft een lengte van 10 meter en een breedte van 8 meter. Het schip ligt slagzij waardoor één zijde geheel compleet was tijdens de herverkenning. De diepte onder het maaiveld bedraagt 5 cm tot een maximale diepte van 2,20 meter. De houtkwaliteit tijdens de herverkenning was op de diepere delen goed en op de hogere delen matig.



Elandweg 84, 8219 PJ Lelystad

Afb. 11 Locatie wrak 12506.

5.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Elandweg ten oosten van Lelystad. Het huidige landgebruik is akker. De boer heeft om het wrak heen geploegd (afb. 12). De diepte van het wrak is aangeprikt tussen ca. 60 en 100 cm. Het wrak is niet afgedekt.



Afb. 12 Ligging wrak 12506 (foto gemaakt naar het westen).

5.3 Resultaten booronderzoek

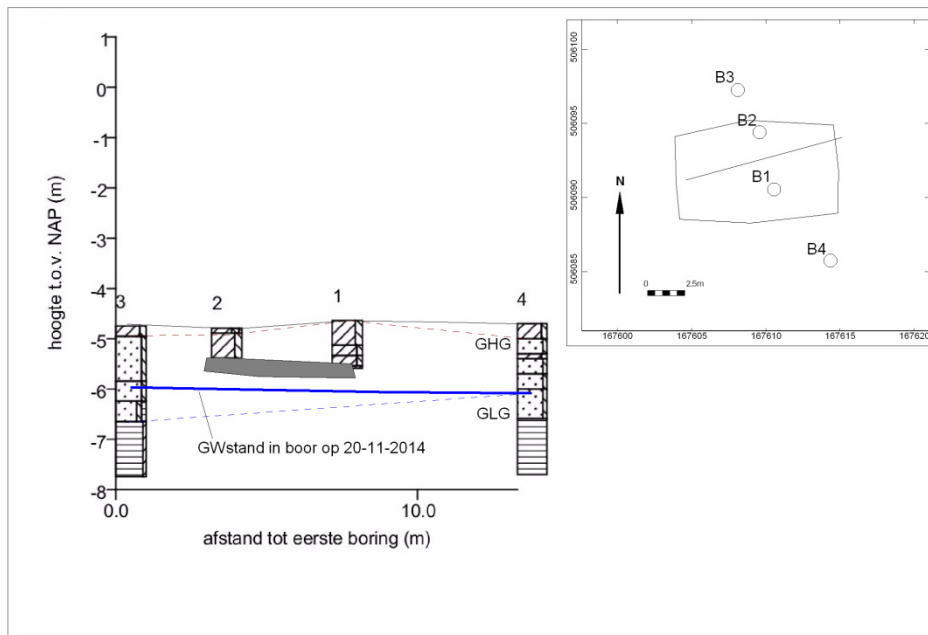
De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 2 m afstand van de vermoedelijke middellijn, daar waar met de prikstok het wrak is aangeprikt. Boorpunt 3 en 4 liggen op ca. 5 meter van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 190-300 cm – mv is kalkloze gyttja aangetroffen; een meerbodemafzetting (afb. 13 en 14). De gyttja is in de boorstaten weergegeven als mineraal arm veen omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt. In de gyttja zijn geen sulfides aangetroffen. De gyttja wordt afgedekt door een laag kalkrijk, matig siltig, matig tot zeer fijn zand op 20 tot 110 cm – mv. Het zand bevat veel detrituslagen. In boring 4 is op 60 tot 70 cm een kleilaag aangetroffen in het zand. Het bovenste pakket bestaat uit een laag kalkrijk, sterk siltige klei met een spoor schelpen. In de boringen in het wrak is alleen de bovenste uiterst tot sterk siltige kleilaag aangetroffen met schelpen. In boring 1 is een stuk van het hout opgeboord: dit was zacht en sponsachtig.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 0/30 cm – mv tot 130/190 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Het grondwater is alleen aangetroffen in de boringen buiten het wrak op een diepte van 120/140 cm - mv.

Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12506



Afb. 13 Profiel ter hoogte van wrak 12506. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 14 Foto van boring 4 buiten het wrak.



5.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is tussen de 60 cm en 100 cm –mv aangeprikt. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 5 cm tot 220 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt dat de bovenkant van het wrak zich op de grens van de permanent droge zone en de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur, aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen) en de aanwezigheid van mangaan- en ijzerconcreties.

De GLG bevindt zich in boring 4 op 130 cm –mv en loopt richting het noorden af naar 190 cm -mv. Mogelijk heeft dit verloop te maken met drainage. De onderkant van het wrak ligt daarmee permanent onder het grondwater. Dit komt overeen met de classificatie in Klasse 2.

In de boringen binnen het wrak is nauwelijks sprake van een fijne gelaagdheid. Homogenisatie door bioturbatie kan niet worden uitgesloten.

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 dit 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 pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

Het in boring 1 aangetroffen hout (op 90 cm –mv) heeft een zachte, sponsachtige structuur. Dit duidt op een slechte conservering.

5.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan 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 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.

6 Wrak 1700 (klasse 2, zand, afgedekt)

6.1 Inleiding

Het wrak was reeds in 1965 verkend en in 1985 is een herverkenning uitgevoerd. Vastgesteld is dat het om een karveel gebouwd vrachtschip ging. Het schip is gedateerd tussen 1600 en 1650. De oriëntatie van het wrak is westnoordwest 292°. De lengte van het schip is ca. 21 meter en de breedte bedraagt 5,4 m. De diepte onder het maaiveld bedraagt 35 cm tot een maximale diepte van 2,5 meter. De houtkwaliteit tijdens de herverkenning was matig. Na de herverkenning is het schip afgedekt door een 20 cm dikke grondlaag.



Plavuizenweg 1, 8219 PA Lelystad

Afb. 15 Locatie wrak 1700.

6.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Plavuizenweg ten noorden van Lelystad. Het huidige landgebruik is akker (afb. 16). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken omdat het zand op ongeveer dezelfde diepte zat. Het wrak is in de boringen op een diepte van 75 en 100 cm – mv aangeboord. De ophoging door afdekking was in het veld niet te zien.



Afb. 16 Ligging wrak 1700 (foto gemaakt naar het noordwesten).

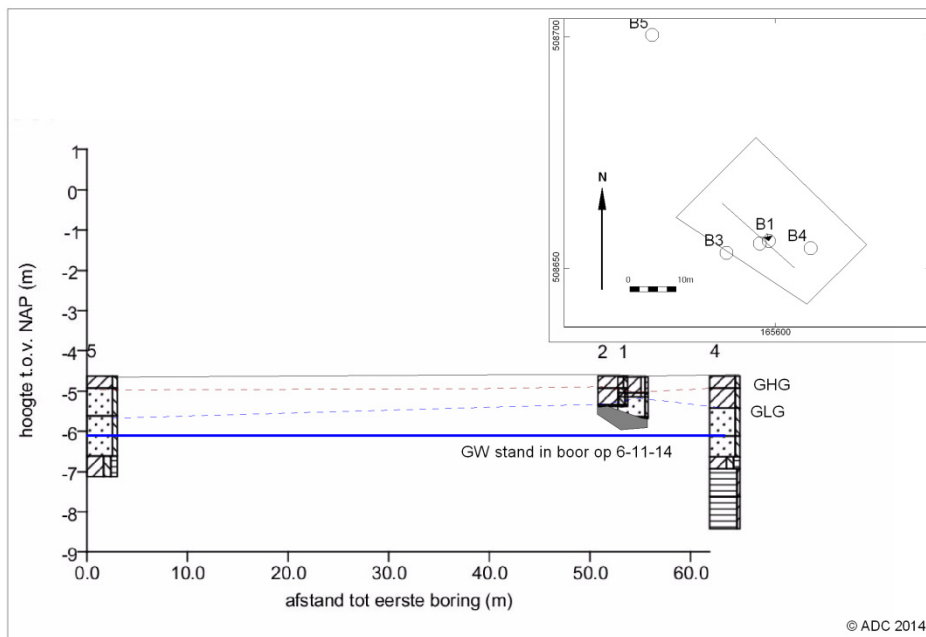
6.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 ligt op 8 meter van de middellijn. Hier is echter op 75 cm – mv mogelijk gestuit op het wrak. Boring 4 is gelegen op 5 meter van de middellijn. Hier is wel de oorspronkelijke bodemopbouw aangetroffen. Boring 5 is ver buiten het wrak gezet.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 230 tot 380 cm - mv is kalkloos, mineraalarm veen aangetroffen. Dit veen is afgedekt door een 30 cm dikke laag gyttja: een meerbodemafzetting. De gyttja is in de boorstaten weergegeven als sterk humeuze, uiterst siltige klei omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt. De gyttja wordt afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltig, matig tot zeer fijn zand. Het zand bevat weinig detrituslagen. Het zand is tot aan de bouwvoor afgedekt door matig siltige klei met zandlagen en schelpen. In de boringen in het wrak is zowel de kleilaag als de zandlaag aangetroffen (afb. 17 en 18).

Roestvlekken zijn aangetroffen op 30/40 cm – mv tot 75/150 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Ook in de zandlaag vlak boven het wrak in boring 1 is geen roest aangetroffen en is de grond geheel gereduceerd. In boring 2 in het wrak zijn roestvlekken aangetroffen in de gehele bodemlaag. Het grondwater is alleen buiten het wrak aangetroffen op 80 en 150 cm – mv. De drainagebuizen liggen op circa 80 - 100 cm – mv op de akker

Profiel wrak 1700



Afb. 17 Profiel ter hoogte van wrak 1700. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 18 Foto van boring 4 buiten het wrak.



6.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is aangeprikt tussen 75 cm en 100 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 35 cm tot 250 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren, dat de top van het wrak zich op de grens van de permanent droge zone en de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en aan- en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG is binnen het wrak op 50 cm en 75 cm – mv aangetroffen. Buiten het wrak is de GLG tussen 75 cm en 150 cm –mv aangetroffen. De onderkant van het wrak ligt daarmee permanent onder het grondwater. Dit komt overeen met de classificatie in klasse 2.

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid in de boringen 2 t/m 5 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 dit 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 pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

6.5 Conclusie en advies

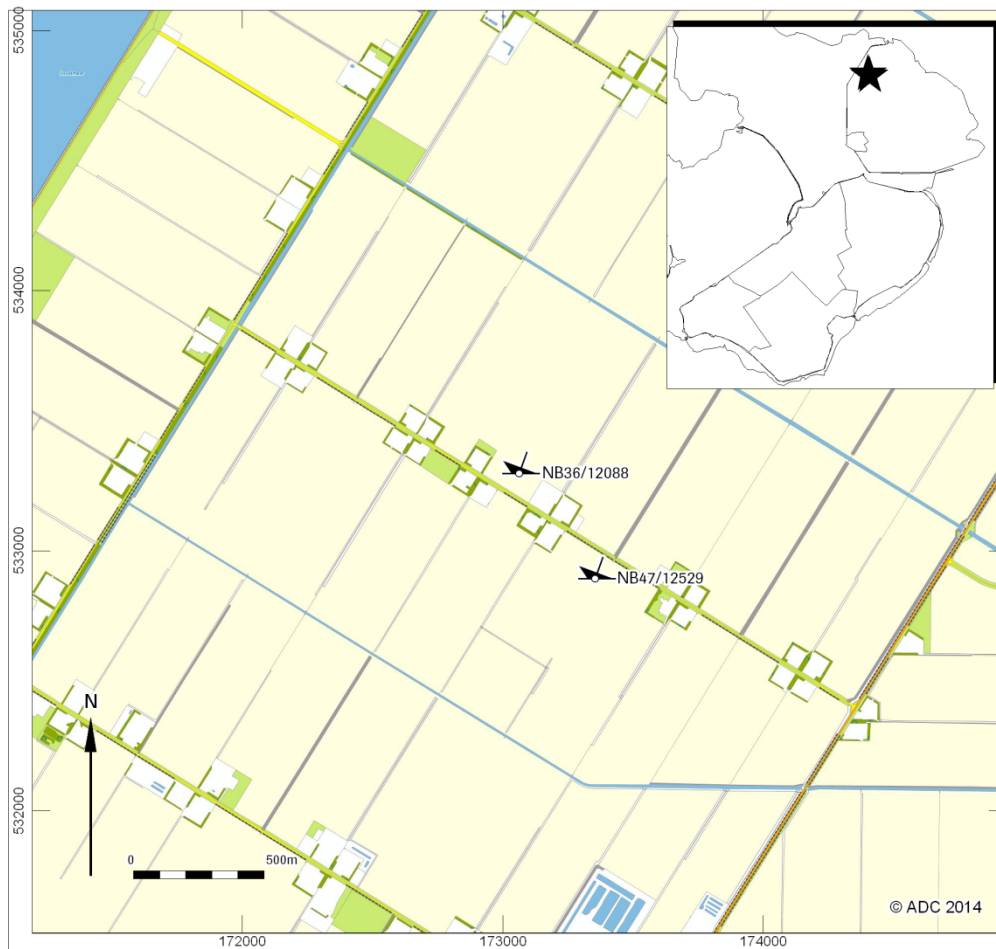
Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

Het 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.

7 Wrak 12088 (klasse 2, zand)

7.1 Inleiding

Het wrak is in 1985 kort achterelkaar tweemaal verkend. Vastgesteld is dat het om een vrachtschip ging, daterend rond 1500. Het wrak ligt vermoedelijk oostnoordoost-westzuidwest georiënteerd en heeft een lengte van 16 meter en een breedte van 5 meter. Het schip is hoogstwaarschijnlijk compleet en ligt op de kop. De diepte onder het maaiveld bedraagt 40 cm tot een maximale diepte van 1,70 meter. De houtkwaliteit tijdens de herverkenning was goed.



Wrakkenpad 9 en 12, 8312 PT Creil

Afb. 19 Locatie wrak 12088 en 12529.

7.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan het Wrakkenpad ten noorden van Creil. Het huidige landgebruik is akker met groenbemester als gewas (afb. 20). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken omdat het zand op ongeveer dezelfde diepte zat. Het wrak is in de boringen op een diepte van 130 en 90 cm – mv aangeboord. Het wrak is niet afgedekt.



Afb. 20 Ligging wrak 12088 (foto gemaakt naar het zuidwesten).

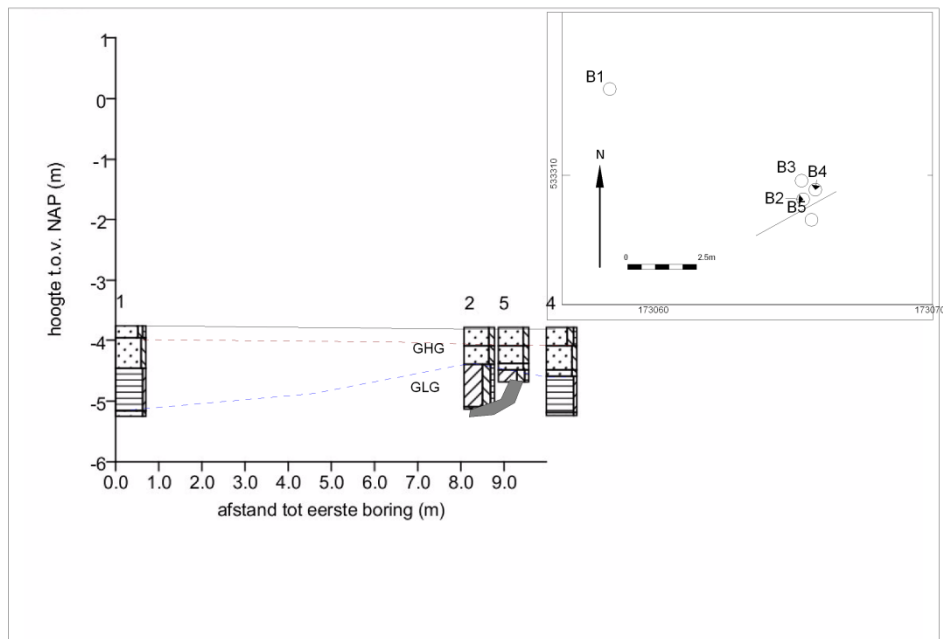
7.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten liggen niet op de ideale posities zoals van te voren bedacht. Het was namelijk erg moeilijk om de positie van het wrak te bepalen omdat de centrum coördinaat uit de documentatie niet overeen kwam met de echte ligging van het wrak. Boring 1 ligt nabij de centrumcoördinaat, in boring 2 en 5 is het wrak aangeboord en boring 3 en 4 liggen buiten het wrak en hebben dezelfde opbouw als boring 1.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 140 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt vanaf 60-80 cm – mv kalkloos mineraalarm veen. Het veen wordt afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltig, matig tot zeer fijn zand tot aan de bouwvoor. Het zand bevat weinig kleilagen. In de top van de zandlaag zijn schelpen aangetroffen. In de boringen in het wrak is de bovenste kalkrijke sterk siltige zandlaag aangetroffen met schelpen (afb. 21 en 22). Daaronder is een matig humeuze, uiterst siltige kleilaag aangetroffen vlak boven het wrak.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/30 cm – mv tot 80 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Ook in de kleilaag vlak boven het wrak is geen roest aangetroffen en is de grond geheel gereduceerd. In boring 5 zijn in de kleilaag boven het wrak sulfides aangetroffen. Het grondwater is niet aangetroffen in de boringen. De drainagebuizen liggen op ca. 100 cm – mv op de akker en naar de sloot toe dieper.

Profiel wrak 12088



Afb. 21 Profiel ter hoogte van wrak 12088. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2



Afb. 22 Foto van boring 5 binnen het wrak



7.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is tijdens het veldwerk aangeprikt tussen 90 cm en 130 cm –mv. De verkenningen laten een diepteligging zien van 40 cm tot 170 cm –mv.

Uit het booronderzoek komt naar voren dat de top van het wrak in de variabele zone ligt. Dit blijkt uit de kleur en de aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

Ter hoogte van het wrak bevindt de GLG zich op 60/70 cm –mv. In de boringen buiten het wrak bevindt de GLG zich op 70/80 cm –mv. De onderkant van het wrak ligt daarmee in de gereduceerde zone en dus permanent onder het grondwater. De aanwezigheid van sulfides beneden de GLG in boring 5 duidt eveneens op de afwezigheid van zuurstof.

Dit wijkt gedeeltelijk af van de classificatie in klasse 2, waarin verwacht werd dat de top van het wrak zich in een permanent droge zone zou bevinden en de onderkant permanent onder het grondwater.

In boringen 3 en 5, in het wrak, is sprake van een zandlaag met kleilaagjes. 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. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

7.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een hogere 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 geoxideerde en in de variabele zone ligt wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt de situatie rond het wrak te monitoren gedurende tenminste één jaar, specifiek op bodemvocht om de verzadigde zone boven de GLG te bepalen. In deze verzadigde zone is te weinig zuurstof voor schimmels om (veel) schade aan te brengen.

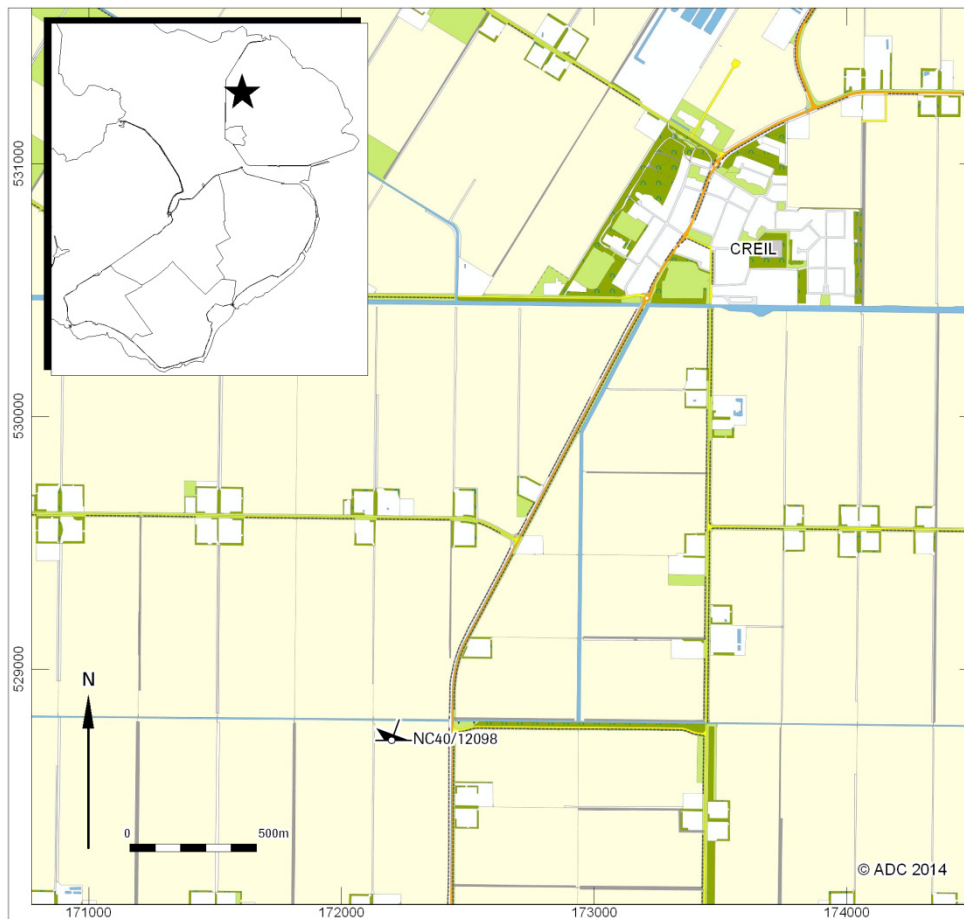
Tevens wordt geadviseerd te monitoren op fluctuatie van de grondwaterstand. Hoe minder fluctuatie, hoe beter het conserverend vermogen van de bodem.

Op basis van de resultaten kan bekeken worden welke vervolgstappen genomen zouden moeten worden: blijven monitoren, verkennen, inkuilen of opgraven.

8 Wrak 12098 (klasse 2, zand)

8.1 Inleiding

Het wrak was reeds in 1951 bekend en is in 1988 verkend omdat het tijdens de aanleggen van drains beschadigd is. Vastgesteld is dat het om een groot zwaar gebouwd vrachtschip ging. Het schip is vermoedelijk gezonken tussen 1625 en 1650. De oriëntatie van het wrak is niet beschreven in de documentatie. De lengte van het schip was niet vast te stellen. De breedte bedraagt 7,5 m. De diepte onder het maaiveld bedraagt 30 cm tot een maximale diepte van 2,30 meter. De houtkwaliteit tijdens de verkenning was van de diepere delen goed, de hogere delen waren van slechtere kwaliteit.



Onderduikerspad 2, 8311 RG Espel

Afb. 23 Locatie wrak 12098.

8.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan het onderduikerspad ten noorden van Espel. Het huidige landgebruik is akker (afb. 24). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken omdat het zand op ongeveer dezelfde diepte zat. Het wrak is in de boringen op een diepte van 70, 90 en 190 cm – mv aangeboord. Het wrak is niet afgedekt.



Afb. 24 Ligging wrak 12098 (foto gemaakt naar het zuidwesten).

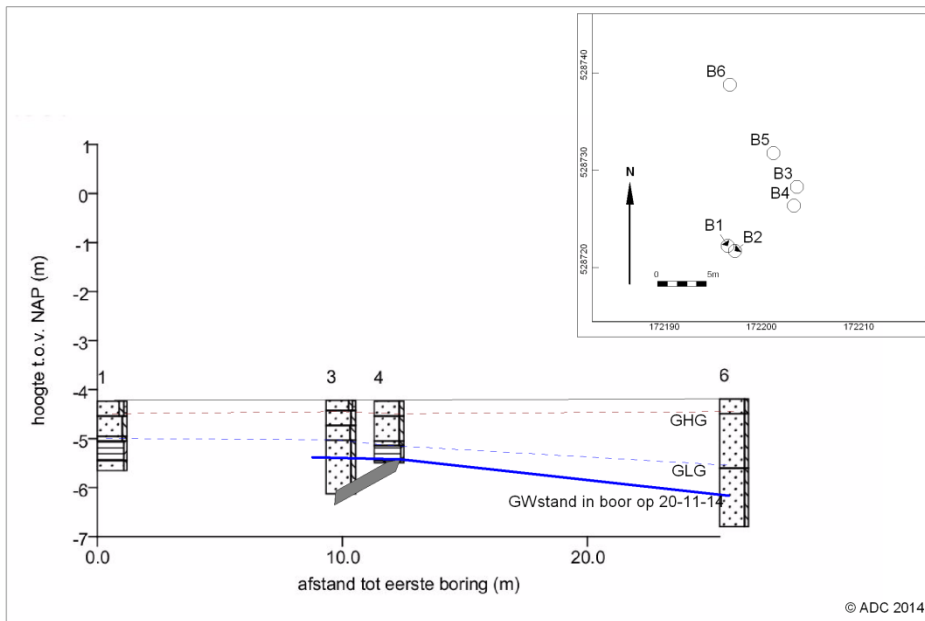
8.3 Resultaten booronderzoek

Ook hier liggen de boorpunten niet op de ideale posities zoals van te voren bedacht. Het was namelijk erg moeilijk om de positie van het wrak te bepalen omdat de centrum coördinaat uit de documentatie niet overeen kwam met de echte ligging van het wrak. Boring 1 en 2 liggen rondom een punt waar we dachten dat we het wrak hadden aangeprikt. Dit bleek echter toch zand te zijn. Bij boring 3 en 4 is het wrak aangeboord. Ook bij boring 5 is echter hout aangeboord, daarom is nog een extra boring gezet ver buiten het eventuele bereik van het wrak.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 120 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt vanaf 80 cm – mv kalkloze gyttja; een meerbodemafzetting. De gyttja is in de boorstaten weergegeven als mineraal arm veen omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt. De gyttja wordt afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltig, matig tot zeer fijn zand tot aan de bouwvoor. Het zand bevat weinig kleilagen en detrituslagen. In de top van de zandlaag zijn schelpen aangetroffen. In de boringen in het wrak is de bovenste kalkrijke sterk siltige zandlaag aangetroffen met schelpen (afb. 25 en 26). In boring 4 is onder het zandpakket de veenlaag aangetroffen vlak boven het hout van het wrak. Het hout was zacht en sponzig (afb. 27).

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/30 cm – mv tot 70 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Ook in de zand- en veenlaag vlak boven het wrak is geen roest aangetroffen en is de grond geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op 90 en 120 cm – mv in het wrak en op 160 cm – mv buiten het wrak. De drainagebuizen liggen op ca. 90 cm tot 100 cm – mv op de akker.

Profiel wrak 12098



Afb. 25 Profiel ter hoogte van wrak 12098. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 26 Foto van boring 4 binnen het wrak.



Afb. 27 Detail van aangetroffen hout in boring 4.



8.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is aangeprikt tussen 70 cm en 190 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 30 cm tot 230 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek blijkt, dat de bovenkant van het wrak zich op de bovengrens van de variabele zone bevindt. Dit is gebaseerd op kleur en aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG ligt op ca. 70 cm –mv, waarmee de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt gedeeltelijk af met de classificatie in klasse 2, waarin verwacht werd dat de top van het wrak permanent droog zou liggen.

Ter hoogte van het wrak, maar ook in de boringen daarbuiten, zijn klei- en/of detrituslaagjes aanwezig direct boven het hout. 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. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

Het in boring 4 aangetroffen hout (op 120 cm –mv) is zacht en sponsachtige van aard. Dit duidt op een slechte conservering.

8.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een hogere 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 geoxideerde en in de variabele zone ligt wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt de situatie rond het wrak te monitoren gedurende tenminste één jaar, specifiek op bodemvocht om de verzadigde zone boven de GLG te bepalen. In deze verzadigde zone is te weinig zuurstof voor schimmels om (veel) schade aan te brengen.

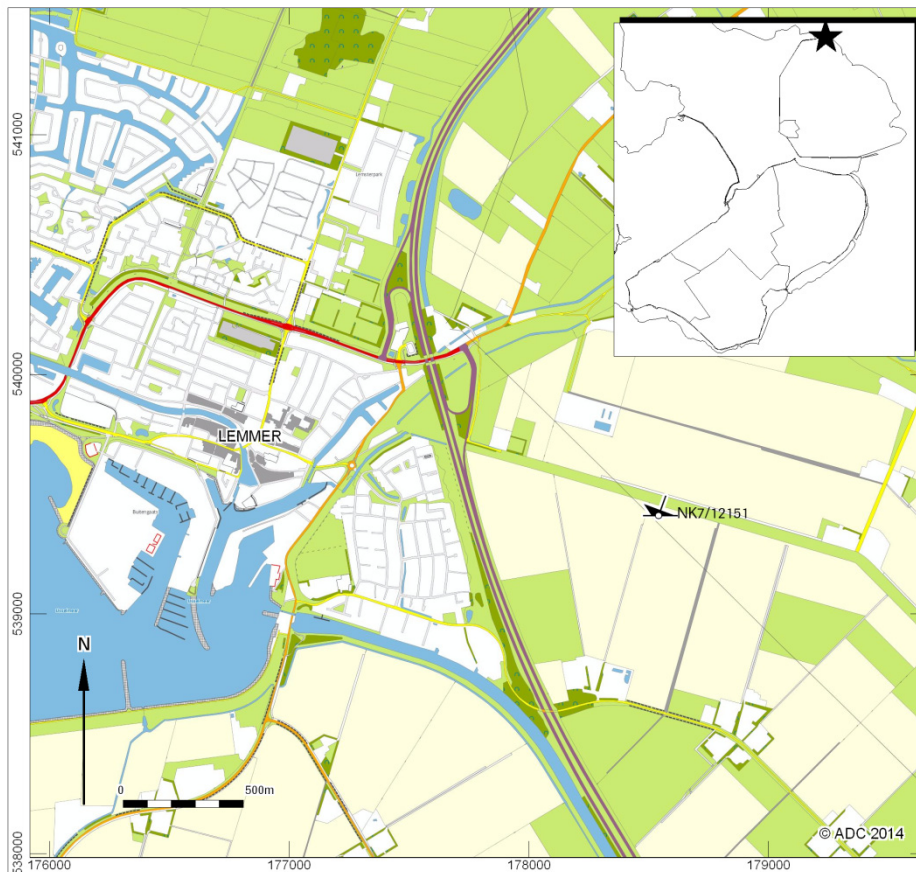
Tevens wordt geadviseerd te monitoren op fluctuatie van de grondwaterstand. Hoe minder fluctuatie, hoe beter het conserverend vermogen van de bodem.

Op basis van de resultaten kan bekeken worden welke vervolgstappen genomen zouden moeten worden: blijven monitoren, verkennen, inkuilen of opgraven.

9 Wrak 12151(klasse 2, zand)

9.1 Inleiding

Het wrak was reeds in 1948 bekend en is in 1985 verkend. Vastgesteld is dat het om een karveel gebouwd vrachtschip ging. Het schip is gedateerd rond 1900. De oriëntatie van het wrak is niet beschreven in de documentatie. De lengte van het schip is ca. 19,5 meter en de breedte bedraagt 4,3 m. De diepte onder het maaiveld bedraagt 8 cm tot een maximale diepte van 1,30 meter. De houtkwaliteit tijdens de verkenning was goed.



Hopweg 62, 8313 RM Ruiten

Afb. 28 Locatie wrak 12151.

9.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan de Hopweg te Ruiten ten westen van Lemmer. Het huidige landgebruik is akker (afb.29). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken omdat het zand op ongeveer dezelfde diepte zat. Het wrak is in de boringen op een diepte van 100 en 120 cm – mv aangeboord. Het wrak is niet afgedekt.



Afb. 29 Ligging wrak 12151 (foto gemaakt naar het oosten).

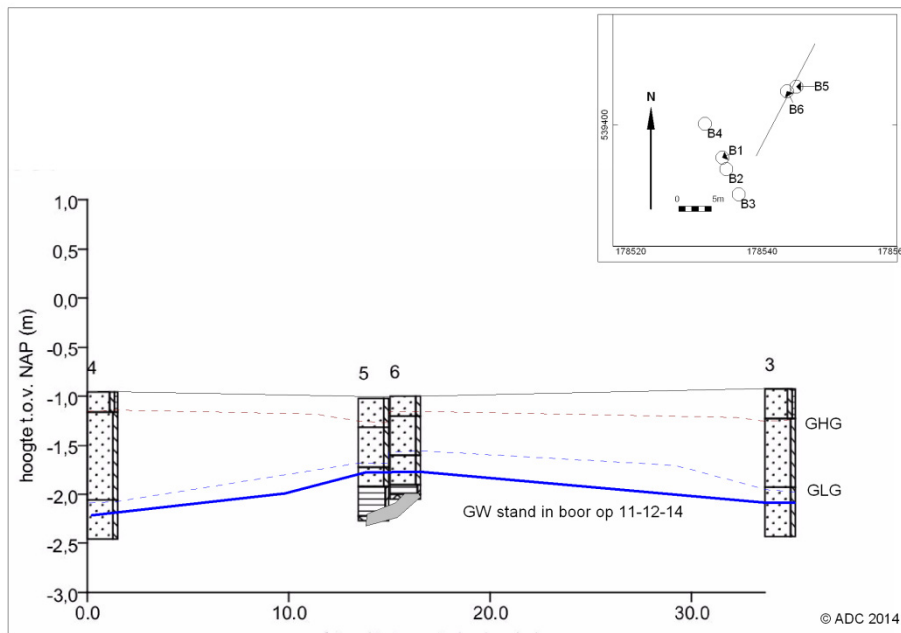
9.3 Resultaten booronderzoek

Ook hier liggen de boorpunten niet op de ideale posities zoals van te voren bedacht. Het was namelijk erg moeilijk om de positie van het wrak te bepalen omdat de centrum coördinaat uit de documentatie niet overeen kwam met de echte ligging van het wrak. Boring 1 en 2 liggen rondom een punt waar we dachten dat we het wrak hadden aangeprikt. Dit bleek echter toch zand te zijn. Bij boring 5 en 6 is uiteindelijk het wrak aangeboord.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: in het gehele profiel op een diepte van 120 cm - mv is kalkrijk, matig fijn, matig siltig zand aangetroffen. In de zandlaag zijn schelpen aangetroffen. In de boringen in het wrak is tot 90 cm – mv kalkrijk, matig fijn, matig siltig zand aangetroffen met schelpen (afb. 30 en 31). Onder dit zand was een 10 tot 30 cm dikke laag zeer rommelige mineraal arm veen. Het leek op verslagen veen, maar was zeer rommelig. Onder dit veen is het wrakhout aangetroffen. Het hout is niet opgeboord.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/30 cm – mv tot 60/110 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Ook in de zand- en veenlaag vlak boven het wrak is geen roest aangetroffen en is de grond geheel gereduceerd. Het grondwater is aangetroffen op 120 cm – mv buiten het wrak en op 100 cm – mv binnen het wrak. De ligging van drainagebuizen is niet bekend.

Profiel wrak 12151



Afb. 30 Profiel ter hoogte van wrak 12151. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 31 Foto van boring 3 buiten het wrak.



9.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is aangeprikt op 100 tot 120 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 8 cm tot 130 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren, dat de top van het wrak permanent droog ligt. De variabele zone begint namelijk op 20-30 cm –mv. Dit is gebaseerd op kleur en de aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG laat enige variatie zien. Binnen het wrak ligt de GLG op 60/70 cm –mv en buiten het wrak op 80 cm – mv (boring 1) 100/110 cm –mv (overige boringen). Geconcludeerd kan worden dat de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwaterniveau bevindt. Dit komt overeen met de classificatie in klasse 2.

De aanwezigheid van een intacte schelpenlaag en kleilaagjes in de boringen duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het merendeel van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende 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 schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

9.5 Conclusie en advies

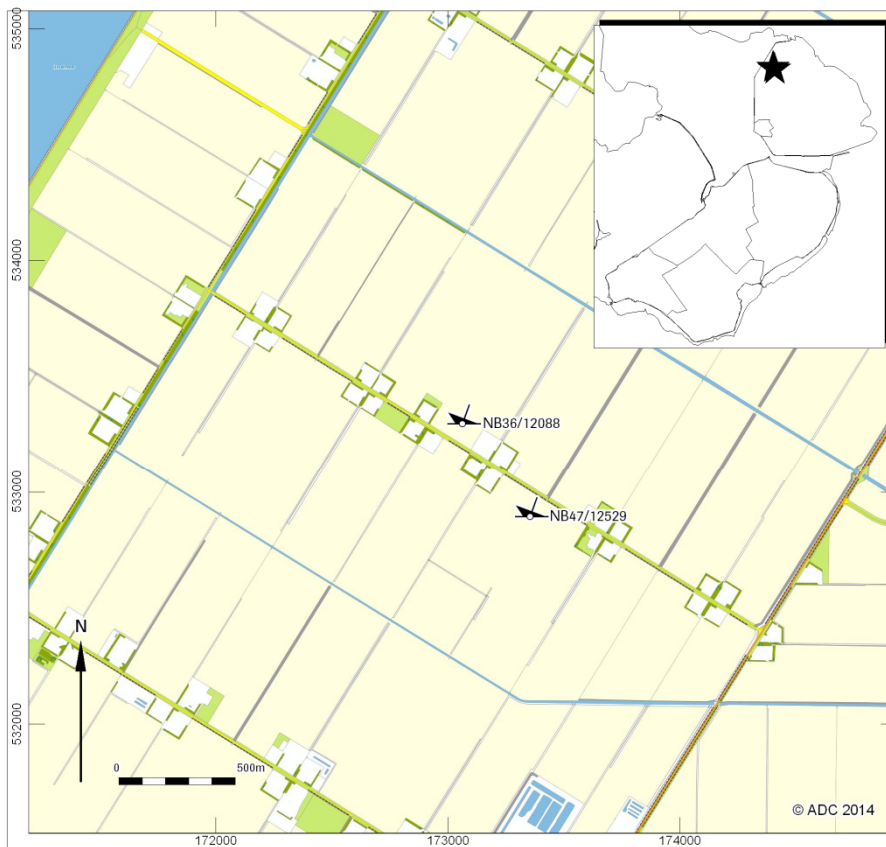
Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

Het 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 12529 (klasse 2, zand)

10.1 Inleiding

Het wrak was reeds in 1952 gemeld en is in 2000 verkend. Vastgesteld is dat het om een karveel gebouwd vrachtschip ging. Het schip is gedateerd tussen 1500 en 1575 op basis van een dendrochronologische datering van het hout tussen 1554 en 1563. De oriëntatie van het wrak is zuidwest 250°. De lengte van het schip is ca. 14,3 meter en de breedte bedraagt 4,3 m. De diepte onder het maaiveld bedraagt 35 cm tot een maximale diepte van 1,40 meter. De houtkwaliteit tijdens de verkenning was goed.



Wrakkenpad 9 en 12, 8312 PT Creil

Afb. 32 Locatie wrak 12529.

10.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in een perceel aan het wrakkenpad ten noorden van Creil. Het huidige landgebruik is akker (afb. 33). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken omdat het zand op ongeveer dezelfde diepte zat. Het wrak is in de boringen op een diepte van 70 en 80 cm – mv aangeboord. Het wrak is niet afgedekt.



Afb. 33 Ligging wrak 12529 (foto gemaakt naar het noordwesten).

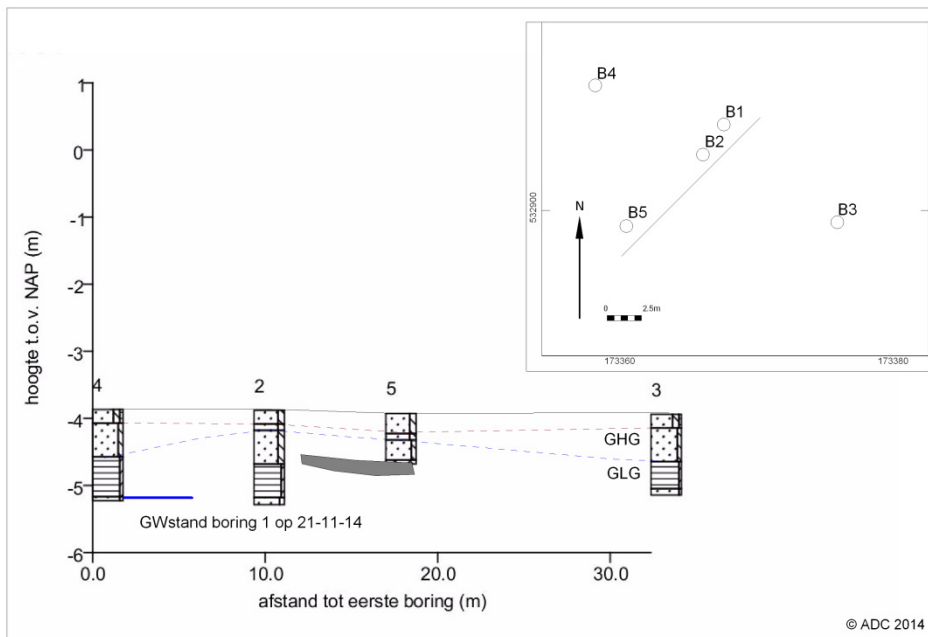
10.3 Resultaten booronderzoek

Ook hier liggen de boorpunten niet op de ideale posities zoals van te voren bedacht. Het was erg moeilijk om de positie van het wrak te bepalen omdat de centrum coördinaat uit de documentatie niet overeen kwam met de echte ligging van het wrak. Boring 1 en 2 liggen rondom een punt waar we dachten dat we het wrak hadden aangeprikt. In boring 1 bleek echter toch zand te zijn. Bij boring 2 en 5 is het wrak aangeboord. In boring twee is vermoedelijk door het hout heen geboord. Het hout werd aangetroffen op 80 cm – mv en was zacht en sponzig.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 110/130 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt vanaf 80 cm – mv kalkloze gyttja; een meerbodemafzetting. De gyttja is in de boorstaten weergegeven als mineraal arm veen omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt. De gyttja wordt afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltig, matig tot zeer fijn zand tot aan de bouwvoor. Het zand bevat weinig kleilagen en spoor schelpen. In de top van de zandlaag zijn meer schelpen aangetroffen. In de boringen in het wrak is de bovenste kalkrijke sterk siltige zandlaag aangetroffen met schelpen (afb. 34 en 35). Bij boring 2 was de bodemopbouw onder het hout van het wrak hetzelfde als in de boringen buiten het wrak: gyttja op zand.

Roestvlekken zijn aangetroffen op 20/30 cm – mv tot 30/70 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Ook in de zandlaag vlak boven het wrak is geen roest aangetroffen en is de grond geheel gereduceerd. Het grondwater is alleen in boring 1 aangetroffen op 130 cm – mv buiten het wrak. De drainagebuizen liggen op ca. 70 tot 80 cm – mv op de akker

Profiel wrak 12529



Afb. 34 Profiel ter hoogte van wrak 12529. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 35 Foto van boring 4 buiten het wrak.



10.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 2: onderkant permanent onder grondwater, top permanent droog

De bovenkant van het vlak is aangeprikt op 70/80 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 35 cm tot 140 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren dat de top van het wrak zich aan de bovenkant van de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen). De GLG laat enige variatie zien. Binnen het wrak ligt de GLG op 30/40 cm –mv, waarbij het wrak is aangeboord op 70/80 cm –mv. Buiten het wrak ligt de GLG op 70 cm –mv. Hieruit blijkt dat de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

De aanwezigheid van een fijne intacte gelaagdheid direct boven het wrak en daarbuiten duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van een deel van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

Het in boring 2 aangetroffen houdt is zacht en sponsachtig van aard. Dit duidt op een slechte conservering.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

10.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 2 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een hogere 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 geoxideerde en in de variabele zone ligt wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt de situatie rond het wrak te monitoren gedurende tenminste één jaar, specifiek op bodemvocht om de verzadigde zone boven de GLG te bepalen. In deze verzadigde zone is te weinig zuurstof voor schimmels om (veel) schade aan te brengen. Tevens wordt geadviseerd te monitoren op fluctuatie van de grondwaterstand. Hoe minder fluctuatie, hoe beter het conserverend vermogen van de bodem.

Op basis van de resultaten kan bekeken worden welke vervolgstappen genomen zouden moeten worden: blijven monitoren, verkennen, inkuilen of opgraven.

11 Wrak 12424 (klasse 3, klei, afgedekt)

11.1 Inleiding

Het wrak is in 1978 en 1980 verkend. Vastgesteld is dat het om een tjalk of praamachtig vrachtschip ging uit de 18^{de} eeuw. De oriëntatie van het wrak is noordwest - zuidoost met een kompaskoers van 120°. Het schip ligt met een geringe slagzij over stuurboord, waardoor de stuurboordhuid tot en met het berghout behouden is gebleven. Tijdens de verkenning in 1978 was de houtkwaliteit redelijk tot goed, waarbij de hoogst gelegen delen waren aangetast. In het wrak zijn turven aangetroffen. De lengte van het schip is 18,8 meter en de breedte bedraagt 4,3 m. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 1,5 meter. De geringste diepte onder het maaiveld is 0-10 cm - mv. Het wrak is opgehoogd met ca 2 meter grond.



Tureluurweg/Kathedralenpad, Almere

Afb. 36 Locatie wrak 12424.

11.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het zuidwesten van Flevoland ten zuiden van Almere. Het huidige landgebruik is akker (afb. 37). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken vanwege de ophoging met ca. 2 meter grond. Het wrak is in de boringen op een diepte van 280 cm – mv aangeboord.



Afb. 37 Ligging wrak 12424 (foto gemaakt naar het noorden).

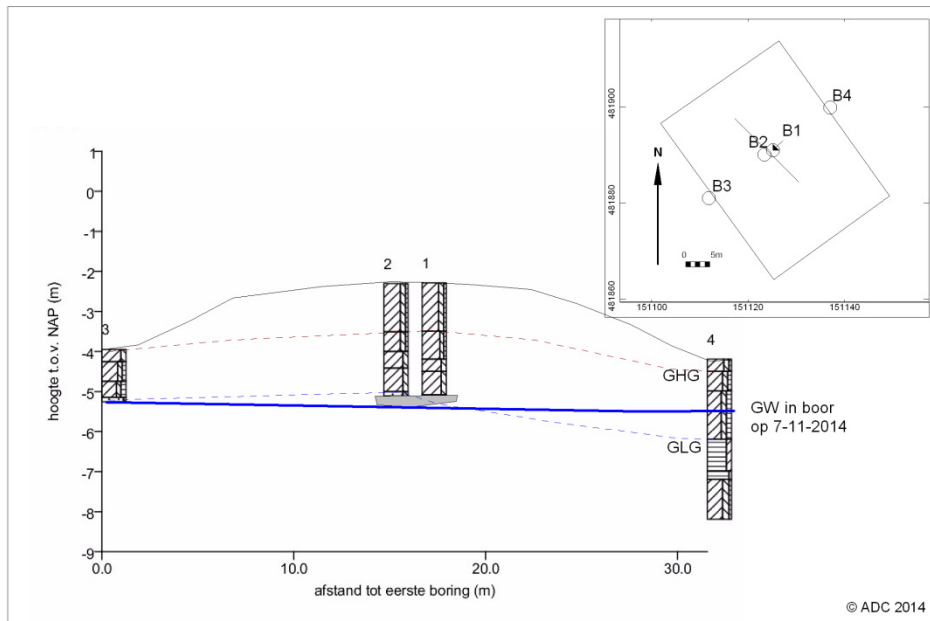
11.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen buiten de ophoging.

De bodemopbouw buiten het wrak was in boring 3 en 4 zeer verschillend: in boring 3 is op een diepte van 120 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt kalkrijke matig tot 80 cm – mv sterk humeuze, matig siltige klei. De kleilaag wordt tot aan de bouwvoor afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltige klei met weinig zandlagen. In boring 4 is onder de bovenste kleilaag van 200 tot 300 cm – mv gyttja aangetroffen, een meerbodemafzetting en van 300 tot 400 cm – mv uiterst siltige klei. In de boringen in het wrak is de bovenste kleilaag met zandlagen en schelpen aangetroffen (afb. 38 en 39). Daaronder bevond zich kalkrijke, sterk siltige klei met veel zandlagen. In boring 2 is op 270 cm – mv een 10 cm dunne zandlaag aangetroffen direct op het wrak.

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 0/30 cm tot 120/200 cm – mv. Daaronder was de bodem gereduceerd. In het wrak zijn roestvlekken aangetroffen 120 tot 270 cm – mv. Alleen in boring 2 is de zandlaag 10 cm boven het wrak gereduceerd. Het grondwater is alleen aangeboord buiten het wrak op 130 en 100 cm – mv. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12424



Afb. 38 Profiel ter hoogte van wrak 12424. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 39 Foto van boring 3 buiten het wrak.



11.4 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 aangeprikt op 510 cm –NAP. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 430 cm tot 580 cm –NAP (na ophoging) gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren, dat de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG is binnen het wrak in boring 2 aangetroffen op 500 cm –NAP en in de boringen buiten het wrak op 514/618 cm –NAP. Rekeninghoudende met een lokale hogere grondwaterstand (opbolling) ter hoogte van het heuvellichaam wordt geconcludeerd dat de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt. Dit wijkt af met de classificatie in klasse 3, waarin verwacht werd, dat de onderkant zich waarschijnlijk permanent onder het grondwater zou bevinden en de rest van het wrak in de variabele zone.

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone aan de ondergrens van de variabele zone voorkomen.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam.

11.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich in de gereduceerde zone bevindt, kan dit wrak in een hogere 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 geoxideerde en in de variabele zone ligt wordt bedreigd door aantasting door schimmels. Geadviseerd wordt de situatie rond het wrak te monitoren gedurende tenminste één jaar, specifiek op bodemvocht om de verzadigde zone boven de GLG te bepalen. In deze verzadigde zone is te weinig zuurstof voor schimmels om (veel) schade aan te brengen.

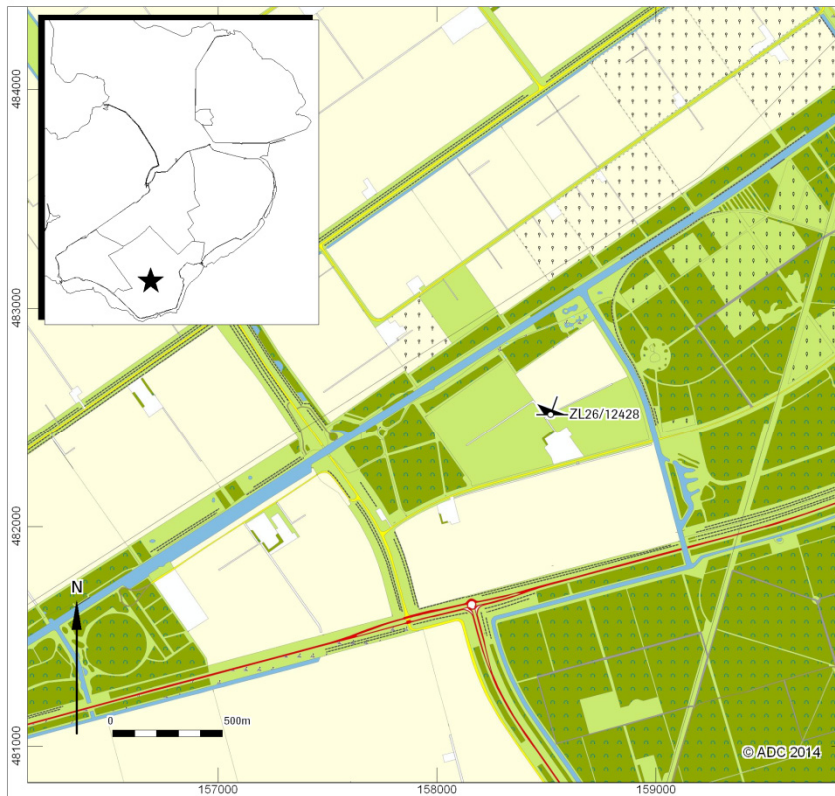
Tevens wordt geadviseerd te monitoren op fluctuatie van de grondwaterstand. Hoe minder fluctuatie, hoe beter het conserverend vermogen van de bodem.

Op basis van de resultaten kan bekeken worden welke vervolgstappen genomen zouden moeten worden: blijven monitoren, verkennen, inkuilen of opgraven.

12 Wrak 12428 (klasse 3, klei, afgedekt)

12.1 Inleiding

Het wrak is in 1974 en 1980 verkend. Vastgesteld is dat het om vrachtschip ging uit de 18^{de} eeuw. De oriëntatie van het wrak is ruwweg noord-zuid. Het schip is met zware slagzij afgezonken. Tijdens de verkenning in 1974 was de houtkwaliteit van de hoogst gelegen delen slecht omdat ze sterk waren aangetast door uitdroging en beschadigd door landbouwwerktuigen. De rest van het schip was redelijk van kwaliteit. De lengte van het schip is 17,5 meter en de breedte bedraagt 5 m. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 1,8 meter. De geringste diepte onder het maaiveld is 0-10 cm - mv. Het wrak is opgehoogd met ca. 1 meter grond.



Bosruiterweg 30, 3897 LV Zeewolde

Afb. 40 Locatie wrak 12428.

12.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het zuidwesten van Flevoland ten westen van Zeewolde. Het huidige landgebruik is akker (afb. 41). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken vanwege de ophoging met ca. 1 meter grond. Het wrak is in de boringen op een diepte van 260 cm – mv aangeboord.



Afb. 41 Ligging wrak 12428 (foto gemaakt naar het noorden).

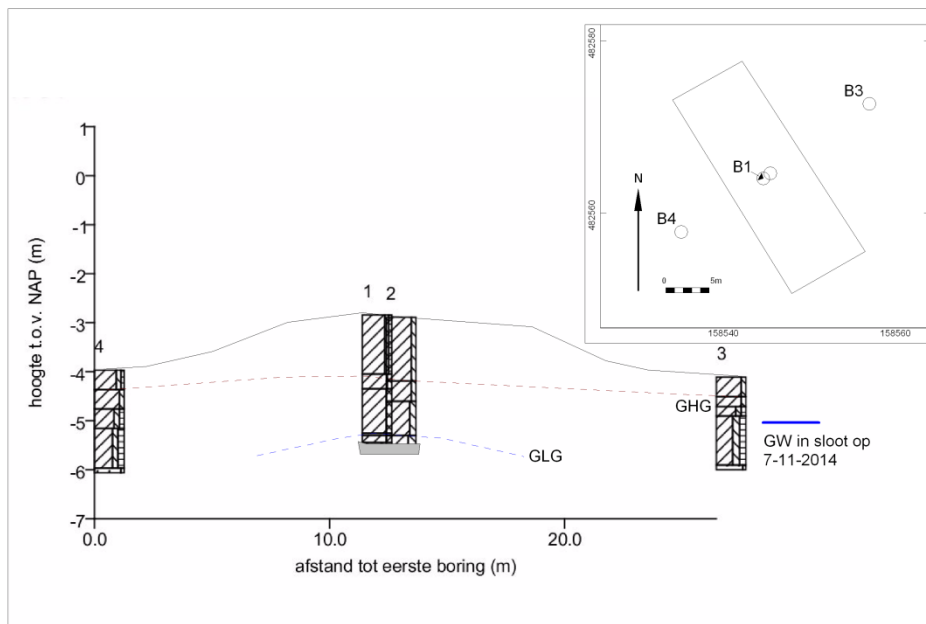
12.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen buiten de ophoging.

De bodemopbouw buiten het wrak was als volgt: op een diepte van 180/200 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt vanaf 80 cm – mv sterk humeuze, uiterst siltige klei, een soort gyttja. De kleilaag wordt tot aan de bouwvoor afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltige klei met weinig zandlagen en schelpen. In de boringen in het wrak is de bovenste kleilaag met schelpen aangetroffen, de zandlagen waren echter niet aanwezig (afb. 42 en 43). Daaronder bevond zich kalkrijke sterk zandige klei in boring 1 en kalkrijke, uiterst siltige klei in boring 2. Deze beide lagen waren gereduceerd.

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 40 cm tot 190/210 cm – mv. er is geen gereduceerde laag aangetroffen. Ook is geen grondwater gevonden. In het wrak is de bodem gereduceerd van 240/245 tot 260 cm – mv: tot vlak boven het wrak. Het grondwater is alleen aangetroffen in de sloot op 130 cm - mv. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12428



Afb. 42 Profiel ter hoogte van wrak 12428. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 43 Foto van boring 2 binnen het wrak. De gereduceerde laag net boven het wrak is te zien in de guts.



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 aangeprikt op 545/550 cm –NAP. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van ca. 385 cm tot 565 cm –NAP (na ophoging) gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren, dat de top van het wrak zich in een permanent droge zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG is binnen het wrak op 530 cm –NAP aangetroffen. Buiten het wrak kon de GLG niet worden bepaald en ligt deze beneden 600 cm –NAP. Rekeninghoudende met een lokaal hogere grondwaterstand (opbolling) ter hoogte van het heuvellichaam wordt geconcludeerd dat de onderkant van het wrak zich waarschijnlijk permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt af met de classificatie in klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant van het wrak zich waarschijnlijk permanent onder het grondwater zou bevinden en de rest in de variabele zone.

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid buiten het wrak duidt op afwezigheid van bioturbatie. In de boringen binnen het wrak is deze gelaagdheid echter niet aangetroffen.

Homogenisatie door bioturbatie is om die reden niet volledig uit te sluiten.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone aan de ondergrens van de variabele zone voorkomen.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

12.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de bovenkant van het wrak permanent droog ligt, wordt dit wrak in een lagere klasse ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd tussen klassen 2 en 3. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

Het wrak ligt deels permanent droog, waardoor die delen van het wrak perioden van het jaar eveneens droog liggen. Hierdoor wordt het wrak bedreigd door aantasting door schimmels. In verband met de niet eenduidige boorresultaten en de onzekere diepteligging van het hout wordt geadviseerd het wrak opnieuw te verkennen. Tijdens de verkenning moet duidelijkheid worden verkregen over de diepteligging van het wrak en de mogelijkheden van inkuilen. Op basis van de resultaten van de voorgestelde verkenning kan worden besloten het wrak in te kuilen, het bodemmilieu te monitoren of het wrak op te graven.

13 Wrak 15812 (klasse 3, klei)

13.1 Inleiding

Het wrak was reeds in 1973 verkend en in 1982 is een herverkenning uitgevoerd. Vastgesteld is dat het om een praamachtig vrachtschip geladen met stadsvuil ging uit het einde van de 19^{de} eeuw. De oriëntatie van het wrak is ruwweg noord zuid. De lengte van het schip is ca. 17 meter en de breedte bedraagt 4,6 m. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 1,8 meter. Tijdens de herverkenning liep de scheepsconstructie door tot maaiveldniveau. Tijdens graaf- en opschoonwerkzaamheden van de sloot Pz5/6 is het voorschip zwaar beschadigd geraakt. Als gevolg daarvan ontbreekt de voorsteven.



Groenewoudse Weg 7, 3896 LS Zeewolde

Afb. 44 Locatie wrak 15812.

13.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het Horsterbos ten westen van de Groenewoudse weg in Zeewolde. Het huidige landgebruik is bosbouw (afb. 45). Ter hoogte van het wrak is een ca 7 meter brede en ruim 50 meter lange strook gemaaid. De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken omdat het zand op ongeveer dezelfde diepte zat. Het wrak is in de boringen op een diepte van 120 en 130 cm – mv aangeboord.



Afb. 45 Ligging wrak 15812 (foto gemaakt naar het noordwesten).

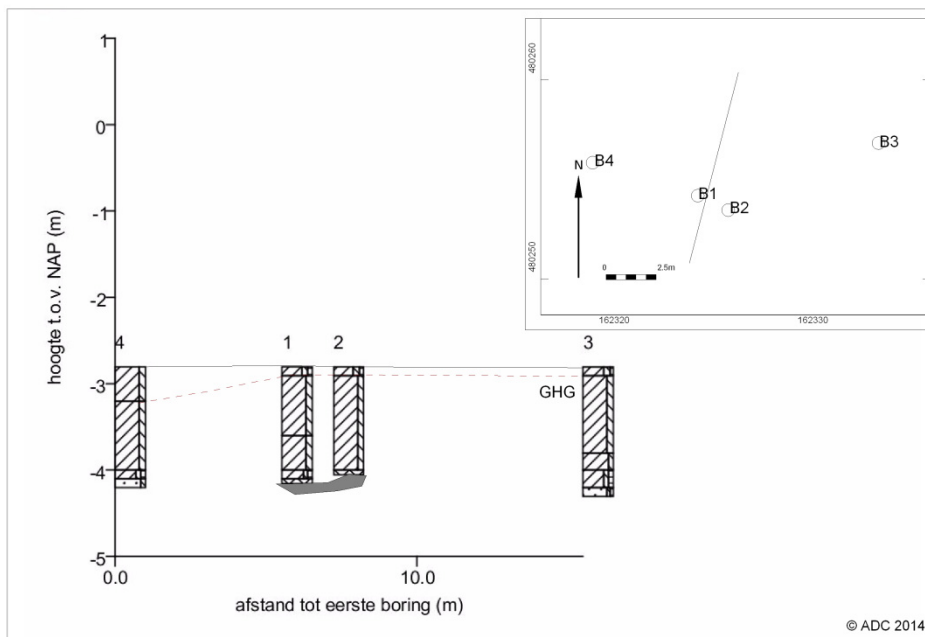
13.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen op 6 meter van de middellijn.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 120 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt vanaf 80 cm – mv kalkrijke matig tot sterk humeuze, matig siltige klei. De kleilaag wordt tot aan de bouwvoor afgedekt door een laag kalkrijk, matig tot sterk siltige klei met weinig zandlagen. In de boringen in het wrak is zowel de kleilaag met zandlagen als de humeuze kleilaag aangetroffen (afb. 46 en 47).

Roestvlekken zijn aangetroffen op 10 cm – mv tot 120/150 cm – mv. De gereduceerde bodem is niet aangetroffen, omdat niet tot diep in het zand is geboord. Ook is geen grondwater aangetroffen. In de greppel die naast het wrak is gelegen is geen water aangetroffen. Het grondwater zit dus waarschijnlijk dieper dan 150 cm – mv. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 15812



Afb. 46 Profiel ter hoogte van wrak 15812. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 47 Foto van boring 2 binnen het wrak.



13.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

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

De bovenkant van het vlak is aangeprikt op 120/130 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 0 cm tot 180 cm –mv gedocumenteerd.

De top van het wrak wordt aan het maaiveld geplaatst, wat betekent dat deze zich in een permanent droge zone bevindt.

De onderkant van het wrak ligt vermoedelijk in de variabele zone. De top van de variabele zone bevindt zich op 10/40 cm –mv. De GLG is niet bepaald, maar bevindt zich dieper dan 150 cm –mv en het wrak ligt tot 180 cm –mv.

Dit wijkt af met de classificatie in klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant zich waarschijnlijk onder het grondwater zou bevinden en de rest in de variabele zone.

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid in de meeste boringen duidt op afwezigheid van bioturbatie. De verrommelde laag boven het wrak in boring 2 wordt in verband gebracht met proefsleuven.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Door de ligging in deels permanent droog gebied kunnen dit ook schimmels betreffen dit 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 pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone aan de ondergrens van de variabele zone voorkomen.

13.5 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 waarschijnlijk eveneens in de variabele zone bevindt, moet dit wrak in een lagere klasse worden ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd in Klasse 5. Op basis van de nieuwe groepsindeling behoort het wrak tot Groep 3 – in slechte conserverende omstandigheden.

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.

De ligging in bos is van invloed op de grondwaterstand in verband met wateropname door de bomen. Mogelijk resulteert inkuilen om die reden hier niet in de beoogde lokaal hogere grondwaterstand.

14 Wrak 15833 (klasse 3, klei, afgedekt)

14.1 Inleiding

Dit wrak betreft een karveel gebouwd waterschip gedateerd tussen 1525 en 1550. De oriëntatie van het wrak is ruwweg noordwest-zuidoost. Het wrak is opgehoogd met ca. 1,5 meter grond. De lengte van het schip is 16 meter en de breedte is niet bekend. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 1,5 meter. De geringste diepte onder het maaiveld is 0-10 cm - mv. In 2008 is een inspectie uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het monument goed werd onderhouden.



Oostzijde Slingerweg, 3896 LA Zeewolde

Afb. 48 Locatie wrak 15833.

14.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het zuidwesten van Flevoland ten westen van Zeewolde. Het huidige landgebruik is een strook gras langs een bosrand (afb. 49). Het gras op en rond de ophoging was niet gemaaid. Er stond ca. 1,5 meter hoog onkruid. De diepte van het wrak was erg moeilijk te pikken vanwege de ophoging met ca. 1,5 meter grond. Het wrak is in de boringen op een diepte tussen 230/240 cm – mv aangeboord.



Afb. 49 Ligging wrak 15833 (foto gemaakt naar het noorden).

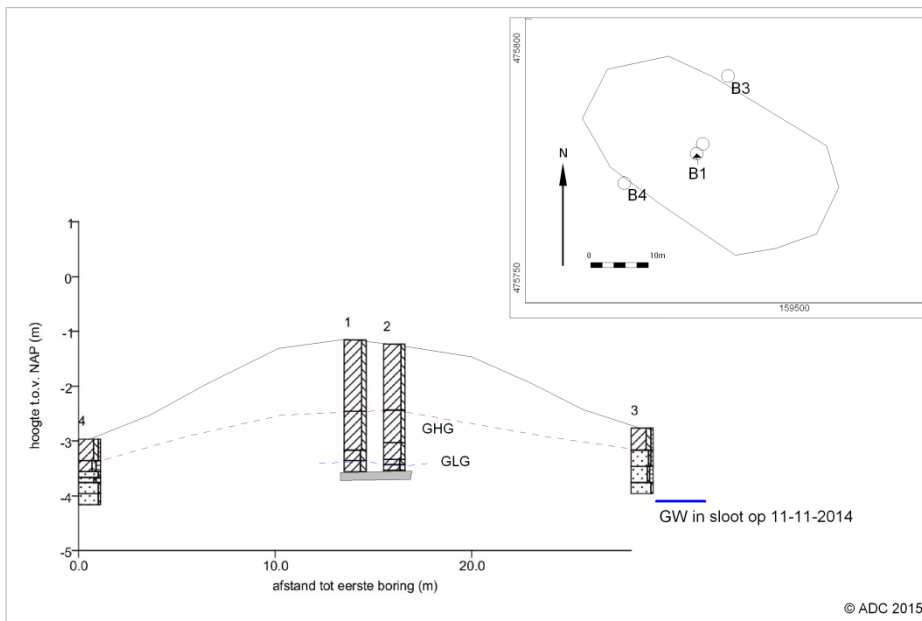
14.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen buiten de ophoging.

De bodemopbouw buiten het wrak was als volgt: op een diepte van 40/70 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen met een mooie B-horizont. Op het zand ligt tot aan de bouwvoor een laag kalkrijk, matig tot sterk siltige klei met weinig schelpen. In de boringen in het wrak is sterk tot uiterst siltige klei met schelpen aangetroffen tot aan het wrak (afb. 50 en 51). In deze kleilaag waren sulfides aanwezig.

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 40 cm tot 120 cm – mv. Er is geen gereduceerde laag aangetroffen. Ook is geen grondwater gevonden. In het wrak is de bodem gereduceerd vanaf 210/220 cm – mv: tot vlak boven het wrak op 230/240 cm - mv. Het water in de sloot stond op 120 cm - mv. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 15833



Afb. 50 Profiel ter hoogte van wrak 15833. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 51 Foto van boring 1 binnen het wrak.



14.4 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 aangeboord op 353 cm –NAP. Er zijn geen gegevens van verkenningen beschikbaar. Uit de kandidatenlijst voor de veldtest blijkt echter een diepteligging van 10 cm tot 150 cm –mv (bijlage 1). Uit het booronderzoek blijkt een ophoging van ca. 1,5 m en een gemiddelde maaiveldhoogte op de top van de ophoging van 120 cm –NAP. Voor dit onderzoek wordt daarom gerekend met een diepteligging van 280 cm tot 420 cm –NAP.

Uit het booronderzoek blijkt enige variatie tussen het bodemmilieu binnen het wrak en buiten het wrak. Zowel de GHG als de GLG bevinden zich buiten het wrak dieper in de bodem, dan binnen het wrak. Er wordt rekening meegehouden dat ter hoogte van het heuvellichaam in verband met opbolling er sprake is van een lokaal hogere grondwaterstand.

Geconcludeerd wordt dat de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en de aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG is binnen het wrak op ca. 335 cm –NAP aangetroffen. Buiten het wrak kon de GLG niet worden bepaald en ligt deze beneden 415 cm –NAP. Geconcludeerd wordt dat de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt.

Dit wijkt af met de classificatie in klasse 3, waarin verwacht werd dat de onderkant van het wrak zich waarschijnlijk permanent onder het grondwater zou bevinden en de rest in de variabele zone.

In verband met de afwezigheid van een uitgesproken intacte fijne gelaagdheid, kan homogenisatie door bioturbatie niet worden uitgesloten.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren. Ook de aanwezigheid van sulfides in de variabele zone duidt op een minder gunstig milieu voor schimmels.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone aan de ondergrens van de variabele zone voorkomen.

De verschillen in GHG en GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor lokaal reducerende omstandigheden direct rond het hout. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam. Op basis van Huisman et al. 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

14.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt, kan dit wrak in een hogere 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.

Het omliggende bos is van invloed op de grondwaterstand in verband met wateropname door de bomen. Mogelijk resulteert inkuilen om die reden hier niet in de beoogde lokaal hogere grondwaterstand.

15 Wrak 12308 (klasse 3, zand, afgedekt)

15.1 Inleiding

Het wrak is in 1983 verkend. Vastgesteld is dat het om een overnaads vrachtschip ging uit de 15^{de} eeuw. De oriëntatie van het wrak is ruwweg noordwest-zuidoost. Tijdens de verkenning was de houtkwaliteit in uitstekende kwaliteit. De lengte van het schip is 12,2 meter en de breedte is niet bekend. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 1,0 meter. De geringste diepte onder het maaiveld is 40 cm - mv. Na de verkenning is in het verlengde van het schip in westelijke richting een gat gegraven, waarin los hout is begraven. Het wrak is later opgehoogd met ca. 1,5 meter grond.



Nabij Wagendonkpad, Almere

Afb. 52 Locatie wrak 12308.

15.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het westen van Flevoland ten noorden van Almere-stad. Het huidige landgebruik is akker met winterwortelen (afb. 53). Op en rondom de ophoging was grasland. Dit gras was niet gemaaid; er stond ca. 50 cm hoog onkruid. Naast de ophoging staat een paal als markeringsteken voor de ligging van het scheepswrak. De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken vanwege de ophoging met ca. 1,5 meter grond. Het wrak is in de boringen op een diepte van 260 cm – mv aangeboord.



Afb. 53 Ligging wrak 12308 (foto gemaakt naar het westen).

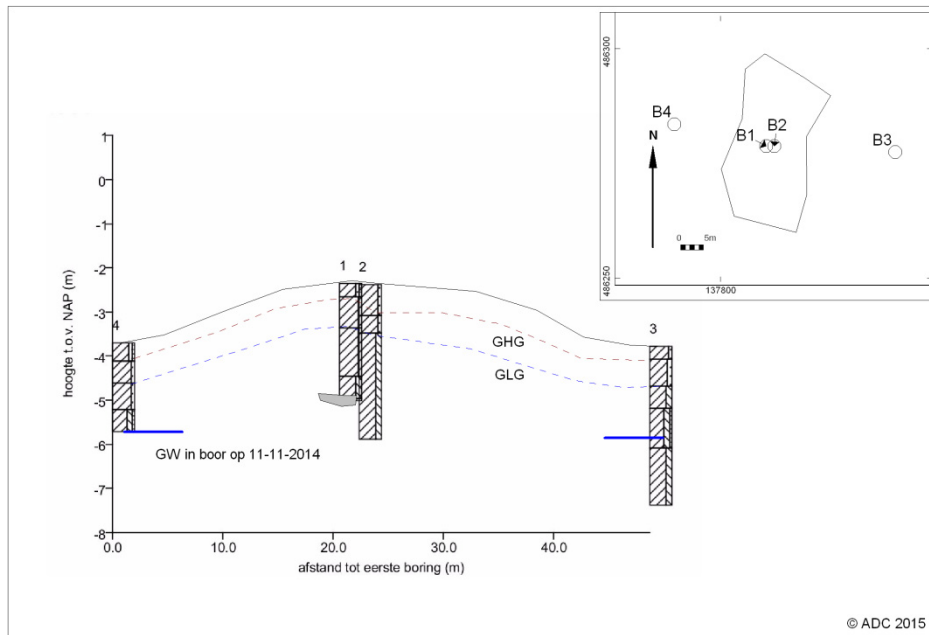
15.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen buiten de ophoging. In boring 2 is echter het wrak niet gevoeld. Mogelijk is er net naast geboord.

De bodemopbouw buiten het wrak was als volgt: op een diepte van 230 tot 360 cm –mv is kalkrijke, uiterst siltige klei aangetroffen met veel zandlagen. Op de kleilaag ligt een zwak humeuze, kalkrijke uiterst siltige kleilaag. Vanaf 90 tot 140 cm – mv ligt in boring 4 een pakket kalkrijke, uiterst siltige klei met veel zandlagen met weinig schelpmateriaal. Deze kleilaag is in boring 3 beschreven als matig zandige klei. De bovengrond bestaat uit kalkrijke, matig tot sterk zandige klei met weinig schelpen. In de boringen in het wrak is de bovenste laag matig zandige klei met weinig schelpen aangetroffen tot 110/210 cm - mv. Daaronder bevindt zich een pakket kalkrijke, uiterst siltige klei met schelpen aangetroffen tot aan het wrak (afb. 54 en 55).

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 30 cm tot 90 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Grondwater is aangetroffen op 200 cm - mv. In het wrak is de bodem gereduceerd vanaf 100 cm – mv: tot aan het wrak op 260/265 cm - mv. In boring 1 op 100 cm –mv en in boring 2 op 110 cm –mv is zwart landbouwplastic aangetroffen. Mogelijk betreft dit een reeds ingekuuld scheepswrak. Dit blijkt echter niet uit de beschikbare documentatie. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12308



Afb. 54 Profiel ter hoogte van wrak 12308. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 55 Foto van boring 1 binnen het wrak.



15.4 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 aangeboord op 496 cm –NAP. Tijdens de verkenning is een diepteligging van 40 cm tot 100 cm –mv gedocumenteerd. Naderhand is de locatie afgedekt met ca. 1,5 m grond.

Hiermee zou het wrak tegenwoordig een diepteligging moeten hebben van ca. 190 cm tot 250 cm –mv. Op basis van het booronderzoek blijkt dat de gemiddelde maaiveldhoogte op de top van de ophoging ca. 237 cm –NAP is (o.b.v. boring 1 en 2). Omgerekend zou de diepteligging gedocumenteerd tijdens verkenningen 427 cm tot 487 cm –NAP zijn. Aangezien het wrak echter aangeboord is op een diepere ligging, wordt deze meest recente meting als diepste ligging aangehouden. In dit onderzoek wordt om die reden rekeninggehouden met een diepteligging van 427 cm tot 496 cm –NAP.

Rekeninghoudende met een lokale hogere grondwaterstand (opbolling) ter hoogte van het heuvellichaam wordt geconcludeerd dat de bovenkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt. Dit blijkt uit kleur en afwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen). Het valt op dat de GHG buiten het wrak 100 cm tot 150 cm dieper ligt dan binnen het wrak.

De GLG laat eveneens variatie zien binnen en buiten het wrak. Binnen het wrak ligt deze op 336/348 cm –NAP. Buiten het wrak bevindt de GLG zich op 461/467 cm –NAP. De onderkant van het wrak bevindt zich daarmee permanent onder het grondwater.

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

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam. Het aangetroffen landbouwplastic in de boringen op de heuvel impliceren inkuiling, waardoor lokaal de waterstand eveneens wordt verhoogd. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

De waarschijnlijk diepere ligging van het diepste punt van het wrak ten opzichte van de waarnemingen tijdens de verkenning (496 cm –NAP t.o.v. 487 cm –NAP) kan mogelijk een gevolg zijn van zetting ten gevolge van de ophoging.

15.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 3 niet overeenkomt met de resultaten van het booronderzoek. Aangezien zowel de onderkant als de bovenkant van het wrak zich in gereduceerd milieu bevinden, kan dit wrak in een hogere klasse worden ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd 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 fysieke toestand te stabiliseren. Geadviseerd wordt om de locatie wel te monitoren om te bepalen of het bodemmilieu gelijk blijft.

16 Wrak 12407 (klasse 5, klei, afgedekt)

16.1 Inleiding

Het wrak is in 1989 verkend. Vastgesteld is dat het om een karveel gebouwd vrachtschip gaat gedateerd tussen 1800 en 1850. De oriëntatie van het wrak is zuidwest-west, 260°. Tijdens de verkenning was het hout van goede tot matige kwaliteit. De lengte van het schipsfragment is 12 meter en de breedte is ca 3,6 m. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 80 cm. De geringste diepte onder het maaiveld is 20 cm - mv. Het wrak is afgedekt.



Ten zuiden van Pampushavenweg
1309 Almere

Afb. 56 Locatie wrak 12407.

16.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het westen van Flevoland ten westen van Almere-Stad. Het huidige landgebruik is akker (afb. 57). De diepte van het wrak was erg moeilijk te prikken vanwege de ophoging met ca. 1,5 meter grond. Het wrak is in de boringen op een diepte van 240 cm – mv aangeboord.



Afb. 57 Ligging wrak 12407 (foto gemaakt naar het oosten).

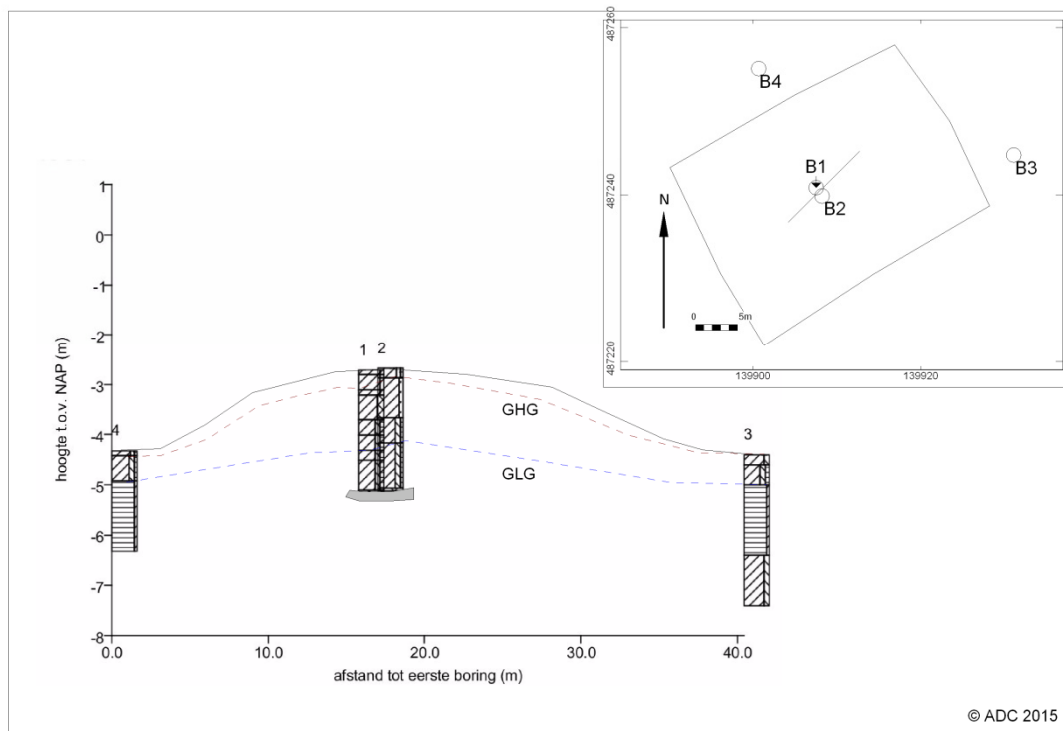
16.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen buiten de ophoging.

De bodemopbouw buiten het wrak was als volgt: op een diepte van 200 tot 300 cm – mv is kalkrijke sterk siltige klei met veel zandlagen aangetroffen. Deze kleilaag is afgedekt door een pakket gyttja. Deze gyttja bevatte sulfides. Van 10/20 tot 60 cm – mv is een pakket kalkrijke, matig humeuze, sterk siltige klei met veel zandlagen aangetroffen. De bouwvoor bestaat uit kalkrijke sterk siltige klei met veel zandlagen en schelpmateriaal. In de boringen in het wrak is alleen de kalkrijke sterk siltige klei aangetroffen. Deze klei bevatte zandlagen en weinig schelpmateriaal (afb. 58 en 59).

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 0/10 cm tot 60 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Grondwater is niet aangetroffen, zelfs niet in de boring tot 300 cm – mv. In het wrak zijn roestvlekken aangetroffen tussen 20/40 en 150/160 cm - mv. Daaronder is de klei gereduceerd. In boring 2 is op 20 cm –mv zwart landbouwplastic aangetroffen. Mogelijk betreft dit een reeds ingekuuld scheepswrak. Dit blijkt echter niet uit de beschikbare documentatie. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12407



Afb. 58 Profiel ter hoogte van wrak 12407. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 59 Foto van boring 1 binnen het wrak.



16.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 5: onderkant waarschijnlijk in variabele zone, bovenkant 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 van 20 cm tot 80 cm –mv gedocumenteerd. Naderhand is de locatie afgedekt met ca. 1,5 m grond. Hiermee zou het wrak tegenwoordig een diepteligging moeten hebben van ca. 170 cm tot 230 cm –mv.

Op basis van het booronderzoek blijkt dat de gemiddelde maaiveldhoogte op de top van de ophoging ca. 270 cm –NAP is (o.b.v. boring 1 en 2). Omgerekend zou de diepteligging gedocumenteerd tijdens verkenningen 440 cm tot 500 cm –NAP zijn. De bovenkant van het vlak is echter aangeboord op ca. 507/511 cm –NAP. In dit onderzoek wordt om die reden rekeninggehouden met een diepteligging van 440 cm tot 511 cm –NAP.

Het booronderzoek laat een grote variatie in GHG en een matige variatie in GLG zien tussen de boringen binnen en buiten het wrak. De variabele zone is binnen het wrak ca. 120/130 cm, terwijl deze buiten het wrak 50 cm à 60 cm bedraagt.

Rekeninghoudende met een lokale hogere grondwaterstand (opbolling) ter hoogte van het heuvellichaam wordt geconcludeerd dat de bovenkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt. De GHG bevindt zich binnen het wrak op 287/311 cm –NAP en buiten het wrak op ca. 439/442 cm –NAP. Dit blijkt uit kleur en aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG bevindt zich binnen het wrak op 10-20 cm boven het wrak en buiten het wrak op 492/499 cm –NAP. De onderkant van het wrak bevindt zich daarmee permanent onder het grondwater. Dit wijkt af van de classificatie in klasse 5, waarin verwacht werd dat de onderkant zich waarschijnlijk in de variabele zone zou bevinden en de top permanent droog zou liggen.

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid duidt op de afwezigheid van bioturbatie. De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren. Ook de aanwezigheid van sulfides in de variabele zone duidt op een minder gunstig milieu voor schimmels. Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

De verschillen in GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam. Het aangetroffen landbouwplastic in de boringen op de heuvel impliceren inkuiling, waardoor lokaal de waterstand eveneens wordt verhoogd. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

De waarschijnlijk diepere ligging van het diepste punt van het wrak ten opzichte van de waarnemingen tijdens de verkenning (511 cm –NAP t.o.v. 500 cm –NAP) kan mogelijk een gevolg zijn van zetting ten gevolge van de ophoging.

16.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 5 niet overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien zowel de top als de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevinden, kan dit wrak in een hogere klasse worden ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd 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 fysieke toestand te stabiliseren. Geadviseerd wordt om de locatie wel te monitoren om te bepalen of het bodemmilieu gelijk blijft.

17 Wrak 12466 (klasse 5, klei)

17.1 Inleiding

Het wrak is in 1972 verkend. Vastgesteld is dat het om vissersschip gaat gedateerd tussen 1690 en 1710. Het schip ligt onder zware slagzij in de grond en ligt met één zijde op het pleistocene zand. Het gaat waarschijnlijk om een half schip waarvan de voorsteven, achtersteven en de andere zijde niet meer aanwezig zijn. De oriëntatie van het wrak is ruwweg noordwest-zuidoost. Tijdens de verkenning was de houtkwaliteit van de dieper gelegen delen van goede kwaliteit, de hogere delen waren van slechte kwaliteit. De lengte van het schipsfragment is 8 meter en de breedte is ca 1,5 m. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 1,4 meter. De geringste diepte onder het maaiveld is 30 cm - mv. Het wrak is niet afgedekt.

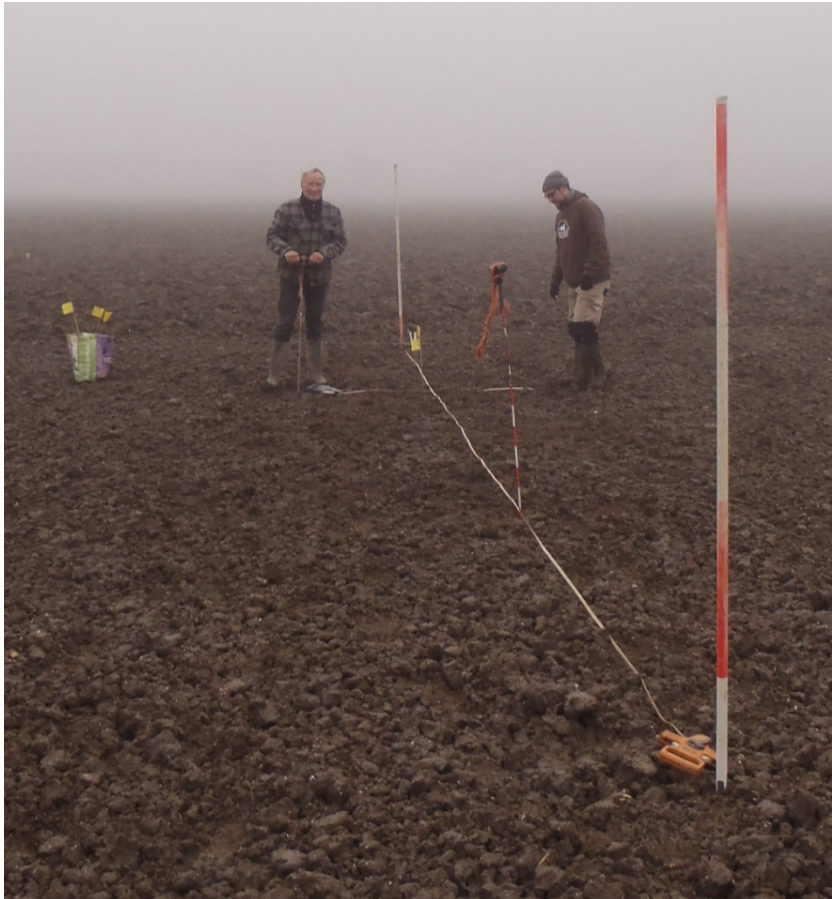


Meerkoetenweg 23
8218 NA Lelystad

Afb. 60 Locatie wrak 12466.

17.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het midden van Flevoland ten zuiden van Lelystad. Het huidige landgebruik is akker met winter tarwe (afb. 61). De diepte van het wrak is geprikt op ca. 55 cm - mv. Het wrak is in de boringen op een diepte van 80 cm – mv aangeboord.



Afb. 61 Ligging wrak 12466 (foto gemaakt naar het noordwesten).

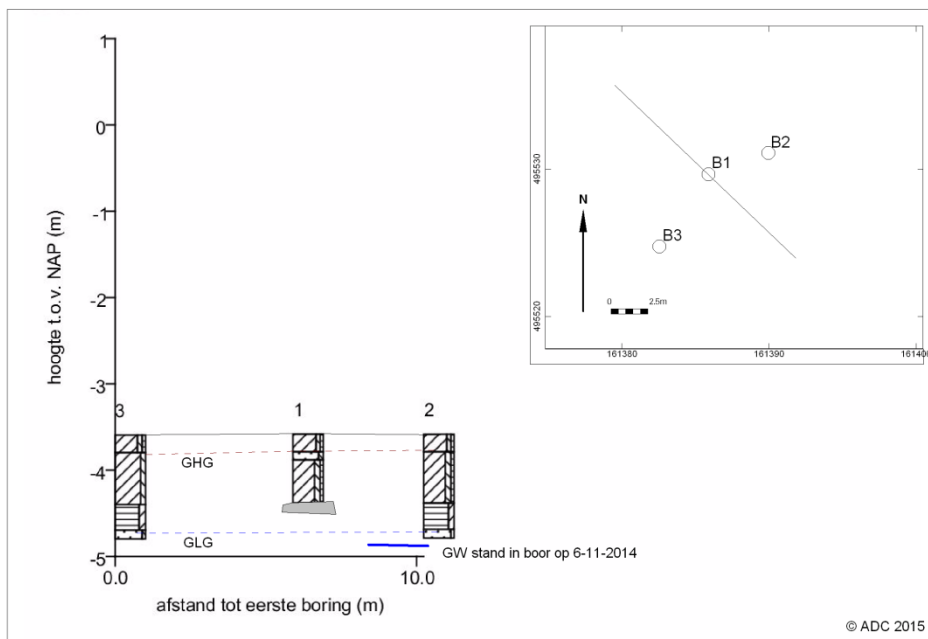
17.3 Resultaten booronderzoek

Er is slechts één boring gedaan in het wrak omdat dit maar zeer smal was. Boorpunt 2 en 3 liggen buiten het wrak.

De bodemopbouw buiten het wrak was als volgt: op een diepte van 110 cm – mv is kalkloos, matig fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op dit zand ligt een 30 cm dunne veenlaag. De veenlaag is tot aan de bouwvoor afgedekt met kalkrijke, matig tot sterk siltige klei. In de bouwvoor zitten weinig schelpen. In de boringen in het wrak is op het hout van het wrak een laag kalkloze, zwak humeuze, sterk siltige klei aangetroffen, met daarop een 10 cm dunne zandlaag. De bouwvoor bestaat uit matig siltige klei met een spoor schelpmateriaal (afb. 62 en 63).

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 20 cm tot 110 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Grondwater is aangetroffen op 130 cm - mv. In het wrak zijn roestvlekken aangetroffen tussen 20 en 80 cm - mv. Hier is geen gereduceerde laag aangetroffen. De drainage ligt op ca. 110 cm – mv en is richting de sloot dieper.

Profiel wrak 12466



Afb. 62 Profiel ter hoogte van wrak 12466. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 63 Foto van boring 2 buiten het wrak.



17.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 5: onderkant waarschijnlijk in variabele zone, bovenkant permanent droog
De bovenkant van het vlak is aangeprikt op 55 cm –mv en aangeboord op 80 cm –mv. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 30 cm tot 140 cm –mv gedocumenteerd.

Uit het booronderzoek komt naar voren, dat de bovenkant van het wrak zich in de variabele zone bevindt. Dit blijkt uit kleur en aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen). De GLG is alleen buiten het wrak aangetroffen op 110 cm –mv. Daaruit kan geconcludeerd worden, dat de onderkant van het wrak zich permanent onder het grondwater bevindt. Dit wijkt af met de classificatie in klasse 5, waarin verwacht werd dat de top permanent droog zou liggen en de onderkant waarschijnlijk in de variabele zone.

In verband met de afwezigheid van een uitgesproken intacte fijne gelaagdheid, kan homogenisatie door bioturbatie niet worden uitgesloten.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone voorkomen.

17.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 5 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 hogere 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.

18 Wrak 12467 (klasse 5, klei, afgedekt)

18.1 Inleiding

Het wrak is in 1972 verkend. Vastgesteld is dat het om een vrachtschip gaat gedateerd tussen 1600 en 1800. Het betreft een vrij compleet vrachtschip, geladen met plavuizen en vetkolen. De oriëntatie van het wrak is grofweg oost-west°. Tijdens de verkenning was de kwaliteit van het hout onbekend. De lengte van het schipsfragment is ca. 18 meter en de breedte is ca 5 m. De grootste diepte onder het maaiveld bedraagt 100 cm. De geringste diepte onder het maaiveld lag ter hoogte van het maaiveld. Het wrak is afgedekt met ca 50 cm grond.



Lepelaarweg 1, 3897 LB Zeewolde

Afb. 64 Locatie wrak 12467.

18.2 Huidige situatie

Het wrak is gelegen in het midden van Flevoland ten noorden van Zeewolde. Het huidige landgebruik is akker, wintertarwe (afb. 65). De diepte van het wrak is aangeprikt tussen 50 en 90 cm. Het wrak is in de boringen op een diepte van 80/90 cm – mv aangeboord.



Afb. 65 Ligging wrak 12467 (foto gemaakt naar het zuidwesten).

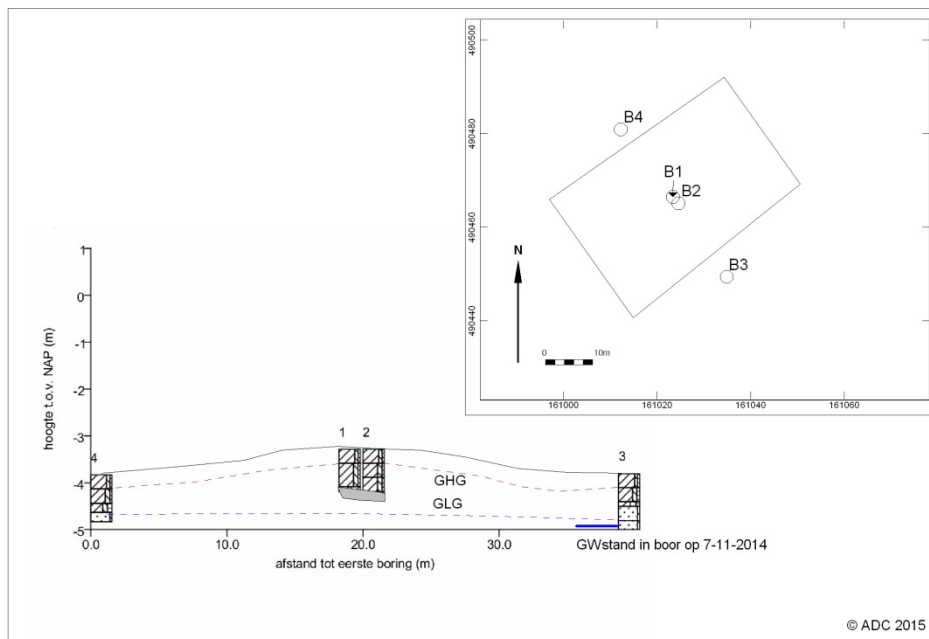
18.3 Resultaten booronderzoek

De boorpunten 1 en 2 liggen elk op 1 m afstand van de vermoedelijke middellijn. Boorpunt 3 en 4 liggen buiten de ophoging.

De bodemopbouw buiten het wrak is als volgt: op een diepte van 70/80 cm - mv is kalkloos, zeer fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Op het zand ligt vanaf 80 cm – mv kalkloze gyttja. De gyttja is in de boorstaten weergegeven als sterk humeuze, uiterst siltige klei omdat gyttja niet in het boorprogramma voorkomt. De gyttja wordt afgedekt door een laag kalkrijk, zwak tot matig humeuze, matig tot sterk siltige klei tot aan de bouwvoor. De klei bevat weinig zandlagen en veel schelpmateriaal. In de boringen in het wrak is de bovenste kalkrijke sterk siltige kleilaag aangetroffen (afb. 66 en 67). In beide boringen in het wrak is net boven het wrakhout vetkolen aangetroffen.

Roestvlekken zijn aangetroffen buiten het wrak van 30 cm tot 70/80 cm – mv. Daaronder is de bodem geheel gereduceerd. Grondwater is aangetroffen op 120 cm - mv . In het wrak zijn roestvlekken aangetroffen tussen 30 en 90 cm - mv. Er is geen gereduceerde laag in het wrak aangetroffen. Het is onbekend of drainagebuizen aanwezig zijn en wat hiervan de eventuele diepteligging is.

Profiel wrak 12467



Afb. 66 Profiel ter hoogte van wrak 12467. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.



Afb. 67 Foto van boring 1 binnen het wrak.



18.4 Bodemmilieu en degradatieprocessen

Klasse 5: onderkant waarschijnlijk in variabele zone, bovenkant permanent droog
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 aangeprikt op 378/418 cm –NAP. De vracht is aangeboord op 408/418 cm –NAP. Tijdens de verkenningen is een diepteligging van 50 cm tot 100 cm –mv gedocumenteerd.

Rekeninghoudend met een gemiddelde maaiveldhoogte op de top van de ophoging van 328 cm – NAP (o.b.v. boring 1 en 2) en een ophoging van 50 cm, wordt in dit onderzoek rekening gehouden met een diepteligging van het wrak van 428 cm tot 478 cm –NAP.

Uit het booronderzoek blijkt enige variatie in GHG binnen het wrak en buiten het wrak. Uit het booronderzoek komt naar voren, dat de GHG zich buiten het wrak ca. 50 cm dieper bevindt dan binnen het wrak. De bovenkant van het wrak bevindt zich echter geheel in de variabele zone. Dit blijkt uit kleur en de aanwezigheid van roestvlekken (gleyverschijnselen).

De GLG is alleen buiten het wrak aangetroffen op ca. 462/480 cm –NAP. De onderkant van het wrak ligt daarmee waarschijnlijk eveneens in de variabele zone.

Dit wijkt af met de classificatie in klasse 5, waarin verwacht werd dat de top van het wrak zich in permanente droge condities zou bevinden en de onderkant waarschijnlijk in de variabele zone.

De aanwezigheid van een intacte fijne gelaagdheid direct boven het wrak duidt op afwezigheid van bioturbatie.

De ligging van het wrak in een zone waar regelmatig zuurstof binnendringt is gunstig voor rot veroorzakende schimmels. Het kalkrijke milieu remt de activiteit van de schimmels mogelijk enigszins, aangezien zij een milieu met een lage pH prefereren.

Erosieve bacteriën kunnen in de waterverzadigde zone aan de ondergrens van de variabele zone voorkomen.

De verschillen in GHG en GLG kunnen een indicatie zijn dat het wrak lokaal (regen) water vasthoudt. Dit zorgt daarmee voor reducerende omstandigheden direct rond het hout. In dit geval wordt echter aangenomen, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in het heuvellichaam. Op basis van Huisman *et al.* 2008 kan dit echter ook een indicatie zijn voor de aanwezigheid van erosieve bacteriën.

18.5 Conclusie en advies

Geconcludeerd kan worden dat de classificatie in Klasse 5 niet geheel overeenkomt met de resultaten uit het booronderzoek. Aangezien de top van het wrak zich in de variabele zone bevindt, kan dit wrak in een hogere klasse worden ingedeeld. Op basis van het booronderzoek wordt dit wrak geclassificeerd 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 de situatie rond het wrak te monitoren gedurende tenminste één jaar, specifiek op bodemvocht om de verzadigde zone boven de GLG te bepalen. In deze verzadigde zone is te weinig zuurstof voor schimmels om (veel) schade aan te brengen. Tevens wordt geadviseerd te monitoren op fluctuatie van de grondwaterstand. Hoe minder fluctuatie, hoe beter het conserverend vermogen van de bodem.

Op basis van de resultaten kan bekeken worden welke vervolgstappen genomen zouden moeten worden: monitoren, verkennen, inkuilen of opgraven.

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 gekozen 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 uit eerdere verkenningen. Per onderzoekslocatie is beschreven welke degradatieprocessen een bedreiging vormen voor het scheepswrak.

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

In de beantwoording van deze vraag worden ook de resultaten uit het onderzoek Fase 2 deel 1 meegenomen. Er wordt daarmee naar in totaal 24 van de 71 nog in situ aanwezige scheepswrakken in Flevoland gekeken.

Tabel 4 Classificatie onderzoekslocaties Fase 2. Onderzoekslocaties uit Fase 2, deel 1 zijn met een asterisk aangeduid.

AMK-nr.	Textuur-klasse	Opmerking	Classificatie Fase 1	Classificatie Fase 2	Groepering Fase 2
12312	klei	afgedekt	1	1	2
12553*	klei		1	1	2
12087*	zand		1	0	1
12505	klei		2	2	3
12506	klei		2	2	3
12410*	klei	afgedekt	2	5	3
1700	zand	afgedekt	2	2	2
12088	zand		2	1	2
12098	zand		2	1	2
12151	zand		2	2	3
12529	zand		2	1	2
12153*	zand		2	1	2
12424	klei	afgedekt	3	1	2
12428	klei	afgedekt	3	2-3	3
15812	klei		3	5	3
15833	klei	afgedekt	3	1	2
12519*	klei		3	4	3



AMK-nr.	Textuur-klasse	Opmerking	Classificatie Fase 1	Classificatie Fase 2	Groepering Fase 2
12308	zand	afgedekt	3	0	1
12535*	zand		3	1	2
12494*	klei		4	4	3
12407	klei	afgedekt	5	0	1
12466	klei		5	1	2
12467	klei	afgedekt	5	3-4	3
12469*	klei	afgedekt	5	5	3

De classificatie uit Fase 1 is getoetst aan de resultaten van de booronderzoeken. Op basis van het booronderzoek blijkt er geen samenhang te zijn tussen de waarnemingen en de classificatie. Acht van de 24 wrakken bleken na toetsing in de juiste klasse te zijn ingedeeld. Een klein merendeel (54%, 13 wrakken) kan in een hogere – betere – klasse worden ingedeeld. Drie wrakken (13%), alle in klei gelegen, bleken tot een lagere klasse te behoren.

Verder valt op dat de wrakken die oorspronkelijk in klasse 3 of 5 waren ingedeeld in respectievelijk 71% en 75% van de gevallen in een betere klasse konden worden ingedeeld. Bij de overige klassen liggen deze percentages aanzienlijk lager (33%-44%).

Zo'n 78% van alle wrakken gelegen in zand konden in een betere klasse worden ingedeeld. Van de wrakken in klei bedraagt dit percentage 40%.

Hieruit kan geconcludeerd worden 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.²¹

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

Tien van de 24 onderzoekslocaties zijn afgedekt. Het valt op, dat alle afgedekte wrakken een variatie in de GHG en/of de GLG laten zien, terwijl dat slechts bij twee niet-afgedekte wrakken is waargenomen (12151 en 12529). Aangenomen wordt, dat dit het gevolg is van opbolling van de grondwaterstand in de ophoging. Door de lokaal hogere grondwaterstand zijn de conserveringsomstandigheden beter dan deze zonder ophoging zouden zijn.

Wrak 12312 is geclassificeerd als afgedekt, maar laat geen opbolling zien. Dit kan verklaard worden doordat er geen lokale ophoging aanwezig is, maar de onderzoekslocatie en het omliggende terrein in zijn geheel zijn opgehoogd ten behoeve van de ontwikkeling van plangebied Almere-Poort.

Van de tien afgedekte onderzoekslocaties liggen er twee (20%) in goede conserverende omstandigheden (tabel 5). In groep 2 (twijfelgevallen) en groep 3 (liggend in slechte conserverende omstandigheden), liggen elk 40% van de wrakken. Van de niet-afgedekte locaties ligt slechts 7% (één wrak) in goede conserveringsomstandigheden. Zeven wrakken (50%) zijn twijfelgevallen en 43% ligt 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.²² Op basis van deze gegevens kan echter wel worden geconcludeerd dat de kans groter is dat een wrak in goede conserverende omstandigheden ligt indien het is afgedekt met een heuvel dan wanneer de locatie niet is afgedekt.

Tabel 5 Resultaten veldtoets.

Afdekking	Groep 1 - goede conserverende omstandigheden	Groep 2 - Twijfelgevallen	Groep 3 - slechte conserverende omstandigheden
Afgedekt	2 (20%)	4 (40%)	4 (40%)
Niet-afgedekt	1 (7%)	7 (50%)	6 (43%)

²¹ Rousseau en Van Dijk (projectleiders), Klankbord: Roorda (RCE), Huisman (RCE), Van Os (RCE) en van Holk (SAMF).

²² 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 hetzelfde als dat we hebben opgesteld in ADC rapport 3661. Naar aanleiding van het onderzoek van de eerste acht wrakken bleek dat de indeling van wrakken in de oorspronkelijke klassen 1, 2 en 3 vaak niet overeen kwam met de situatie in het veld. Bij het onderzoek van de tweede reeks van 16 wrakken is dit verder genuanceerd.

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. De gemaakte classificatie op basis van de grondwatertrappen is grof. Deze verwachting was ook in Fase 1 uitgesproken en is nu in het veld bevestigd. Dit betekent voor het project 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.

De geconstateerde afwijkingen in de classificaties hebben eveneens implicaties voor het vervolgtraject voor Fase 3 (monitoring). Het is namelijk de vraag of intensief monitoren 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. 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. Vastgesteld is dat bijna alle onderzochte wrakken in meer of mindere mate degradatieprocessen ondergaan, waarmee duidelijk is geworden dat de conserveringsproblematiek van deze vindplaatsen urgent is.

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 genuanceerd:

- 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. Dit betreffen de wrakken in de vroegere klasse 0.
Monitoring kan in deze groep bestaan uit een veldtoets eens per vijf jaar, waarbij de ligging van de GLG wordt bepaald en wordt afgezet tegen het in dit onderzoek gemeten niveau en het niveau van de scheepresten. Op basis van de resultaten kunnen de onderzoekslocaties in een andere groep terecht komen.
- 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 de fluctuaties van het grondwater in de variabele zone. Dit betreffen wrakken die (deels) in de variabele zone liggen (vroegere klassen 1 en 3).
Monitoring in deze groep kan bestaan uit het plaatsen peilbuizen om de fluctuaties in de grondwaterstand te achterhalen. Door verschillende seizoensinvloeden kan de grondwaterstand binnen een jaar, maar ook tussen jaren verschillen. Om een beeld te krijgen dient tenminste gedurende één jaar elk uur een meting gedaan te worden. Om ook inzicht te krijgen in verschillen tussen jaren is het beter om enkele jaren te meten. Op basis van de resultaten kan bepaald worden of inkuilen noodzakelijk is.
- 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. Dit betreffen wrakken die gedeeltelijk of geheel boven de GHG liggen (vroegere klassen 2, 4, 5 en 6).
De wrakken die tot deze groep behoren, zouden bij onzekerheid over de conservering van het hout en de minimale diepteligging van het scheepshout verkend moeten worden op deze punten. De resultaten van de verkenning kunnen vervolgens afgezet worden



tegen de ligging van de GLG, zoals geconstateerd in dit onderzoek. Op basis van de resultaten kan de locatie in een groep worden ingedeeld.

In de overige gevallen zouden de scheepswrakken ingekuuld moeten worden om de lokale grondwaterstand omhoog te krijgen en goede conserverende condities te verkrijgen. Geadviseerd wordt na inkuilen door middel van een veldtoets te controleren of de ingreep het beoogde effect heeft gehad. Op basis hiervan kan het scheepswrak opnieuw in een groep worden ingedeeld.

Binnen de monumentenzorg wordt een zekere mate van degradatie van wrakken acceptabel geacht, zolang er geen sprake is van verlies van informatiewaarde.²³ 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 moeten worden genomen.

In navolging van bovenstaande wordt geadviseerd ook de nog niet onderzochte locaties middels een veldtoets te onderzoeken om ingedeeld te kunnen worden in één van de drie groepen.

Bij de overweging tot het inzetten van middelen voor bescherming, zou een beschermingsagenda kunnen worden opgesteld waar in eerste instantie de inhoud, de archeologische waarde van het terrein, leidend is en in de tweede plaats de lokale omstandigheden. Van de meeste wrakken is voldoende informatie beschikbaar om een afgewogen oordeel te kunnen geven over de archeologische waarde, voor zover dat in het kader van het opstellen van de AMK nog niet is gedaan.

²³ Huisman/Van Os (RCE) pers. comm. 3-4-2014.

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.
- 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. *etal.*, 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*.
- Waldus, W.B. *etal.*, 2008a, Onderzoek naar de fysieke kwaliteit van een negentiende eeuws werkschip bij Almere-Poort. *ADC Rapport 1140*.
- Waldus, W.B. *etal.*, 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 onderzochte wraklocaties met monumentnummer 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 12312
- Afb. 4 Ligging wrak 12312 (foto gemaakt naar het oosten).
- Afb. 5 Profiel ter hoogte van wrak 12312. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
- Afb. 6 Foto van boring 4 buiten het wrak.
- Afb. 7 Locatie wrak 12505
- Afb. 8 Ligging wrak 12505 (foto gemaakt naar het westen)
- Afb. 9 Profiel ter hoogte van wrak 12505. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
- Afb. 10 Foto van boring 1 binnen het wrak.
- Afb. 11 Locatie wrak 12506.
- Afb. 12 Ligging wrak 12506 (foto gemaakt naar het westen).
- Afb. 13 Profiel ter hoogte van wrak 12506. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
- Afb. 14 Foto van boring 4 buiten het wrak.
- Afb. 15 Locatie wrak 1700.
- Afb. 16 Ligging wrak 1700 (foto gemaakt naar het noordwesten).
- Afb. 17 Profiel ter hoogte van wrak 1700. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
- Afb. 18 Foto van boring 4 buiten het wrak.
- Afb. 19 Locatie wrak 12088 en 12529.
- Afb. 20 Ligging wrak 12088 (foto gemaakt naar het zuidwesten).
- Afb. 21 Profiel ter hoogte van wrak 12088. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2
- Afb. 22 Foto van boring 5 binnen het wrak
- Afb. 23 Locatie wrak 12098.



- Afb. 24 Ligging wrak 12098 (foto gemaakt naar het zuidwesten).
Afb. 25 Profiel ter hoogte van wrak 12098. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 26 Foto van boring 4 binnen het wrak.
Afb. 27 Detail van aangetroffen hout in boring 4.
Afb. 28 Locatie wrak 12151.
Afb. 29 Ligging wrak 12151 (foto gemaakt naar het oosten).
Afb. 30 Profiel ter hoogte van wrak 12151. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 31 Foto van boring 3 buiten het wrak.
Afb. 32 Locatie wrak 12529.
Afb. 33 Ligging wrak 12529 (foto gemaakt naar het noordwesten).
Afb. 34 Profiel ter hoogte van wrak 12529. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 35 Foto van boring 4 buiten het wrak.
Afb. 36 Locatie wrak 12424.
Afb. 37 Ligging wrak 12424 (foto gemaakt naar het noorden).
Afb. 38 Profiel ter hoogte van wrak 12424. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 39 Foto van boring 3 buiten het wrak.
Afb. 40 Locatie wrak 12428.
Afb. 41 Ligging wrak 12428 (foto gemaakt naar het noorden).
Afb. 42 Profiel ter hoogte van wrak 12428. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 43 Foto van boring 2 binnen het wrak. De gereduceerde laag net boven het wrak is te zien in de guts.
Afb. 44 Locatie wrak 15812.
Afb. 45 Ligging wrak 15812 (foto gemaakt naar het noordwesten).
Afb. 46 Profiel ter hoogte van wrak 15812. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 47 Foto van boring 2 binnen het wrak.
Afb. 48 Locatie wrak 15833.
Afb. 49 Ligging wrak 15833 (foto gemaakt naar het noorden).
Afb. 50 Profiel ter hoogte van wrak 15833. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 51 Foto van boring 1 binnen het wrak.
Afb. 52 Locatie wrak 12308.
Afb. 53 Ligging wrak 12308 (foto gemaakt naar het westen).
Afb. 54 Profiel ter hoogte van wrak 12308. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 55 Foto van boring 1 binnen het wrak.
Afb. 56 Locatie wrak 12407.
Afb. 57 Ligging wrak 12407 (foto gemaakt naar het oosten).
Afb. 58 Profiel ter hoogte van wrak 12407. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 59 Foto van boring 1 binnen het wrak.
Afb. 60 Locatie wrak 12466.
Afb. 61 Ligging wrak 12466 (foto gemaakt naar het noordwesten).
Afb. 62 Profiel ter hoogte van wrak 12466. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 63 Foto van boring 2 buiten het wrak.
Afb. 64 Locatie wrak 12467.
Afb. 65 Ligging wrak 12467 (foto gemaakt naar het zuidwesten).
Afb. 66 Profiel ter hoogte van wrak 12467. Zie voor de legenda van de lithologie bijlage 2.
Afb. 67 Foto van boring 1 binnen het wrak.

Lijst van tabellen

- Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 2 Onderzochte scheepswrakken op basis van kandidatenlijst.
Tabel 3 Terreinen zonder betredingstoestemming of onbereikbaar.
Tabel 4 Classificatie onderzoekslocaties Fase 2. Onderzoekslocaties uit Fase 2, deel 1 zijn met een asterisk aangeduid.
Tabel 5 Resultaten veldtoets.



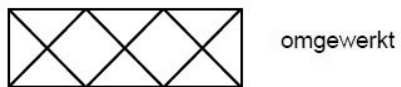
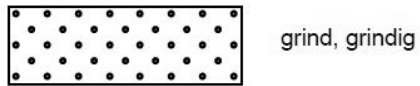
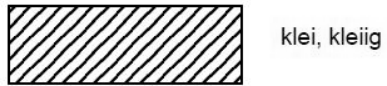
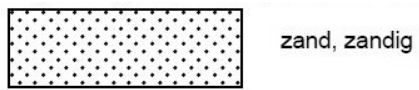
Bijlage 1 Kandidatenlijst veldtoets

Bijlage 2

ID	Mon nummer	Kavel nummer/ naam	X Popta	Y Popta	Lengte	Kleinste diepte (cm -Mv)	grootste diepte (cm -Mv)	Ingepakt (V), Afgedekt (G) of niets (0)	Plaats	Type	Bouwwijze	Bouwjaar	Min ondergang	Max ondergang	Wettelijk beschermd J/N	Conservingsklasse	Textuur klasse	Oordeel	Kandidaten	Afdekking
344	12312 ZA 115		135147	481182	10,3	45	250	0	Almere-Stad	Flatboord vrachtschip	oermaats	1960	1925	J	1	Klei	Conservering wch OK	Kandidaat klasse 1 klei	Afgedekt	
62	12039 NE 25		171899	517274	20	45	250	0	Nagel	vrachtschip (zeewaardig, Flm?)		1740	1760	N	1	Zand	Conservering wch OK	Kandidaat klasse 1 zand		
322	12505 OS 19		169277	502302	17,6	35	255	0	Drenten	koopvaarder		1625	1650	N	2	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 klei		
255	12506 OJ 9		167610	506050	10	5	220	0	Lelystad	visserij (zwaar)	karveel	1500	1700	N	2	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 klei		
381	15780 ZC 46		147787	497784	14,3	35	260	G	Almere-Buiten	logge		1321-1333	1300	N	2	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 klei	Afgedekt	
27	12088 NB 35		172064	533304	16	40	170	0	Crell	vrachtschip (f)	oermaats	1475	1925	N	2	Zand	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 zand		
39	12098 NC 40		172200	528725 ?		30	230	0	Espej	koopvaarder, vrachtschip		1625	1650	N	2	Zand	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 zand		
0	12151 NK 7				19,3	8	130	0							N	2	Zand	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 zand	
29	12529 NB 47		173355	521895	15	35	140	0	Crell	vrachtschip	karveel	1950	1575	N	2	Zand	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 zand		
226	1700 OG 29		165610	506650	21	35	250	G	Lelystad	vrachtschip	karveel	1600	1650	N	2	Zand	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 zand	Afgedekt	
418	15812 ZP 5/6		163005	480330	17	0	180	0	Zeevalde	pram-achtig vrachtschip		1900	1950	N	3	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 3 klei		
372	12424 ZK 45/46		151175	481500	18,8	0	150	G	Almere-Haven	stak/praamachtige		1750	1900	N	3	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 3 klei	Afgedekt	
376	12428 ZL 26		158520	482520	18	0	180	G	Zeevalde	vrachtschip (roebert type)	boorden oermaats/vak karveel	1774	1800	N	3	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 3 klei	Afgedekt	
406	15833 ZD 39		159500	475775	16	10	150	G	Zeevalde	waterschip	karveel	1325-1330	1550	N	3	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 3 klei	Afgedekt	
351	12308 ZL 87B		137811	486779	12	40	100	G	Almere-Stad	vrachtschip	oermaats	1400	1500	N	3	Zand	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 3 zand	Afgedekt	
233	12510 OG 77		169141	509573	12	40	90	0	Switserbaak	logge-achtige	ca. 1305	1400	N	4	Zavel	Conservering matig	Kandidaat klasse 4 zavel (lichte zavel)			
210	12466 OD 25		161370	495520	9	30	140	0	Lelystad	visserij	karveel	1600	1710	N	5	Klei	Conservering dubbeus	Kandidaat klasse 5 klei	Afgedekt	
355	12407 ZA 91		140100	487335	12	20	80	G	Almere-Stad	waterschip	karveel	1800	850 ?	N	5	Klei	Conservering dubbeus	Kandidaat klasse 5 klei	Afgedekt	
383	12467 ZA 25		161010	490450	18	0	100	G	Zeevalde	waterschip		1600	1800	N	5	Klei	Conservering dubbeus	Kandidaat klasse 5 klei	Afgedekt	
342	12311 ZA 105		138973	485625	16,5	0	140	G	Almere-Stad	vrachtschip	karveel	1640	1670	J	2	Klei	Conservering redelijk	Kandidaat klasse 2 klei TOP-tes: Verdunde toestand (bever)	Afgedekt	

- Legenda conservingsklassen**
1. Oneikant permanent onder grondwater, rest in variabele zone
 2. Oneikant permanent onder grondwater, top permanent droog
 3. Oneikant wch onder grondwater, rest in variabele zone
 4. Oneikant in variabele zone, bovenkant permanent droog
 5. Oneikant wch in variabele zone, bovenkant permanent droog
 6. Geheel permanent droog

Bijlage 2 Legenda bij de profielen volgens NEN5104





Bijlage 3 Boorstaten

Wrak 12312

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	139153.25	484185.64	-270.0	0	10	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					
actuele grondwaterstand (GW): 160															
				10	90	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding
				90	100	klei	uiterst siltig; zwak humeus		donker- grijs	kalkrijk					spoor plantenresten; weinig scheilmateriaal; sulfides
				100	140	klei	uiterst siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig zandlagen; sulfides in top scheilpenlaag
				140	260	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk					spoor zandlagen
2	139153.72	484184.57	-275.0	0	10	klei	matig siltig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					
actuele grondwaterstand (GW): 130															
				10	80	zand	matig siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding
				80	130	klei	uiterst siltig		donker- grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				sulfides onderkant s helpenlaag
				130	180	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				
				180	185				donker- bruin						wrakhout
3	139153.88	484183.6	-274.0	0	10	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielidhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overlig
4	139153.84	484190.22	-274.0	10	70	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding sulfides
				70	120	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker- bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				
				120	180	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				
				180	185				donker- bruin						wrakhout nietaaiboord
actuele grondwaterstand (GW): 110															
				0	10	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk					
				10	70	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk					matig grote spreiding
				70	100	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker- grijs-bruin	kalkrijk					sulfides
				100	150	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal
				150	180	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker- grijs	kalkrijk					spoor
				180	260	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker- grijs	kalkrijk					schelpmateriaal;sulfides sulfides gyttja
				260	300	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk					veel zandlagen
5	139154.37	484179.49	-273.0	0	10	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs						boring gestaakt
				10	110	zand	zwak siltig	matig grof	licht-paars	kalkrijk					matig grote spreiding;boring gestaakt
actuele grondwaterstand (GW): 90															



Wrak 12505

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
1	169278.12	502301.0	-463.0	0	50	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor scheipmateriaal
				50	110	klei	sterk siltig; zwak humeus		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				zeer veel zandlagen
				110	160	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	wrak
				160	165										
2	169278.48	502301.58	-460.0	0	30	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkrijk					spoor scheipmateriaal
				30	80	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig scheipmateriaal; veel zandlagen
				80	100	klei	sterk siltig		licht-grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel zandlagen
				100	110										wrak
3	169281.84	502305.49	-462.5	0	30	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor scheipmateriaal
				30	60	klei	sterk siltig; zwak humeus		licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel zandlagen
				60	70	klei	sterk zandig		licht-bruin	kalkloos	veel roestvlekken				
				70	100	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding
				100	120	klei	sterk siltig; matig humeus		donker-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				

actuele grondwaterstand (GW): >195



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overlig
4	169293.59	502284.18	-468.3	120	190	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	wrak
actuele grondwaterstand (GW): >300															
5	169264.72	502316.2	-467.48	0	60	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	spoor schelpmateriaal
				60	110	zand	matig siltig; matig humeus	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			matig kleine spreiding	
				70	110	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	spoor schelpmateriaal
				0	20	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding
				20	70	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken			geheel gereduceerd	matig kleine spreiding
				70	110	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	sulfides,gyttja
				110	300	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker-grijs-bruin	kalkrijk				geheel gereduceerd	sulfides,gyttja
				110	200	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	sulfides,gyttja



Wrak 12506

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	167610.0	506090.0	0	50	klei	uiterst siltig				bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties				spoor schelpmateriaal
2	167609.0	506094.0	0	50	klei	sterk siltig				donker-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig schelpmateriaal
			70	90	klei	sterk siltig				grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal
			90	95												wrak hout sponsachtig
3	167608.0	506097.0	0	10	klei	uiterst siltig; zwak humeus				donker- bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
			10	60	klei	uiterst siltig				bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen
4	167614.0	506086.0	0	20	klei	sterk siltig				bruin-grijs	kalkloos					spoor schelpmateriaal
			20	110	zand	matig siltig	zeer fijn			licht-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
			110	150	zand	matig siltig	zeer fijn			licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
			150	190	zand	matig siltig; matig humeus	zeer fijn			donker-grijs	kalkrijk	veel roestvlekken				matig kleine spreiding; veel detrituslagen
			190	300	veen	mineraalarm				donker-grijs	kalkarm					geheel gereduceerd gyftja
			0	30	klei	sterk siltig				bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal



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	overlig
				30	60	zand matig siltig		zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding;rommelig
				60	70	klei sterk siltig			licht-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
				70	100	zand matig siltig		matig fijn	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
				100	130	zand matig siltig		matig fijn	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
				130	190	zand matig siltig		zeer fijn	grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	geheel gereduceerd
				190	300	veen			donker-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	gyttja gereduceerd



Wrak 1700

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
1	165598.67	508655.84	-463.84	0	40	klei	matig zandig; zwak humeus	matig zandig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				40	50	klei	matig zandig; zwak humeus	donker-bruin	donker-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel schelpmateriaal
				50	100	zand	zwak siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; geen roesvlekken
				100	105			bruin							wrakhout
2	165596.7	508655.28	-463.34	0	30	klei	matig siltig	grijs-bruin	grijs-bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; veel zandlagen
				30	70	klei	sterk siltig; zwak humeus	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding
				70	75	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
3	165589.52	508653.35	-465.77	0	30	klei	matig zandig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				30	70	klei	sterk siltig; matig humeus	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; veel zandlagen
				70	75	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				75	80										wrakhout
4	165607.66	508654.39	-462.1	0	30	klei	matig siltig	grijs-bruin	grijs-bruin	kalkrijk					weinig schelpmateriaal; veel zandlagen
				30	80	klei	matig siltig	grijs	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal; veel zandlagen

actuele grondwaterstand (GW): 80



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
5	165573.42	508700.38	-461.97	80	150	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig detrituslagen
				150	200	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk					zeer kleine spreiding; weinig detrituslagen
				200	230	klei	uiterst siltig;sterk humeus		grijs	kalkrijk					gyfja
				230	300	veen	mineraalarm		bruin	kalkloos				geheel gereduceerd	
				300	380	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					mosveen
				0	30	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos					spoor schelpmateriaal
				30	100	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
				100	200	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding
				200	250	klei	uiterst siltig;sterk humeus		donker-grijs	kalkloos					spoor zandlagen;gyfja



Wrak12088

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	173058.41	533313.16	-375.26		0	20	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	donker- bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
					20	70	zand	matig siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
					70	140	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos				geheel gereduceerd	
					140	150	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding
2	173065.43	533309.16	-378.67		0	30	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
					30	60	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor kleilagen
					60	130	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	
					130	135										wrak
3	173065.37	533309.83	-375.72		0	30	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
					30	60	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
					60	140	veen	mineraalarm		donker-bruin					geheel gereduceerd	gytja
					140	145	zand	sterk siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding
4	173065.88	533309.51	-378.57		0	30	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm)	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
5	173065.73	533308.42	-378.28	30	70	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
				70	80	zand	matig siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding
				80	140	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos				geheel gereduceerd	gyttja
				140	145	zand	zwak siltig	zeer fijn	grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding
				0	30	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				30	60	zand	sterk siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor kleilagen
				60	70	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	veel roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor kleilagen
				70	90	klei	uiterst siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk					veel schelpmateriaal; sulfides



Wrak 12098

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelthoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	172196.52	528722.21	-423.9	0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	donker- bruin-grijs	kalkloos					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				30	70	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen; spoor kleilagen
				70	80	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		matig kleine spreiding; spoor kleilagen
				80	120	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos			geheel gereduceerd		
				120	140	zand	zwak siltig	matig fijn	donker- bruin	kalkloos			geheel gereduceerd		matig kleine spreiding; met b- horizont
2	172197.26	528721.67	-423.55	0	30	zand	matig siltig	matig fijn	grijs-bruin	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				30	70	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen; spoor kleilagen
				70	80	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
				80	120	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos			geheel gereduceerd		gytja
				120	150	zand	matig siltig	matig fijn	donker- grijs-bruin				geheel gereduceerd		matig kleine spreiding; b- horizont
3	172203.62	528728.28	-421.98	0	20	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				20	50	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen; spoor kleilagen

actuele grondwaterstand (GW): 120



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaltelhooft (cm) NAP	bovenrens (cm onder mv)	onderrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig
4	172203.32	528726.35	-423.37	50	80	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
				80	190	zand	matig siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; wrakgevoeld
				0	30	zand	matig siltig	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				30	80	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor kleilagen
				80	90	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; spoor detrituslagen gyftja
				90	120	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos					wrak
				120	125										
5	172201.2	528731.77	-425.05												
				0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	donker- bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				30	60	zand	matig siltig; zwak humeus	zeer fijn	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen
				60	70	zand	matig siltig	zeer fijn	bruin	kalkrijk				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal wrak
				70	75										
6	172196.73	528738.8	-419.21												
				0	30	zand	matig siltig	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding
				30	140	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor detrituslagen; veel kleilagen
				140	260	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding



Wrak 12151

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm)	bovens (cm onder mv)	onders (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	178533.99	539395.02	-0.9616												
actuele grondwaterstand (GW): 120															
				0	30	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding
				30	80	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig schelpmateriaal
				80	200	zand	matig siltig	zeer fijn	donker-grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
2	178534.61	539393.29	-0.974												
actuele grondwaterstand (GW): 120															
				0	20	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk					zeer kleine spreiding
				20	110	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; schelpenlaag op 60 cm
				110	200	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		matig kleine spreiding
3	178536.5	539389.41	-0.9276												
actuele grondwaterstand (GW): 120															
				0	30	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding
				30	100	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; schelpenlaag op 80 cm
				100	150	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		matig kleine spreiding
4	178531.32	539400.21	-0.9631												
actuele grondwaterstand (GW): 120															
				0	20	zand	matig siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm)	bovengrens (cm onder NAP)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	alkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bifmengingen	organische bifmengingen	bodemhorizonten	overig
5	178543.83	539405.17	-1.018	20	110	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken			matig kleine spreiding; schelpenlaag op 80 cm	
				110	150	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd		matig kleine spreiding	
				0	30	zand	matig siltig	matig fijn	donker-grijs	kalkrijk				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal	
				30	70	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; weinig kleilagen	
				70	90	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd		matig kleine spreiding	
6	178545.25	539405.84	-0.9992	90	120	veen	mineraalarm	donker-zwart	donker-zwart	kalkrijk				verslagen veen erg rommelig	
				120	125							wrak			
				0	20	zand	matig siltig	matig fijn	donker-grijs	kalkrijk				matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal	
				20	60	zand	matig siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken			matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; weinig kleilagen	
				60	90	zand	matig siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk		geheel gereduceerd		matig kleine spreiding	
90	100	veen	mineraalarm		donker-zwart	kalkrijk		geheel gereduceerd		prut					
100	105									wrak					



Wrak 12529

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	173367.61	532906.26	-386.9	0	30	zand	sterk siltig	matig fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
actuele grondwaterstand (GW): 130															
				30	70	zand	matig siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig schelpmateriaal; spoor kleilagen
				70	120	veen	mineraalarm		donker- bruin			geheel gereduceerd			gyttja
				120	130	zand	matig siltig	matig fijn	donker- bruin						matig kleine spreiding
2	173366.1	532904.07	-387.7	0	20	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				20	30	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
				30	80	zand	sterk siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; houtresten van wrak
				80	130	veen	mineraalarm		donker- bruin			geheel gereduceerd			gyttja
				130	140	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-grijs						matig kleine spreiding
3	173375.9	532899.12	-393.7	0	20	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal
				20	70	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; weinig kleilagen
				70	110	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos		geheel gereduceerd			gyttja



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig			
4	173358.22	532909.11	386.55	110	120	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding			
				0	20	zand	sterk siltig; zwak humeus	zeer fijn	donker- bruin-grijs	kalkrijk							matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal	
				20	70	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken						matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal	
				70	130	veen	mineraalarm		donker- bruin	kalkloos							geheel gereduceerd	
				130	135	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos							geheel gereduceerd	matig kleine spreiding
5	173360.52	532898.85	391.81	0	30	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal			
				30	40	zand	sterk siltig	zeer fijn	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken					matig kleine spreiding; spoor schelpmateriaal; spoor kleilagen		
				40	70	zand	matig siltig	zeer fijn	grijs	kalkrijk						geheel gereduceerd	matig kleine spreiding	
				70	75												wrak, hout opgeboord	



Wrak 12424

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm) NAP	bovenrens (cm onder mv)	onderrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	151125.1881	481891.0735	-228.0	0	120	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; ophooglaag
				120	190	klei	matig siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; ophooglaag
				190	220	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				geen schelpmateriaal; veel zandlagen
				220	280	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				veel zandlagen; wrak op 280
				280	285										wrak
2	151123.4254	481890.1616	-230.0	0	120	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin- grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				120	170	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal
				170	210	klei	sterk siltig		donker-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen
				210	270	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel zandlagen
				270	280	zand	sterk siltig	matig fijn	donker-grijs	kalkrijk					geheel gereduceerd
				280	285										wrak
3	151111.8581	481881.0929	-394.0	0	30	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal
				30	80	klei	sterk siltig; matig humeus		bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel zandlagen

actuele grondwaterstand (GW): 130



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm)	bovengrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen	organische blijmengen	bodemhorizonten	overig
4	151137.1203	481899.9412	-418.0	80	120	klei	sterk siltig; sterk humeus	donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
actuele grondwaterstand (GW): 100														
			0	30	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
			30	80	klei	sterk siltig; matig humeus		donker-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig zandlagen
			80	200	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				
			200	280	veen	sterk kleilig		donker-grijs	kalkloos					geheel gyttja gereduceerd
			280	300	veen	mineraalarm		donker-bruin	kalkloos					geheel verspoeld veen gereduceerd
			300	400	klei	uiterst siltig; zwak humeus		licht-grijs	kalkloos					weinig plantenresten



Wrak 12428

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvldhoogte (cm)	bovengrens (cm onder NAP)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	158544.6372	482563.9981	-284.0	0	120	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				120	150	klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal
				150	240	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				
				240	245	zand	sterk siltig	matig fijn	bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; veel schelpmateriaal; schelpenbandje
				245	260	klei	sterk zandig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			geheel gereduceerd	spoor schelpmateriaal
				260	265										wrak
2	158545.4488	482564.6049	-289.0	0	130	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkrijk					veel schelpmateriaal
				130	170	klei	matig siltig		bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel schelpmateriaal
				170	240	klei	sterk siltig		bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				veel schelpmateriaal
				240	260	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk				geheel gereduceerd	geen schelpmateriaal
				260	270										wrak
3	158556.9451	482572.6754	-410.0	0	40	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				40	60	klei	matig siltig		bruin	kalkrijk	veel roestvlekken				
				60	80	klei	sterk siltig; matig humeus		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig zandlagen



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
4	158535.0757	482557.7862	-396.0	80	180	klei	uiterst siltig;sterk humeus		bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				
				180	190	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding;geen grondwater aangetroffen
				0	40	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				40	80	klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				
				80	120	klei	sterk siltig; matig humeus		donker-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig zandlagen
				120	200	klei	sterk siltig;sterk humeus		donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				gyftia achtig
				200	210	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding;geen gw



Wrak 15812

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
1	162324.18	480254.21			0	10	klei	sterk siltig; matig humeus		donker- bruin	donker- kalkrijk					
					10	80	klei	sterk siltig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	spoor aardewerkfragmenten			spoor schelpmateriaal; weinig zandlagen; geglaazuurd aw
					80	120	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	spoor baksteen			spoor schelpmateriaal
					120	130	klei	matig siltig; matig humeus		donker- bruin	donker- kalkrijk	weinig roestvlekken				wrak
					130	135										
2	162325.72	480253.48			0	10	klei	sterk siltig; matig humeus		bruin	kalkrijk					
					10	120	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	spoor houtskoolbrokken			spoor schelpmateriaal; verrommeld proefsleuven hout bovengedaald
					120	125										
3	162333.27	480256.84			0	10	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker- bruin	donker- kalkrijk					spoor schelpmateriaal
					10	100	klei	sterk siltig		licht- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen
					100	120	klei	matig siltig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				
					120	140	klei	matig siltig; matig humeus		bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				
					140	150	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	donker- bruin	donker- kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; geen grondwater



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
4	162318.9	480255.86	0	40	klei	sterk siltig			bruin	kalkrijk					
			40	120	klei	sterk siltig			grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen
			120	130	klei	matig siltig; matig humeus			grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				
			130	140	zand	matig siltig	matig grof		bruin- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; geen grondwater



Wrak 15833

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	159483.07	475776.78	-1.1579		0	130	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; ophogingspakket weinig schelpmateriaal sulfides geheel gereduceerd sulfides scheepswrak
2	159484.15	475778.46	-1.2329		0	120	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; ophogingspakket spoor schelpmateriaal spoor schelpmateriaal spoor schelpmateriaal
3	159488.54	474790.26	-2.7548		0	40	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal matig kleine spreiding; verrommeld top zand matig kleine spreiding matig kleine spreiding
					40	70	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; verrommeld top zand
					70	100	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken			begraven	matig kleine spreiding
					100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken			C-horizont	matig kleine spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelthoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
4	159470.57	475771.69	-2.9555	0	40	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				40	60	klei	sterk siltig; sterk humeus		donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				bijna veen
				60	70	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding; verspoeld zand
				70	80	zand	zwak siltig; sterk humeus	matig fijn	donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken			B-horizont; humeus	matig kleine spreiding
				80	100	zand	zwak siltig	matig fijn	donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken			B-horizont; ingespoelde sesquioxiden	matig kleine spreiding
				100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding



Wrak 12308

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	overlig
1	137809.9376	486278.7254	-2.3602	0	30	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				30	100	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal
				100	210	klei	matig zandig		grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		
				210	260	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		
				260	265										wrak gevoeld
2	137811.7375	486278.7549	-2.3872	0	70	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				70	110	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; spoor zandlagen
				110	350	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		
3	137838.0438	486277.4552	-3.7788	0	30	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				30	90	klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig schelpmateriaal; spoor zandlagen
				90	140	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk			geheel gereduceerd		weinig schelpmateriaal; veel zandlagen
				140	230	klei	uiterst siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkrijk					
				230	360	klei	uiterst siltig		donker-grijs	kalkrijk					veel zandlagen



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
4	137789.9246	486283.4729	-3.7116	0	40	klei	matig zandig; zwak humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				40	90	klei	matig zandig	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; veel zandlagen
				90	150	klei	matig zandig	grijs	grijs	kalkrijk					spoor zandlagen
				150	200	klei	uiterst siltig; zwak humeus	donker-grijs	donker-grijs	kalkrijk					geheel gereduceerd



Wrak 12407

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (cm)	bovengrens (cm onder NAP)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	139907.51	487240.9	-2.7144												
actuele grondwaterstand (GW): 240															
				0	10	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; plastic
				10	40	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				40	50	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal
				50	100	klei	uiterst siltig		licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; veel zandlagen
				100	130	klei	sterk siltig; matig humeus		bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal
				130	160	klei	sterk siltig; matig humeus		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				sulfides
				160	180	klei	sterk siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; sulfides
				180	240	klei	sterk siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk					spoor plantenresten; spoor schelpmateriaal; stukjes hout wrak
				240	245										
2	139908.21	487239.9	-2.6713												
				0	20	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; plastic afgedekt door plastic?
				20	100	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig schelpmateriaal
				100	150	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				spoor schelpmateriaal; sulfides
				150	240	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal; veel sulfides



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaielhooft (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
3	139931.11	487244.78	-4.3978	240	245										
				0	20	klei	sterk siltig	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				wrak hout sponzig
				20	60	klei	sterk siltig; matig humeus	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; veel zandlagen
				60	200	veen	mineraalarm	donker-grijs	donker-grijs	kalkrijk					veel zandlagen
				200	300	klei	sterk siltig	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk					sulfides gytja
4	139900.67	487255.13	-4.3245	0	10	klei	matig siltig; zwak humeus	donker-grijs	donker-grijs	kalkrijk					geheel gereduceerd
				10	60	klei	sterk siltig; zwak humeus	licht-bruin-grijs	licht-bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				geheel gereduceerd
				60	200	veen	mineraalarm	donker-bruin	donker-bruin	kalkrijk					veel zandlagen
															sulfides gytja
															geheel gereduceerd



Wrak 12466

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm)	bovengrens (cm onder NAP)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig
1	161385.87	495529.62	-3.5749	0	20	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				20	30	zand	matig siltig	zeer fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken				matig kleine spreiding
				30	80	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				hout van wrak
				80	85				bruin	kalkloos					
2	161389.95	495531.1	-5.2593	0	20	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				20	80	klei	sterk siltig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				
				80	110	veen	sterk kleilig		donker-bruin	kalkloos					
				110	120	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding
3	161382.54	495524.74	-3.5911	0	20	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				20	80	klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken				weinig zandlagen
				80	110	veen	sterk kleilig		donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				
				110	120	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding



Wrak 12467

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvlidhoogte (cm)	bovengrens (cm onder NAP)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bilmengingen	organische bilmengingen	bodemhorizonten	overig
1	161023.4	490466.39	-3.2785	0	30	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					weinig schelpmateriaal
				30	80	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor schelpmateriaal; weinig zandlagen
				80	90				donker-zwart	kalkloos	spoor roestvlekken				vraht vetkolen
2	161024.55	490465.05	-3.2755	0	30	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					spoor schelpmateriaal
				30	60	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				spoor plantenresten; veel schelpmateriaal; weinig zandlagen
				60	90	klei	sterk siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken				weinig zandlagen
				90	100				zwart	kalkloos					vraht vetkolen
3	161034.87	490449.34	-3.8058												
				0	30	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk					
				30	60	klei	sterk siltig; matig humeus		bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken				
				60	70	klei	uiterst siltig; sterk humeus		bruin	kalkloos	spoor roestvlekken				soort gyttja
				70	100	zand	zwak siltig	matig fijn	rood-bruin	kalkloos				begraven	matig kleine spreiding
				100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				geheel gereduceerd	matig kleine spreiding



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelthoogte (cm) NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene blijmengen organische blijmengen	bodemhorizonten	overig
4	161012.26	490480.83	-3.8279	0	30	klei	matig siltig; zwak humeus		donker-bruin- grijs	kalkrijk				spoor schelpmateriaal
				30	60	klei	sterk siltig; zwak humeus		donker-bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken			
				60	80	klei	uiterst siltig; sterk humeus		donker-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken			soort gyttja
				80	100	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkloos				geheel matig kleine spreiding gereduceerd

Verklarende woordenlijst

Antropogene sporen Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

AMK Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1). Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

Archeologische indicatoren Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

Archis Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

¹⁴C Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

CIS Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

CMA Centraal Monumenten Archief.

Conservering De mate waarin grondsporen, anorganische (aardewerk, vuursteen, metaal, glas etc.) en organische archeologische resten (bot, zaden, hout etc.) bewaard zijn gebleven.

Ensemblewaarde De meerwaarde die aan een vindplaats wordt toegekend op grond van de mate waarin sprake is van een landschappelijke en/of archeologische context.

Ex situ Niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

Gaafheid De mate van (fysieke) verstoring van de bodem en/of de (eventueel aanwezige) archeologische waarden, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang).

Herinneringswaarde De herinnering die een archeologisch monument oproept over het Verleden.

IKAW Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

IVO Inventariserend VeldOnderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

Informatiewaarde De betekenis van een monument als bron van kennis over het verleden. De informatiewaarde wordt bepaald door de mate waarin (een opgraving van) het monument een bijdrage kan leveren aan nieuwe kennisvorming over het verleden.

In situ Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeed, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

KNA Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

NAP Normaal Amsterdams Peil (=officieel peilmerk).

PVA Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

PVE Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

RCE Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Representativiteit De mate waarin een bepaald type vindplaats typerend is voor een periode dan wel een gebied.

SCEZ Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland. Deze door de provincie in het leven geroepen instelling voorziet in een belangrijk deel van de uitvoering van het door de provincie geformuleerde beleid.

RTS Robotic Total Station. Hiermee worden vlakken direct digitaal ingemeten.

Schoonheid De esthetisch-landschappelijke waarde van een archeologisch monument, die vooral in zichtbaarheid tot uiting komt.



Selectieadvies Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.

ZAA Zeeuws Archeologisch Archief

ZAD Zeeuws Archeologisch Depot

Zeldzaamheid De mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.



Afkortingen



REFERENTIELIJSTEN

Versie 1.6

AARD SPOOR

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkuil
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraafing
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtskoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring
OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent

RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	spaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OV	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

**INSLUITSEL**

Aard van een insluitel van een vulling

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtschool
HL	hutteneem
HT	hout
KI	kiesel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

<u>Code</u>	<u>NEN</u>	<u>Referentie</u>
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleiig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevoemd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtschool
HT	hout (geen houtschool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PIJP	pijpkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeemonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtschoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen