Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 277

In zand gevangen II

Verkenning, onderhoud en monitoring van veertien scheepswrakken in de westelijke Waddenzee in de periode 2018-2022

In zand gevangen II

Verkenning, onderhoud en monitoring van veertien scheepswrakken in de westelijke Waddenzee in de periode 2018-2022

Colofon
Rapportage Archeologische Monumentenzorg 277
In zand gevangen II
Verkenning, onderhoud en monitoring van veertien scheepswrakken in de westelijke Waddenzee in de periode 2018-2022

Auteurs: T. Coenen, S. van Dalen, J. van Doesburg, J. Langelaar, L.A. Muis, J. Opdebeeck, B. van Os, N. Schouten, S. L. Verspay-Frank, H. E. Vink, A. Vos en L. Vroom
Redactie: J. Opdebeeck en T. Coenen
Goedgekeurd door autorisator: W.B. Waldus, mei 2023
Illustraties: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en M. Haars (BCL–Archaeological Support), tenzij anders vermeld
Tekstredactie: Nel van Beelen

Opmaak en productie: Xerox/Osage

ISBN/EAN: 978-90-76046-82-2

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 2023

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Postbus 1600
3800 BP Amersfoort
www.cultureelerfgoed.nl

Inhoud

Samenvatting 5

1 Inleiding 7
1.1 Aanleiding voor de onderzoeken 7
1.2 Programma Maritiem Erfgoed Nederland 8
1.3 Programma 'naar een Rijke Waddenzee' 8
1.4 Administratieve gegevens 9
1.5 Leeswijzer 10
1.6 Woord van dank 10

2 Onderzoeksgebied 11

3 Onderzoeksvragen 13
3.1 Kader van onderzoek 13
3.2 Doelstellingen 13
3.3 Onderzoeksvragen 13

4 Methodiek 15
4.1 Archeologische duikwerkzaamheden in de Waddenzee 15
4.2 Werkschip 15
4.3 Archeologische methodiek 15
4.3.1 Geofysische opnamen voor het veldwerk 16
4.3.2 Inspecteren 16
4.3.3 Aanbrengen en controleren van de fysieke bescherming 16
4.3.4 Documenteren 17
4.3.5 3D-fotogrammetrie 18

5 Veldwerk 2018 19
5.1 Aanleiding en doelstellingen 19
5.2 Uitvoering 19
5.3 Bevindingen per wraklocatie 20
5.3.1 Burgzand Noord 2 (BZN 2) 20
5.3.2 Scheurrak SO1 21
5.3.3 Scheurrak T24 II 26
5.3.4 Scheurrak T24 III 28
5.3.5 Scheurrak T24 V 32

6 Veldwerk 2019 37
6.1 Aanleiding en doelstellingen 37
6.2 Uitvoering 37
6.3 Materiaalonderzoek 37
6.3 Bevindingen per wraklocatie 39
6.3.1 Burgzand Noord 2 (BZN 2) 39
6.3.2 Burgzand Noord 4 (BZN 4) 40
6.3.3 Burgzand Noord 9 (BZN 9) 41
6.3.4 Burgzand Noord 12 (BZN 12) 43
6.3.5 Burgzand Noord 13 (BZN 13) 45
6.3.6 Burgzand Noord 15 (BZN 15) 46
6.3.7 Scheurrak SO1 49
6.3.8 Vaarwater naar de Cocksdorp II 50
6.3.9 Vogelzand II 55
6.3.10 Vogelzand V 55
6.3.11 Texelstroom 56 (TS 56) 63
6.3.12 Texelstroom 56, duikinspectie 2022 76
6.3.13 Texelstroom 62 (TS 62) 83

7 Veldwerk 2020 91
7.1 Aanleiding en doelstellingen 91
7.2 Uitvoering 92
7.3 Bevindingen per wraklocatie 92
7.3.1 Burgzand Noord 3 (BZN 3) 92
7.3.2 Burgzand Noord 4 (BZN 4) 95
7.3.3 Burgzand Noord 10 (BZN 10) 96
7.3.4 Burgzand Noord 17 (BZN 17) 105
7.3.5 Scheurrak SO1 107
7.3.6 Texelstroom 83 (TS 83) 108

8 Conclusies en aanbevelingen 115

Literatuur 121

Bijlagen 125

Bijlage I Verklarende woordenlijst 127

Bijlage II Vondstenlijst 130

Bijlage III Dendrochronologisch onderzoek 132

Samenvatting

In het kader van het Programma Maritiem Erfgoed Nederland heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de afgelopen jaren onderzoek uitgevoerd op diverse vindplaatsen in de westelijke Waddenzee, waaronder ook monitoring en onderhoud van de fysieke beschermingsmaatregelen op het rijksmonument Burgzand Noord (BZN). Op deze laatste locatie, waar veertien scheepswrakken uit de zeventiende en achttiende eeuw liggen, wordt al sinds de jaren tachtig archeologisch onderzoek uitgevoerd. Uit deze onderzoeken bleek dat natuurlijke oorzaken in combinatie met menselijk handelen de meeste invloed hebben op de degradatie van de archeologische vindplaatsen. Om de vindplaatsen te beschermen werd een methode ontwikkeld om scheepswrakken (tijdelijk) af te dekken met steigergaas.[1] De verschillende duikende onderzoeken in de westelijke Waddenzee tussen 2018 en 2022 waren gericht op het maken van een eerste inschatting van het archeologisch potentieel en eventuele bedreigingen voor behoud op (wrak) locaties die nog niet eerder (duikend) onderzocht werden door de Rijksdienst, op het verkennen van gekende wraklocaties om een status te verkrijgen van de degradatie van deze vindplaatsen, en als laatste op het uitvoeren van reparaties van het steigergaas van wrakken in het rijksmonument die wel afgedekt zijn.
Het aanbrengen van fysieke bescherming in de vorm van steigergaas bevestigt nogmaals dat deze methode voor wrakken in de Waddenzee uitstekend werkt om ze te beschermen tegen degradatie.
Hoewel de steigergaasafdekking dus buitengewoon effectief is, is het van groot belang dat op regelmatige basis onderhoud wordt gepleegd. Op basis van multibeamsonarbeelden kan een eerste inschatting worden gemaakt of delen van de wrakken aan het vrijspoelen zijn, of dat de afdekking nog intact is. Ook een goede verstandhouding met de plaatselijke duikclubs is van groot belang. Doordat de sportduikers regelmatig duiken op deze plekken, kunnen ze de bevoegde instanties waarschuwen wanneer er grote veranderingen plaatsvinden. Een goed voorbeeld is de melding van het vrijspoelen van de BZN 2 in 2016. Daarop kan dan gericht duikonderzoek door onderzoekers van de Rijksdienst volgen.
Op basis van de verschillende duikinspecties die tussen 2018 en 2022 hebben plaatsgevonden, zijn de volgende adviezen opgesteld voor de onderzochte vindplaatsen. In hoofdstuk 8 staat per vindplaats een uitgebreidere samenvatting.

Vindplaats	**Advies**
BZN 2	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar*
BZN 4	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar*
BZN 9	*vervolg opgraving*
BZN 10	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar, inspectie en afdekking gebied 3*
BZN 12	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar*
BZN 13	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar*
BZN 15	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar*
Scheurrak SO1	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar, inspectie en afdekking zuidwesten*
Vaarwater naar de Cocksdorp II	*geen verdere acties ondernemen*
Vogelzand II	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar*
Vogelzand V	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar, overwegen inspectie*
Texelstroom 56	*plan opstellen met gemeente Texel*
Texelstroom 62	*doorgaan jaarlijkse monitoring multibeamsonar, inspectie en afdekking*
Texelstroom 83	*geen verdere acties ondernemen*

In 2017 is in samenwerking met de provincie Noord-Holland en de gemeente Texel een beheerplan opgesteld voor het rijksmonument Burgzand Noord. In dit beheerplan staat meer gericht hoe men het onderhoud en de bescherming van het rijksmonument kan uitvoeren.
De twee pijlers van dit beheersplan zijn:

- voortzetten jaarlijkse monitoring met hoge resolutie multibeamsonar van het gehele rijksmonument.
- op basis van de multibeamgegevens en meldingen van sportduikers gericht duikend onderzoek en onderhoud uitvoeren op verschillende wraklocaties.

De komende jaren gaat de Rijksdienst dit beheerplan updaten en in samenwerking met de gemeente beheerplannen opstellen voor de behoudenswaardige vindplaatsen buiten het Rijksmonument.

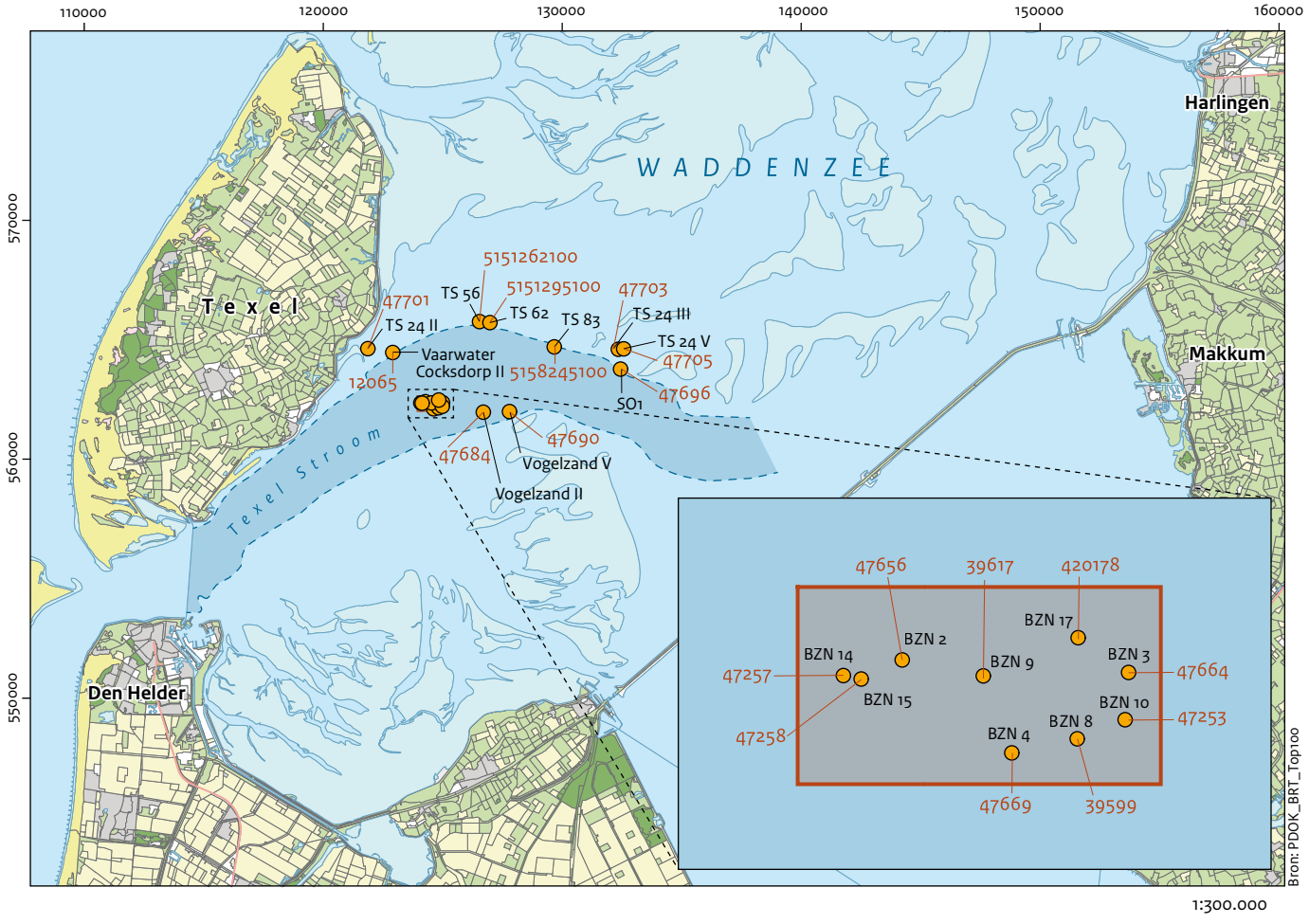
[1] Vos 2012, hoofdstuk 5.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de onderzoeken

In de westelijke Waddenzee liggen meerdere historische scheepswrakken, waaronder veertien wrakken uit de zeventiende en achttiende eeuw binnen het rijksmonument Burgzand Noord (afb. 1). Hier wordt al sinds de jaren tachtig archeologisch onderzoek uitgevoerd. [2]
Tussen 1998 en 2005 werd dit gedaan in het kader van het Project waardestellende onderzoeken westelijke Waddenzee (Burgzand Noord), met als doel het onderzoekspotentieel van de verschillende scheepswrakken op het Burgzand vast te stellen.[3] Tijdens deze onderzoeken werd geconstateerd dat als vindplaatsen eenmaal vrijspoelen, deze erg snel achteruitgaan door een combinatie van natuurlijke oorzaken en soms ook menselijk handelen.[4] Om de vindplaatsen toch te kunnen behouden voor later onderzoek, werd een methode ontwikkeld om de scheepswrakken (tijdelijk) af te dekken met zandzakken en steigergaas.[5]
In dit rapport wordt verslag gedaan van de verkenningen, monitoring en het onderhoudswerk dat tussen 2018 en 2022 is uitgevoerd door de Rijksdienst op een aantal wrakken binnen en buiten het rijksmonument Burgzand Noord, in het kader van een aantal programma's en projecten. Deze onderzoeken zijn conform het kwaliteitsmanagementsysteem van de Rijksdienst en KNA protocol 4103 Inventariserend veldonderzoek (waterbodems) uitgevoerd. In 2021

[2] Vos 2012.
[3] Vos 2012, 29-30.
[4] Vos 2012, 61-70.
[5] Vos 2012, 89-104.



Afb. 1 Westelijke Waddenzee met de locaties van de vindplaatsen die tussen 2018 en 2022 zijn onderzocht.

is een deel van het scheepswrak Burgzand Noord 9 opgegraven. Omdat deze opgraving nog niet is afgerond, verschijnt daarover een aparte publicatie.

1.2 Programma Maritiem Erfgoed Nederland

In de *Erfgoedbalans 2017* heeft de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap geconstateerd dat het vraagstuk van natuurlijke erosie onderwater om aandacht vraagt. Waardevol erfgoed gaat verloren doordat het 'verstoorder-betaalt-principe' niet toepasbaar is. Het kabinet investeert daarom in monitoring, waardering en bescherming van vindplaatsen.[6] Om daar uitvoering aan te geven is binnen de Rijksdienst het Programma Maritiem Erfgoed Nederland opgestart, dat een vervolg gaf op een eerder Maritiem Programma (2012-2016). Vanuit dit programma is de afgelopen jaren onderzoek en onderhoud uitgevoerd op verschillende wrakken in de westelijke Waddenzee. Deze zijn uitgekozen omdat het om waardevolle vindplaatsen ging (deels Rijksmonument) en uit monitoring met multibeamsonar en meldingen van sportduikers bleek dat ze aan erosie onderhevig waren.
In 2018 zijn verschillende scheepswrakken in het gebied Scheurrak onderzocht en zijn beschermingsmaatregelen genomen op het wrak Scheurrak SO1. Tevens zijn enkele andere wrakken die in de jaren negentig in het gebied zijn gevonden, duikend onderzocht om een beeld te krijgen van de huidige toestand.
In 2019 en 2020 zijn, naast de reparaties aan de bescherming van de vindplaatsen in het rijksmonument Burgzand Noord, tevens vijf wrakken geïnspecteerd die nooit eerder door de Rijksdienst zijn onderzocht: Vaarwater naar de Cocksdorp II, Vogelzand V, TS 56, TS 62 en TS 83. De reden dat deze zijn onderzocht was om een inschatting te kunnen maken van de archeologische waarde en de mate waarin ze bedreigd worden door (natuurlijke) erosie.
Voor het onderzoek in 2019 heeft de Rijksdienst een PvE (programma van eisen) opgesteld.[7] Omdat het veldwerk in 2020, evenals in 2018, een niet-archeologisch karakter had (inspecteren en repareren afdekking) is daarvoor geen PvE opgesteld. Vanwege ruimte in de planning kon één tij gedoken worden op een nieuwe vindplaats (TS 83). Daarvoor worden ook de vragen uit het PvE van 2019 beantwoord.

1.3 Programma 'naar een Rijke Waddenzee'

Het Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW) werkt aan een duurzame Waddenzee van werelderfgoedklasse. Hiervoor brengt de organisatie overheden, natuurorganisaties en (economische) gebruikers van het Waddengebied bij elkaar.[8] De Rijksdienst is samen met het PRW in 2017 een pilot gestart om te verkennen hoe de bescherming van scheepswrakken in de Waddenzee gecombineerd kan worden met natuurontwikkeling.[9] Het doel van deze pilot is enerzijds het beschermen van wrakken en anderzijds een impuls geven aan de ecologie.
Voor de fysieke bescherming van houten scheepswrakken in Nederland wordt in de Waddenzee meestal steigergaas gebruikt. Uit onderzoek blijkt echter dat dit gaas kwetsbaar is.[10] Door visserij of het ankeren van schepen raakt het soms beschadigd en regelmatig onderhoud is dus noodzakelijk. Wanneer een vindplaats afgedekt zou worden met een sterker materiaal nadat het wrak is ingezand, zou dit de problemen verminderen. Om dit te onderzoeken worden in dit project materialen aangebracht op afgedekte vindplaatsen, waarop zogeheten bio-bouwers (zoals mosselen of platte oesters) zich kunnen vestigen. Deze organismen vormen dan een natuurlijke beschermende laag, die relatief sterk is. Het voordeel hiervan is dat deze methode relatief eenvoudig toe te passen is, zonder het gebruik van groot materieel. Uit de vele wrakken die in de Waddenzee liggen, zijn in samenwerking met het PRW twee locaties geselecteerd op basis van archeologisch belang, maximale duikdiepte en kansen voor specifieke organismen (voornamelijk mosselen en platte oesters): de BZN 2 en BZN 4.[11] Op deze plekken zijn verschillende materialen getest die de aangroei van de bio-bouwers zouden moeten stimuleren en die tevens eenvoudig door duikers geplaatst kunnen worden. Op elk wrak zijn zowel drie verschillende netten van kokostouw als een streng *Christmas rope* (touw dat gebruikt wordt bij mosselzaadinvanginstallaties) geplaatst (afb. 2). De drie netten van kokostouw hadden verschillende

6 Ministerie van OCW 2018, 16.
7 Vink 2019.
8 https://rijkewaddenzee.nl/het-programma
9 Coenen & Opdebeeck 2020.
10 Vos 2012; Vermeersch 2010; Vroom 2014; Coenen & Opdebeeck 2020.
11 Coenen & Opdebeeck 2020.

Afb. 2 Overzicht van de verschillende controle-elementen voor de aangroei van hard substraat. Links ligt het kokostouw op het steigergaas. In het midden zijn netten te zien gevuld met lege mosselschelpen, geplaatst op het steigergaas. Op de achtergrond is het Christmas rope te zien. Rechts ligt het kratje van zetmeel.

maaswijdten en touwdiktes. Op beide locaties werden daarnaast controlematerialen bevestigd. Dit zijn zakjes met lege schelpen en zogenaamde *bese*-elementen: kratjes van zetmeel, waarin kleine dieren beschutting kunnen zoeken. Deze kratjes lossen na verloop van tijd op in het water (afb. 2).[12]

1.4 Administratieve gegevens

Provincie	Noord-Holland					
Gemeente	Texel					
Plaats	Burgzand					
Kaartblad	09G					
Coördinaten	begrenzing onderzoeksgebied, zie afb. 1					
AMK-status	n.v.t.					
Rijksmonument Burgzand Noord	532120					
ARCHIS-monumentnummer(s)	BZN 2	47656	BZN 15	47258	Vogelzand II	47684
	BZN 3	47664	BZN 17	420178	Vogelzand V	47690
	BZN 4	47669	TS 24 II	47701	TS 56	5151262100
	BZN 8	39599	TS 24 III	47703	TS 62	5151295100
	BZN 9	39617	TS 24 V	47705	TS 83	5158245100
	BZN10	47253	SO 1	47696		
	BZN14	47257	VnC II	12065		
Complextype	ESCH-Scheepvaart					
Periode	Nieuwe Tijd					
Eigenaar	Rijksvastgoedbedrijf (namens de Staat)					
Oppervlakte onderzoeksgebied	oppervlakte Rijksmonument Burgzand Noord 73 ha					
	overige vindplaatsen: 50x50 m per locatie.					
Huidig watergebruik	watergebied, vaargeul, visserij, recreatie					
Waterkundige gegevens	rand van stroomgeul Texelstroom en ondiepte Burgzand					
	waterdiepte: max. 20 m					
	min: 5 m					
	gemiddeld: 9 m					
	getijdevariatie: +/- 2 m					
Beheerder gebied	Rijkswaterstaat					
Zicht onderwater	varieert van zeer slecht (0-0,5 m) tot redelijk (1-2 m)					
Stroomsnelheden	vloedstroom: maximaal 2,6 knopen (springtij)					
	ebstroom: maximaal 2,3 knopen					
Periode veldwerk	2018, 2019, 2020, 2022					

[12] https://www.bese-products.com/biodegradable-products/bese-elements

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beknopte beschrijving gegeven van het onderzoeksgebied en de geschiedenis ervan. Voor wie meer wil lezen over het archeologische onderzoek naar de scheepswrakken van Burgzand Noord wordt verwezen naar het boek *Onderwaterarcheologie op de Rede van Texel*.[13] Voor meer informatie over de fysisch-geografische en maritiem-landschappelijke ontwikkelingen van het gebied, zie het rapport *De gelaagde geschiedenis van de Westelijke Waddenzee*.[14] De onderzoeksvragen zoals deze waren opgesteld in een Programma van Eisen in 2019 zijn beschreven in Hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de duiktechnieken en methoden van het onderzoek. Vanwege de veelheid aan onderzoeken en bijbehorende vindplaatsen is gekozen om per jaar een afzonderlijk hoofdstuk te schrijven. Hoofdstuk 5 gaat over het veldwerk van 2018, hoofdstuk 6 over 2019 en hoofdstuk 7 over 2020. Omdat in 2022 slechts één tij op een scheepswrak is gedoken, de TS 56, is hier geen afzonderlijk hoofdstuk aan gewijd, maar staan de bevindingen beschreven in een extra paragraaf in hoofdstuk 6.
Per hoofdstuk worden eerst uitgebreid de aanleiding en doelstellingen beschreven, waarna uitleg wordt gegeven over het onderzoeksteam en de duikomstandigheden. Daarna worden de bevindingen van dat jaar wederom geordend per vindplaats. Als het om verkenningen gaat van vindplaatsen die nog niet eerder onderzocht zijn, zullen onderzoeksvragen beantwoord worden die in 2019 zijn opgesteld in het programma van eisen (dezelfde onderzoeksvragen worden gebruikt voor nieuwe vindplaatsen die in 2018 en 2020 zijn onderzocht). Het rapport eindigt met algemene conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 8. Scheepsbouwkundige termen worden toegelicht in bijlage 1. De vondstenlijst staat in bijlage 2 en tot slot is het specialistisch rapport van het dendrochronologische onderzoek opgenomen in bijlage 3.

1.6 Woord van dank

Voor de prettige samenwerking tijdens het veldwerk willen we graag het duikteam bedanken, in wisselende samenstelling bestaande uit de archeologen Arent Vos, Liselore Muis, Heidi Vink, Thijs Coenen, Johan Opdebeeck, Robert de Hoop (allen Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed), Thomas van Damme (UBI 3D), Nicole Schouten (Vestigia) en Alice Neet (Baars-Cipro), de technische duikers/duikploegleiders Léon Vroom (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed), Aerjan Walta, Frank Koppen, Henk-Jan Aan 't Goor, Peter Leense, Perry Bevers en Niels de Boer, de studente Tayla van Ingen en de bemanningsleden van de Gerdia, Marco Bakker en Arnold Bakker.
Aan het veldwerk en het specialistisch onderzoek hebben onderzoekers werkzaam bij verschillende instituten een bijdrage geleverd. De volgende personen willen wij bedanken: Jan van Doesburg, Bertil van Os, Mario van IJzendoorn (allen Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed), Marjolein Haars (BCL-archaeological support), Ab Hoving, Seger van den Brenk (Periplus Archeomare), Sjoerd van Daalen (van Daalen Dendrochronologie), Lisette Verspaaij, Johan Langelaar (Archeocare) en Nicole Schouten (Vestigia).

[13] Vos 2012.
[14] Manders, Van den Brenk & Kosian 2014.

2 Onderzoeksgebied

In de westelijke Waddenzee, voor de kust van Texel, ligt een van de belangrijkste rijksmonumenten van Nederland: Burgzand Noord, ook wel bekend als de Rede van Texel (afb. 3). Hier lagen in de zestiende en zeventiende eeuw soms wel honderden schepen te wachten op gunstige wind om uit te varen, of om geladen/gelost te worden. Ook in de eeuwen daarna is in het ruime gebied van de westelijke Waddenzee veel scheepvaart geweest, waarbij de nodige schepen zijn vergaan. Door de opbouw van deze zeebodem, bestaande uit een toplaag van overwegend zacht sediment, en de grote hoeveelheid zandtransport in het water konden scheepswrakken snel afgedekt raken.
Daardoor vormen de westelijke Waddenzee en grote delen van de voormalige Zuiderzee een archeologische *hotspot* voor wrakken uit de zestiende tot twintigste eeuw. Alleen al op de locatie van het rijksmonument Burgzand Noord zijn tot op heden veertien goed bewaarde scheepswrakken uit de zeventiende en de achttiende eeuw gevonden. Veel van de wrakken in de Waddenzee zijn onderzocht in de jaren negentig van de twintigste eeuw en het begin van deze eeuw, nadat ze bij het toenmalige NISA (Nederlands Instituut voor Scheeps- en onderwater Archeologie) aangemeld waren door lokale sportduikers.[15] Een aantal van de wrakken, voornamelijk in het Burgzand Noord-gebied, is na het onderzoek afgedekt, met het oogmerk om ze in situ te bewaren voor toekomstig onderzoek. In 1988 werd Burgzand Noord 3 het eerste beschermde rijksmonument onder water. De locatie werd in 2013 uitgebreid tot het huidige gebied, met een oppervlak van 73 hectare.

Veel van de wrakken worden ontdekt aan de randen van de grote stroomgeulen. Zo bevindt het rijksmonument Burgzand Noord zich in de binnenste bocht van de Texelstroom, die zich langzaam naar het zuiden verplaatst.[16]
De verplaatsing van (grote) stroomgeulen is waarschijnlijk nog steeds het gevolg van de

[15] Vos 2012.
[16] Manders, Van den Brenk & Kosian 2014, 72.

Afb. 3 Deze maquette in museum Kaap Skil toont een momentopname uit 1660 van de Reede van Texel en alle bedrijvigheid eromheen.

aanleg van de Afsluitdijk in 1932, waarbij een natuurlijk evenwicht tussen erosie en sedimentatie nog altijd niet bereikt is. Het verplaatsen van stroomgeulen kan lokaal gepaard gaan met sterke erosie. Hierdoor kunnen scheepswrakken die honderden jaren begraven zijn geweest weer boven de waterbodem tevoorschijn komen. Daarom worden de wrakken van dit rijksmonument sinds 2001 jaarlijks gemonitord met multibeamsonar. Dit maakt het gebied het langstlopende maritieme monitoringsgebied voor archeologische doeleinden ter wereld.[17]
De laatste jaren worden tussen de bestaande (bekende) wrakken steeds meer nieuwe scheepswrakken ontdekt. Deze wrakken komen nu pas aan de oppervlakte omdat ze diep in de waterbodem ingegraven waren. Dit houdt ook in dat het archeologisch potentieel van deze wrakken hoog is, aangezien ze vermoedelijk goed bewaard zijn gebleven.
Dankzij het jaarlijkse onderzoek met multibeamsonar kunnen grote gebieden (relatief) goedkoop gemonitord worden en kan een goed beeld gevormd worden van de ontwikkelingen binnen een gebied zoals het rijksmonument Burgzand Noord of van individuele vindplaatsen zoals Scheurrak SO1. De geofysische onderzoeken tonen op een snelle manier aan of bepaalde wrakken verzanden, terwijl andere juist (meer) vrijspoelen. Aan de hand van deze resultaten kan doelgericht duikend onderzoek ingezet worden voor een uitgebreidere controle, reparaties of het aanbrengen van een nieuwe fysieke afdekking.

[17] Manders 2017, 152.

3 Onderzoeksvragen

3.1 Kader van onderzoek

Voor het onderzoek in 2018 is geen PvE (programma van eisen) opgesteld, aangezien het aanvankelijk alleen om inspecties ging van bekende wrakken en om het aanbrengen/controleren van de fysieke afdekking. Omdat er ruimte in de planning kwam, konden dat jaar toch enkele vindplaatsen verkend worden die nog niet eerder onderzocht zijn door professionele archeologen. Voor die vindplaatsen zullen de onderzoeksvragen uit het PvE van 2019 gebruikt worden om een eerste inschatting te geven van de archeologische waarde. Dit PvE is opgesteld door H. Vink en goedgekeurd door senior KNA Onderwaterarcheoloog J. Opdebeeck.

3.2 Doelstellingen

De doelstellingen voor de verschillende werkzaamheden en onderzoeken staan per jaar beschreven in de betreffende hoofdstukken.

3.3 Onderzoeksvragen

Dit onderzoek sluit aan bij de volgende onderzoeksthema's uit de NOaA 2.0:

- NOaA 2.0-vraag 11: Hoe verliep de ontwikkeling van de houten scheepsbouw (materiaalgebruik, technologie, innovatie, typologie)?
- NOaA 2.0-vraag 12: Waar worden uiteenlopende typen scheepswrakken aangetroffen, en hoe kan de aanwezigheid van wrakken worden verklaard?
- NOaA 2.0-vraag 69: Welke infrastructurele en sociaaleconomische rol speelden waterwegen en de scheepvaart?
- NOaA 2.0-vraag 98: Wat zeggen materiële bronnen over overzeese relaties met de koloniale gebieden?

Opgestelde vragen in het PvE van 2019 voor een IVO-onderwater verkennend onderzoek:

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:

- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Hoe stabiel is de omgeving?

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:

- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?

Vragen m.b.t. de inhoud:

- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:

- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?

Vragen betreffende mogelijke beschermingsmaatregelen:

- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/degradatie van de site te voorkomen?

4 Methodiek

4.1 Archeologische duikwerkzaamheden in de Waddenzee

De Waddenzee wordt gekenmerkt door een sterke getijdenstroming, regelmatig (zeer) slecht zicht en grote verschillen in sedimentatie tussen de getijden. Dit maakt het een lastige omgeving om archeologisch onderzoek uit te voeren. Omwille van de sterke stroming wordt alleen rond de kentering gedoken. Dit houdt in dat per dag slechts een of twee perioden van twee tot drie uur gedoken kan worden. Het duikteam van de Rijksdienst gebruikt voornamelijk Scuba-uitrusting en Interspiro volgelaatsmaskers met draadloze communicatie (afb. 4).[18]

4.2 Werkschip

Voor archeologisch onderzoek maakt de Rijksdienst regelmatig gebruik van het kraanwerkschip Wieringen 82, de 'Gerdia' (afb. 5). Dit werkschip is al eerder ingezet voor archeologisch onderzoek op het Burgzand. Het schip heeft thrusters waardoor het zeer nauwkeurig kan manoeuvreren en het ontbreken van schroeven of andere uitstekende delen onder de waterlijn verhoogt ook de duikveiligheid. Met DGPS-positionering kan het schip exact op eenzelfde positie worden gebracht. In combinatie met de spudpalen waarmee het schip op positie blijft, ontstaat zo een stabiel werkplatform waar elke dag op precies dezelfde locatie kan worden gedoken. Hierdoor kunnen de duikers vanuit een voor hen gekende locatie het wrak benaderen, waardoor veel tijd wordt gewonnen in duikomstandigheden met slecht zicht. Op dit schip bevinden zich de containers met duikmateriaal en een werkruimte. Vanuit de haven van Oudeschild op Texel wordt elke dag uitgevaren naar de onderzoekslocaties.

4.3 Archeologische methodiek

De methoden voor archeologisch duikonderzoek zijn maatwerk en worden in overleg met de projectleider, senior onderwaterarcheoloog en duikploegleider vastgesteld. Hoe het onderzoek wordt uitgevoerd kan dus afwijken van de vooraf bedachte methode, als gevolg van de operationele omstandigheden in het veld (in dit geval stroming, golfslag, zicht en temperatuur).

[18] Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2019. Afhankelijk van de situatie en noodzaak wordt soms ook met Surface Supplied Equipment (SSE) gedoken.

Afb. 4 Duiker met scuba-uitrusting.

Afb. 5 Bovenaanzicht van het werkschip, met daarop de duik- en werkcontainers van de Rijksdienst.

4.3.1 Geofysische opnamen voor het veldwerk

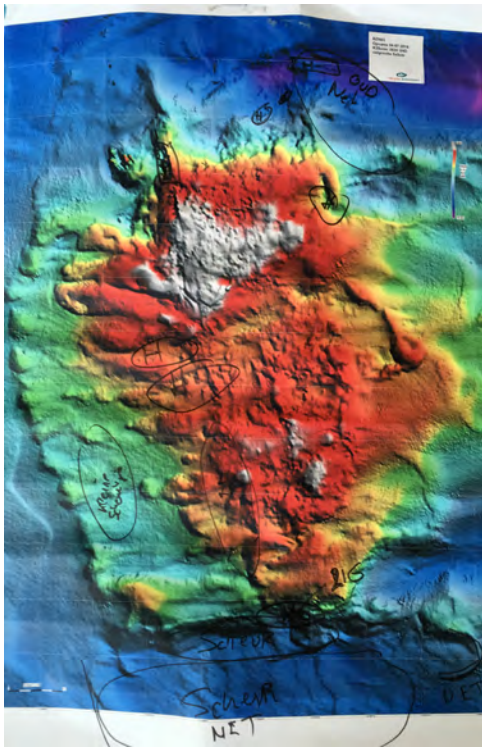
Voor de aanvang van het veldwerk wordt een geofysisch onderzoek met behulp van multibeamsonar uitgevoerd op de wraklocaties die duikend worden onderzocht. De informatie wordt gebruikt om een eerste inschatting te krijgen over de verwachte structuren van het wrak, de grootte van de vindplaats en de topografie van de zeebodem, en om te bepalen welke plaatsen geschikt zijn om het schip te positioneren. Deze informatie wordt door de duikers ook gebruikt als een oriëntatie tijdens de eerste duikende verkenningen van de vindplaats. De kwaliteit en de bruikbaarheid van de data zijn afhankelijk van de instellingen (frequentie) van de apparatuur en de diepte van de zeebodem. Goede en bruikbare multibeamsonarafbeeldingen hebben een vergridding van 10 cm.

4.3.2 Inspecteren

Zodra het schip boven de vindplaats is gepositioneerd, gaat als eerste een duiker naar beneden om een afdaaleind op het wrak te plaatsen. Op die manier komen duikers altijd op dezelfde plek op het wrak aan en weten ze de weg naar het werkschip ook weer relatief eenvoudig te vinden. Vanwege het verwachte matige tot soms zeer slechte zicht in de Waddenzee wordt op de wrakken ook een gidslijn gespannen. Houten scheepswrakken steken zelden hoog boven de waterbodem uit en hebben weinig tot geen oriëntatiepunten. Het aanbrengen van gidslijnen wordt voornamelijk gedaan ter oriëntatie en voor de duikveiligheid. Hierna dalen de overige teamleden langs de gidslijn af om het wrak te gaan onderzoeken, of indien er sprake is van reeds aangebrachte afdekking, inspecties uit te voeren. Dit wordt onder andere gedaan door dwars op de gidslijn te zwemmen.
Op de multibeamsonarafbeeldingen van het betreffende wrak worden de vaststellingen of beschadigingen van de afdekking vervolgens aangegeven (afb. 6).

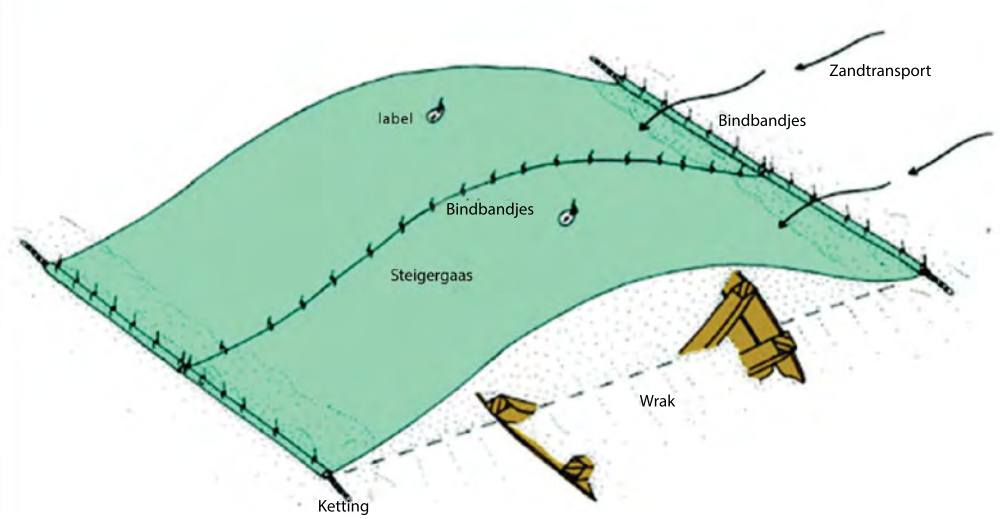
4.3.3 Aanbrengen en controleren van de fysieke bescherming

Voor het afdekken van een wrak wordt de afdekmethode met steigergaas gebruikt (afb. 7). Deze methode is in de jaren negentig van de twintigste eeuw ontwikkeld door het NISA.[19] De eerste functie van het gaas is dat deze afdekking ervoor zorgt dat het onderliggende sediment niet meer weg kan spoelen. Daarnaast kan het worden gebruikt om in een korte tijd een groot oppervlakte te bedekken met extra sediment. Het steigergaas wordt uitgerold over het af te dekken gebied en is aan dek reeds aan beide uiteinden verzwaard, zodat het op zijn plek blijft liggen. Het volgende net wordt overlappend aan het eerste net vastgemaakt door middel van tiewraps/bindbandjes. Dit wordt herhaald tot het volledige gebied dat moet worden afgedekt is bedekt met steigergaas. De randen van dit geheel worden verzwaard. De beste resultaten hiervoor zijn bereikt met het innaaien van oude kettingen (wekkerkettingen van de boomkorvisserij)



Afb. 6 Multibeamopname van de vindplaats BZN 3 met aantekeningen van duikers.

[19] Nederlands Instituut voor Scheeps- en onderwater Archeologie. Vos 2012, 89-104.



Afb. 7 Afdekmethode met steigergaas.

in de randen van het steigergaas. De verzwaarde buitenkant zorgt ervoor dat de randen wegzakken in de bodem. Als slijpgeultjes ontstaan, zakt de zware ketting met het beschermende kleed mee de geul in en voorkomt zo onderspoeling van het steigergaas.[20] Door het steigergaas niet te strak over het oppervlak te spannen, zweeft het gaas over de waterbodem. De stroming zorgt ervoor dat het water, dat verzadigd is met sediment en zand, door het gaas heen loopt, waarbij de delen in suspensie neerslaan. Op die manier wordt de ruimte tussen het steigergaas en het af te dekken oppervlak opgevuld met sediment, dat vervolgens door het gaas op zijn plaats wordt gehouden.
Door het grote zandtransport in de wateren van de Waddenzee, raken de gazen van het net regelmatig verstopt, waardoor het zand op de netten neerslaat en de werking als 'zand-invanginstallatie' stopt. Daarom is het belangrijk dat de duikers gedurende de eerste dagen nadat de bescherming is aangebracht regelmatig controle uitvoeren. Ze schudden dan het teveel aan zand op de netten in de afdekking, waardoor het steigergaas weer gaat zweven. Dit vermoeiende werk wordt door de duikers aangeduid als 'opkloppen van het net'. Deze manier van fysiek beschermen is een zeer snelle en goedkope manier om relatief grote gebieden af te dekken in gebieden waar sprake is van stroming en zandtransport. Door het creëren van een natuurlijke zandheuvel wordt het onderliggende erfgoed beschermd tegen fysieke en biologische degradatie en menselijke verstoring.

Als er scheuren in de afdekking komen, worden kleine wervelingen veroorzaakt in het stroompatroon. Hierdoor wordt in een hoog tempo zand uit de afdekking gespoeld. Het is daarom van groot belang dat afgedekte vindplaatsen regelmatig gemonitord worden, zodat dit soort beschadigingen in een vroeg stadium worden opgespoord. Dit kan door geofysische opnamen met multibeamsonar. Door jaarlijks opnamen te maken kan men op de afbeeldingen van multibeamopnamen de veranderingen zien op een vindplaats en dan snel maatregelen nemen. Beschadigingen in het steigergaas worden gerepareerd door het aanbrengen van nieuwe stukken steigergaas die met tiewraps/bindbandjes op de oude afdekking worden vastgemaakt.

4.3.4 Documenteren

Tijdens een IVO-verkennend duikonderzoek worden de wrakken gedocumenteerd door de uit de bodem stekende wrakdelen te schetsen, waarna van belangrijke onderdelen ook maten worden genomen met een duimstok. Indien bij de eerste verkenningsduiken het archeologisch potentieel van de vindplaats hoog wordt ingeschat, dan kan de senior onderwater-archeoloog besluiten om de vindplaats meer in

[20] Vos 2012, 93.

de diepte te onderzoeken. Er wordt dan een referentiemeetsysteem aangelegd dat wordt ingemeten en door het programma Site Recorder verwerkt. Dit meetsysteem bestaat uit roestvrijstalen spijkers met koelabels, die verspreid over de vindplaats worden aangebracht, waarna de onderlinge afstanden worden ingemeten. Schetsen, tekeningen en specifieke details worden gerelateerd aan dat meetsysteem. Het scheepshout wordt getekend en/of gefilmd voor 3D-fotogrammetrie. Om de houten onderdelen goed te documenteren, moeten deze eerst worden schoongemaakt van aangroei en moet recent materiaal, zoals visnetten, verwijderd worden. Tevens wordt de mobiele zandlaag op het scheepshout handmatig verwijderd, zonder dat de onderliggende archeologische lagen worden verstoord.
De onderwaterfauna kan het documenteren van scheepshout met video- en fotomateriaal flink bemoeilijken. Scholen vis en de vele krabben vormen obstructies. Zo hebben de duikers in 2019 hun handen vol gehad met het verwijderen van hele trossen zeesterren die steeds opnieuw het wrak TS 56 opklommen.[21]
Meerdere (losliggende) houten scheepsdelen worden geborgen voor herkomst- en dateringsonderzoek en verdere documentatie bovenwater. Daarnaast kunnen enkele artefacten worden meegenomen voor informatie over de herkomst en datering van het scheepswrak.

4.3.5 3D-fotogrammetrie

Video's en foto's kunnen een grote meerwaarde zijn voor het archeologisch onderzoek.
Niet alleen kunnen hiermee specifieke scheepsbouwkundige details worden vastgelegd, maar ook kunnen ze gebruikt worden voor het maken van een 3D-model, mits er voldoende materiaal aanwezig is. Sinds 2014 testen de onderzoekers van het duikteam van de Rijksdienst de bruikbaarheid van 3D-fotogrammetrie voor onderwaterarcheologisch onderzoek.[22] De duikomstandigheden in Nederland zijn van dien aard dat de resultaten en bruikbaarheid van 3D-fotogrammetrie heel wisselend zijn. Voornamelijk het zicht onder water is een belangrijke component voor het al dan niet slagen van deze methodiek.[23] Wanneer men echter voldoende beeldmateriaal van hoge kwaliteit heeft, zijn de resultaten van de 3D-modellen zo spectaculair dat de techniek bij de Rijksdienst sinds 2017 standaard wordt toegepast bij het veldwerk onderwater.[24]
De onderwaterarcheologen van de Rijksdienst gebruiken twee soorten camera's tijdens het veldwerk: de eerste camera is een GoPro Hero 6 Black, met lcd *touch backpack* (scherm), die door onderzoekers voornamelijk wordt meegenomen om detailbeelden van de constructie te maken. Deze camera wordt gebruikt zonder een *fish-eye*-lens (*dome*). Alhoewel deze lens een zo breed mogelijk gezichtsveld geeft, heeft de ervaring met het veldwerk in 2017 uitgewezen dat de vele stofdeeltjes die in het water drijven de randen van het beeldmateriaal onscherp maken.[25]
Om zoveel mogelijk scherpe afbeeldingen (*stills*) uit de videobeelden te halen, is gewerkt met een resolutie van 4K en 60 frames per seconde.
De tweede camera is specifiek gebruikt voor het beeldmateriaal voor 3D-fotogrammetrie: een Sony PMW-EX1R-camera. Deze professionele camera kan slechts 25 frames per seconde filmen met een resolutie van 1080p. De groothoeklens en vele mogelijkheden om de instellingen aan te passen aan de condities waarin moet worden gefilmd (zoals de lichtgevoeligheid), zorgen er echter voor dat het beeldmateriaal van deze *full HD*-camera beter geschikt is voor 3D-fotogrammetrie dan de GoPro. De Sony-camera is in 2019 vervangen door een Nikon D850-spiegelreflexcamera (en onderwaterhuis) die beelden met een nog hogere resolutie oplevert (4K aan 30 frames/seconde).
Na het filmen zijn de beelden beoordeeld op hun bruikbaarheid en op het eind van iedere dag is een back-up van de data gemaakt op een externe harde schijf. Na het veldwerk is het beeldmateriaal verwerkt en opgeschoond met het programma Adobe Lightroom en is het uiteindelijke 3D-model gemaakt met de software Agisoft Metashape.

21 Zeesterren zijn fel gekleurd, waardoor de 3D-software deze dieren als herkenningspunten gebruikt. Maar omdat zeesterren zich onophoudelijk verplaatsen, slaagt het 3D-programma er niet in om een 3D-model te maken.
22 Opdebeeck, Coenen & Van den Brenk 2019.
23 Om beeldmateriaal van voldoende kwaliteit te maken die bruikbaar zijn voor 3D-fotogrammetrie is onderwaterzicht van minimaal 1 meter nodig.
24 Opdebeeck, Coenen & Vos 2018.
25 Opdebeeck et al. 2021.

5 Veldwerk 2018

5.1 Aanleiding en doelstellingen

In 2018 heeft het duikteam van de Rijksdienst veldwerk uitgevoerd in twee perioden. In april is één week gedoken op het wrak Burgzand Noord 2 (BZN 2). Dit verkennend duikonderzoek is een voortzetting van een pilot uit 2017 die de Rijksdienst samen met het Programma naar een Rijke Waddenzee uitgevoerd heeft (zie hoofdstuk 1). Hierbij zijn op twee wrakken in het Burgzand-Noordgebied structuren aangebracht die de aangroei van natuurlijk, hard substraat moesten stimuleren, waardoor de wrakken beter beschermd zouden zijn en meer biodiversiteit kon ontstaan.[26]
Daarnaast is in mei twee weken onderzoek verricht in het Scheurrakgebied (afb. 1).
Dit veldwerk is in de eerste plaats gericht op het fysiek beschermen van het wrak Scheurrak SO1. Op multibeamsonaropnamen die in het kader van monitoring in 2017 werden gemaakt, kan duidelijk worden gezien dat het volledige wrak is vrijgespoeld (afb. 9). In de cultuurbrief aan de Tweede Kamer van maart 2018 schrijft minister Engelshoven dat er middelen worden vrijgemaakt om scheepswrakken die bedreigd worden door natuurlijke erosie beter te onderzoeken en waar mogelijk te beschermen.[27] De Rijksdienst heeft hiervoor een programma opgezet, dat een vervolg geeft aan het maritieme programma dat van 2012-2016 liep: Maritiem Programma Nederland (2018-2021). Vanwege de belangrijke historische waarde van Scheurrak SO1 is daarom besloten de wraklocatie af te dekken met steigergaas, zodat deze behouden blijft voor toekomstig onderzoek. Naast het afdekken van de Scheurrak SO1 zijn ook andere bekende scheepswrakken in het Scheurrakgebied geïnspecteerd.
De onderzoeken in 2018 hadden de volgende doelstellingen:

- het inspecteren van het eerder afgedekte wrak BZN 2 in het rijksmonument Burgzand Noord;
- het aanbrengen van een steigergaasafdekking op het wrak Scheurrak SO1;
- het inspecteren van bekende wrakken in het Scheurrakgebied.

Voor het onderzoek in 2018 is geen PvE (programma van eisen) opgesteld, aangezien het om inspecties gaat van bekende wrakken en om het aanbrengen/controleren van de fysieke afdekking. Omdat in dit jaar toch enkele vindplaatsen zijn verkend die nog niet eerder onderzocht zijn door professionele archeologen, zullen de onderzoeksvragen uit het PvE van 2019 gebruikt worden om een eerste inschatting te geven van de archeologische waarde van de vindplaatsen.

5.2 Uitvoering

Het duikteam bestond in 2018 uit één duikploegleider/duiktechnicus van de Rijksdienst, vier ingehuurde beroepsduikers/duikploegleiders en gedurende enkele dagen één maritiem archeoloog van de Rijksdienst (tabel 1).
Gedurende het veldwerk was het gemiddelde zicht niet meer dan 10 tot 30 cm met een maximaal zicht van 1 m. Er is in april drie dagen

[26] Coenen & Opdebeeck 2020.
[27] Beleidsbrief Erfgoed Telt 2018, 16.

Tabel 1 Samenstelling van het duikteam van de Rijksdienst dat de werkzaamheden in 2018 heeft uitgevoerd.

Naam	Actorstatus 2018	Rol
L. Vroom	inspectieduiker	projectleider, duiktechnicus, duikploegleider
J. Opdebeeck	senior KNA onderwaterarcheoloog, specialist scheepsarcheologie	senior onderwaterarcheoloog
A. Vos	senior KNA onderwaterarcheoloog, specialist scheepsarcheologie	onderwaterarcheoloog
L. Muis	senior KNA onderwaterarcheoloog	onderwaterarcheoloog
T. Coenen	KNA onderwaterarcheoloog	onderwaterarcheoloog
F. Koppen	-	duiktechnicus, duikploegleider
A. Walta	-	duiktechnicus, duikploegleider
P. Bevers	-	duiktechnicus, duikploegleider
H. Aan 't Goor	-	duiktechnicus

gedoken, waarbij dertien duiken zijn uitgevoerd met een totaal van 692 duikminuten. In mei is gedurende negen dagen gedoken, waarbij 63 duiken zijn uitgevoerd met een totaal van 4434 duikminuten.

5.3 Bevindingen per wraklocatie

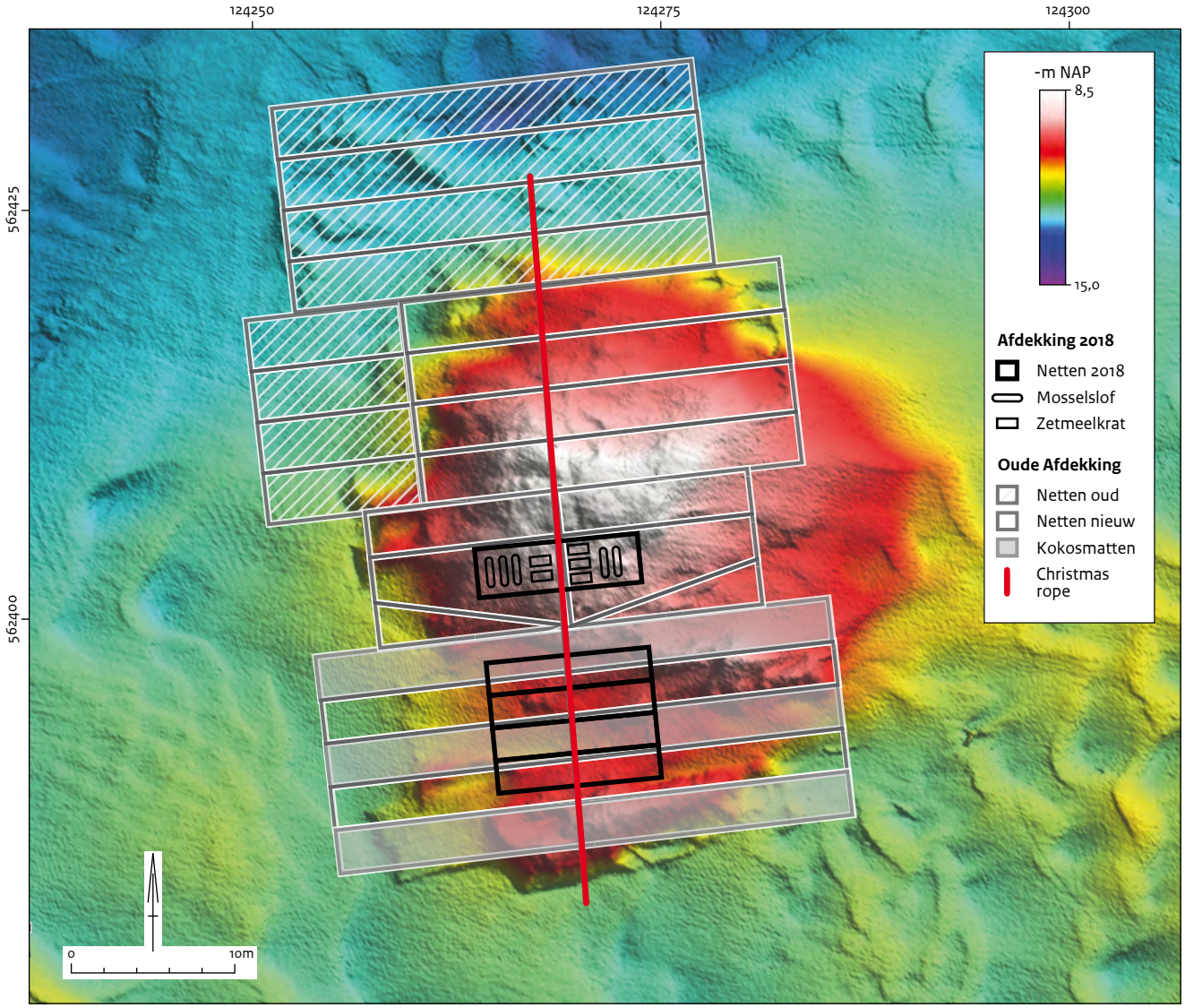
5.3.1 Burgzand Noord 2 (BZN 2)

Omschrijving van de wraklocatie
Dit wrak werd in 1985 gevonden en gemeld aan de Rijksdienst door Texelse duikers. Vanwege de opgravingen van de scheepswrakken Scheurrak SO1 en Aanloop Molengat duurde het nog tot 2000 voordat het kon worden onderzocht door de Rijksdienst.[28] Uit het onderzoek bleek dat het om een bewapend handelsschip ging dat met een lading vermoedelijk uit het Oostzeegebied kwam. Het schip is waarschijnlijk gezonken in het derde kwart van de zeventiende eeuw.[29]
Na aanvullend onderzoek in 2001 is het wrak afgedekt met steigergaas. In de jaren daarna (2002, 2003 en 2005) is de afdekking aangevuld en gerepareerd. Tussen 2005 en 2016 is de vindplaats alleen gemonitord door de Rijksdienst met behulp van multibeamsonar. Uit het multibeamsonaronderzoek en een melding van Texelse sportduikers in 2016 bleek dat grote delen van de afdekking waren beschadigd en dat daardoor archeologische lagen van het wrak aan het wegspoelen waren. Daarom heeft de Rijksdienst in 2016 en 2017 duikinspecties en onderhoudswerk uitgevoerd. In het kader van het Programma naar een Rijke Waddenzee zijn in 2017 diverse materialen aangebracht op het afgedekte wrak, die de aangroei van natuurlijk hard substraat moeten stimuleren.[30] De afdekking bestond uit kokosnetten met verschillende maaswijdten en diktes, die bevestigd zijn aan steigergaas van 25 x 3 m. Tussen elk van de kokosnetten werd een leeg steigergaasnet geplaatst om de verschillende typen kokosnet van elkaar te scheiden, zodat de afzonderlijke effecten konden worden onderzocht. Op het steigergaas tussen de netten werden op beide locaties controlematerialen bevestigd. Dit zijn zakjes met lege schelpen en structuren van biologisch afbreekbaar zetmeel, doorvlochten met kokostouw (bese-element). Een Christmas rope werd dwars op de stroom vastgezet over de complete wrakbult.

Bevindingen 2018
Begin april 2018 heeft het duikteam van de Rijksdienst de proefopstelling van een jaar eerder voor het project 'naar een rijke Waddenzee' op het wrak Burgzand Noord 2 gecontroleerd. Van de afdekking uit 2017 is zo goed als niets meer zichtbaar. De afdekking ligt voor 80 procent onder een laag zand van gemiddeld 30 cm dik. Ook het Christmas rope dat over de hoogste delen van het wrak was gespannen, ligt voor een groot deel in het zand begraven. Dezelfde situatie doet zich ook voor bij de controlematerialen. Op geen van de proefopstellingen is enige aangroei van schelpdieren waargenomen. De reden is vermoedelijk het grote zandtransport in de Waddenzee, waardoor de proefopstellingen snel onder het zand verdwenen zijn. Dit verhindert de aangroei van schelpdieren zoals mosselen en oesters. Wel is vastgesteld dat op de steigergaasnetten grote kolonies kokerwormen groeien. Deze kolonies vormen pakketten van wel 30 cm dik.
Omdat de aangroei van schelpdieren niet is verwezenlijkt, is in april van 2018 besloten om op een hoger punt van de vindplaats nieuwe kokosmatten en controlemateriaal neer te leggen (afb. 8). De hoogste punten in een wraklocatie zijn de plekken waar de stroming het sterkst is en die het laatst bedekt raken met zand/sediment. De gedachte hierachter is dat de materialen een grotere kans kunnen krijgen om begroeid te raken met hard substraat. In het midden van de vindplaats ligt een kanon dat het hoogste punt vormt van het wrak. Ten zuiden van dit kanon is tegen de wrakbult 80 m^2 nieuwe kokosmatten neergelegd (vier netten van 10 x 2 m). Ten noorden van het kanon is eveneens een afdekking van 10 x 3 m steigergaas gelegd, met daarop controlematerialen van zakken lege schelpen en zetmeelkratten.

Conclusie
Het wrak lag er in 2018 goed afgedekt bij. Een jaarlijkse monitoring door middel van multibeamopnamen blijft noodzakelijk, zodat veranderingen in de morfologie van de vindplaats in een vroeg stadium kunnen worden vastgesteld. Op basis daarvan kunnen maatregelen worden genomen voor het behoud van het wrak BZN 2.

[28] Maarleveld & Overmeer 2012; Vos 2012, 25-30.
[29] Vos 2012, 109.
[30] Coenen & Opdebeeck 2020.



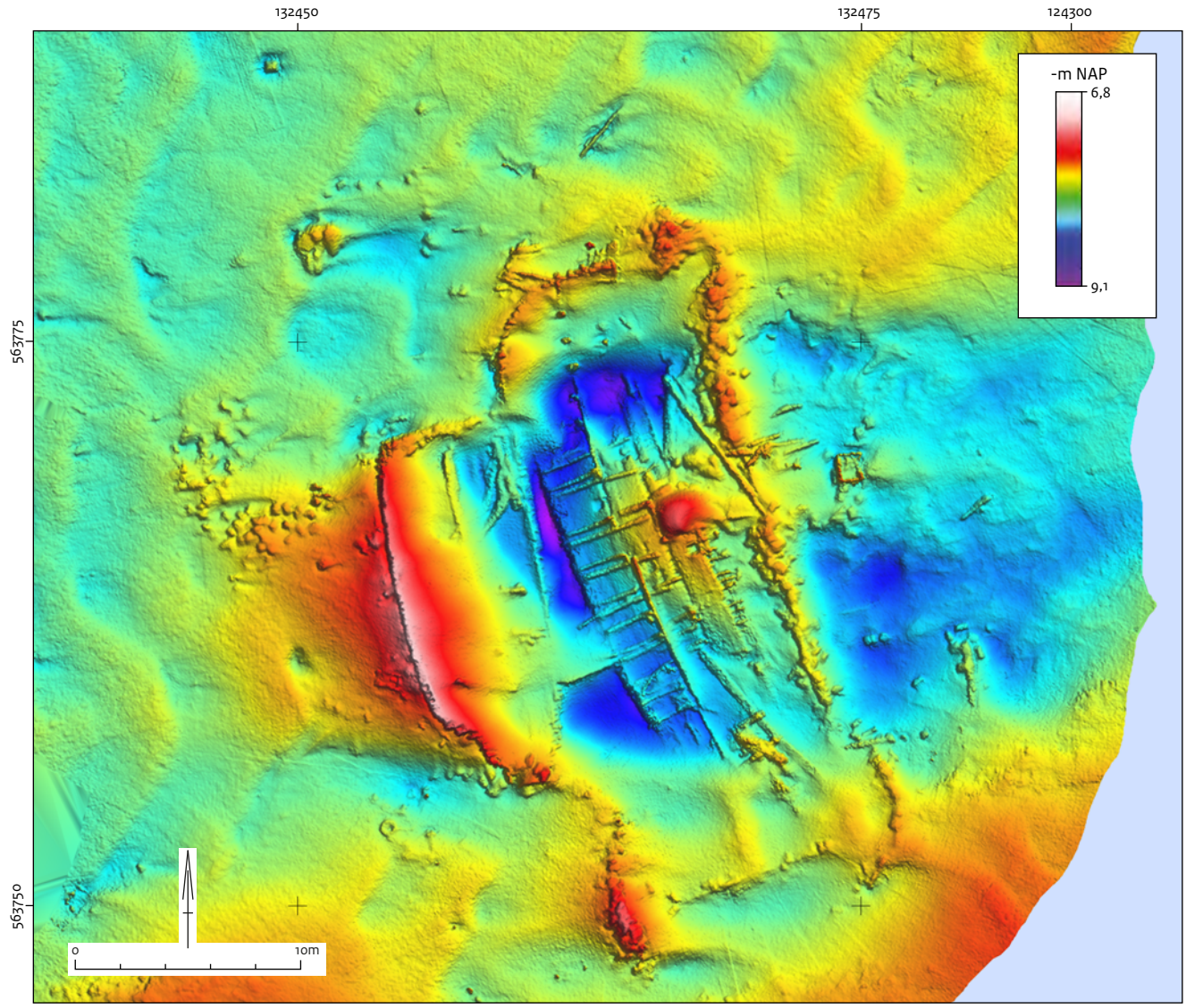
Afb. 8 Multibeam van de vindplaats BZN 2 met de aangebrachte afdekking.

5.3.2 Scheurrak SO1

Omschrijving van de wraklocatie

Het wrak Scheurrak SO1 werd in 1984 ontdekt en is tussen 1987 en 1997 grotendeels opgegraven door de toenmalige Afdeling Archeologie Onderwater.[31] Het grootste deel van de scheepsconstructie ligt nog op de zeebodem, met daaronder niet-gedocumenteerd materiaal.[32]
De opgraving van Scheurrak SO1 is nog steeds de meest uitgebreide onderwateropgraving in Nederland met het grootste maritieme vondstcomplex. Op basis van de vondsten in het wrak wordt het schip gedateerd aan het eind van de zestiende eeuw. Het was waarschijnlijk een koopvaarder die graan vanuit de Oostzee vervoerde. De resten van het schip bestaan uit het vlak met delen van het roer, de voor- en achtersteven en het grootste gedeelte van de stuurboordzijde. Het schip werd gebouwd met een dubbele laag huidplanken.[33] Dit kan goed worden waargenomen bij het deel van het voor- en achterschip dat werd geborgen, waarbij men duidelijk een dubbele sponning en zandstrook in de kiel kan zien.
Het scheepstype, een vroege fluitachtige, is een getuige van de veranderingen in de constructiewijze, toegepaste technieken en de daaruit blijkende conceptuele wereld van scheepsbouwers in de tweede helft van de zestiende

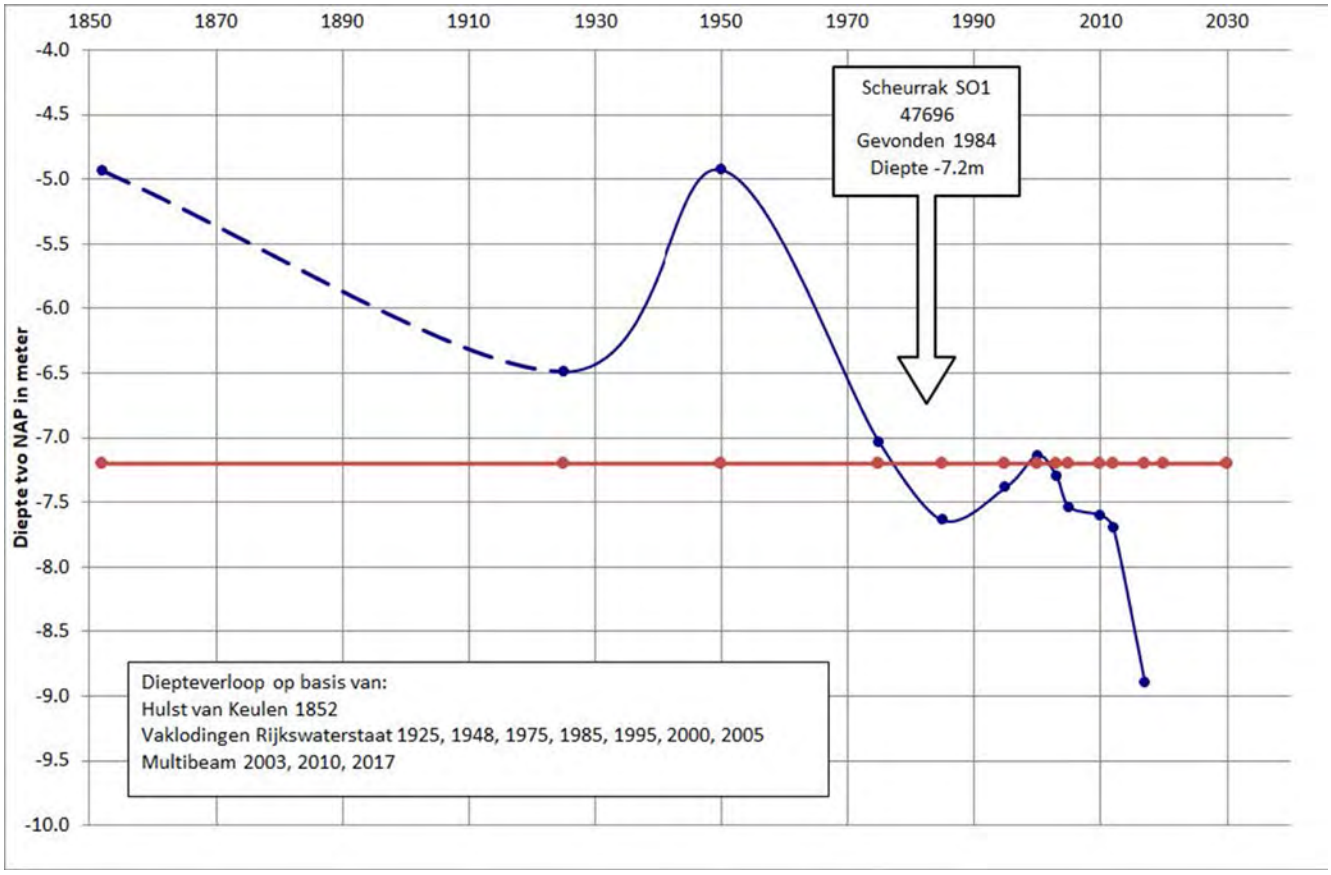
[31] Dit was een onderdeel van het toenmalige ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur. Vos 2009.
[32] Vos 2009.
[33] Vos 1991, 2006; Maarleveld 1994.



Afb. 9 Multibeam van de vindplaats Scheurrak SO1 uit 2017 (bron: Periplus Archeomare).

eeuw, een periode waarin belangrijke ontwikkelingen plaatsvonden. Daarnaast blijkt een uitzonderlijk compleet vondstcomplex bewaard te zijn gebleven dat een prachtig inzicht geeft in het leven van alledag aan boord. Het scheepswrak kan zich meten aan belangrijke internationale voorbeelden als de Bremer kogge (1380), de Mary Rose (1509) en de Wasa (1628).
In de loop der jaren zijn delen van het vondstcomplex uitgewerkt, maar de uitwerking en afronding van het Scheurrakproject kwam, door verschillende redenen, vrijwel tot stilstand. Vanuit het Programma Maritiem Erfgoed Nederland heeft de Rijksdienst in samenwerking met de Universiteit Leiden een project geïnitieerd om de vele onderzoeken rond de opgraving van dit goed bewaarde schip te bundelen en publiceren.[34]
Tussen 2010 en 2012 heeft het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie een monitoringsproject laten uitvoeren om het effect van mosselzaad-invanginstallaties (MZI's) op de archeologische vindplaatsen in het Scheurrakgebied te monitoren.[35]
Multibeamopnamen uit 2003 en 2010 laten zien dat de nog aanwezige resten destijds onder het zand lagen, alleen de oorspronkelijke meetpalen staken nog boven de bodem uit. Nieuwe opnamen uit november 2017 tonen echter aan dat de resten bijna volledig vrij liggen (afb. 9). Uit de dieptecurve van de locatie kan men afleiden dat de site tussen 2010 en 2017 meer

34 https://www.universiteitleiden.nl/nieuws/2020/01/archeologen-en-historici-trekken-samen-op-bij-onderzoek-scheepswrak.
35 Van den Brenk & Van Lil 2012.



Afb. 10 Dieptecurve van de vindplaats Scheurrak SO1 (bron: Periplus Archeomare).

dan 1 m is verdiept (afb. 10).[36] Dit correspondeert ook met de waarnemingen van het duikteam.

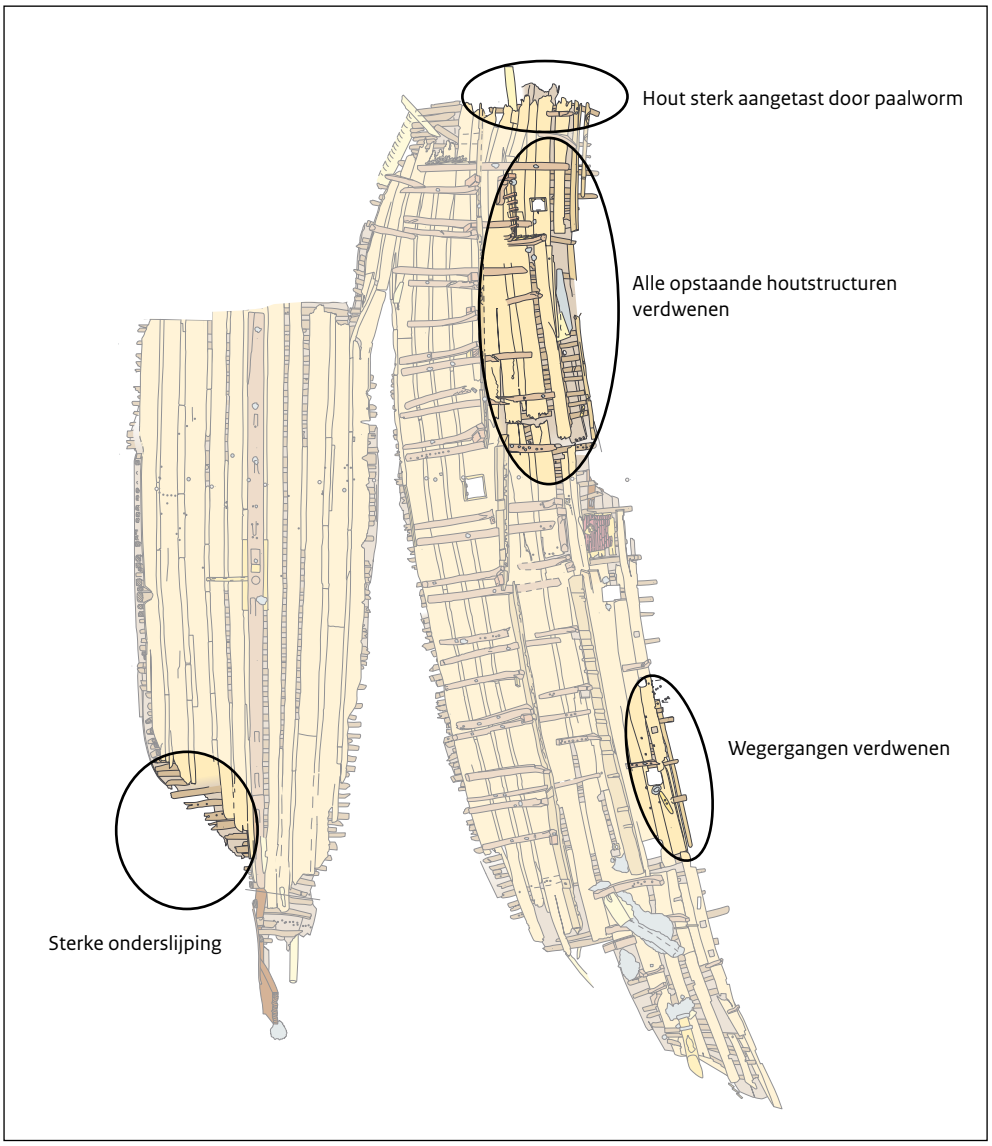
Bevindingen 2018

Voorafgaand aan het aanbrengen van de beschermende afdekking is een verkennende duik uitgevoerd om de degradatie van de vindplaats te documenteren. Algemeen gesproken zijn de wrakresten nog in redelijk goede staat en vergelijkbaar met de situatie in 1997 toen de opgraving werd beëindigd. Langs de randen van het wrak zijn houten constructiedelen verdwenen, zoals wegerplanken hoog in het boord. Ook is het kleine verlaagde dek in het voorschip niet meer waargenomen (afb. 11). Alle opstaande delen zijn sterk aangetast door paalworm en men kan aannemen dat ook de lagergelegen delen geïnfecteerd zullen zijn. Zoals op de afbeeldingen van de multibeamsonaropnamen te zien is, zijn vooral aan de oostelijke rand van het wrak en in het noordwestelijk en zuidwestelijk gedeelte van het vlak grote en diepe slijpgeulen aangetroffen, waar de houten structuur wordt onderspoeld. De oven van het schip is tijdens de opgraving in de jaren negentig ingepakt met steigergaas, dat nog steeds intact is. Hierdoor steekt dit als enige onderdeel hoog uit boven de andere wrakdelen.

Aanbrengen fysieke bescherming

Het plan was om het wrak volledig te beschermen met een afdekking van steigergaas. Met deze fysieke bescherming zou het wrak beter beschermd zijn tegen de invloeden van natuurlijke degradatie, zoals stroming en biologische aantastingen. Ook geeft het steigergaas enige bescherming tegen de bodemroerende visserij. Eerst zijn een paar korte netten van steigergaas aangebracht in de slijpgeulen ten oosten en westen van het wrak om de diepste slijpgeulen op te vullen met zand. Door het grote zandtransport in de Waddenzee gebeurt dit al binnen enkele getijden. Om het wrak volledig af te dekken, zijn vervolgens negen stroken van 10 tot 20 m lang steigergaas gebruikt. Met een breedte van 3 m voor elke strook betekent dit

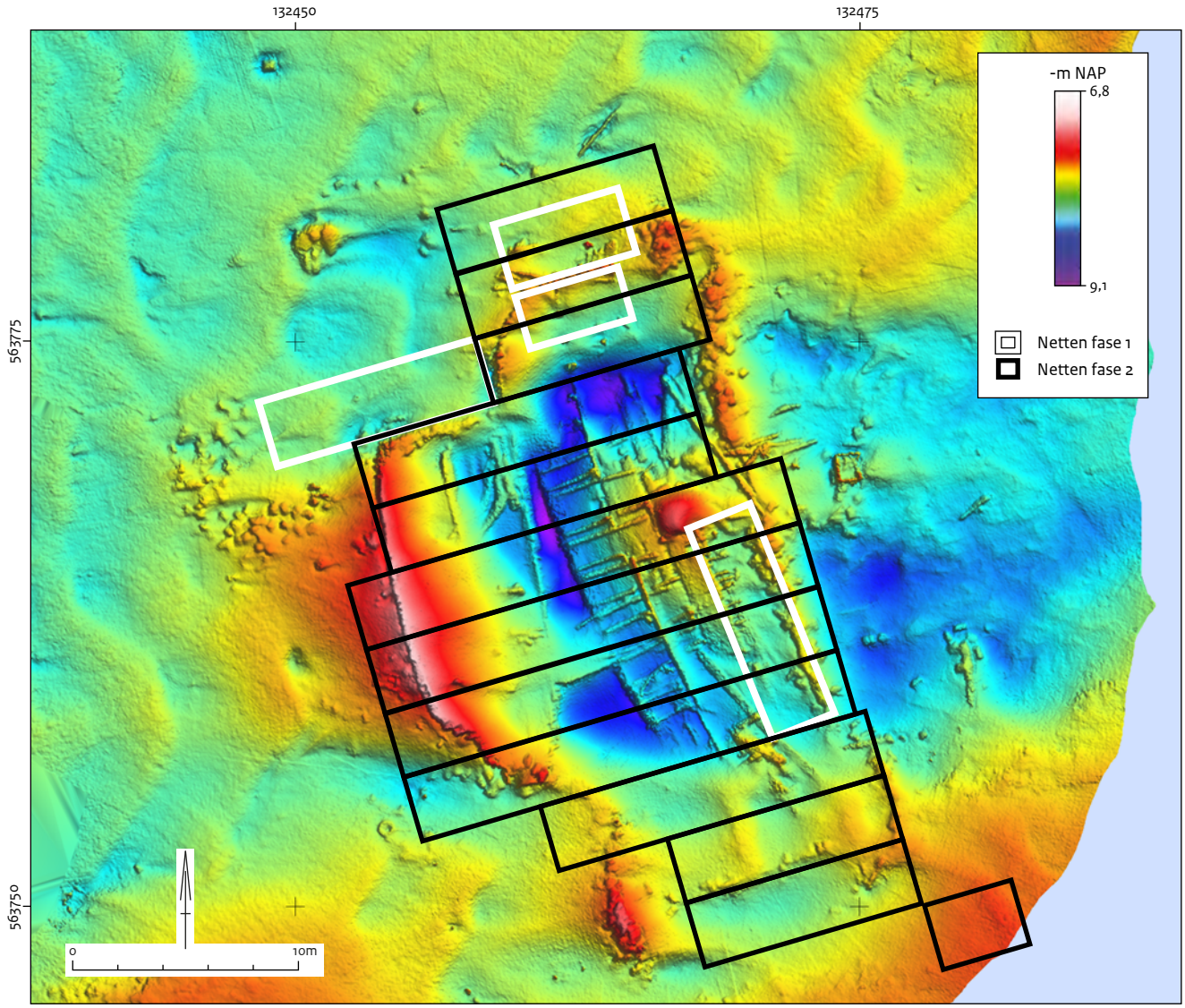
[36] Van den Brenk, Opdebeeck & Muis 2019.



Afb. 11 Overzichtstekening van Scheurrak SO1 met de aanduiding van constructiedelen die in 2018 waren verdwenen.

dat er in totaal ongeveer 560 m² gaas is gelegd en daarbij is 80 m ketting gebruikt om de randen te verzwaren (afb. 12).
Met deze afdekking is ongeveer het volledige wrak afgedekt, alleen in het zuidoosten ligt nog een kleine strook scheepsconstructie niet onder de afdekking. Naast de afdekking van het wrak is op 6 m ten zuidoosten van het wrak nog een additionele afdekking van 3 x 4 m gelegd om een viertal planken die in de waterbodem lagen af te dekken. Aan de oostelijke kant van de afdekking zijn twee zwaar aangetaste houten onderdelen gelegd: een knie en een dekbalk die reeds waren weggespoeld.

Bedreiging
Met de afdekking van 2018 ligt het grootste gedeelte van de houten constructie onder het steigergaas. Voor een langdurige en effectieve bescherming is het echter nodig om een volgende laag steigergaas over het wrak heen te leggen tot ruim buiten de grenzen van het daadwerkelijke wrak. Deze tweede en ruimere afdekking heeft een tweeledig doel: voorkomen dat het wrak weer vrijspoelt door een dalende bodem. Bij een tweede laag zakken de verzwaarde randen mee als de onmiddellijke omgeving van het wrak verdiept. Dit proces zorgt ervoor dat het zand door de stroming niet onder het net wegspoelt. Bij het ontbreken van

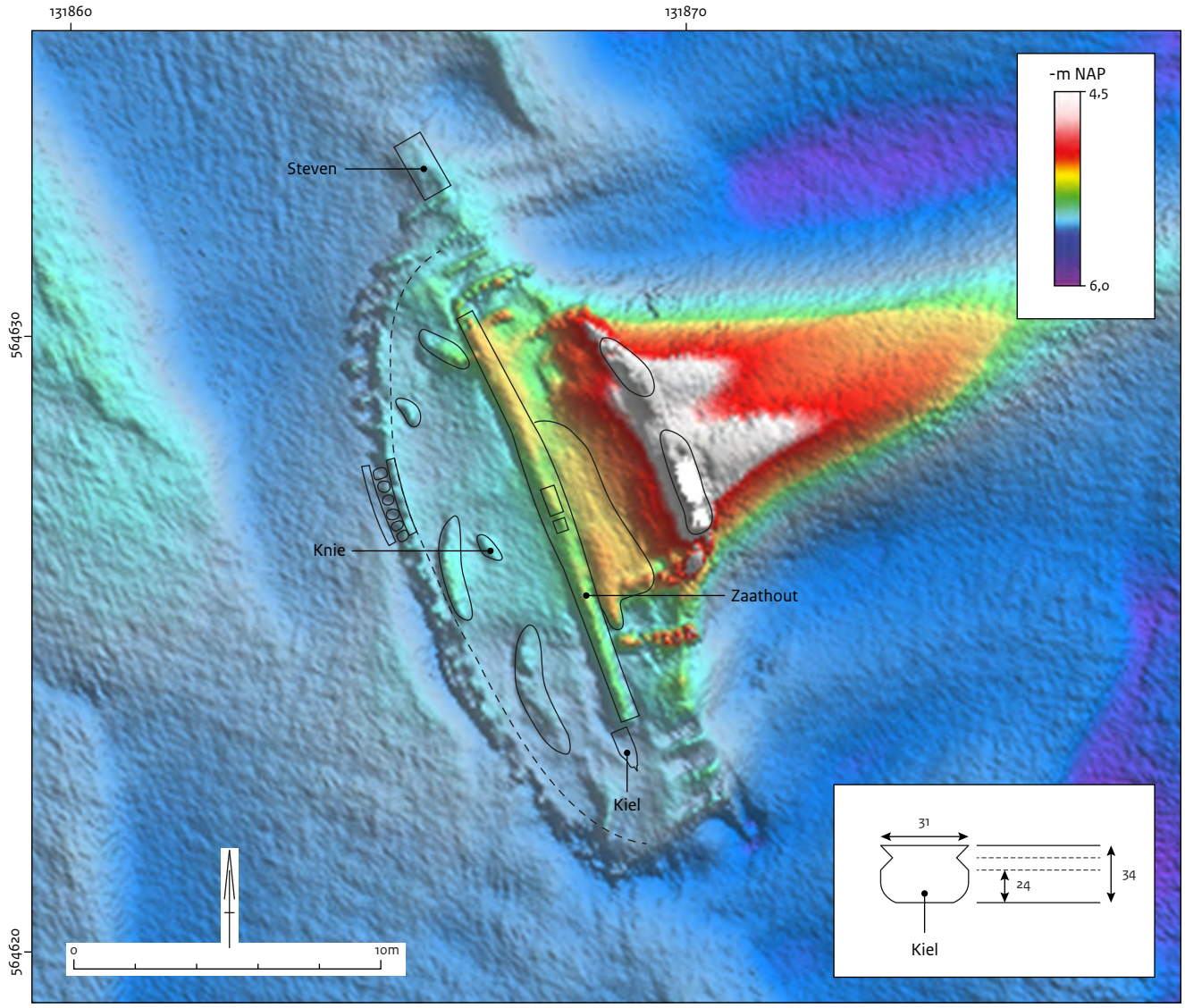


Afb. 12 Multibeam van de vindplaats Scheurrak SO1 met de aangebrachte afdekking.

een tweede laag zullen de randen (die dicht bij het wrak zijn aangebracht) bij een sterk dalende bodem van de omgeving deze daling niet meer kunnen volgen en gaan zweven. Hierdoor spoelt de bodem onder de wrakdelen weg en worden ze aangetast door natuurlijke degradatie. Tegelijk komt er spanning op de netten te staan, die daardoor makkelijker scheuren met als gevolg dat het wrak weer vrij komt te liggen. De tweede reden voor een extra laag steigergaas is dat het gaas weliswaar een snel, goedkoop en effectief beschermingsmiddel is, maar wel onderhevig is aan beschadigingen. Dit gebeurt meestal door bodemroerende visserij, maar evengoed door menselijk handelen, zoals ankeren of doelbewuste vernieling door duikers. Zodra er scheuren in het steigergaas zitten, dan spoelt het zand onder invloed van de sterke getijdenstroming heel snel uit de afdekking. Een tweede beschermende afdekking kan dit snelle vrijspoelen door scheuren in het steigergaas voorkomen.

Conclusie

Het Scheurrak SO1-wrak is in 2018 voldoende afgedekt om een eerste bescherming te bieden tegen natuurlijke erosie. Als men deze vindplaats naar de toekomst toe voor langere tijd fysiek wil beschermen is een tweede beschermlaag met steigergaas en jaarlijkse monitoring met multibeamsonar nodig.



Afb. 13 Aantekeningen van duikers op de multibeamafbeelding van T24 II uit 2017 (naar: Periplus Archeomare).

5.3.3 Scheurrak T24 II

Omschrijving van de wraklocatie

Het wrak van Scheurrak T24 II werd in 1980 ontdekt door een sportduiker. Tijdens de eerste waarnemingen ter plaatse van de archeologen van de Afdeling Archeologie Onderwater in 1982 werden de resten van een klein, zwaargebouwd zeilschip met een flinke holte gevonden, dat tot het dekniveau bewaard is gebleven.[37] De vaststellingen van dit onderzoek zijn zeer summier: het voorschip was beschadigd, maar de achtersteven was volledig intact. Bij de voorsteven lag een stevenknie aan bakboord van het schip. Het is een scherp gebouwd schip dat verstevigd was met wrangen. In 1982 is ook het zaathout aangetroffen, met een lengte van ongeveer 10 m. Op 6 m van de achtersteven waren een mastspoor en een tweede sponning aanwezig. De huid van het schip is 5 cm dik en de spantafstanden bedragen ongeveer 50 cm (hart tot hart). In het schip werden ook delen van de lading gevonden: tamme kastanjes die in stro of riet ingebed lagen.[38]

Als de multibeamsonarafbeeldingen uit 2010-2012 vergeleken worden met de opnamen uit 2017, dan lijkt de vindplaats in de tussenliggende periode vrij stabiel.[39]

Bevindingen 2018

De vindplaats bestaat voornamelijk uit een bijna volledig vlak van een houten schip dat op de waterbodem ligt (afb. 13). De totale lengte is ongeveer 15 m met een breedte van 5 m. Het wrak ligt met een lichte slagzij over stuurboord in de waterbodem. Hierdoor is het boord aan stuurboordzijde beter bewaard gebleven en men kan duidelijk de constructie van huid, spant en wegering waarnemen. De inhouten hebben een breedte van 18 tot

37 Maarleveld 1982, 10.
38 Maarleveld 1982, 11.
39 Van den Brenk, Opdebeeck & Muis 2019.

21 cm en een dikte van gemiddeld 19 cm.
De wegerplanken hebben een dikte van 5 cm en de huidplanken van 7 cm. Aan bakboordzijde (oost) steken twee zware leggers meer dan 1 m uit de bodem. Mogelijk dat dit delen van de grootspanten zijn van het schip. Het noordelijke uiteinde van het wrak is weggebroken op 12 m van de achtersteven en de voorsteven ontbreekt. Bij de breuk kan men de kiel en de sponningen van de zandstroken waarnemen.
De kiel is 31 cm breed en 34 cm dik.
De sponningen van de zandstrook zijn 5 cm diep en bevinden zich op 24 cm van de onderkant van de kiel. Verder konden de onderzoekers nog meerdere constructiedetails zien, zoals het zaathout en het slemphout bij de achtersteven. Op het zaathout bevindt het mastspoor zich op 8,30 m van de achtersteven. De afmeting van het mastspoor is 30 x 17 cm. Naast dit mastspoor is aan de zuidelijke kant (richting voorsteven) een tweede sponning van 15 x 13 cm waarneembaar in het zaathout. Op 0,5 m westelijk van het mastspoor ligt een mastvoet los op de wegering. In het wrak liggen aan stuurboordzijde enkele losse knieën. Het lijf van een van deze knieën heeft een lengte van 110 cm, met een tak van 37 cm lang. De breedte van de knie is 37 cm.
Op het vlak is nog steeds een dunne archeologische vondstenlaag van 2 tot 3 cm dik aanwezig. Tijdens het onderzoek werd in het vlak een leren schoen gevonden die is geborgen. Het betreft een stuk van een schoenzool, gemaakt van runderleer. De zijkanten zijn weggesleten en versneden en het hieldeel ontbreekt. De vorm van de zool doet achttiende-eeuws aan, maar er zijn geen indrukken van een draw-stitch te zien. Een laat zeventiende-eeuwse datering is daarom ook mogelijk. De zool is niet compleet genoeg om te bepalen of die van een linker- of rechterschoen geweest is.

Bedreigingen
Uit de staat van het hout van het wrak is duidelijk op te maken dat het wrak al geruime tijd vrij moet liggen. Al het hout dat niet afgedekt is, is door paalworm aangetast. Omdat het wrak niet is afgedekt, zijn het wrak en de vondstenlaag op het vlak onderhevig aan alle vormen van natuurlijke degradatie en menselijke verstoring.

Conclusie
Sinds het onderzoek in 1982 zijn geen grote veranderingen vastgesteld op het wrak van T24 II. Het hout dat boven de waterbodem uitsteekt, is wel onderhevig aan alle vormen van natuurlijke degradatie en menselijke verstoring. Indien men deze vindplaats voor de toekomst wil bewaren, moet deze vindplaats met een fysieke afdekking (steigergaas) worden afgedekt.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- Het wrak bestaat uit een nog goed in verband liggend vlak van een houten schip. De maximale afmetingen van de vindplaats zijn 20 x 10 m.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee bij het gebied Scheurrak op een diepte van 5 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 131689 / RDY: 564630.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Het wrak ligt op de waterbodem en lijkt weinig ingezand.
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Het hout van het wrak ligt al geruime tijd vrij en is als gevolg daarvan sterk aangetast door paalworm. Toch is er nog steeds een vondstenlaag aanwezig in het wrak.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Het betreft enkel het vlak en een klein deel van het boord van een schip. Hoewel de houten delen sterk gedegradeerd zijn, liggen deze resten als geheel nog goed in verband.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- Uit de multibeamsonaropnamen lijkt de omgeving de laatste tien jaar stabiel.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Het vlak en een zijde met de aanzet naar het boord zijn bewaard gebleven.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- Tijdens de verkenning zijn meerdere constructiedetails waargenomen. Zowel het zaathout, de kiel, de rompconstructie als de aanzet tot de stevens (slemphout) zijn nog aanwezig.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- De onderdelen liggen nog in goed onderling verband.

- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie kan het schip breed gedateerd worden als Nieuwe Tijd Vroeg (NVT, 1500-1650) tot Nieuwe Tijd Midden (NTM, 1650-1850).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Ondanks dat het wrak al enkele decennia vrij op de zeebodem ligt, is er nog een archeologische vondstenlaag aanwezig in het wrak. Doordat het slechts om een korte, niet-gravende verkenning ging, zijn bovenstaande vondstcategorieën niet aangetroffen.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Er is een leren schoen geborgen die kon worden gedateerd in de late zeventiende tot achttiende eeuw.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- N.v.t.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Al de scheepsresten en artefacten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen.
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- Al het hout is aangetast door paalworm.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- De aantasting door paalworm is goed zichtbaar. Al het hout is sterk aangetast.
- Behalve de biologische aantasting zijn geen sporen van menselijke invloeden gezien. Echter, gezien het gebied is het gevaar van beschadiging door sleepnetvisserij groot.

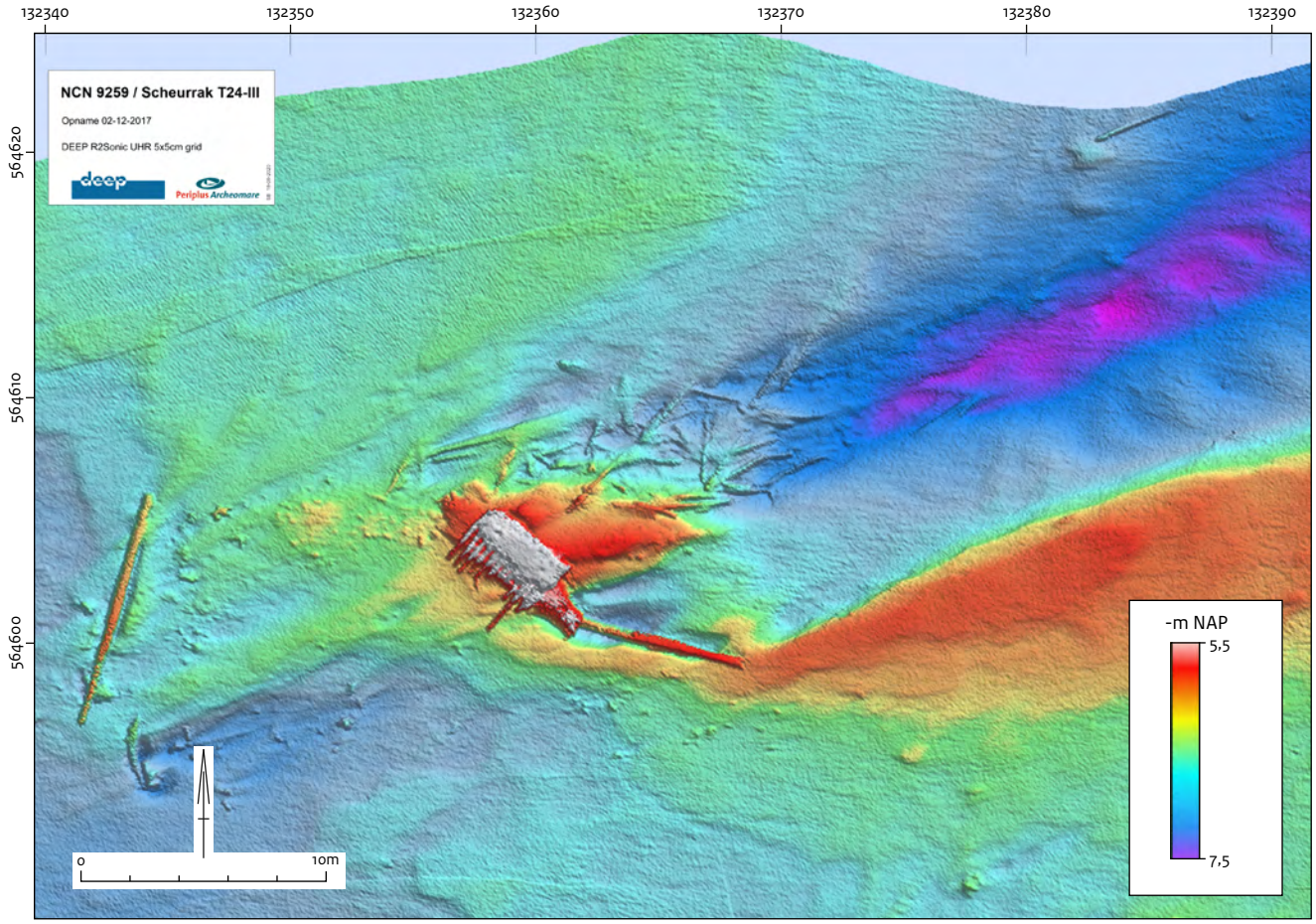
Vragen betreffende
mogelijke beschermingsmaatregelen:
- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Het wrak ligt op de waterbodem en in een gebied dat sterk bevist wordt. Als men geen fysische beschermingsmaatregelen neemt, zal dit wrak op termijn verdwijnen.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/degradatie van de site te voorkomen?
- De meest efficiënte maatregel om verdere degradatie tegen te gaan, is de vindplaats afdekken met steigergaas. Deze methode is in de jaren negentig van de twintigste eeuw specifiek ontwikkeld voor het Waddenzeegebied, waar veel zandtransport is.[40] Na het afdekken moet het wrak opgenomen worden in een monitoringsprogramma, zodat in een vroeg stadium mitigerende maatregelen genomen kunnen worden indien sterke veranderingen in de topografie zijn waargenomen (scheuren of andere beschadigingen aan het steigergaas).

5.3.4 Scheurrak T24 III

Omschrijving van de wraklocatie
Het wrak Scheurrak T24 III werd rond 1980 ontdekt door een sportduiker uit Texel. Het werd beschreven door de archeologen van de Afdeling Archeologie Onderwater in 1983 als een houten zeilschip van onbekende afmetingen. [41] Aan de hand van vondsten die door de sportduikers zijn geborgen, zoals fragmenten van baardmankruiken, een fragment van een kleipijpje en tinnen lepels, is het wrak in de zeventiende eeuw geplaatst. De multibeamopnamen uit 2017 laten zichtbare wrakresten zien, verspreid over een gebied van 56 x 28 m (afb. 14).

Bevindingen 2018
Het wrak is sterk uit elkaar geslagen en heeft in vergelijking met de multibeamopnamen van 2017 ook een andere ligging. Het deel dat in verband ligt, is naar het oosten verschoven. Waarschijnlijk is dit grotere fragment door de stroming of visserijactiviteiten verplaatst naar het oosten. Er ligt nog een deel van het wrak in verband (afb. 15). Dit gedeelte met een lengte van 7 m bestaat uit 15 spanten en houten planken. De planken zijn vermoedelijk wegerplanken en verbonden met de spanten door middel van houten penverbindingen. De spanten hebben een breedte van 16 tot 20 cm en hebben alle een dikte van 19 cm. Onder de spanten zijn resten van huidplanken gevonden, die een dikte hebben van 7 cm. De wegerplanken op de spanten zijn 45 en 25 cm breed en hebben een dikte van 6 cm. In een van de wegerplanken is

[40] Vos 2012, 89-104.
[41] Maarleveld 1983.



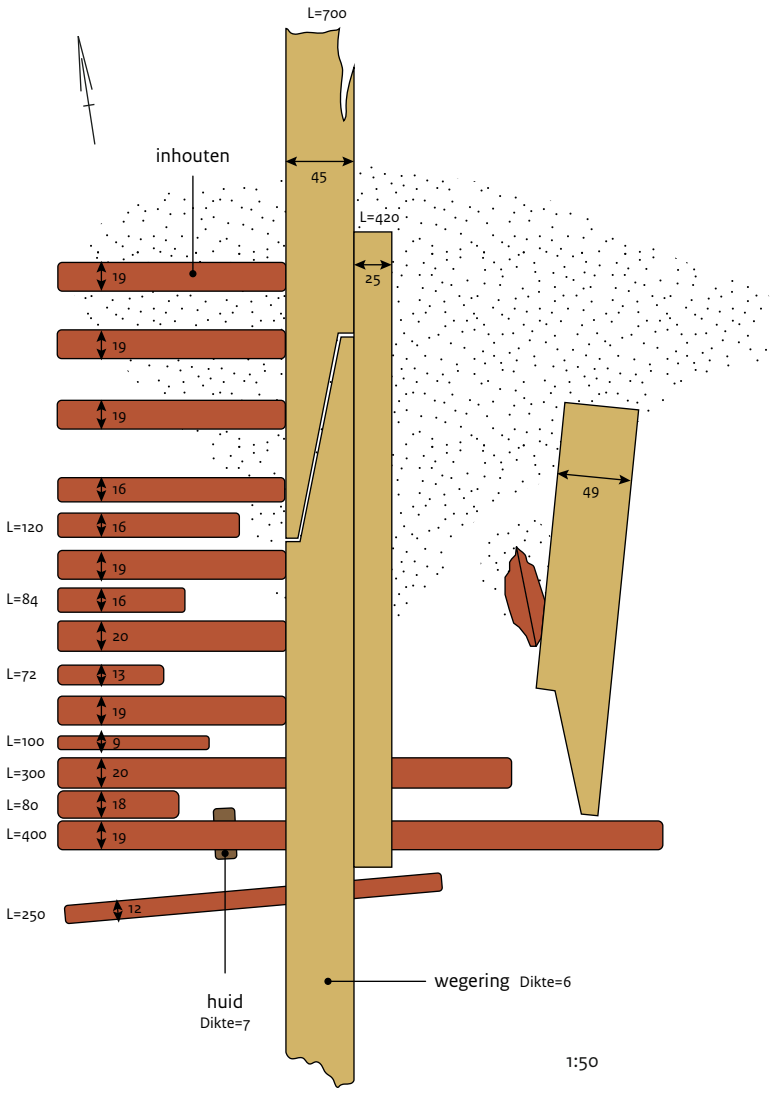
Afb. 14 Multibeamopname van Scheurrak T24 III uit 2017 (bron: Periplus Archeomare).

een hoeklas waargenomen, evenals bij een losse plank die ten oosten ligt van dit wrakgedeelte. Het is onduidelijk of het om een fragment van een vlak of een boord gaat. Wel is vastgesteld dat het schip gladboordig is gebouwd. Onder dit scheepsdeel zijn meerdere fragmenten hout gezien. Omdat niet gegraven is, zijn deze niet nader onderzocht.
Op 3 m ten zuidwesten van dit wrakdeel liggen de resten van een kielbalk die west-oost is georiënteerd. Deze kielbalk is 39 cm breed en 30 cm dik en heeft een lengte van 9,2 m.
De kielbalk ligt omgekeerd in het zand (de sponning voor de zandstrook ligt onderaan). Op 4 cm van de bovenrand heeft de kielbalk een sponning met een diepte van 4 cm voor de zandstrook.
In de slijpgeul ten noorden van deze kielbalk en ten westen en noorden van het scheepsdeel in verband liggen er veel los scheepshout en kleine concreties (afb. 14). De observaties onderwater doen vermoeden dat de concreties zijn gevormd rond ijzeren pennen of bouten. Bij het onderzoek in 2018 zijn geen vondsten geborgen.

Bedreigingen

Alle delen van het schip die uit de zeebodem steken, worden bedreigd door mechanische, biologische en chemische degradatie. Het hout is door biologische en bacteriële werking sterk aangetast. De sterke stroming in het gebied kan onderdelen van het schip verplaatsen.
Een diachronische analyse van de multibeam-afbeeldingen doet echter vermoeden dat de verstoringen van deze vindplaats van menselijke aard zijn. De locatie is opgenomen met multibeamsonar in 2010, 2011 en 2012.
Een vergelijking met de opnamen uit 2017 laat zien dat de locatie tot 50 cm is verdiept sinds 2012.[42] Er zijn wrakdelen verplaatst en verdwenen. Het meest duidelijk is dat te zien bij de kielbalk of het zaathout (het onderscheid kon niet goed worden gemaakt op basis van de multibeamsonarafbeelding). Deze is tussen 2010 en 2012 gebroken en meer dan 10 m ten westen van het grotere wrakdeel verplaatst (afb. 14). Het grotere wrakdeel lijkt ook een kwartslag gedraaid te zijn in vergelijking met de opnamen in 2012.

[42] Van den Brenk, Opdebeeck & Muis 2019.



Afb. 15 Schets van de scheepsbouwkundige details met maten van de Scheurrak T24 III.

In het Scheurrakgebied werd in het verleden intensief gevist op mosselzaad en tegenwoordig nog steeds op garnalen. Een visnet dat over de bodem sleept, kan makkelijk blijven haken achter opstaande delen van een wrak en deze afbreken of verplaatsen.

Conclusie

De vindplaats T24 III bevat de resten van een houten scheepswrak uit de zeventiende eeuw. Het wrak is echter sterk uit elkaar geslagen door natuurlijke degradatie en menselijke verstoringen. Hierdoor is het archeologisch potentieel van de vindplaats sterk verminderd. Gezien de verspreiding en slechte bewaringstoestand is actief ingrijpen om dit scheepswrak voor de toekomst te bewaren niet meer zinvol. Aanvullende beschermende maatregelen voor fysieke bescherming zijn hier dan ook niet noodzakelijk.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:

- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- Er ligt nog een wrakdeel van 7 m lang in verband. De resten van het wrak zijn verspreid over een oppervlakte van 56 x 28 m.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee bij het gebied Scheurrak op een diepte van

5 tot 7 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 132359 / RDY: 564604.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Het wrakdeel dat in verband ligt, steekt uit de waterbodem. De verspreide resten liggen op en in de mobiele zandlaag en slijpgeul.
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Al het hout is aangetast door paalworm. Op de vindplaats zijn ook concreties gevonden.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Slecht. Het wrak is sterk uiteengeslagen.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- Uit de multibeamsonaropnamen is duidelijk dat het wrak en de omgeving sterk onderhevig zijn aan veranderingen. In het oosten ligt een diepe slijpgeul.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Het wrak is te sterk verspreid en beschadigd om met enige zekerheid te zeggen welke onderdelen van het schip bewaard zijn gebleven.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- Er is een kiel gevonden waar nog sponningen in te zien zijn. Het deel dat nog in verband ligt, toont aan dat het schip gladboordig gebouwd is met een sandwichconstructie van wegering, inhouten en huid.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Op een scheepsdeel van 7 m lang na is het hele wrak uiteengeslagen.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie kan het schip breed gedateerd worden als Nieuwe Tijd Vroeg (NVT, 1500-1650) tot Nieuwe Tijd Midden (NTM, 1650-1850).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Doordat het slechts om een korte, niet-gravende verkenning ging, is niet vastgesteld of bovenstaande vondstcategorieën aanwezig zijn.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Bij de verkenning in 2018 zijn geen vondsten geborgen. De vondsten die sportduikers in het verleden hebben gedaan, plaatsen het wrak in de zeventiende eeuw.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- N.v.t.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Al de scheepsresten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen. De vindplaats is ook verstoord als gevolg van menselijke activiteit (sleepnetvisserij).
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- Al het hout is aangetast door paalworm. Scheepsdelen zijn in de loop der tijd verplaatst door een combinatie van natuurlijke en menselijke factoren.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- De aantasting door paalworm is goed zichtbaar. Al het hout is sterk aangetast.
- De diachrone opnamen met multibeam tonen aan dat grote delen van het wrak verplaatst zijn. Dit kan door natuurlijke mechanische processen zoals de stroming gebeurd zijn, maar gezien de intensieve visserij in het gebied is het waarschijnlijk eerder het gevolg van sleepnetvisserij.

Vragen betreffende mogelijke beschermingsmaatregelen:
- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Gezien de toestand van de vindplaats en het gebied waar het wrak ligt, is in situ behoud geen realistische optie.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/degradatie van de site te voorkomen?
- Het wrak is al te sterk verspreid en uit elkaar getrokken om in aanmerking te komen voor fysieke bescherming.

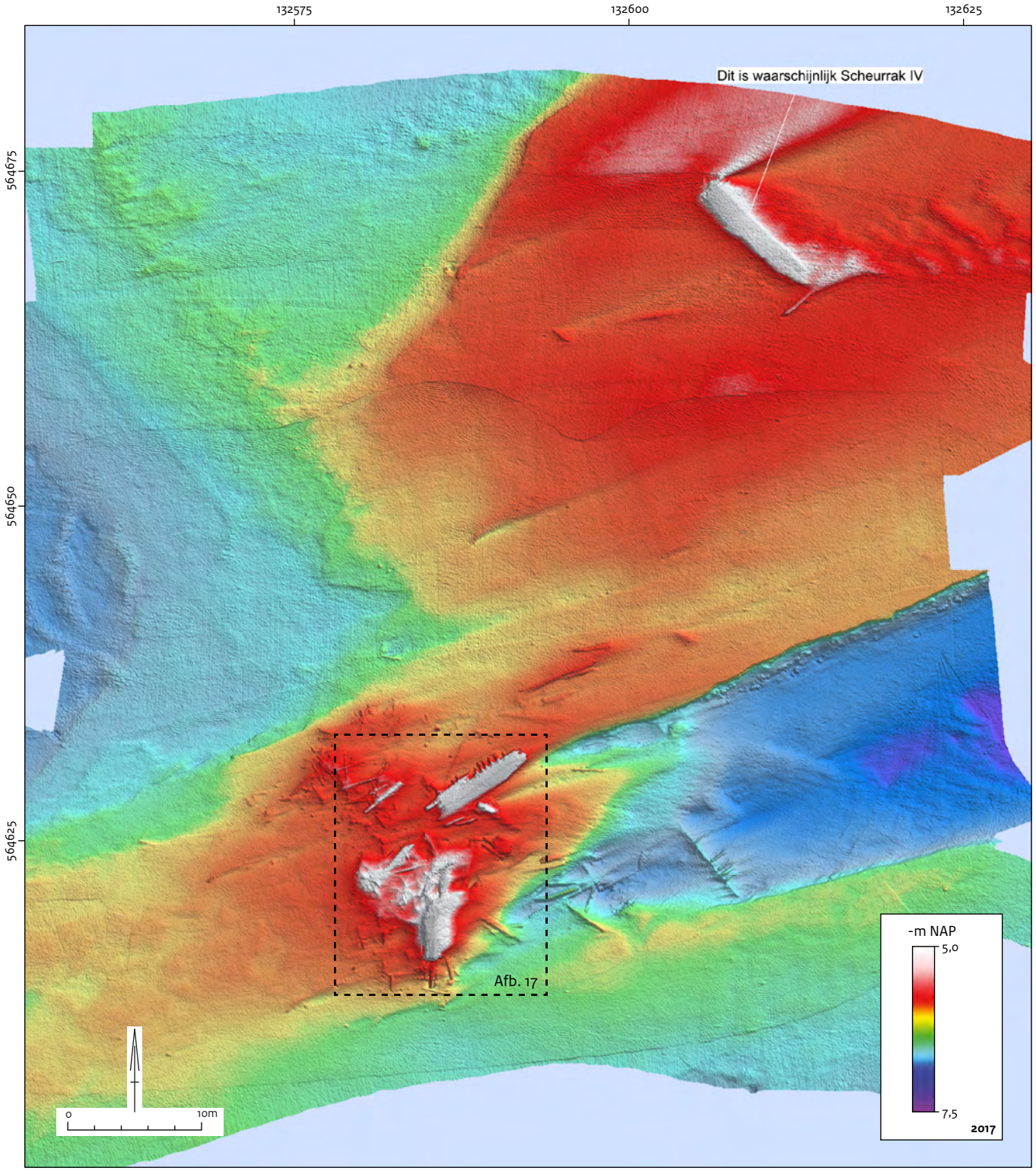
5.3.5 Scheurrak T24 V

Omschrijving van de wraklocatie
Net als de andere wrakken in het Scheurrakgebied werd de Scheurrak T24 V in 1980 ontdekt en gemeld door een sportduiker uit Texel. Het wrak werd vervolgens in de jaren tachtig door de archeologen van de Afdeling Archeologie Onderwater verkend. De vindplaats bestaat uit de resten van een ca. 25 m lang, zwaargebouwd houten schip met een lading van lange ijzeren staven. De sportduikers hebben een ijzeren pot geborgen die nu in het maritiem museum Kaap Skil op Texel staat. Er is geen datering voor het scheepswrak vastgesteld.
Uit de vergelijking van de multibeamopnamen van 2010-2012 met de opname uit 2017 blijkt dat de locatie grote veranderingen heeft ondergaan: het gebied is tot 150 cm verdiept sinds 2010, waarbij enkele wrakdelen zijn verplaatst en andere delen compleet zijn verdwenen (afb. 16).[43] Ten oosten van de locatie heeft zich een 20 m brede slijpgeul gevormd, waarin nieuwe wrakdelen zijn vrijgespoeld. De zichtbare wrakresten liggen verspreid over een gebied van 66 x 28 m.

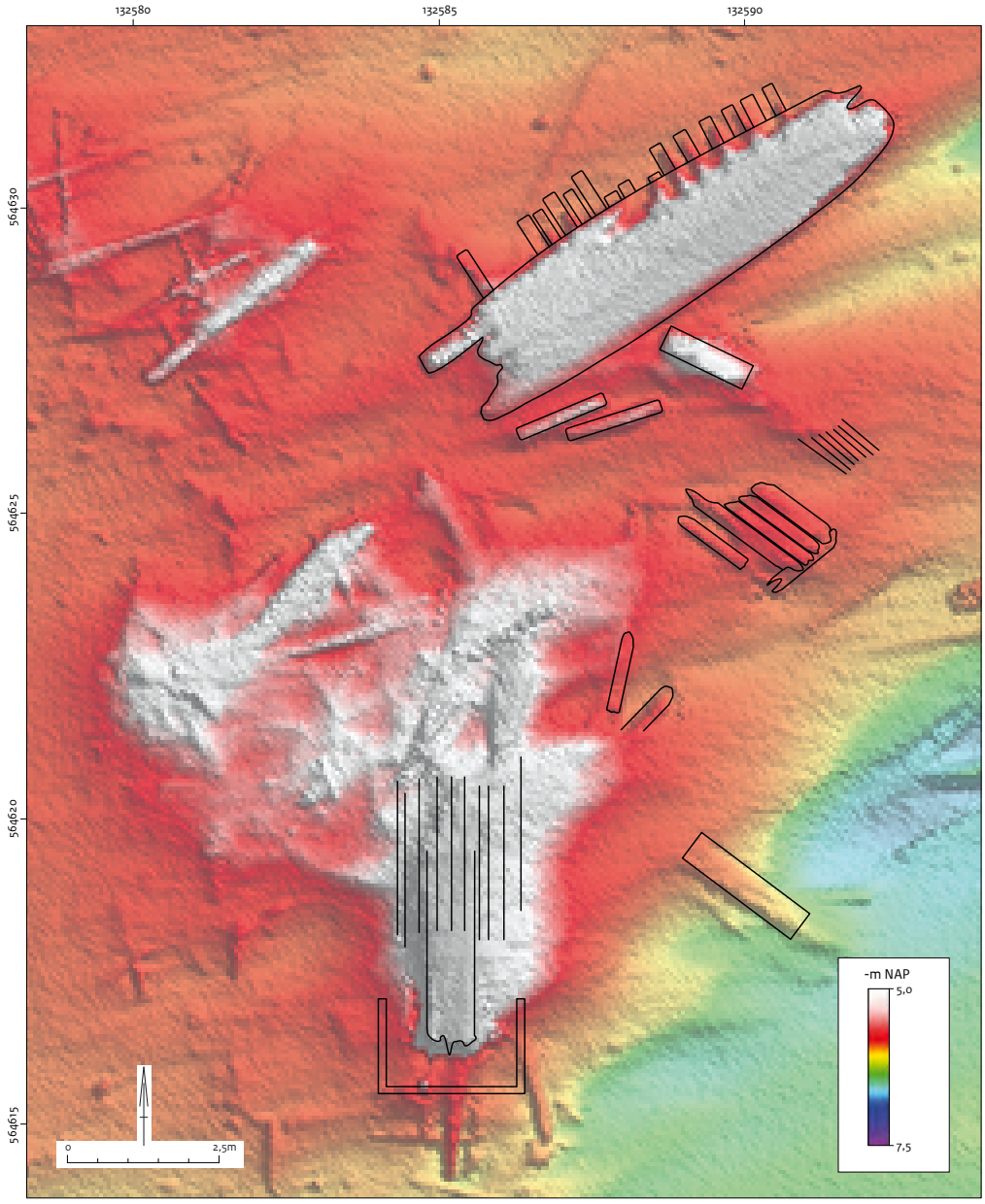
Bevindingen 2018
Scheurrak T24 V omvat de resten van een zwaar gebouwd, houten zeilschip. Het meest prominente onderdeel van het wrak is de aanwezige lading ijzeren staven in de laadruimte met een lengte van 5 m. Deze staven zijn gemaakt van smeedijzer en zijn 2 cm dik, 8 tot 10 cm breed en 3 m lang. De lading ijzeren staven ligt nog op houten (weger)planken die 20 tot 25 cm breed en 5 cm dik zijn. Aan de zuidelijke kant van deze berg ijzeren staven bevindt zich een door een vissersschip verloren boomkor (vermoedelijk van mosselvisserij) onder de lading en constructie.
Op een afstand van 4 m ten noorden van deze lading ligt een groot stuk constructie met een lengte van 8 m. Deze constructie bestaat uit drie huidplanken met daarop zestien inhouten van ongeveer 35 cm breed (afb. 17). Het schip is gladboordig gebouwd. De inhouten zijn zwaar aangetast en variëren in breedte tussen de 15 en 24 cm. Alle spanten hebben een dikte van 19 cm. Dit noordoost-zuidwest georiënteerde fragment is geïnterpreteerd als een mogelijk boorddeel van het schip. Ten zuidoosten van dit fragment is door de onderzoekers een zwaar aangetast stuk scheepshout gevonden met een lengte van 3 m en een breedte van 70 cm. Dit is door de onderzoekers geïnterpreteerd als mogelijk een deel van een mast.
Ten westen van de lading ijzeren staven en ten zuiden van het mogelijke boorddeel is een grote slijpgeul ontstaan, met daarin meerdere houten scheepsonderdelen (balken en planken) en losse concreties. Hier is ook een scherf gevonden en geborgen voor determinatie. Het betreft een wandscherf (met aanzet naar de bodem) van roodbakkend aardewerk met aan de buiten- en binnenkant loodglazuur. Mogelijk gaat het om een scherf van een grape (vnr. 2018-02). Aan de binnenkant zijn krassen zichtbaar die het gevolg zijn van het gebruik. De datering van dit aardewerk is vrij ruim: zeventiende en achttiende eeuw.[44] Tussen de losse fragmenten ligt nog een ander fragment van het vermoedelijke boord, dat bestaat uit vijf spanten en een huidplank. De inhouten van dit fragment hebben een breedte van 20 tot 28 cm. In deze slijpgeul ligt ook een fragment van een kielbalk van ongeveer 9 m lang. Dit stuk kielbalk heeft een oost-westoriëntatie en ligt ondersteboven (de sponning voor de zandstrook ligt onderaan). De dimensies van de kielbalk zijn 35 cm breed en 48 cm dik, waarbij de sponning voor de zandstrook 6 cm van de rand van de kielbalk zit (afb. 18). Lassen in de kielbalk tonen aan dat de kiel van het schip uit meerdere onderdelen bestond. Alle houten onderdelen in de slijpgeul zijn sterk aangetast en liggen op lange, harde kleirichels. De mobiele zandlaag is hier helemaal verdwenen.

Bedreigingen
Het wrak is in stukken opgebroken met daaromheen veel losse constructiedelen. Op de vindplaats dagzoomt de harde kleiondergrond in de slijpgeul. Dit houdt in dat het wrak op de harde kleibodem ligt en dat de vindplaats slechts door een dunne mobiele zandlaag is afgedekt. Omdat meerdere wrakdelen begroeid zijn met onder andere zeepokken is het duidelijk dat deze vindplaats al een lange tijd vrij ligt. Daardoor is de vindplaats onderhevig aan alle vormen van erosie. Net zoals bij de Scheurrak T24 II heeft de visserij de grootste impact op de fysieke toestand van de wraklocatie. Het Scheurrakgebied is in het verleden onderdeel geweest van percelen

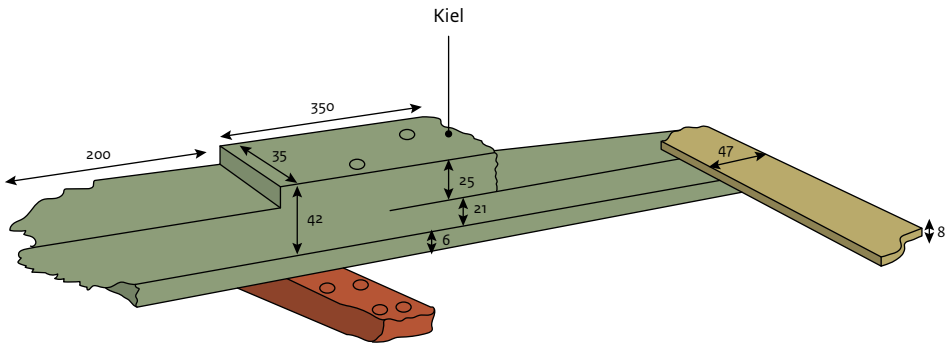
[43] Van den Brenk, Opdebeeck & Muis 2019.
[44] Mondelinge mededeling J. van Doesburg, materiaalspecialist Rijksdienst.



Afb. 16 Multibeam van de vindplaats Scheurrak T24 V uit 2017 (bron: Periplus Archeomare).



Afb. 17 Schets van de scheepbouwkundige details van de Scheurrak T24 V.



Afb. 18 Schets van de kielbalk van de Scheurrak T24 V.

voor mosselzaadvisserij. Omdat de houten onderdelen slechts bedekt zijn met een dunne mobiele zandlaag vormen ze haakpunten voor de sleepnetvisserij. Het vastgeraakte kortuig dat onder de lading van ijzeren staven ligt, is hier een duidelijk bewijs voor.

Conclusie

Het wrak Scheurrak T24 V is een zwaar gebouwd, houten zeilschip uit de zeventiende of achttiende eeuw. Net zoals bij andere wrakken in het Scheurrakgebied zijn de wrakresten sterk uit elkaar geslagen door natuurlijke degradatie en menselijke verstoringen. Hierdoor is het archeologisch potentieel van de vindplaats sterk verminderd. Gezien de verspreiding en slechte bewaringstoestand zijn fysieke beschermingsmaatregelen voor toekomstig behoud van dit scheepswrak niet meer aan de orde.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- Een groot wrakdeel met een lengte van 8 m ligt nog in verband. De andere zichtbare wrakresten liggen verspreid over een gebied van 66 x 28 m.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee bij het gebied Scheurrak op een diepte van 5 tot 7 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 132583 / RDY: 564622.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Het wrakdeel dat in verband ligt, steekt hoog boven de waterbodem uit (waarschijnlijk ligt dit deel op andere wrakresten). De verspreide resten liggen op en in de mobiele zandlaag en slijpgeul.
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Al het hout is aangetast door paalworm. Op de vindplaats zijn concreties gevonden, waaronder een deel van de lading die bestaat uit gecorrodeerde ijzeren staven.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Slecht. Het wrak is sterk uiteengeslagen.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- Uit de multibeamsonaropnamen is duidelijk op te maken dat de omgeving 1,5 m is verdiept sinds 2010. In het oosten ligt een diepe slijpgeul. Veel wrakdelen zijn ook verplaatst in de loop van de tijd.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Het wrak is te sterk verspreid en beschadigd om met zekerheid te zeggen welke onderdelen van het schip bewaard zijn gebleven. Het scheepsdeel dat nog in verband ligt, is vermoedelijk een deel van het boord van het schip.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- Er is een deel van de kiel gevonden waaruit kan worden afgeleid dat de kiel uit meerdere delen bestaat. Het deel dat nog in verband ligt, toont aan dat het schip gladboordig gebouwd is, waarbij de huidgangen met houten pennen aan de inhouten zijn bevestigd.
- Mogelijk ligt er ook nog een deel van de mast.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Op een scheepsdeel van 8 m lang na is het hele wrak uiteengeslagen.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie kan het schip breed gedateerd worden als Nieuwe Tijd Vroeg (NVT, 1500-1650) tot Nieuwe Tijd Midden (NTM, 1650-1850).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Een deel van de lading, die bestaat uit ijzeren staven, ligt nog op de vindplaats. Doordat het slechts om een korte, niet-gravende verkenning ging, zijn andere vondstcategorieën niet aangetroffen.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Bij de verkenning in 2018 zijn geen vondsten geborgen.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- Aan de zuidkant van de lading zit een mosselkor onder de ijzeren staven en constructie.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Al de scheepsresten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen. De vindplaats is ook verstoord als gevolg van menselijke activiteit (sleepnetvisserij).

- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- Al het hout is aangetast door paalworm. Scheepsdelen zijn in de loop der tijd verplaatst door een combinatie van natuurlijke en menselijke processen.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- De aantasting door paalworm is goed zichtbaar. Al het hout is sterk aangetast.
- De vondst van een verlaten kortuig onder de lading en scheepsconstructie bewijst dat de vindplaats is verstoord als gevolg van sleepnetvisserij.

Vragen betreffende
mogelijke beschermingsmaatregelen:

- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Gezien de toestand van de vindplaats en het gebied waar het wrak ligt, is in situ bewaring niet realistisch.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/ degradatie van de site te voorkomen?
- Het wrak is al te sterk verspreid en uit elkaar getrokken om in aanmerking te komen voor fysieke bescherming.

6 Veldwerk 2019

6.1 Aanleiding en doelstellingen

De Rijksdienst heeft gedurende drie weken duikend onderzoek uitgevoerd in de westelijke Waddenzee. De verkenningen zijn uitgevoerd naar aanleiding van een geofysisch onderzoek in 2018,[45] waarbij verschillende vindplaatsen zijn opgenomen die nooit professioneel archeologisch onderzocht zijn.

Het onderzoek in 2019 had de volgende doelstellingen:

- verkennend onderzoek van bekende vindplaatsen die nooit eerder professioneel archeologisch zijn onderzocht (Vaarwater naar de Cocksdorp II, Vogelzand II en V);
- verkennend onderzoek van nieuwe vindplaatsen die tijdens het geofysisch onderzoek in 2018 werden gevonden (Texelstroom 56 en 62);[46]
- uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan een aantal wrakken binnen het rijksmonument Burgzand Noord volgens het instandhoudingsplan (BZN 4);
- monitoring van wrakken binnen en buiten het rijksmonument in de westelijke Waddenzee (BZN-wrakken en Scheurrak SO1).

6.2 Uitvoering

Het onderzoeksteam in mei 2019 bestond uit drie maritiem archeologen en één duikploegleider van de Rijksdienst, aangevuld met twee ingehuurde beroepsduikers/duikploegleiders en een duikend student (tabel 2).
Gedurende het veldwerk was het gemiddelde zicht tussen de 10 en 40 cm, met een maximaal zicht van 1 m. In mei 2019 zijn er veertien duikdagen geweest, waarop 169 duiken zijn uitgevoerd met een totaal van 9393 duikminuten.

6.3 Materiaalonderzoek

Op twee wraklocaties (VNDC II en TS 56) zijn vondsten geborgen. Het aardewerk is op basis van macroscopische kenmerken gedetermineerd. Het materiaal is per vondstnummer gesorteerd op bakselgroepen (roodbakkend aardewerk, majolica, steengoed), en binnen deze groepen op oppervlaktebehandeling (soort glazuur) en decoratietechnieken (verf, appiques). Bij elkaar passende scherven zijn als één exemplaar genoteerd. Het minimum aantal individuen (MAE) is aan de hand van de randscherven bepaald. Elke randscherf is als één exemplaar gerekend, tenzij op basis van baksel of decoratie duidelijk was dat twee of meer niet-passende scherven van dezelfde pot moeten zijn. Deze zijn dan als één potindividu geteld. Verder is er gekeken naar gebruikssporen, zoals krassen, aantasting van glazuur (bijvoorbeeld op randen en bodems) door telkens herhaalde gebruikshandelingen, brand- en roetsporen, en aangekoekte resten, zoals mortel- en kalkresten en depot.

[45] Van den Brenk 2018.
[46] Van den Brenk 2018, 27-30.

Tabel 2 Samenstelling van het duikteam van de Rijksdienst dat de werkzaamheden in 2019 heeft uitgevoerd.

Naam	Actorstatus 2019	Rol
T. Coenen	KNA onderwaterarcheoloog	projectleider
J. Opdebeeck	senior KNA onderwaterarcheoloog, specialist scheepsarcheologie	senior onderwaterarcheoloog
A. Vos	senior KNA onderwaterarcheoloog, specialist scheepsarcheologie	onderwaterarcheoloog
R. de Hoop	KNA onderwaterarcheoloog	onderwaterarcheoloog
H. Vink	-	onderwaterarcheoloog
L. Vroom	inspectieduiker	duiktechnicus, duikploegleider
F. Koppen	-	duiktechnicus, duikploegleider
A. Walta	-	duiktechnicus, duikploegleider
T. van Damme	-	3D fotogrammetrie
T. van Ingen	-	student

Tabel 3 Aardewerkvondsten uit de scheepswrakken VNDC II en TS 56.

Vnr	Rand	Wand	Bodem	Additieven	Baksel	Type/vorm	opmerkingen
4	1				roodbakkend loodglazuur (bi, bu)	Oorpot	
10		1			steengoed, zoutglazuur	kan	Tekstapplique en aanzet medaillon
14			1		roodbakkend loodglazuur (bi)	sluitpan/schaal	onderzijde beroet
15		1			roodbakkend loodglazuur (bi, bu)		
16				1	roodbakkend, beetje loodglazuur	grape	worstoor
29		1			roodbakkend loodglazuur (bi, bu	papkom	
29		1			steengoed, zoutglazuur	kan	Medaillon portret
29			1		Majolica	potje	Blauwe verfstrepen en -spatten buitenkant
29		1			roodbakkend loodglazuur (bi, bu)		
Totaal	**0**	**5**	**2**	**1**			

De typen zijn zoveel mogelijk aan de hand van het Deventersysteem bepaald.[47]

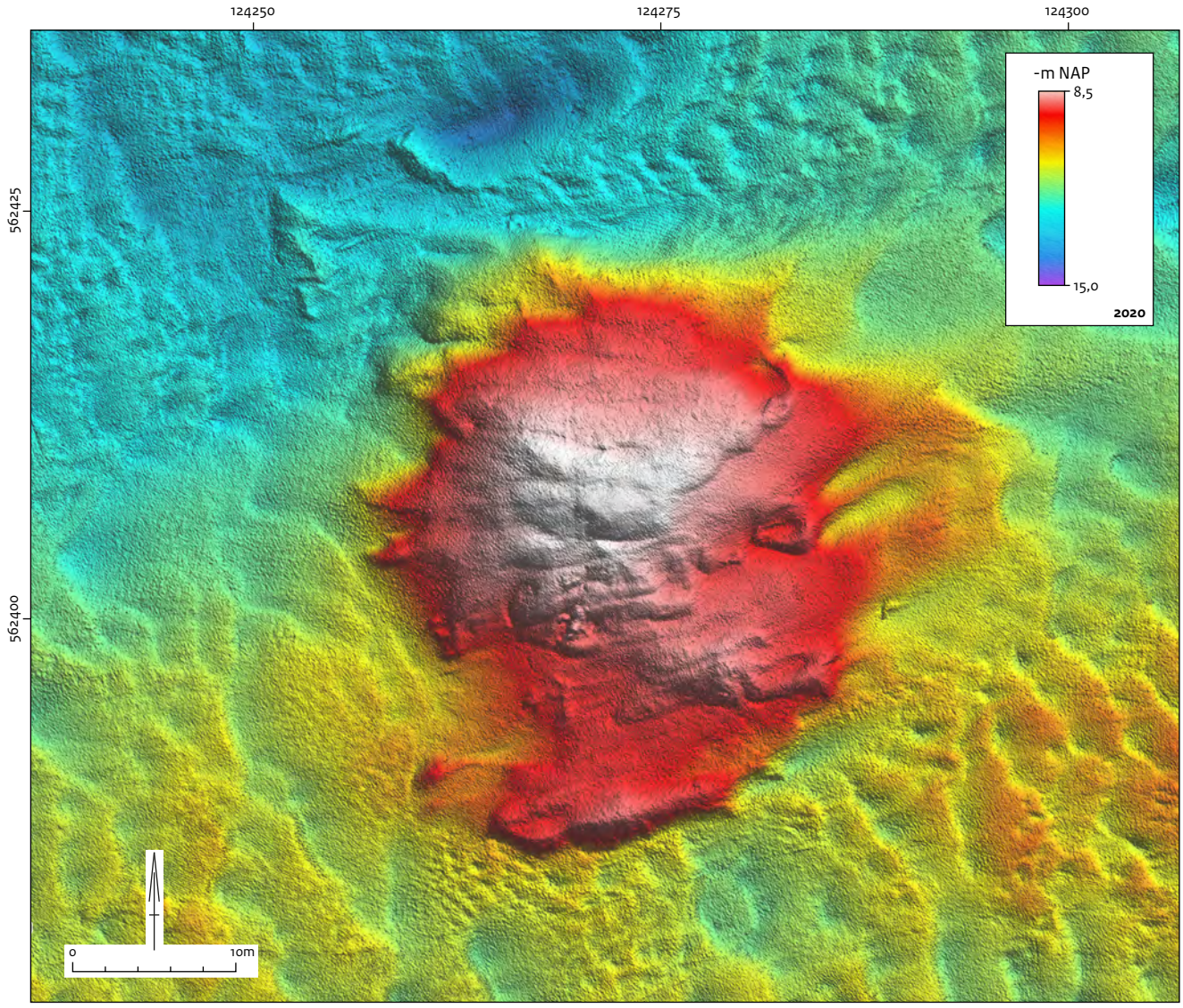
Het metaal is ontzout, gereinigd en gestabiliseerd door ArcheoCare. Van enkele voorwerpen zijn voor de reiniging röntgenopnamen gemaakt. Enkele voorwerpen van TS 56 zijn weer gedeeltelijk in elkaar gezet. Dit geldt voor een van de bronzen grapen en de koperen ketels. Bij deze laatste zijn de koperplaten weer in hun oorspronkelijke vorm gebogen. Bij een van de ketels is een versterkingsplaatje aangebracht.

Aan de binnenzijde is een cilinder van plexiglas geplaatst om deze in model te houden.
De vondsten worden per wraklocatie gepresenteerd en daarbinnen per vondstnummer.
Het metaal is op basis van macroscopische kenmerken gedetermineerd. Het gaat hierbij om ijzer, brons, rood- en geelkoper. Bij de fragmenten van de bronzen grapen is op basis van de randen, oren, pootjes en wanddikte het aantal exemplaren bepaald. Bij de stukken koperplaat is op basis van de bodems en wanden vastgesteld om hoeveel ketels het gaat.

Tabel 4 Metaalvondsten uit de scheepswrakken VNDC II en TS 56.

Vnr	wrak	aantal	materiaal	Type/vorm	opmerkingen
5	VndCII	4	ijzer	plaat	Van één object
6	VndCII	2	ijzer	nagel	Een compleet
					Een zonder kop
11	TS56	26	koperblik	ketel	Twee ketels
12	TS56	23	brons	grapen	Twee, mogelijk drie
12	TS56	1	koper	ringvingerhoed	In concretie op grape
17	TS56	1	ijzer	Corrosie	
25	TS56	1	brons	Oor grape	
25	TS56	1	ijzer	Corrosie	
Totaal		**60**			

[47] Vanaf 1989 ontwikkeld systeem voor laat- en post-middeleeuws aardewerk; zie Clevis & Kottman 1989; Clevis & Thijssen 1989; Bitter, Ostkamp & Jaspers 2011. Verder bijvoorbeeld Bartels 1999, 519-526; https://archeologie-spa.nl/deventersysteem; de hier genoemde website www.classificatiesysteem.com is (nog) niet actief.



Afb. 19 Multibeam van de vindplaats BZN 2 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

6.3 Bevindingen per wraklocatie

6.3.1 Burgzand Noord 2 (BZN 2)

Omschrijving van de wraklocatie
Voor de omschrijving van deze vindplaats, zie subparagraaf 5.3.1.

Bevindingen 2019
Op de vindplaats BZN 2 is één tij gedoken om de afdekking van het wrak te controleren en de resultaten van het project 'naar een Rijke Waddenzee' te onderzoeken. Ondanks het slechte zicht (minder dan 20 à 30 cm) en de relatief korte duiktijd (i.v.m. het springtij) is de hele vindplaats geïnspecteerd. De onderzoekers troffen een vergelijkbare situatie aan als bij de inspecties van 2018 (afb. 19). De kokosmatten zijn sterk ingezand, maar er was geen aangroei van schelpen op de kokosmatten, noch op de controlematerialen van lege schelpen of zetmeelkratten. Ook op het Christmas rope is geen aangroeiing van schelpen gezien. De enige begroeiing die is vastgesteld is van zachte fauna, zoals sponzen en anjelieren.
De duikinspectie bevestigt de resultaten van het multibeam-monitoringsonderzoek: de steigergaasafdekking is nog intact en op veel plaatsen bedekt met een dikke laag zand. De afdekking van steigergaas vertoont geen of slechts kleine beschadigingen en is bedekt met een dik pakket van kokerwormen. Nergens op de site werden dagzomend scheepshout of structuren aangetroffen en zelfs het kanon in de zuidwestelijke hoek van de vindplaats (waar de ankerlijn naartoe liep), steekt nog maar enkele decimeters boven het zand uit. Het wrak is goed afgedekt met dikke pakketten zand. De helling van de wrakbult in het noordwesten is heel wat minder steil dan in vergelijking met de duikinspectie van 2017.

Conclusie
Het onderhoudswerk van de laatste jaren heeft hier duidelijk zijn vruchten afgeworpen.
Het wrak lag er in 2019 goed afgedekt bij. Duikinspecties zijn dan ook voorlopig niet meer nodig. Een jaarlijkse monitoring door middel van multibeamopnamen blijft echter noodzakelijk, zodat veranderingen in de morfologie van de vindplaats in een vroeg stadium kunnen worden vastgesteld. Op basis daarvan kunnen maatregelen worden genomen voor het behoud van het wrak BZN 2.
Het aanbrengen van kokosmatten of structuren in het kader van het project 'naar een Rijke Waddenzee' heeft niet het gewenste effect gehad. Niet alleen verdwijnen de kokosmatten te snel onder het zand, ook de structuren die boven het zand uitsteken, zoals de zetmeelkratten, de zakken lege schelpen en het Christmas rope, hebben geen aangroei van schelpen zoals mosselen of oesters. Het is niet duidelijk of dit komt doordat alles direct op de waterbodem ligt of dat het aan de locatie van de vindplaats in het algemeen ligt. Inmiddels kan dus wel worden geconcludeerd dat het plaatsen van deze hulpmiddelen voor het creëren van hard substraat op deze locatie niet werkt.

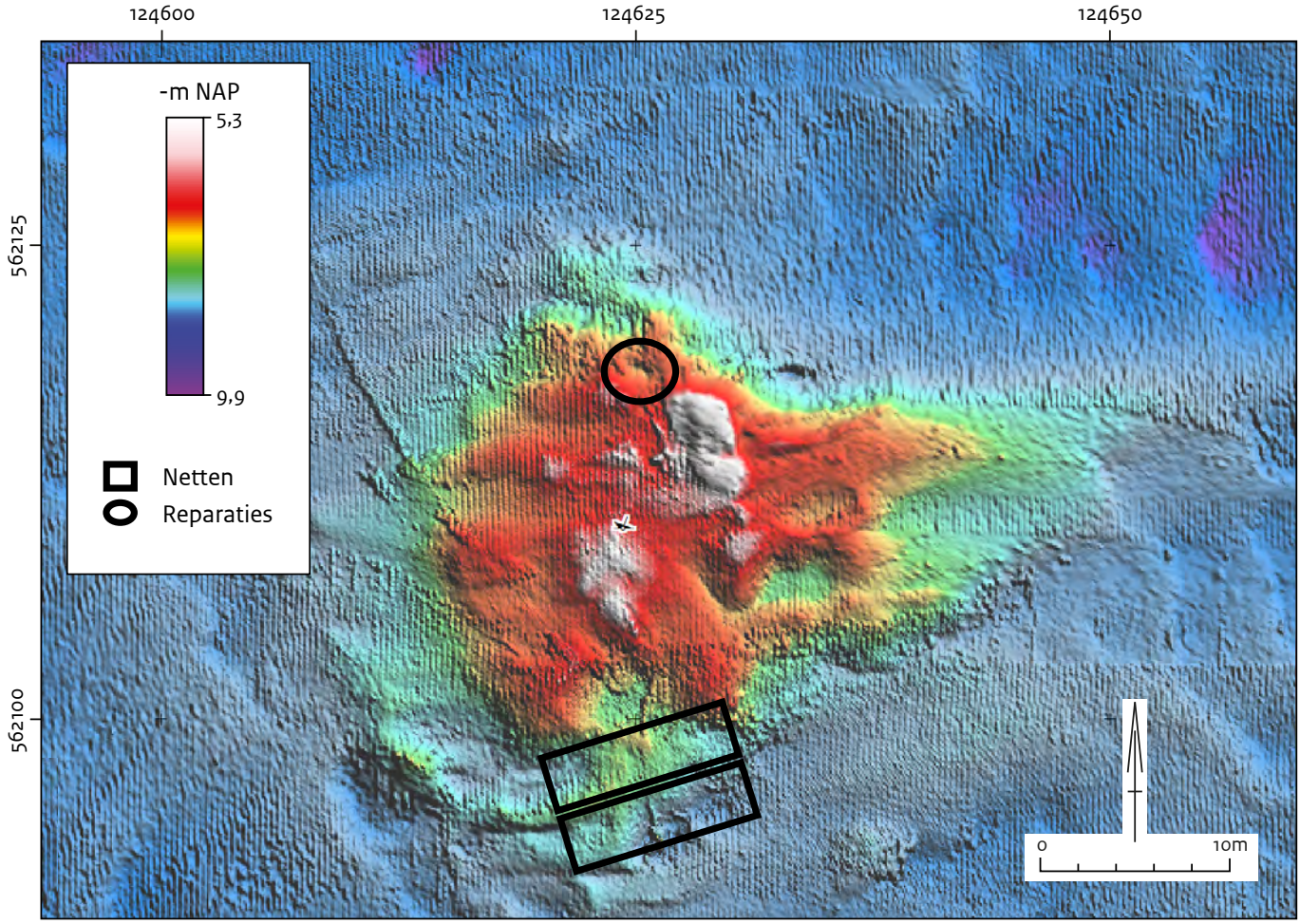
6.3.2 Burgzand Noord 4 (BZN 4)

Omschrijving van de wraklocatie
De Burgzand Noord 4 is in 1985 gemeld aan de Rijksdienst, waarna de onderzoekers van het toenmalige NISA dit wrak in 1999 en 2001 hebben onderzocht (afb. 20). Het schip, een West-Indiëvaarder uit het begin van de achttiende eeuw, was onder andere geladen met vaten koffiebonen.[48] Na het onderzoek in 2001, waarbij een aantal proefsleuven zijn gegraven, is dit wrak afgedekt met steigergaas.
Tijdens duikinspecties in 2004 en 2005 zijn extra fysieke maatregelen uitgevoerd om verdere uitspoeling tegen te gaan. De achtersteven, die nog volledig in verband zat, kon vanwege het extreme hoogteverschil (hij stak ruim 2 m uit de zeebodem) destijds niet worden afgedekt.[49]
In 2016 en 2017 hebben weer duikinspecties plaatsgevonden vanuit de Rijksdienst, waarbij ook onderhoudswerk is uitgevoerd. Het bleek dat delen waren vrijgespoeld, waardoor de scheepsconstructie, volledige tonnen, duigen en hoepels van tonnen vrij op de bodem lagen.[50]
Hier zijn in 2017 netten steigergaas overheen geplaatst. Op de afdekking van de BZN 4 zijn in 2017, net zoals op het wrak van de BZN 2, proefopstellingen geplaatst voor het creëren van hard substraat in het kader van het project 'naar een Rijke Waddenzee'.

Bevindingen 2019
In 2019 is één dag gedoken op de vindplaats BZN 4. Het grootste deel van de steigergaasafdekking is nog intact en goed gevuld met zand. Grote delen van de wrakbult zijn bedekt met dikke pakketten kokerwormen (tot wel 70 cm diep). Het boord van het schip, dat nooit is afgedekt, steekt nog steeds boven de afdekking uit. De houten structuren van dit boord zijn niet veel verder geërodeerd ten opzichte van het onderzoek in 2017. Ook de achtersteven met meetpunt 400 erop, steekt nog altijd hoog boven het wrak uit.
Rond de achtersteven en het gebied ten oosten hiervan (tussen de achtersteven en de wrakbult) waren daarentegen enkele steigergaasnetten gescheurd (afb. 20). Hier is vondstmateriaal zichtbaar, zoals tonduigen, scheepsconstructie, keramiek en botmateriaal. Om dit gebied weer te beschermen, zijn twee nieuwe steigergaasnetten van 10 m lengte geplaatst, dwars over het Christmas rope. Verder zijn reparaties uitgevoerd aan enkele scheuren in het noordoosten van het openliggende boord.
De materialen die op dit wrak zijn geplaatst om de aangroei van natuurlijk hard substraat te bevorderen, lijken ook hier niet te werken. Zowel de kokosmatten als de verschillende controlematerialen waren niet begroeid met schelpdieren. Het Christmas rope was enkel begroeid met sponzen. Dit lijkt ook op deze wraklocatie het gevolg te zijn van de manier van plaatsen: direct op de wrakbult. Hierdoor raken de aangebrachte materialen snel ingezand, voordat mosselen of oesters zich kunnen vastzetten. Daarom is besloten om één additioneel zetmeelkratje (bese-element) tegen het opstaande boord te plaatsen, zodat het niet direct op het sediment ligt.

Conclusie
Op de vindplaats van de BZN 4 is duidelijk te zien dat de afdekking met steigergaas goed werkt, aangezien de situatie sinds 1999-2001 groten-

48 Kuijper & Manders 2009.
49 Vos 2012, 167.
50 Coenen & Opdebeeck 2020.



Afb. 20 Locatie van de vrijgespoelde resten en de steigergaasnetten en bese-elementen die in 2019 zijn geplaatst op het scheepswrak Burgzand Noord 4. Multibeam van de vindplaats BZN 4 uit 2019 (bron: Periplus Archeomare).

deels hetzelfde is gebleven. Wel blijft het zuidwestkwadrant van deze vindplaats een zone waar makkelijk slijpgeulen ontstaan waarbij wrakdelen en archeologische objecten vrij komen te liggen. Extra monitoring en eventueel een extra afdeklaag moeten voorkomen dat hier erfgoed verdwijnt. Net zoals bij de vindplaats BZN 2 kunnen we concluderen dat het plaatsen van hulpmiddelen voor het creëren van hard substraat (naar een Rijke Waddenzee) op deze locatie niet werkt.

6.3.3 Burgzand Noord 9 (BZN 9)

Omschrijving van de wraklocatie

Het wrak werd in 1997 gemeld bij de Rijksdienst door Texelse duikers en in 1998 voor het eerst onderzocht door het duikteam van het NISA. Vanwege de opgravingen van de scheepswrakken Scheurrak SO1 en Aanloop Molengat duurde het tot 2000 voordat het scheepswrak waarderend kon worden onderzocht door de Rijksdienst.[51] Uit het onderzoek in 2000-2003 bleek dat het om een zeer groot, bewapend handelsschip gaat (40-45 m) met een vermoedelijke lading van rogge. Het schip was in 2000 al gedeeltelijk opgegraven door sportduikers, zonder dat te documenteren.[52] Het dendrochronologisch onderzoek toont aan dat het schip is gebouwd in het tweede kwart van de zeventiende eeuw.[53] De aanwezigheid van geschut en Italiaans luxe aardewerk doet vermoeden dat het schip ook gevaren heeft op de Middellandse Zee.

Na afsluitend onderzoek in 2003 zijn twee vondstgebieden in het noordoosten en het

51 Maarleveld & Overmeer 2012.
52 Vos 2012, 221.
53 Vos 2012, 219.

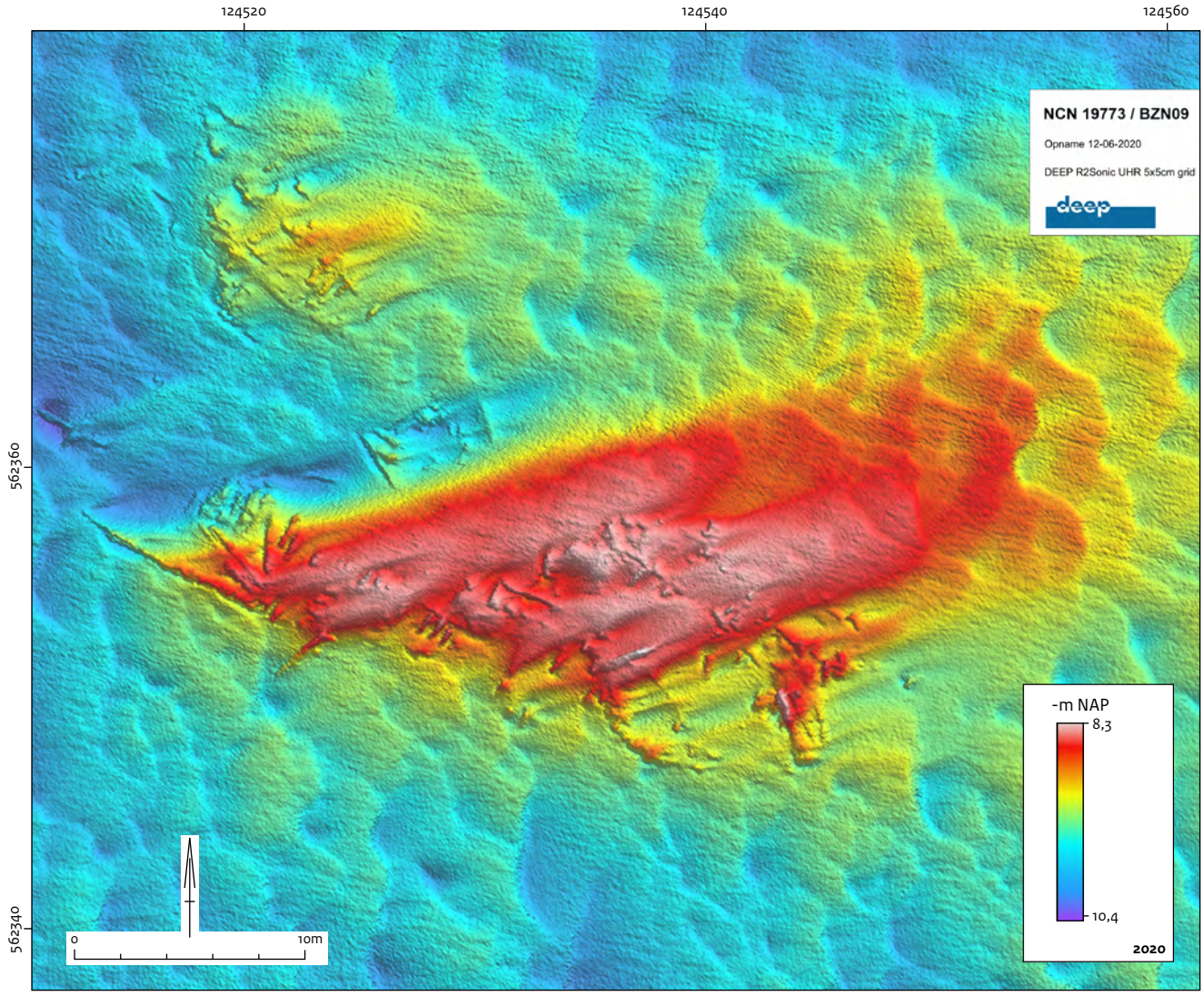
zuidwesten afgedekt met steigergaas (afb. 21). In de jaren daarna (2004-2005) zijn nog enkele inspectieduiken uitgevoerd om de afdekking van het wrak te monitoren. De afgedekte gebieden waren toen goed ingezand, maar het dagzomende hout degradeerde steeds verder. In 2009 is een laatste duikinspectie gedaan vanuit de Rijksdienst.[54] De onderzoekers hebben toen vastgesteld dat de afdekking in goede staat was en vol zand zat, maar dat de scheepsconstructie in het midden van het schip deels gebroken was en verticaal stond. Dit is vermoedelijk het gevolg geweest van sleepnetvisserij. Verder was duidelijk dat verschillende kanonnen in het achterschip verdwenen waren. Uit latere contacten met sportduikers bleek dat deze gelicht zijn.[55]

Na 2009 is de vindplaats door de Rijksdienst enkel gemonitord met behulp van multibeamsonar tijdens de jaarlijkse opnamen van het rijksmonument Burgzand Noord.

Bevindingen 2019

Ook op het wrak BZN 9 is een dag gedoken als voorbereidende inspectie voor het gravend veldwerk dat in 2020 op deze vindplaats zou worden uitgevoerd.[56] Ondanks het slechte zicht (10 cm) is vastgesteld dat het dagzomende scheepshout sterk is aangetast en van slechte kwaliteit is. Ondanks de slechte bewaringstoestand van het hout (wat ook al was vastgesteld in 2003) ligt er nog veel scheepsconstructie op en in de waterbodem. Op een fragment

54 Vermeersch 2010.
55 Vos 2012, 233.
56 Door de COVID-19-maatregelen is het veldwerk van 2020 pas in 2021 uitgevoerd.



Afb. 21 Multibeam van de vindplaats BZN 9 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

scheepsconstructie is een oude meetspijker zonder label van het veldwerk in 2003 aangetroffen en op een van de kanonnen zat ook een oude label. De aanzet tot de voorsteven is gevonden in het westen van de vindplaats en deze steekt uit de waterbodem. Op deze constructie zijn duidelijk sponningen voor de zandstrook voelbaar. In het verlengde van de voorsteven ligt het vlak van het schip, met een noordwest-zuidoostoriëntatie. De constructie van wegering, spant en huid is hier duidelijk waargenomen. De kim steekt een heel stuk hoger uit de waterboden dan in 2003.[57]
Drie kanonnen die in 2003 op het eerste dek (overloop) van het achterschip lagen, zijn verdwenen. Een vierde kanon heeft modern touw rond de kulas en is verplaatst. Dit kanon ligt nu iets zuidelijker met een noord-zuidoriëntatie.
De afdekking die in 2003 door het toenmalige duikteam van het NISA is aangebracht,[58] ligt er goed bij en is bedekt met dikke pakketten kokerwormen (tot wel 0,5 m dik).

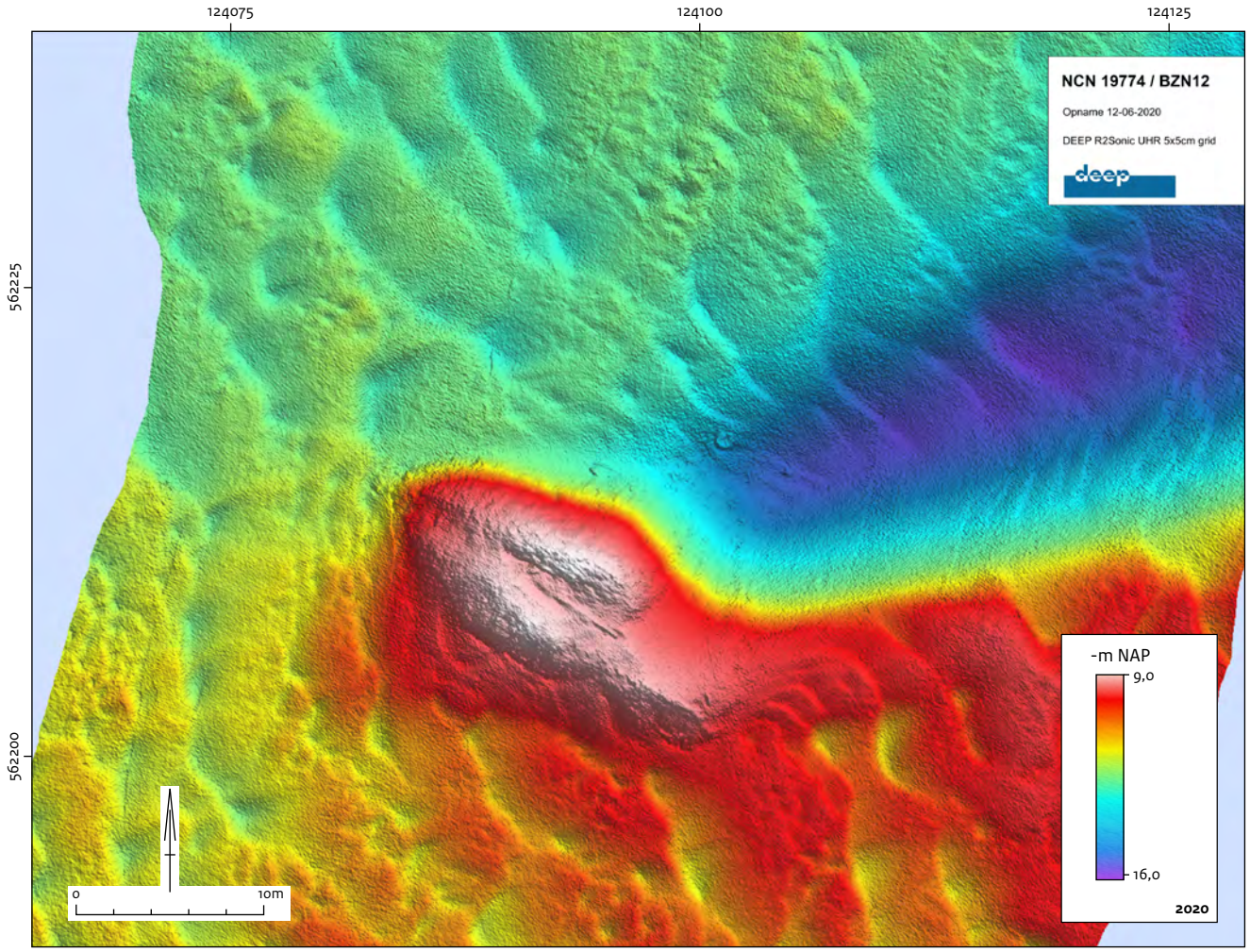
Conclusie
Hoewel al het hout sterk is aangetast, ligt nog vrij veel scheepsconstructie op de vindplaats. De afdekking die in 2003 is aangebracht, is in goede staat en dekt delen van het voor- en achterschip af. Uit multibeamsonaropnamen bleek echter dat het hoogteverschil tussen de afgedekte delen en de omliggende zeebodem toeneemt. Hierdoor zullen wrakdelen langs de rand vrijspoelen. Om ook de afgedekte delen in de toekomst te kunnen behouden, zou het nodig zijn om de afdekking binnen enkele jaren uit te breiden. Met het eenmalig uitbreiden van de afdekking van wrak Burgzand Noord 9 is langdurig behoud in situ echter niet gegarandeerd, omdat de erosie van de bodem op dit deel van het Rijksmonument door blijft gaan. De afdekking zal dus elke paar jaar moeten worden uitgebreid, om het scheepswrak op de locatie te kunnen behouden. Hoewel dit technisch mogelijk is (zie bijvoorbeeld bij de wrakken Burgzand Noord 2, 3, 4 en 10), is het gezien de matige fysieke staat van grote delen van het wrak Burgzand Noord 9 en het eerder genomen besluit om dit niet af te dekken, weinig zinvol om dat alsnog te doen.
Het feit dat er kanonnen zijn verdwenen, toont duidelijk aan dat er sinds 2003 nog steeds niet-archeologische duikactiviteiten op de wraklocatie plaatsvinden.

6.3.4 Burgzand Noord 12 (BZN 12)

Omschrijving van de wraklocatie
Dit scheepswrak is in 1992 gemeld door een sportduiker uit Texel. In 1999 heeft het toenmalige NISA een waardestellend onderzoek uitgevoerd. Van 2002 tot en met 2005 hebben jaarlijks duikinspecties plaatsgevonden. Op deze locatie liggen de restanten van een in de lengte opengebroken vlak van een middelgroot zeegaand, houten schip. De oorspronkelijke lengte over de stevens was waarschijnlijk 30-35 m. Van de kiel en het zaathout zijn fragmenten aangetroffen, maar van de stevens of een in verband zittend voor- of achterschip is geen spoor gevonden. De onderzoekers vermoeden op basis van structurele details dat de voorkant van het schip in het oosten moet liggen. Opvallend aan dit scheepswrak is de grote lading natuursteen en gele bakstenen, vandaar dat het wrak door de lokale sportduikers het 'gele-stenenwrak' is genoemd. Op de vindplaats zijn naast de lading van bakstenen betrekkelijk weinig vondsten aanwezig. De kleine hoeveelheid scherven van gebruiksaardewerk die zijn geborgen, wijst vermoedelijk op een Nederlandse herkomst.
De bouw van het schip ligt vermoedelijk rond 1650-1660 na Chr. Vanwege het gebrek aan een uitgebreid vondstcomplex en omdat prioriteit gegeven is aan andere scheepswrakken, is deze locatie niet afgedekt of verder opgegraven.[59]
Na 2005 heeft de Rijksdienst niet meer gedoken op deze locatie. De vindplaats is wel steeds meegenomen in de jaarlijkse monitoring door middel van multibeamsonar (afb. 22).[60]

Bevindingen 2019
Op de vindplaats BZN 12 is vanwege het springtij maar één korte kentering gedoken, waarbij het zicht slecht tot matig was. Het afdaaleind is geplaatst op de kiel, die de centrale as vormt van de vindplaats. De sponning voor de zandstrook is nog steeds duidelijk waarneembaar. Bij de eerste verkenning in 1999 bleken beide uiteinden van de kielbalk in de bodem te zijn verdwenen. Op deze balk zaten toen de meetpunten 108, 109 en 110 (afb. 23). Bij het onderzoek in 2019 was alleen nog meetpunt 108 zichtbaar. Een aantal meter ten oosten van meetpunt 108 is het hout van de kiel verdwenen. Dit is het gedeelte waar voorheen de meetpunten 109 en 110 zaten. Het

57 Vos 2012, 191.
58 Vos 2012, 230.
59 Vos 2012, 281-287.
60 Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2021.

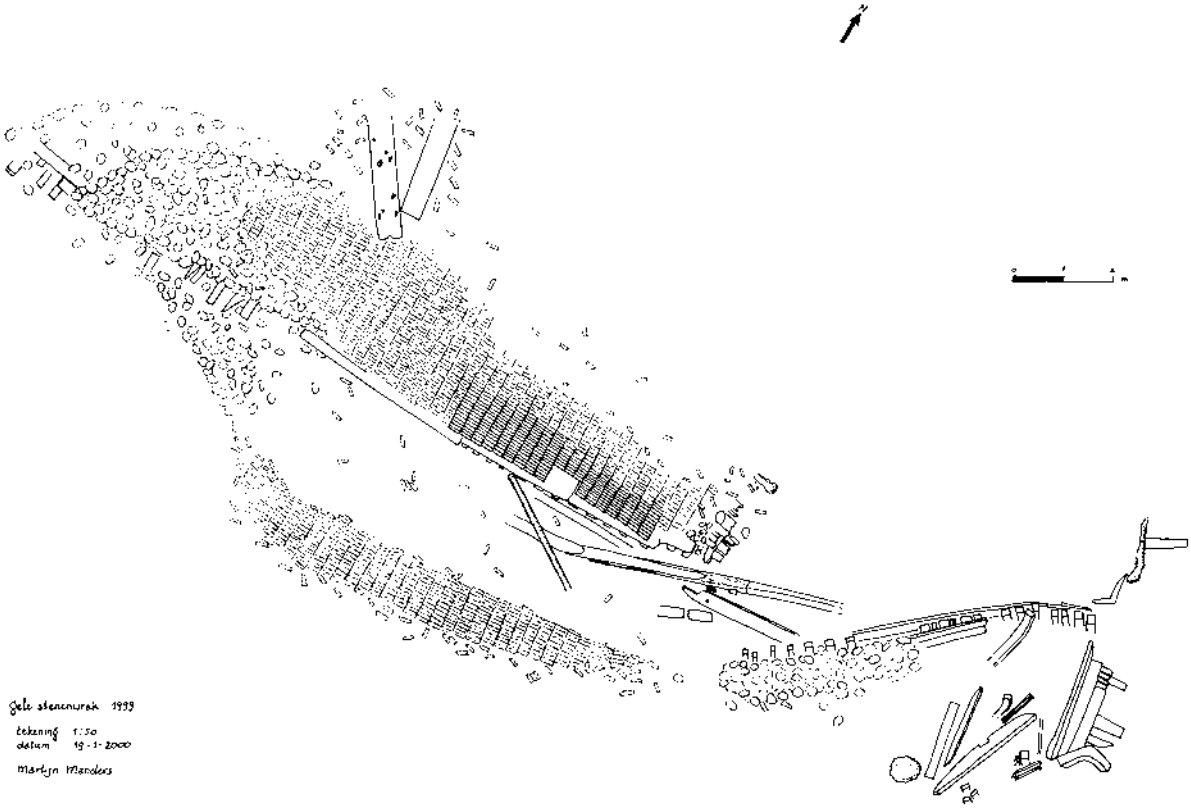


Afb. 22 Multibeam van de vindplaats BZN 12 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

deel ten westen van meetpunt 108 was in 1999 nog bedekt met een laag sediment, waardoor dit deel van het wrak vermoedelijk langer bewaard is gebleven. Ten oosten van de kiel is nog steeds scheepsconstructie aanwezig. Een deel is herkenbaar als wegering, inhouten en huidplanken. De rest van het scheepshout op deze plek zit niet meer in verband en vanwege de sterke aantasting kan niet worden opgemaakt van welke delen van het schip ze afkomstig waren. Al het vrij liggend hout is flink aangetast door paalworm en andere natuurlijke erosievormen. Aan weerszijden van de kiel liggen, net als in 1999, op het vlak veel gele bakstenen en andere grote natuurstenen. De stenen vormen een goede ondergrond voor het biologisch leven en zijn sterk begroeid. Een deel van de grote natuurstenen zijn in een slijpgeul ten noorden van het wrak gegleden. Tijdens het onderzoek zijn twee bakstenen geborgen voor verder onderzoek.

Conclusie

De effecten van de verschillende erosieve processen zijn duidelijk zichtbaar op deze vindplaats, waar nooit fysieke bescherming is aangebracht. Dat grote delen van de constructie bewaard zijn gebleven, is te danken aan de grote lading (bak)stenen die het wrak afdekken.
Toch is het hout dat vrij ligt sterk onderhevig aan natuurlijke erosie. Dit was duidelijk te zien aan het verdwenen deel van de kielbalk, met de meetpunten 109 en 110. Doordat het westelijke gebied van Burgzand Noord sinds de jaren tachtig langzaam is verdiept, steekt het wrak dat beschermd wordt door de lading stenen, sterk uit de waterbodem. Dit is vergelijkbaar met de nabijgelegen vindplaats BZN 14, die ook uit de



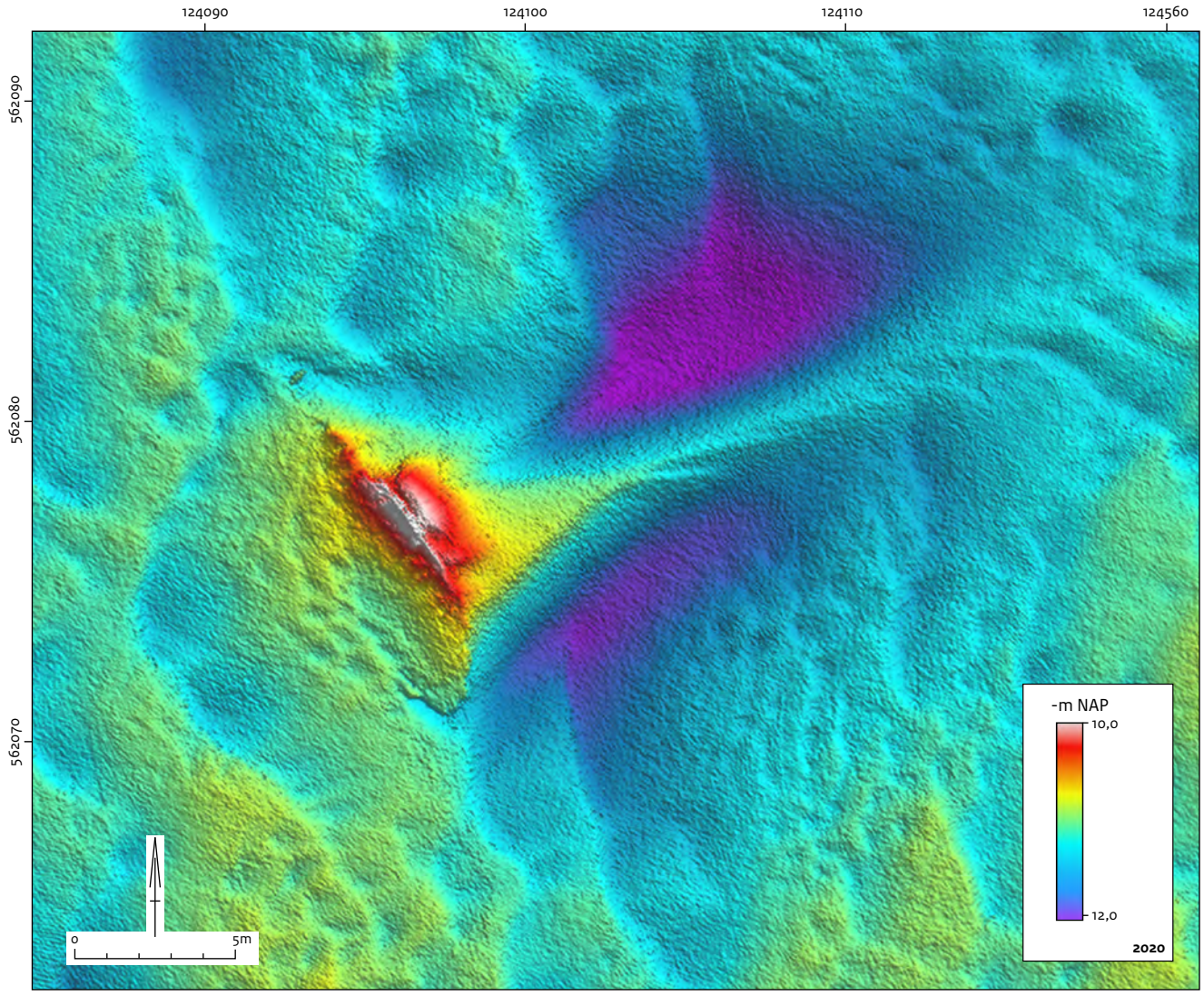
Afb. 23 Overzichtstekening van de BZN 12 uit 1999 (bron: Vos 2012, 282).

omliggende waterbodem steekt.[61] Hierdoor ontstaat in het noordoosten een diepe slijpgeul. Bij de kiel is de waterdiepte ongeveer 8,5 m. De slijpgeul ten noorden van de wrakbult is tot 5 m dieper uitgesleten, waardoor een flink deel van de stenen hierin is gegleden. Doordat de vindplaats sterk uit de bodem steekt, is het ook een overduidelijk haakpunt voor de sleepnet-visserij. In het noordoosten, tegen de wrakbult aan, zitten veel visnetten op en onder de stenen (afb. 22). De aanwezigheid van deze visnetten maakt het aannemelijk dat een deel van de stenen lading door sleepvisserij is verplaatst. Doordat een deel van de lading verplaatst is (door natuurlijke of menselijke factoren) zal meer scheepshout vrij komen te liggen, dat op zijn beurt onderhevig is aan alle vormen van natuurlijke degradatie.
Hoewel sinds de laatste onderzoeken in 2005 veranderingen aan het wrak zijn opgetreden, lijken de vindplaats en de omgeving van het wrak de laatste jaren behoorlijk stabiel te zijn. De slijpgeul in het noordoosten is bovendien nauwelijks veranderd tussen 2012 en 2019 (afb. 22).[62] Het grootste risico voor deze vindplaats wordt gevormd door de (sleepnet)visserij.

6.3.5 Burgzand Noord 13 (BZN 13)

Omschrijving van de wraklocatie
Het wrak Burgzand Noord 13 ligt in het westelijk deel van het gebied Burgzand. Het is onbekend of dit fragment van een scheepswrak is gemeld door sportduikers of dat het voor de eerste keer is ontdekt tijdens kartering met sonar in 1998.[63] Het jaar hierop heeft een duikende verkenning plaatsgevonden. Het bleek om een fragment te gaan van een vlak of boord dat over een lengte van ongeveer 18 m uit de zeebodem steekt.
Op de scheepshuid is een dubbeling tegen paalworm aangebracht. Houtmonsters leverden alleen *terminus post quem*-dateringen op van 1591 -6/+9 en 1570 +/- 6. Vanwege het ontbreken van goed dateerbare vondsten, kan alleen gezegd worden dat het wrak waarschijnlijk in de eerste helft van de zeventiende eeuw gebouwd en vergaan moet zijn.[64] Sinds 2002 heeft op deze locatie geen duikinspectie meer plaatsgevonden.
De vindplaats is op 12 oktober 2012 voor de eerste keer opgenomen met multibeam.
De opnamen van 2013-2016 laten zien dat de slijpgeul en het gebied ten zuiden van het wrak gedeeltelijk zijn verzand. In 2017 bleek de

61 Coenen & Opdebeeck 2020, 59.
62 Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2021.
63 Vos 2012, 297.
64 Vos 2012, 293.



Afb. 24 Multibeam van de vindplaats BZN 13 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

slijpgeul aan de noordzijde sterk verdiept en in 2018 is ook verdieping aan de zuidzijde vastgesteld, die zich in 2019 heeft doorgezet (afb. 24).[65]

Bevindingen 2019
Nadat een aantal duikinspecties en werkzaamheden op de andere vindplaatsen langer hadden geduurd dan gepland, bleek dat er te weinig tijd was om alle vindplaatsen te onderzoeken. Omdat andere scheepswrakken een hogere prioriteit hadden, is besloten om in 2019 geen duikinspectie op dit wrak uit te voeren.

Conclusie
Uit de multibeamsonaropnamen van 2019 en 2020 blijkt dat de vindplaats behoorlijk stabiel is de laatste jaren. Ondanks de bodemerosie die op die locatie plaatsvindt, lijken geen wrakdelen te zijn verdwenen. De bovenkant van het wrak ligt nu echter grotendeels vrij op de zeebodem, onbeschermd tegen erosieve processen. Bovendien is direct ten zuiden van het wrak in de laatste drie jaar een grote slijpgeul ontstaan. Als dit proces van bodemdaling langer doorzet, zullen meer wrakdelen vrijspoelen en uiteindelijk verdwijnen.

6.3.6 Burgzand Noord 15 (BZN 15)

Omschrijving van de wraklocatie
Scheepswrak Burgzand Noord 15 staat ook bekend als het 'fragment bij potter'. Dit verwijst naar het wrak Burgzand Noord 14, dat op slechts 40 m ten westen van dit fragment ligt. Door de berg ballaststenen, door de lokale duikers 'potters' genoemd, gaf men de BZN 14 de naam 'de potter' of 'het potterwrak'.[66] De vindplaats Burgzand Noord 15 is aangetroffen in 1993, waarna in 1999 een waardestellend onderzoek is gedaan door het NISA. In 2000 en 2002 heeft aanvullend karterend onderzoek plaatsgevonden.

[65] Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2021, 71.
[66] Vos 2012, 297.

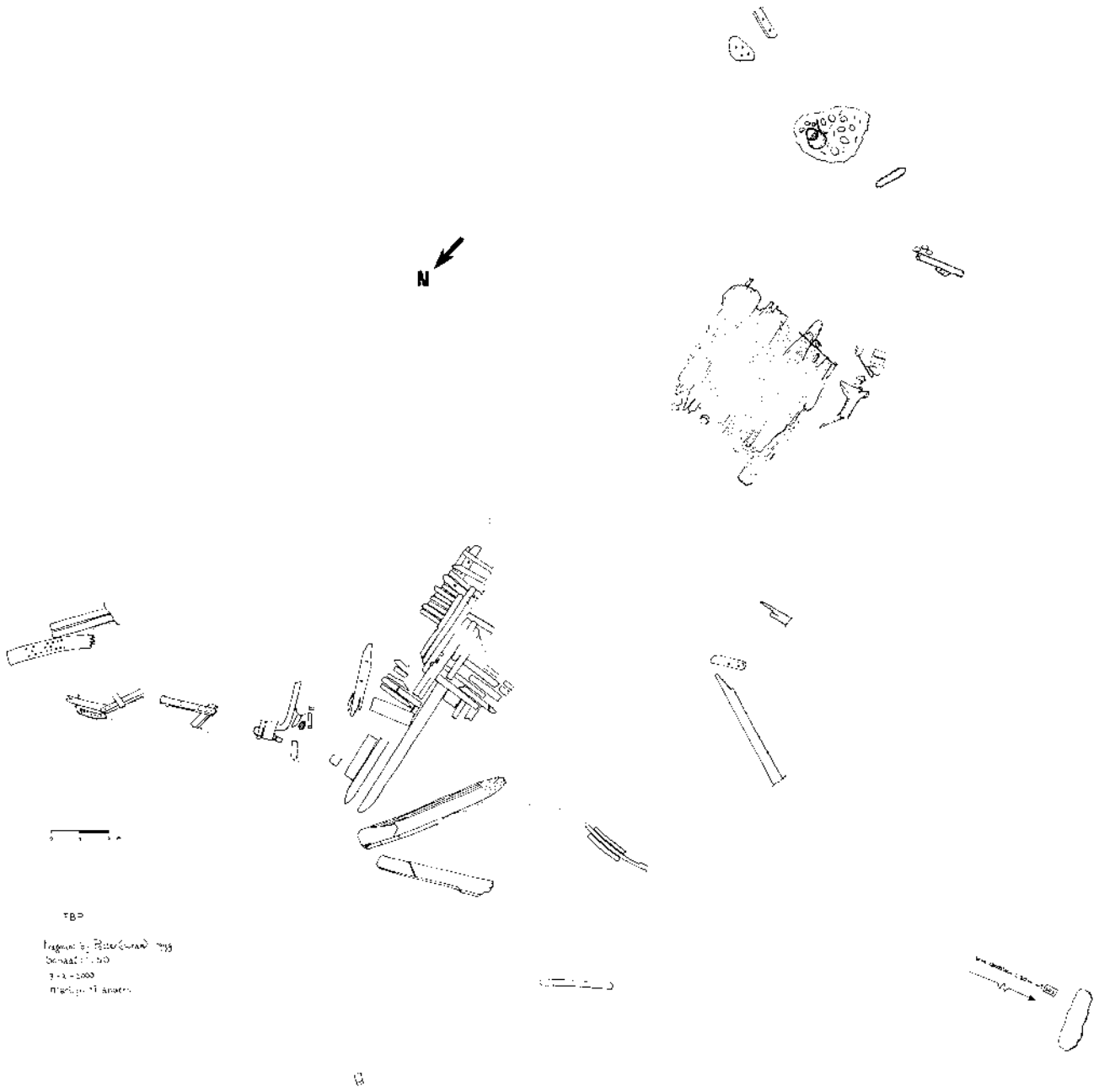
Afb. 25 Multibeam van de vindplaats BZN 14/15 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

Hieruit blijkt dat op de locatie een fragment van een boord ligt, ter hoogte van het eerste dek, met daarnaast wat los scheepshout (afb. 25). Veel materiaal ligt verspreid, zonder een duidelijke samenhang te vertonen. De onderzoekers hebben twee duidelijke concentraties lading gevonden: een pakket smeedijzeren staven met stapels vurenhouten balkjes (van 11 x 11 cm doorsnede), rolletjes latoenkoper en bundels messingdraad. Een tweede concentratie ligt op enkele meters afstand en bevat een aantal gietijzeren ketels. Het is onduidelijk of deze concentraties bij elkaar horen, of onderdeel zijn van verschillende scheepswrakken.
Het vondstmateriaal lijkt op dat van het scheepswrak Burgzand Noord 2 (dat op 150 m afstand ten zuiden van dit fragment ligt).
De dendrochronologische datering van het hout past dan weer beter bij het scheepswrak Burgzand Noord 14 en ligt tussen 1643 en 1650. De datering van de ondergang is op basis van het vondstmateriaal vastgesteld in de tweede helft van de zeventiende eeuw.[67]
Uit de multibeamsonarmonitoring van het Burgzand Noord-gebied blijkt dat deze vindplaats lokaal enkele decimeters is verdiept, maar over het algemeen vrij stabiel is gebleven.[68]
Op de multibeamopname van 2017 lijken ten noorden van de centrale vindplaats mogelijke ankers te liggen.

Bevindingen 2019

Op het scheepswrak Burgzand Noord 15 is één tij gedoken. Tijdens de inspectie was het zicht op deze vindplaats matig (tussen de 40 en 80 cm). Het grootste deel van de vindplaats bestaat uit een pakket smeedijzeren staven van ongeveer 4 x 5 m en 1 m dik met een noord-zuidoriëntatie, waarvan verschillende staven uitsteken.
De slijpgeul in het noorden van dit pakket ijzerstaven is tot 2 m dieper dan de bovenkant van de smeedijzeren staven. Op en onder deze concretie zitten verschillende (oude) visnetten.
Op dezelfde locatie is een leren riem aangetroffen, die is geborgen voor verder onderzoek (vnr 2019-7). De riem is gemaakt van runderleer en is 75 cm lang. De vorm van de riem is opvallend, hij heeft een breed en een smal deel. Op zijn breedst is hij 5 cm, het smallere deel is 2 cm. Aan het uiteinde van het brede deel zit een gat voor de bevestiging van een gesp of pen. Op het smalle deel zijn 10 verstelgaten te zien. De riem vertoont geen sporen van gebruik, maar waarvoor hij gebruikt werd is onbekend.
Verder is rond de concretie geen enkel structureel hout meer aangetroffen. De anomalie ten noorden van deze lading blijkt een boomstronk te zijn in plaats van ankers. Dit natuurlijke hout was twintig jaar geleden al opgemerkt door de onderzoekers van destijds. In de ruime omgeving is verder ook geen scheepshout aangetroffen.

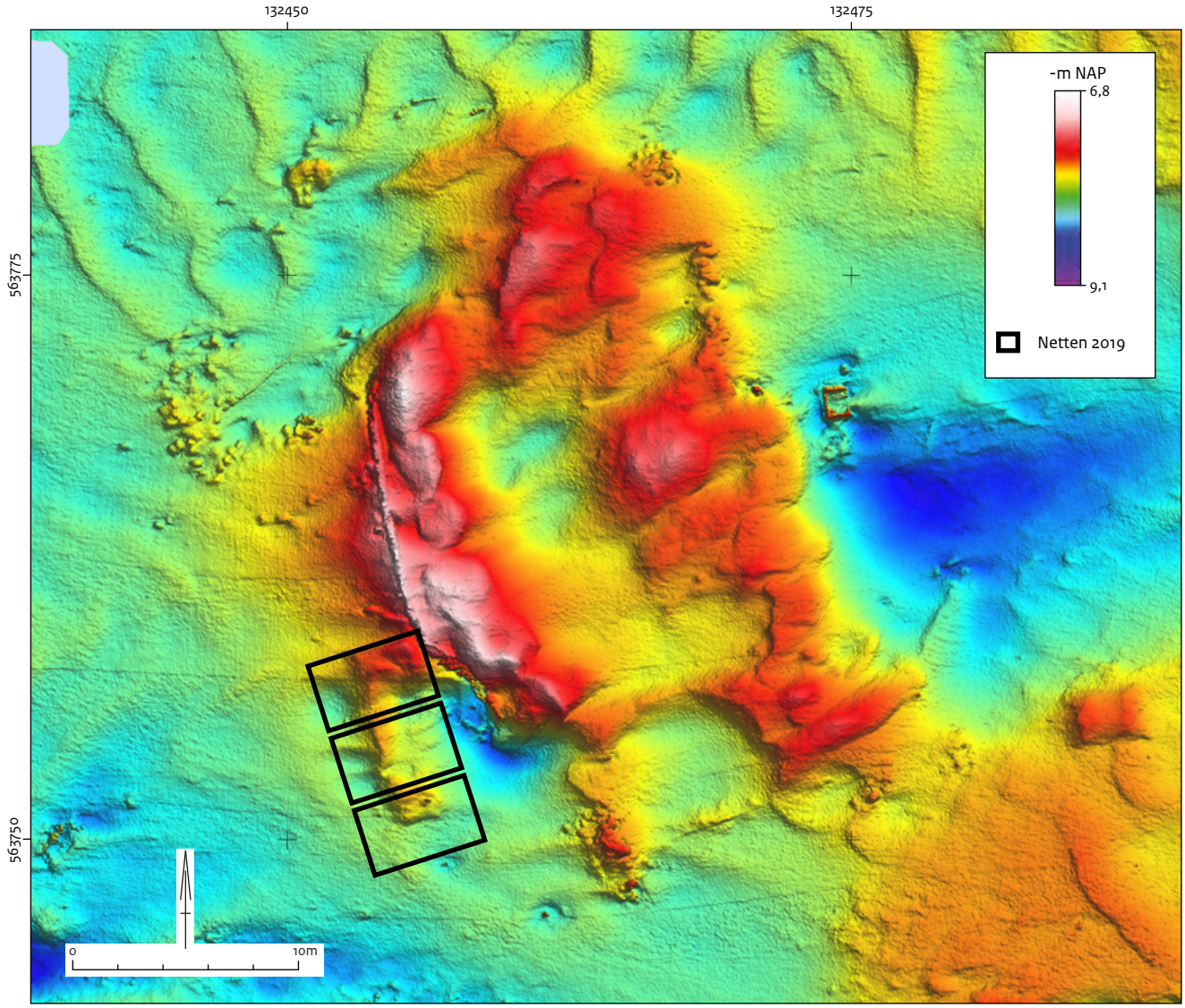
67 Vos 2012, 310-319.
68 Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2021, 74.



Afb. 26 Overzichtstekening van het scheepswrak BZN 15 uit 1999 (bron: Vos 2012, 313).

Op ongeveer 7 m ten zuidoosten van de smeedijzeren staven ligt de tweede concentratie van vondstmateriaal die ook in 1999 is gevonden (afb. 26). Onderzoekers in 2019 hebben meerdere (resten van) grote gietijzeren potten/ketels gevonden. Deze zijn ondanks de flinke corrosie nog goed herkenbaar. Op één handvat zat nog een oud meetpunt van eerder onderzoek: nummer 103. Tussen het pakket smeedijzer en de ketels zijn stukjes leer van verschillende schoenen gevonden. Deze zijn ook geborgen voor verder onderzoek (vnrs 2019-8 en 2019-9). Een van de fragmenten is het neusdeel van een zool, gemaakt van runderleer. De zool heeft met ijzeren pinnetjes (niet meer aanwezig) op de andere zoollagen vastgenageld gezeten en is asymmetrisch van vorm (linkervoet). De vorm van de neus is spits, maar wel afgerond.
De schoenconstructie (vastnagelen), de asymmetrische zool en de vorm van de neus tonen aan dat deze zool uit de negentiende eeuw komt. De overige stukken zolen zijn zeer fragmentarisch en komen waarschijnlijk uit de achttiende eeuw. Gezien de vondstomstandigheden en datering is het aannemelijk dat deze resten later zijn ingespoeld.

Conclusie
Bij het eerste onderzoek was duidelijk dat deze vindplaats op de rand van een slijpgeul lag.



Afb. 27 Multibeam van de vindplaats Scheurrak SO1 uit 2020 met de aangebrachte afdekking.

Al het zichtbare hout lag het dichtst bij deze rand, het smeedijzer lag er verder vanaf (afb. 26). Dat tijdens de duikinspectie in 2019 geen hout meer werd aangetroffen, is dus niet verwonderlijk: het is in zijn geheel geërodeerd. Op multibeamsonarafbeeldingen uit december 2018 was het scheepshout ook al niet zichtbaar. Vermoedelijk zullen het pakket smeedijzer en de ijzeren ketels nog lange tijd bewaard blijven: ze zijn te zwaar om weg te spoelen in de stroming en te massief om geheel te verdwijnen door corrosie.
Al na de laatste onderzoeken in 2002 werd deze vindplaats als niet-behoudenswaardig geoormerkt, doordat het een betrekkelijk klein vondstcomplex betreft en de aanwezige scheepsconstructie uit elkaar geslagen was. Nu, twintig jaar later, is het scheepshout verdwenen en blijven er van het wrak enkel nog de twee concreties over. Het onderzoek in 2019 heeft bevestigd dat de vindplaats een lage archeologische waarde heeft.

6.3.7 Scheurrak SO1

Omschrijving van de wraklocatie
Voor de omschrijving van deze vindplaats, zie subparagraaf 5.3.2.

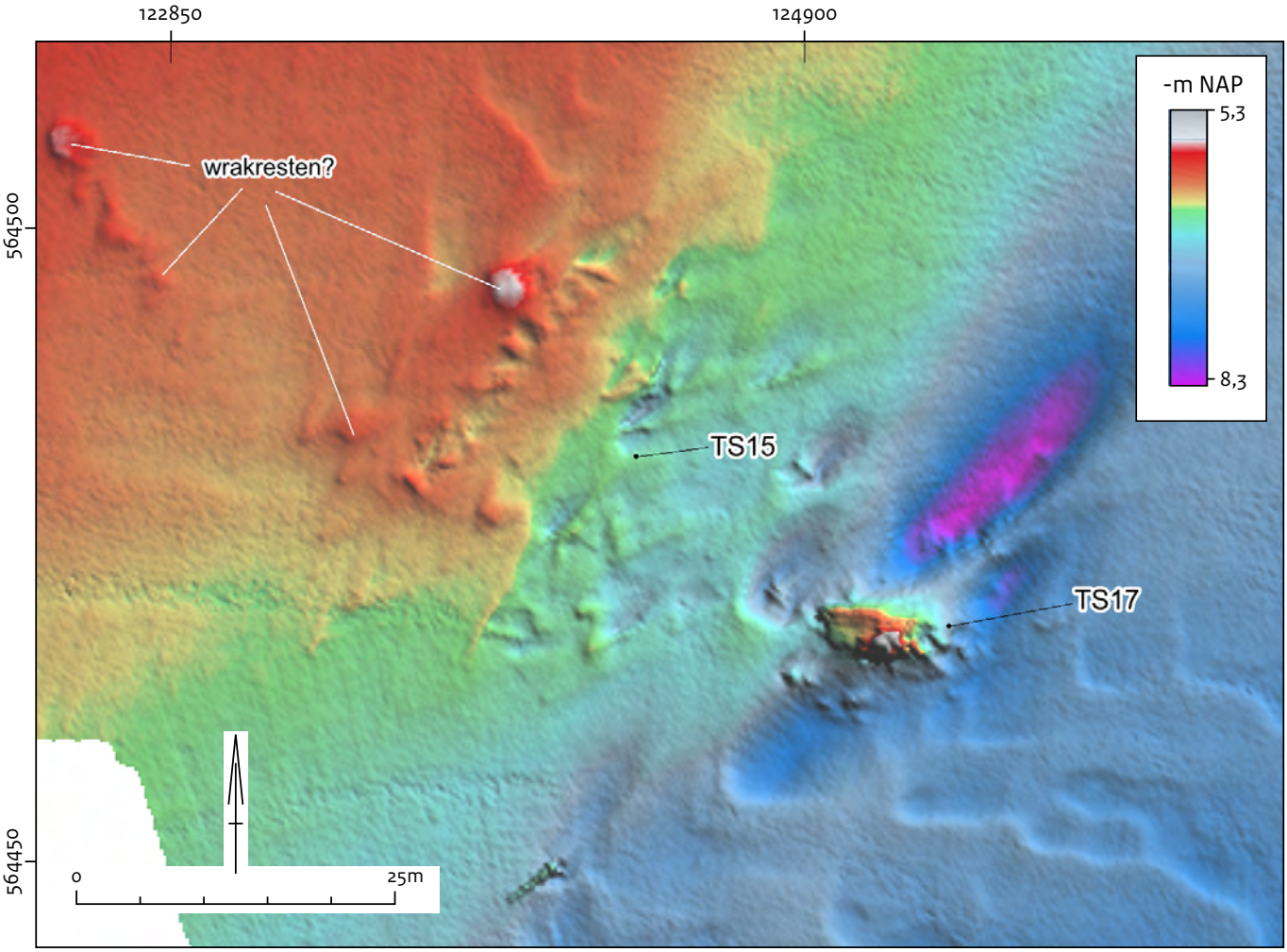
Bevindingen 2019
Nadat het wrak Scheurrak SO1 in 2018 met steigergaas is afgedekt, is het wrak ook opgenomen in de monitoring van de scheepswrakken van de westelijke Waddenzee. Uit de resultaten van de multibeamsonaropnamen blijkt dat in het zuidwesten een slijpgeul ontstaan is. Daarom is besloten om in 2019 een inspectie van het in 2018 aangebrachte steigergaas uit te

voeren en eveneens maatregelen te nemen om de ontstane slijpgeul te dichten. Er is gedurende drie getijden gedoken op dit scheepswrak. Het is duidelijk dat de complete afdekking er goed bij ligt en zand heeft ingevangen. Grote wrakdelen zijn niet meer zichtbaar. De slijpgeul ten westen van het vlak is ook onderwater duidelijk zichtbaar. Deze is ontstaan op de rand van het vlak. Daarom zijn op deze plek drie nieuwe netten van 10 m lengte geplaatst (afb. 27). Enkele dagen later is het team teruggekeerd om de nieuw aangebrachte bescherming en het opkloppen van het zand door het steigergaas te controleren.

Conclusie
De in 2018 aangebrachte afdekking doet het werk uitstekend en is in een goede staat.
De afdekking die in 2019 nieuw is aangebracht, is door de stroming iets verschoven van de oorspronkelijke plaats, maar heeft veel sediment ingevangen. Hierdoor is de slijpgeul minder diep geworden en uiteindelijk zal deze hopelijk verdwijnen. Het advies is om deze belangrijke vindplaats op regelmatige basis met multibeam-sonar te monitoren en indien nodig maatregelen te nemen voor het verdere behoud van het scheepswrak.

6.3.8 Vaarwater naar de Cocksdorp II

Omschrijving van de wraklocatie
De vindplaats 'Vaarwater naar de Cocksdorp II' is bij lokale vissers al bekend sinds het begin van de twintigste eeuw en is door sportduikers in 1983 gemeld bij de Afdeling Archeologie Onderwater. De eerste meldingen geven aan dat



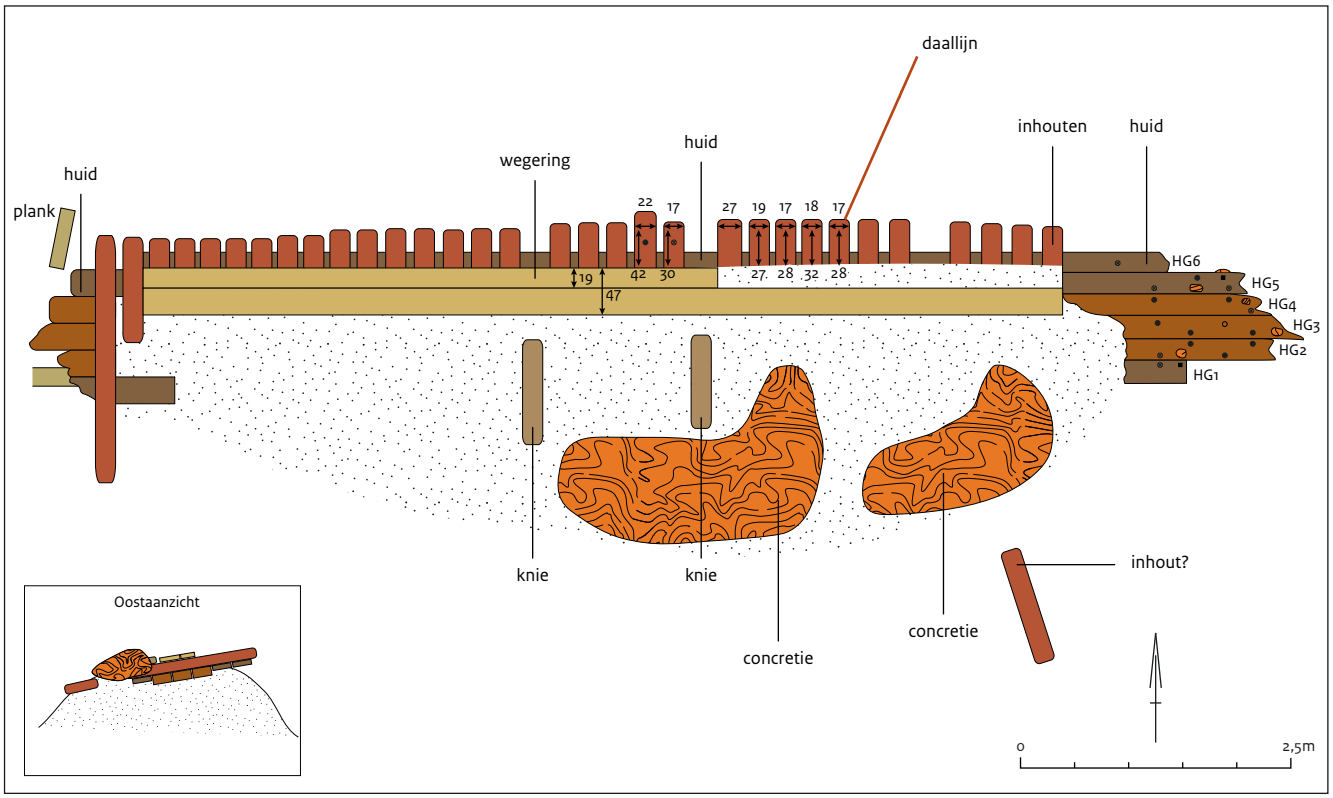
Afb. 28 Multibeam van de vindplaats Vaarwater naar de Cocksdorp II (bron: Periplus Archeomare).

er resten van twee houten scheepswrakken liggen, met een totale lengte van 50 m. Er zijn aardewerk, glas en tonnen met spijkers aangetroffen op de vindplaats. Een groot deel van de lading bestond echter uit geelkoperen, halffabricaat borden of schalen, waardoor het wrak door sportduikers het 'koperen-schalenwrak' wordt genoemd.[69] Er is ook een pijpenkop gevonden die op basis van de typologie na 1740 is gedateerd.[70] Historisch onderzoek in de archieven van het Rijksarchief Utrecht levert een mogelijke identificatie van de scheepsnaam op, namelijk *De 5 Gebroeders*. Dit schip zou eind 1741 vergaan zijn op oost-Texel voor 't Nieuwe Schildt.[71] Professioneel archeologisch duikonderzoek heeft op deze vindplaats nog niet eerder plaatsgevonden.
Op de multibeamsonaropnamen van een archeologisch inventariserend veldonderzoek in 2018 kan men duidelijk de resten van het scheepswrak waarnemen (afb. 28).[72] De resten beslaan een gebied van 12 x 3,5 m op een diepte van 7 m. Ten noordwesten van het wrakdeel zijn andere wrakdelen te zien, verspreid over een gebied van 38 x 34 m. Verder is op de opname ten noordoosten van de wrakresten een langwerpige slijpgeul zichtbaar.

Bevindingen 2019

In 2019 is een dag (twee getijden) gedoken op de vindplaats, met zeer slecht tot matig zicht. Rondom de centrumcoördinaten is een perimeter van 25 m afgezocht. De waterbodem van de locatie is relatief vlak, met fijn zand rond het wrak en een grove zandbodem ten noordwesten daarvan, waar het tevens ondieper is.
De vindplaats bestaat voornamelijk uit een groot deel van een houten, gladboordige scheepsconstructie in het zuiden en wat losse en wijdverspreide constructie-elementen (zowel planken als balken) ten noordwesten hiervan. Het wrakdeel in het zuiden is ongeveer 12 x 3 m groot en ligt nog grotendeels in verband. De omringende waterbodem is door erosie 1,5 m uitgesleten, waardoor de constructie op een wrakbult ligt. De noordzijde van het wrakdeel ligt meer vrij dan de zuidzijde en de constructie steekt hier onder een hoek uit de waterbodem (afb. 29). Dit gedeelte bestaat uit een scheepsconstructie van huid, inhouten en wegering, waarbij de inhouten een noord-zuidoriëntatie hebben. De huid- en wegergangen zijn verbonden met de inhouten door middel van houten pennen met een diameter van 3 tot 5 cm. Er zijn nog zes huidgangen in verband.
Drie hiervan (HG 1, HG 5 en HG 6) hebben een dikte van 6 cm. Drie andere (HG 2, HG 3 en HG 4) zijn 3 cm dikker dan de naastgelegen huidgangen. Vermoedelijk zijn deze 9 cm dikke planken de berghouten (afb. 29).
Er zijn in totaal 32 inhouten geteld aan de noordzijde. De inhouten hebben een breedte van 17 tot 22 cm, waarvan enkele zwaarder zijn uitgevoerd en tot 27 cm breed zijn. In de opeenvolgende rij inhouten van west naar oost zijn drie inhouten afgebroken. Dit scheepsonderdeel bevat dus in totaal 35 inhouten met aan de onderkant zes huidgangen in situ. Aan de bovenkant van de scheepsconstructie liggen nog meerdere wegergangen. Hoeveel hiervan bewaard zijn, is niet vast te stellen omdat naar het zuiden van het scheepsdeel grote bergen concreties op de scheepsconstructie liggen. Vermoedelijk is dit onderdeel van de lading. De eerste wegergang vanuit het noorden is zwaarder uitgevoerd dan de volgende wegergangen, die een dikte hebben van 5 cm. Deze wegergang is een balkweger en heeft zwaluwstaartsponningen voor het dragen van de dekbalken. Ter hoogte van de sponningen zijn resten gevonden van zwaar aangetaste knieën. In totaal zijn op deze constructie resten van twee (hangende) dekknieën gevonden. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de scheepsconstructie een deel van een boord is ter hoogte van een dekconstructie, dat met de buitenhuid op de zeebodem ligt.
Er zijn geen constructiedetails waargenomen (zoals lassen) waaruit afgeleid kan worden of het om een gedeelte van het stuur- of bakboord gaat. Op de vindplaats zijn helaas ook geen constructieonderdelen gevonden die geschikt zijn voor dendrochronologisch onderzoek.
Op de houten scheepsconstructie liggen grote bulten ijzerconcreties, die vermoedelijk een deel van de metalen lading van het schip vormden. De concreties steken ca. 0,5 tot 0,7 m boven het wrakdeel uit. In de concreties zijn drie tonvormen (twee grotere en een wat kleinere) en de afdruk van een tondeksel waargenomen, waarvan het duigenhout is verdwenen. Op diverse plekken op deze concreties zijn smeedijzeren spijkers voelbaar, waaronder de puntige uiteinden van spijkers boven op de concretie. Uit een dergelijke concretie die was afgegleden aan de zuidkant van de wrakbult zijn twee spijkers meegenomen voor verder onderzoek (vnr 6). Daarnaast is in

69 Habermehl 2000, 43.
70 Kleij 1991, 22.
71 Informatie uit ARCHIS.
72 Van den Brenk 2018. De vindplaats kreeg de naam 'Texelstroom 17' (TS 17) in het rapport.



Afb. 29 Overzichtstekening van het scheepswrak Vaarwater naar de Cocksdorp II.

het zuidoosten ook een concretie gevonden, waarin de negatieven van houten planken te zien zijn. Het zou om een afdruk van een kist kunnen gaan.
Op het wrakdeel zijn drie vondsten geborgen voor verder onderzoek; vondstnummers 4, 5 en 6. Vondstnummer 4 is gevonden tussen de inhouten in het noorden. Het bestaat uit een groot fragment van een orenpot van roodbakkend aardewerk met loodglazuur aan de binnen- en buitenkant (Deventersysteem: r-pot-2).
De pot heeft waarschijnlijk twee worstoren gehad, waarvan er één resteert, en een verdikte, aan de bovenzijde afgeronde manchetrand.[73] Onder de rand bevindt zich een horizontale ribbel. Het oor is aan de buitenkant van de wand bevestigd en op de grootse buikomvang.
De bovenkant is samengeknepen. De pot heeft waarschijnlijk een standring gehad. De breuken van de scherf zijn afgerond en een deel van de glazuurlaag is eraf. De pot kan op grond van de randvorm in de negentiende eeuw worden gedateerd en zal in Gouda of een van de andere West- of Zuid-Nederlandse pottenbakkerijen zijn geproduceerd. Gezien de afgeronde randen en afgesleten glazuur is deze scherf waarschijnlijk ingespoeld. Vondstnummer 5 bestaat uit een concretie die vermoedelijk een fragment van een ijzeren hang- en sluitwerk was. Het ijzer is volledig vergaan door corrosie, zodat verder onderzoek niet meer mogelijk was. Ten slotte bestaat vondstnummer 6 uit twee smeedijzeren nagels van 11 en 13 cm lang. Ze hebben beide een vierkant gesmede schacht met een scherpe punt. Dit type nagel wordt soms in het begin van de zestiende eeuw gedateerd,[74] maar de nagels van VNDC II lijken gezien de context eerder negentiende-eeuws.

Conclusie

De algemene gaafheid en conservering van het wrak was ten tijde van het duikonderzoek slecht tot matig te noemen. Van het wrak is slechts een deel van het boord overgebleven, met daarop een gedeelte van de (metalen) lading. De houten onderdelen van het wrak zijn sterk aangetast door paalworm. De inhouten steken ca. 1 m boven de waterbodem uit en zijn sterk versplinterd.
Alleen de houten delen die onder het zand liggen zijn van een redelijk goede kwaliteit. Naast de natuurlijke vormen van degradatie is vooral de menselijke impact op het wrak van belang.

[73] Van der Meulen & Smeele 2005, 278; Van der Meulen & Smeele 2012, 228.
[74] Gawronski & Kranendonk 2018, bijlage spijkers, 582, afb. 2.

Tussen 1980 en 1985 hebben lokale sportduikers honderden koperen schalen geborgen.[75]
Doordat de resten van het wrak hoog boven de waterbodem uitsteken, vormt dit een obstakel waar netten van vissers achter blijven hangen. Dit is waarschijnlijk de reden waarom de uitstekende delen van de inhouten zijn versplinterd. De verdere verdieping van het gebied en de grote slijpgeulen bij het scheepswrak zullen bijdragen aan de degradatie van deze vindplaats, doordat steeds meer delen van het wrak vrij zullen komen te liggen. Gezien de slechte bewaringstoestand van de vindplaats zijn fysieke beschermingsmaatregelen voor toekomstig behoud van dit scheepswrak niet meer aan de orde.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- De resten zijn onderverdeeld in twee clusters: een zuidelijk gebied van 12 x 3,5 m en ten noordwesten van dit wrakdeel zijn andere wrakdelen te zien, verspreid over een gebied van 38 x 34 m.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee in de noordelijke bocht van de Texelstroom op een diepte van 7 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 122911 / RDY: 564469.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Het wrakdeel dat in verband ligt, steekt hoog boven de waterbodem uit. Verder liggen constructie-elementen wijdverspreid ten noordwesten hiervan die op en in de mobiele zandbodem liggen.
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Al het hout is aangetast door paalworm. Op het wrakdeel zijn concreties gevonden, waaronder een deel van de lading die (vermoedelijk) bestaat uit tonnen met ijzeren spijkers.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Het wrakdeel dat in verband ligt, is nog vrij goed bewaard. De houten planken en balken in het noordwesten zijn vermoedelijk uiteengeslagen constructiedelen van hetzelfde schip.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- In het noordoosten ligt een diepe slijpgeul. Gezien de heuvel waarop de wrakresten liggen, kan men aannemen dat de omgeving verdiept.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Het wrak is te sterk verspreid en beschadigd om met enige zekerheid te zeggen welke onderdelen van het schip bewaard zijn gebleven. Het scheepsdeel dat nog in verband ligt, is een deel van het boord van het schip.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- De scheepsconstructie die nog in verband ligt, is een deel van een boord ter hoogte van een dekconstructie, dat met de buitenhuid op de zeebodem ligt.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Op een scheepsdeel van 12 m lang na zijn er geen andere delen in verband gevonden.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie kan het schip breed gedateerd worden als Nieuwe Tijd Vroeg (NVT, 1500-1650) tot Nieuwe Tijd Midden (NTM, 1650-1850).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Een deel van de lading, dat bestaat uit concreties, ligt nog op de vindplaats. Dit zijn vermoedelijk resten van tonnen die geladen zijn met ijzeren spijkers. Tijdens het onderzoek zijn enkele spijkers geborgen voor verder onderzoek. Tussen de spanten is nog een aardewerk scherf gevonden. Doordat het slechts om een korte, niet-gravende verkenning ging, zijn andere vondstcategorieën niet aangetroffen.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Het aardewerk is door de materiaalspecialist gedateerd in de negentiende eeuw. Uit de vondsten die in het verleden zijn geborgen, kan dit wrak in de tweede helft van de achttiende eeuw worden geplaatst.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- Gezien de datering van het wrak aan de hand van de vele vondsten in het verleden, kan men aannemen dat het aardewerk dat in 2019 gevonden is, ingespoeld is.

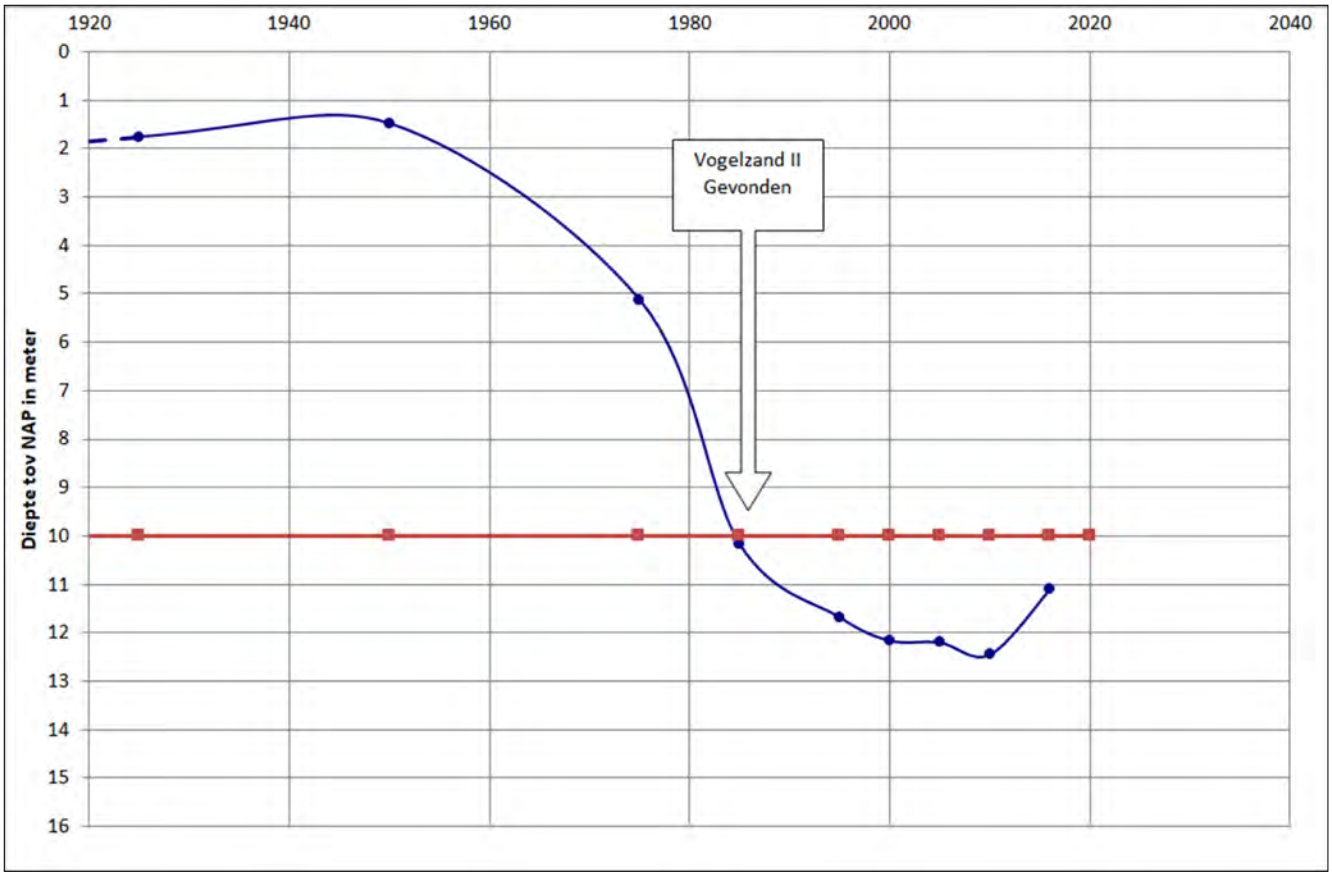
[75] Kleij 1991, 22.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:

- Wat kan gezegd worden over de degradatie-processen van deze sites?
- Al de scheepsresten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatie-processen. Op deze vindplaats zijn ook verstoringen geweest als gevolg van menselijke activiteit: bergingen door duikers en verstoringen door sleepnetvisserij.
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- Al het hout is aangetast door paalworm. De tonduigen zijn verdwenen en de ijzeren spijkers zijn aan elkaar gecorrodeerd als gevolg van chemische processen. De uitstekende delen van de inhouten zijn versplinterd, wat wijst op sterke beschadigingen die waarschijnlijk het gevolg zijn van sleepnetvisserij.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- De aantasting door paalworm is goed zichtbaar. Al het hout is sterk aangetast. Omdat het wrakdeel hoog boven de omringende waterbodem uitsteekt, vormt het een sterk obstakel voor de visserij. De vele beschadigingen van het opstekende hout wijzen erop dat dit proces nog steeds doorgaat.

Vragen betreffende mogelijke beschermingsmaatregelen:

- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Gezien de toestand van de vindplaats en het gebied waar het wrak ligt, is in situ behoud niet realistisch.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/ degradatie van de site te voorkomen?
- Van het wrak is maar een klein fragment in verband gebleven. In het verleden zijn delen van de lading geborgen door duikers. Andere delen van het wrak zijn verspreid en uit elkaar getrokken. Dit wrak komt niet meer in aanmerking voor fysieke bescherming.



Afb. 30 Dieptecurve van de vindplaats Vogelzand II (bron: Periplus Archeomare).

6.3.9 Vogelzand II

Omschrijving van de wraklocatie
Het wrak Vogelzand II is begin jaren tachtig door sportduikers ontdekt en in 1985 gemeld bij de Afdeling Archeologie Onderwater. De plaatselijke duikers noemen dit het 'pijpenwrak' of soms de 'Twee gebroeders'. Volgens de sportduikers hadden de wrakresten een lengte van ongeveer 40 m.[76] De door hen geborgen vondsten zijn: pijpenstelen (type 16 in boekweitdoppen verpakt), een klein kanon, een concretie met messen en ijzeren handgrepen van degens.
Het wrak wordt gedateerd in de tweede helft van de achttiende eeuw. Deze vindplaats is voor de eerste keer opgenomen met multibeam-sonaropnamen in 2015. De zichtbare wrakresten hebben de afmetingen van 12 x 8 x 6,2 m en liggen op een diepte van 11 m. De resten vormen een wrakbult die maximaal 1 m uitsteekt ten opzichte van de omringende waterbodem.[77]

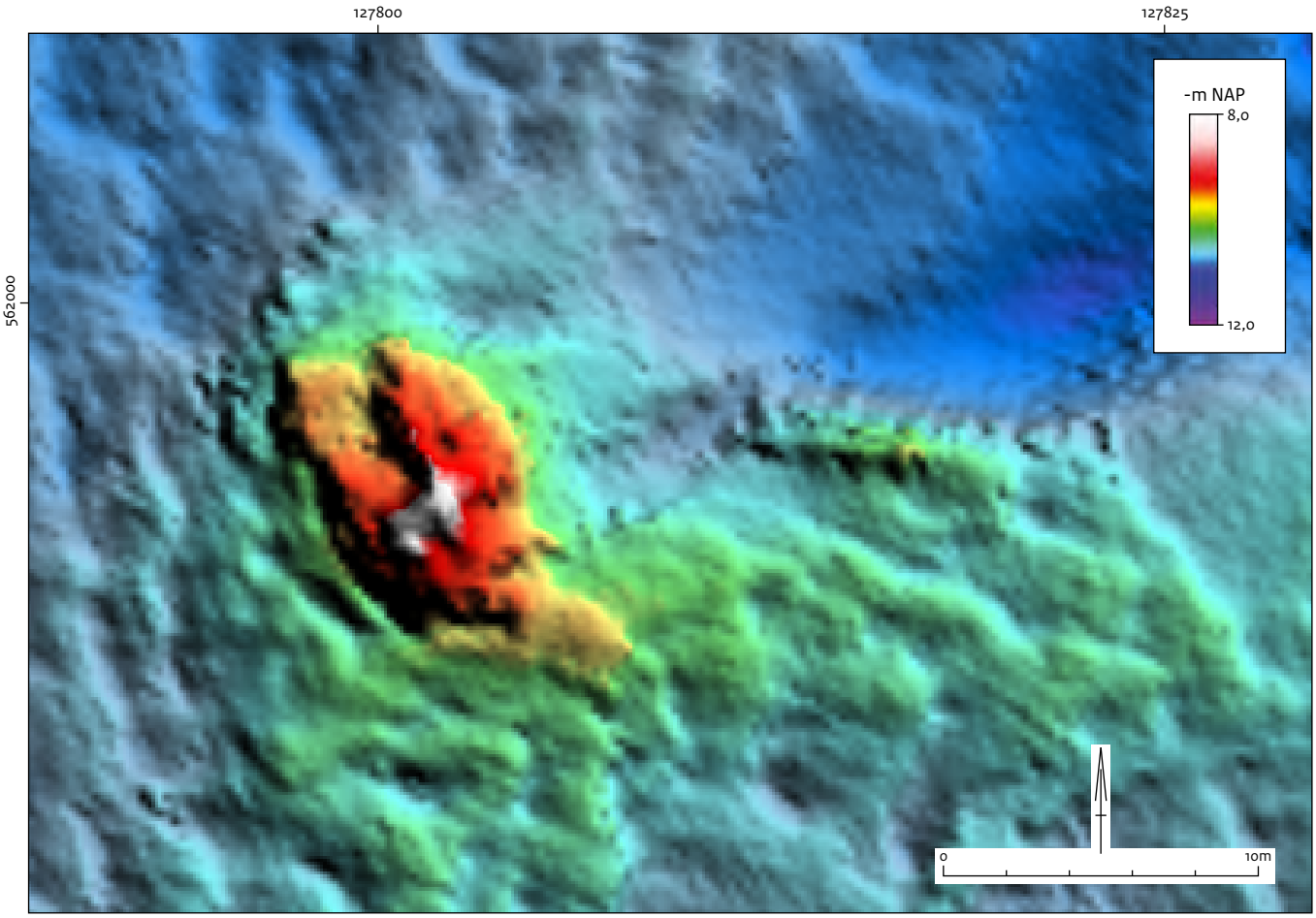
Bevindingen 2019
Tijdens het veldwerk in 2019 is geprobeerd om de vindplaats te lokaliseren. Zowel met de dieptemeter van het werkschip als met zoekslagen door duikers is op de wraklocatie niets gevonden. Gezien de ontwikkeling van de bodemtopologie is het waarschijnlijk dat het scheepswrak bedekt ligt onder het sediment (afb. 30).

Conclusie
Het wrak is in 2019 niet gevonden, wat verklaard kan worden uit de metingen met de dieptemeter van het werkschip en het duikonderzoek.
Om deze reden is het zeer aannemelijk dat het wrak of delen van het wrak volledig onder het zand begraven liggen. Geadviseerd wordt om de vindplaats te blijven monitoren met multibeam-sonar zodat veranderingen in de bodem-morfologie kunnen worden vastgesteld, waarna eventueel maatregelen kunnen worden getroffen indien de vindplaats in de toekomst vrijspoelt.

6.3.10 Vogelzand V

Omschrijving van de wraklocatie
Dit scheepswrak is door een sportduiker van Texel ontdekt en in 2003 gemeld aan de Rijksdienst. Bij de ontdekking had dit wrak een lengte van 40 m. De sportduikers hebben het de naam 'de Fransman' en 'het leerwrak' gegeven. Deze laatste naam is makkelijk te begrijpen omdat de lading van het wrak bestaat uit een grote lading leer, dat als 2 m dikke pakketten van rollen in het ruim lag. Het leer dat is geborgen door sportduikers is waarschijnlijk uit Rusland afkomstig (*Cuir de Russe* of Russisch juchtleer). Op de huiden zijn de getallen 1732 en 1733 gestanst, wat zou kunnen wijzen op het jaar waarin ze zijn geproduceerd of verscheept.[78]
De rest van de lading bestaat uit Moscovische matten,[79] gerst en rogge. Verder zijn nog pokhouten schijven, borden, koppen, kannen en tafelmessen gevonden.[80] Het schip had bewapening aan boord. In een particuliere collectie op Texel is een drieponds Engels kanon bekend. Daarnaast is een draaibas met drie patronen gevonden, evenals enkele tientallen losse gietijzeren kogels.[81]
Uit informatie van sportduikers en monitoring met multibeamsonar bleek dat de ruime omgeving van de vindplaats sinds de ontdekking flink geërodeerd is (afb. 31). Het laatste jaar zou zelfs een compleet boorddeel zijn verplaatst, door storm of visserij. Bij waarnemingen van sportduikers (Duikclub Texel) in de zomer van 2015 was een deel van fragment 3 nog volledig onder het zand verscholen. Bij hun terugkeer in 2016 is in eerste instantie het boord gezien. Later dat jaar is het boord omgekeerd op een andere plek niet ver van de oorspronkelijke locatie waargenomen. Het vermoeden bestaat dat het deel van het onderzochte boord door een viskotter is aangehaakt en ondersteboven getrokken. Op die plek is het in 2017 opnieuw gedeeltelijk bedekt door zand om in 2019 opeens vrij te komen liggen. Uit de vast-stellingen en video-opnamen van Duikclub Texel blijkt dat het Vogelzandgebied heel dynamisch is (zoals het grootste deel van de westelijke Waddenzee). Professioneel archeologisch duik-onderzoek heeft op deze vindplaats nog niet eerder plaatsgevonden.

76 Habermehl 2000.
77 Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2020, 92.
78 Bartels & De Weerd 2018, 4.
79 Grof geweven, biezen matten die als goedkope lading werden ingenomen.
80 Bartels & De Weerd 2018, 5.
81 Bartels & De Weerd 2018, 7.



Afb. 31 Multibeam van de vindplaats Vogelzand V (bron: Periplus Archeomare).

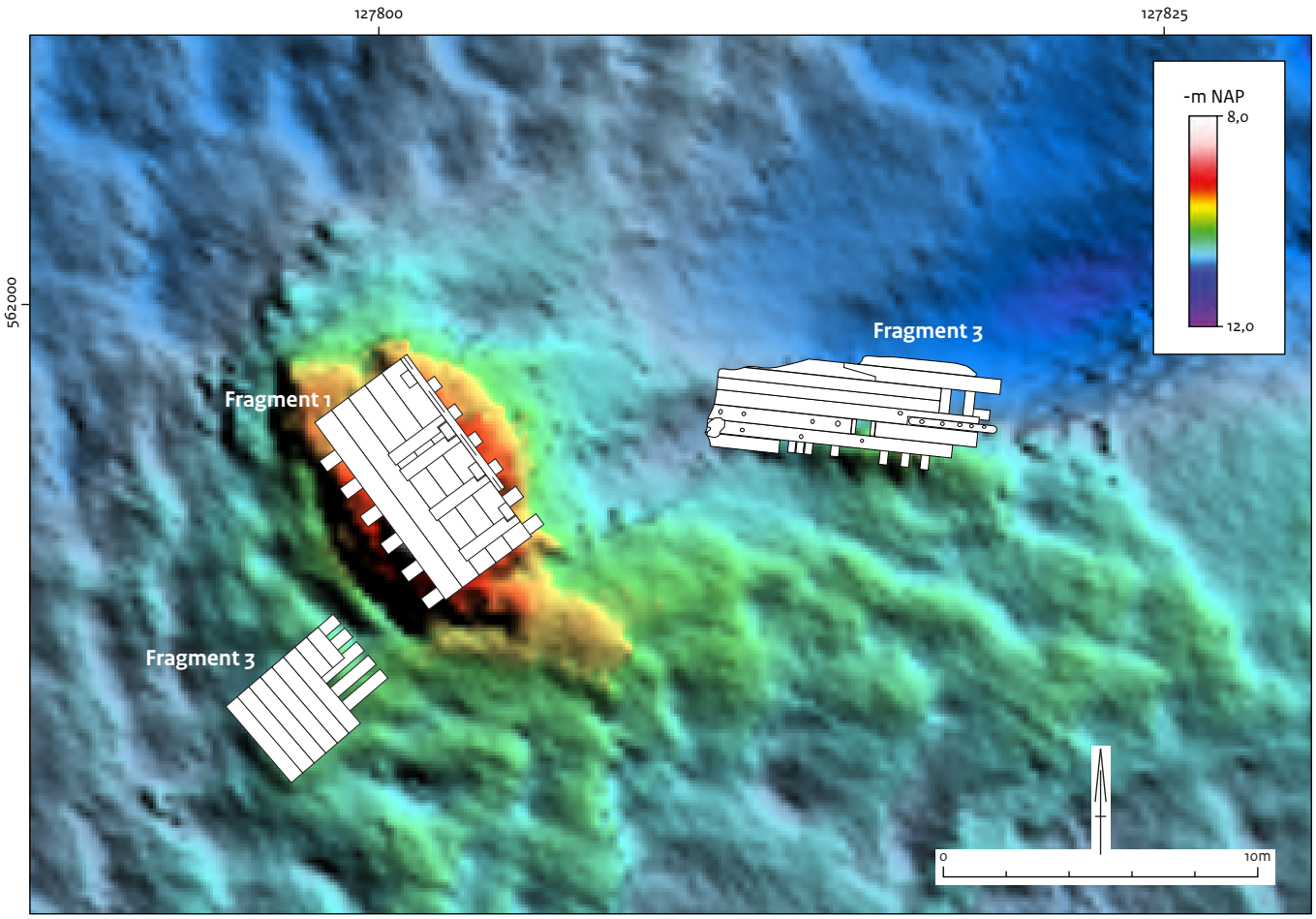
Bevindingen 2019

In 2019 hebben de onderzoekers van de Rijksdienst een dag gedoken op de vindplaats. De waterbodem in de omgeving van het wrak is relatief vlak, met een waterdiepte tussen de 8 en 11 m, afhankelijk van het tij. Aan de noordkant van de vindplaats heeft zich een slijpgeul gevormd, waar de waterdiepte 12 à 13 m is. De bodem bestaat uit een relatief dunne laag los zand met daaronder een kleilaag. Zandduinen van 0,5 tot 1 m hoog zorgen voor het reliëf in de omgeving. Het onderzoek in 2019 betrof een niet-verstorende (gravende) verkenning. Hierbij zijn alle uit het zand stekende wrakdelen in kaart gebracht. De vindplaats bestaat uit drie fragmenten van een gladboordig gebouwd, houten scheepswrak dat verspreid op de waterbodem ligt: één groot fragment dat een noord-zuidoriëntatie heeft (fragment 1, afb. 32), een kleiner fragment (noordwest-zuidoost georiënteerd) dat daar vlak naast ligt (fragment 2, afb. 32) en een deel ten oosten daarvan, dat west-oost is georiënteerd (fragment 3, afb. 32).

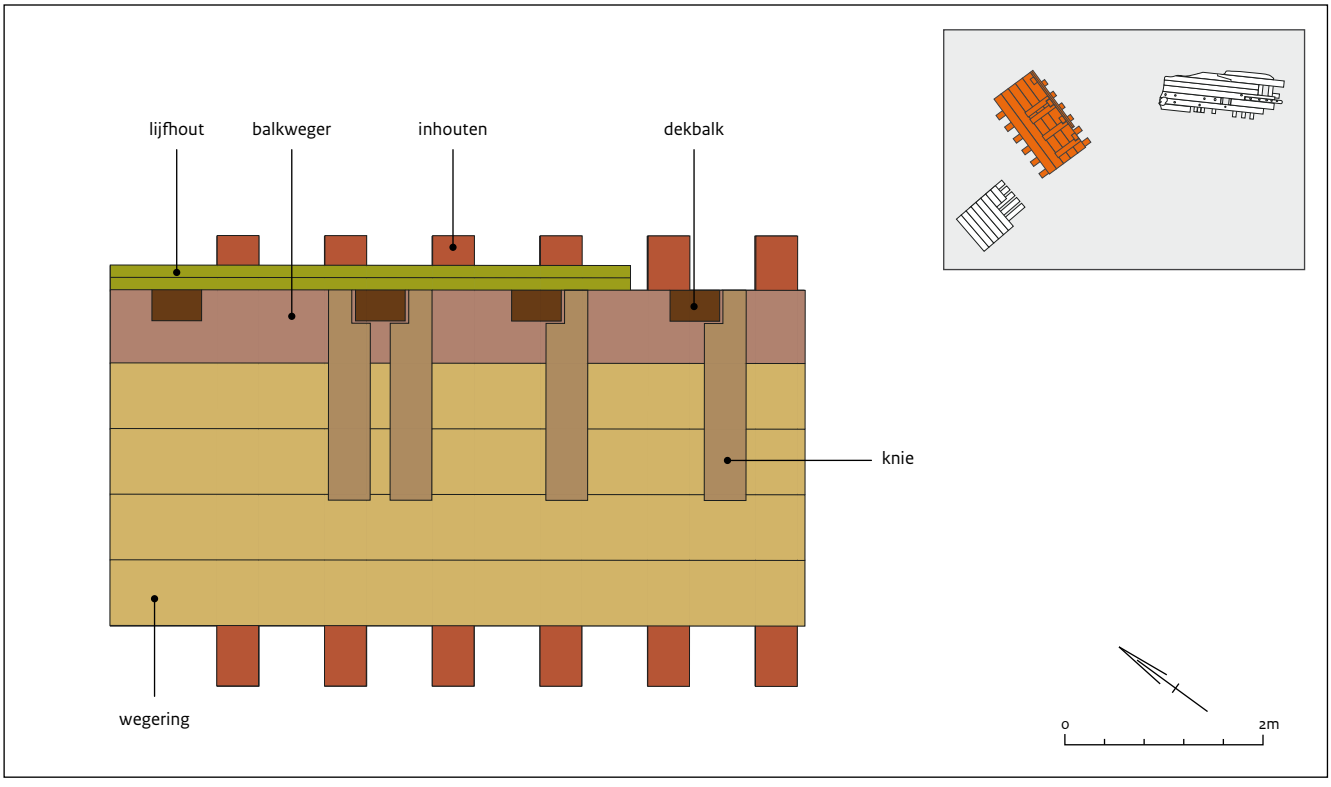
Fragment 1

Fragment 1 bestaat uit een scheepsconstructie van ongeveer 10 x 5 m groot. Het deel ligt op een verhoging (wrakbult) van minstens 1 m boven de omringende waterbodem en bestaat uit buitenhuid, inhouten en wegering. Het geheel is gladboordig gebouwd van eikenhout (afb. 34). Op ongeveer 1 m van de meest oostelijke rand steken diverse houten constructiedelen recht omhoog uit de scheepsconstructie. Het gaat om vier balken die haaks op de wegering staan: restanten van dekbalken. Tegen drie van deze dekbalken zitten nog (delen van) dekknieën. Bij de meest noordelijke dekbalk ontbreekt de knie. Tegen één dekbalk zijn aan weerszijden knieën bevestigd en bij de twee andere balken zit één knie. Deze ondersteunende delen zijn hangende knieën en hebben een sponning waarin de dekbalk rust (afb. 33).

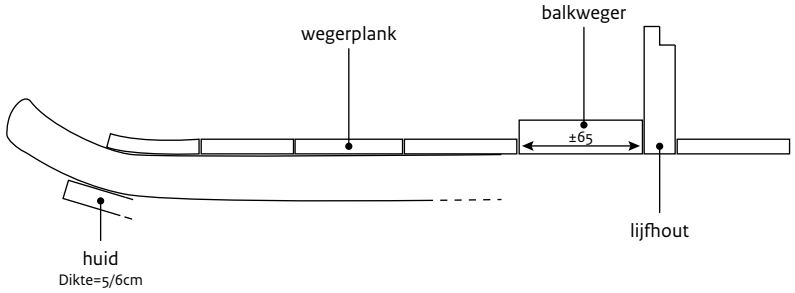
Aan de oostelijke kant van de dekbalken zit een brede plank die tegen de dekbalk en knieën is bevestigd. Deze heeft over de gehele lengte een sponning aan de zijkant. Uit de locatie van deze plank tegen het boord en op de dekbalken, valt op te maken dat dit het lijfhout is. In het lijfhout



Afb. 32 Overzicht van de verschillende wrakdelen waaruit de vindplaats bestaat.



Afb. 33 Schets fragment 1 Vogelzand V.

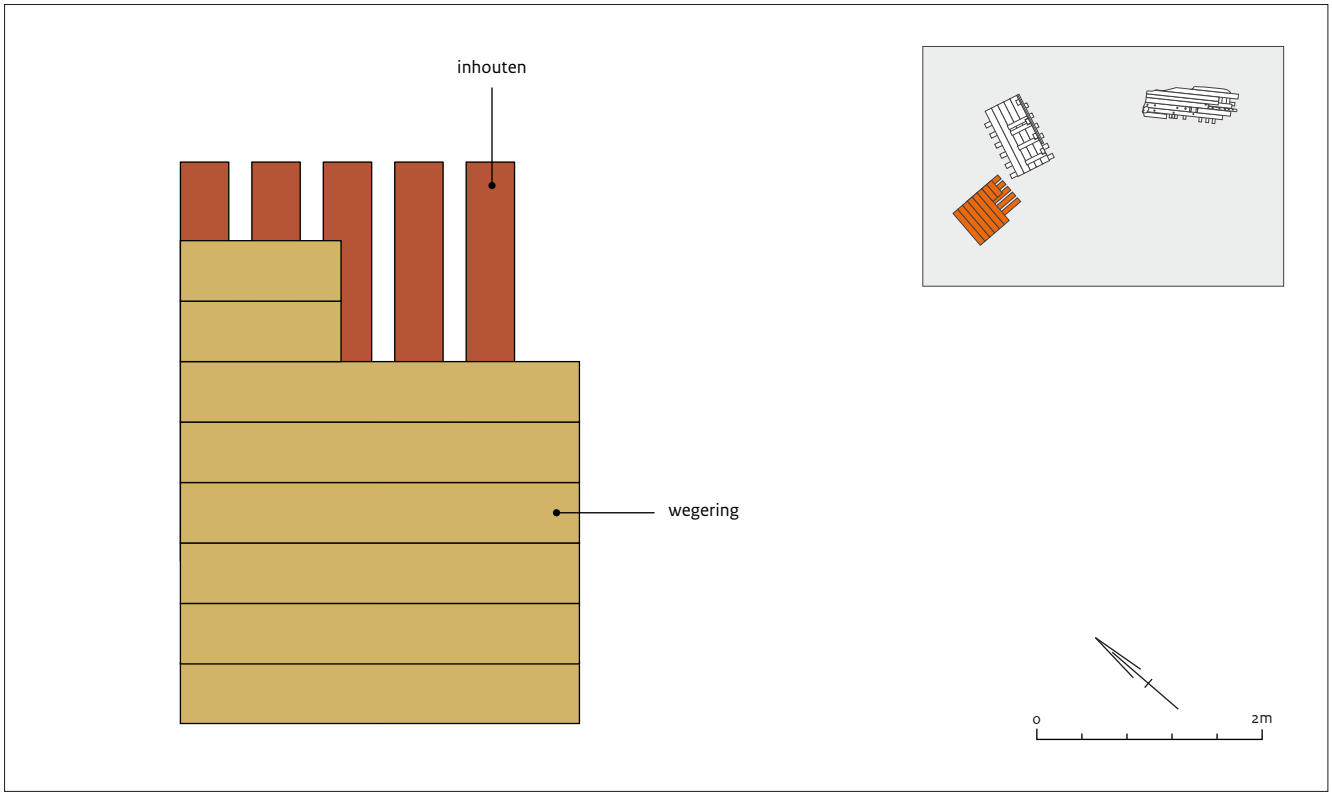


Afb. 34 Schets doorsnede fragment 1 Vogelzand V.

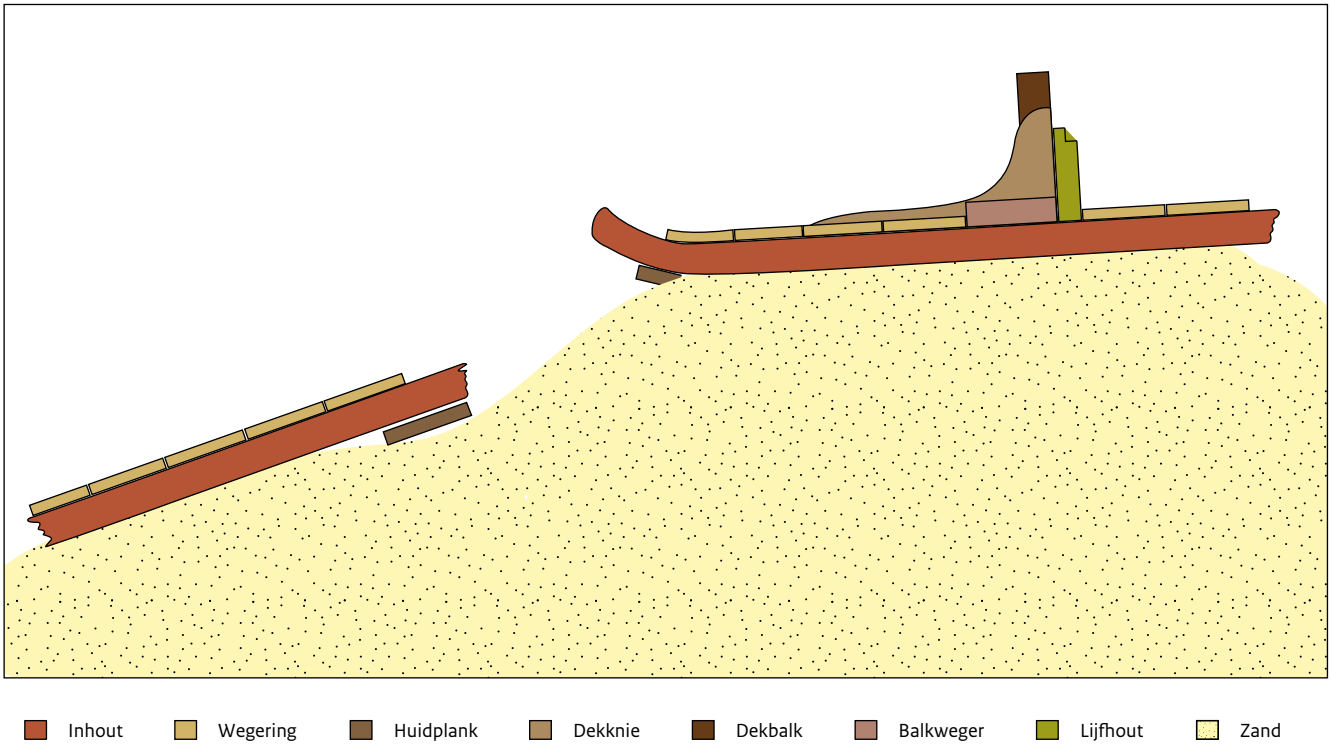
is een sponning aangebracht voor de tweede dekplank, die niet meer aanwezig is.
De sponningen voor de halfdekbalken ontbreken in het lijfhout. Onder het lijfhout (aan de westkant) zit een 65 cm brede wegergang die 2 cm dikker is dan de andere wegerplanken.
De opstaande dekbalken steunen op deze balkweger en zitten in de sponningen die in deze balk zijn aangebracht. Buiten de sponningen voor de dekbalken zijn geen andere sponningen te zien in de balkweger voor eventuele halfdekbalken.
Meer naar het westen heeft het boord nog vier brede wegerplanken die in verband liggen. Deze wegerplanken zijn bevestigd op de inhouten en hebben een dikte van 6 tot 7 cm. De inhouten zijn tussen de 16 en 24 cm breed en hebben in het westen een 40 cm hoge kromming. Hieruit kan worden afgeleid dat het de kim betreft en dat de inhouten oplangers zijn. Bij de aanzet van de kim zijn ook resten van zitters gevonden tussen de oplangers. Onder de inhouten zijn huidgangen waargenomen, die een dikte van 6 tot 7 cm hebben.
Uit dit alles blijkt dat de scheepsconstructie een deel van een boord is, dat met de buitenhuid op de zeebodem ligt (afb. 33). Doordat de aanzet tot de kim waarneembaar is, valt op te maken dat de dekconstructie behoort tot het eerste dek. De dubbele knieën rond een van de dekbalken kunnen erop wijzen dat het gaat om de dekconstructie ter hoogte van de grote mast. De dubbele knieën zorgen voor een versteviging om de krachten op te vangen waaraan de mast onderhevig is tijdens het zeilen. Dubbele knieën worden echter ook gebruikt voor andere structurele verstevigingen, zoals het ondersteunen van geschut op het desbetreffende dek. Aangezien slechts een kleine boorddeel bewaard is gebleven, zijn geen constructiedetails waargenomen (zoals lassen) waaruit men zou kunnen afleiden of het om een gedeelte van het stuur- of bakboord gaat. Ten zuiden van dit fragment liggen verschillende zware balken en losse planken die onderdeel vormen van dit wrak, maar waarvan de exacte plaats of functie vooralsnog onbekend is.

Fragment 2
Ten westen van het boorddeel ligt op ongeveer 10 m afstand het tweede fragment. Deze eikenhouten scheepsconstructie is ongeveer 3 m breed en 5 m lang en heeft eveneens een constructie van buitenhuid, inhouten en wegering (afb. 35). In totaal gaat het om vijf inhouten en zeven wegerplanken of huidgangen. De verschillende constructiedelen hebben vergelijkbare diktes en breedtes als die van fragment 1. Verder waren hier geen opvallende constructiedetails zichtbaar: geen sporen van een dekconstructie, extra versteviging of andere details, zoals delen van het zaathout of de kiel. Gezien de oriëntatie en locatie is dit scheepsdeel mogelijk onderdeel van het vlak van het schip, dat is afgebroken en in een slijpgeul gegleden (afb. 36).

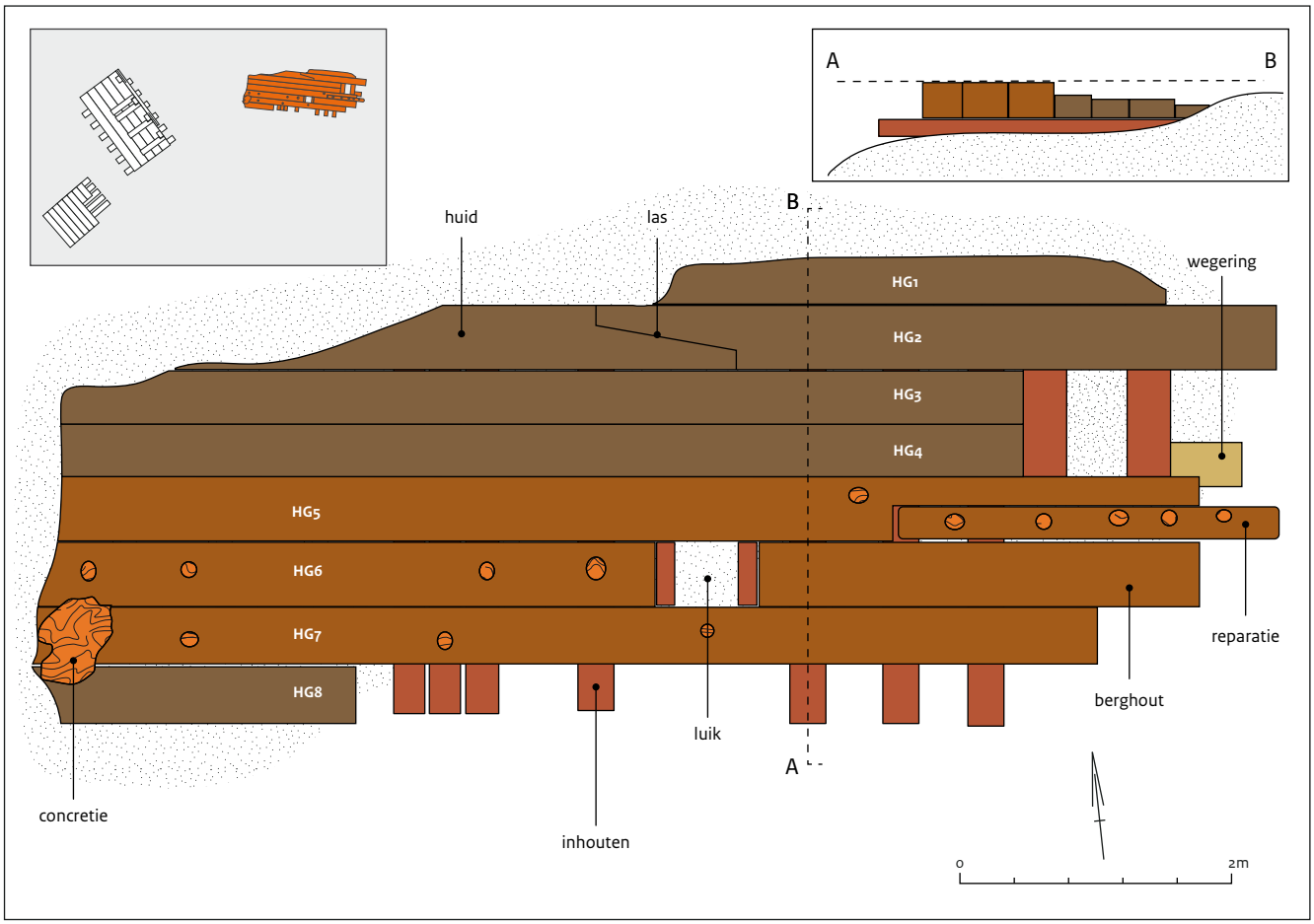
Fragment 3
Tot slot ligt op ongeveer 10 m ten oosten van fragment 1 een derde deel van de scheepsconstructie. Dit onderdeel is ongeveer 2 m breed en 7 m lang en is oost-west georiënteerd. Aan de noord- en westkant verdwijnt het wrakdeel in de bodem, aan de zuidkant zijn de uiteinden van de inhouten zichtbaar. Ook dit betreft een deel van de scheepsromp met huid, inhouten en wegering. Er zijn acht huidgangen zichtbaar, waarvan drie (HG 5, HG 6 en HG 7) 4 tot 7 cm dikker zijn dan de resterende huidgangen (afb. 37). Deze dikkere gangen (15 cm) zijn berghouten, die zorgen voor extra langsscheepse versteviging en eveneens dienen als



Afb. 35 Schets fragment 2 Vogelzand V.



Afb. 36 Schets van de positie van wrakdelen 1 en 2.



Afb. 37 Schets fragment 3 Vogelzand V.

bescherming van de scheepsromp tegen stoten. Het fragment is dus een deel van het boord van het schip, dat met de buitenhuid boven op de zeebodem ligt. In het oostelijk gedeelte van het berghout (HG 5) is een reparatie zichtbaar en is een ontbrekend gedeelte van deze huidgang opgevuld met een balk die bevestigd is met zware ijzeren bouten. Een opvallend detail is de aanwezigheid van een opening in dit berghout (afb. 37). Het gaat om een opening in huidgang 6 (HG 6) van ongeveer 40 x 40 cm. Aan weerszijden van de opening zijn de achterliggende inhouten zichtbaar, die iets uitsteken ten opzichte van de huidgangen. In noordelijke richting (HG 5) ziet men de kopse kant van een breed inhout. Mogelijk is dit een reparatie in het berghout (HG 6) waarvan het stuk huid tijdens het wrakvormingsproces is verdwenen, maar gezien de kopse kant van het inhout is het aannemelijker dat het een luik is. Omdat het een relatief kleine opening is, is het niet echt geschikt als een opening om lading te stouwen. Ook zijn geen resten van hengsels gevonden, waardoor het vermoedelijk ook geen geschutspoort is. Het is daarom vermoedelijk een verluchtingspoortje dat enkel in de havens geopend werd om het ruim of de tussendekken te ventileren. Soortgelijke openingen met vergelijkbare dimensies zijn ook op andere scheepswrakken aangetroffen.[82] Verder zijn nog andere details zichtbaar in de huidgangen van dit boorddeel. In huidgang 2 (HG 2) is een schuine liplas zichtbaar. De verschillende lassen in de huidgangen HG 2 en HG 5 zaten stuik tegen elkaar en hadden dus geen afwatering naar één kant. Hierdoor kan ook geen uitspraak gedaan worden over de vaarrichting van het schip. De stuike lassen en het gebruik van ijzeren bouten geven aan dat dit boorddeel boven de waterlijn uitstak. Op de berghouten zijn tevens diverse concreties aangetroffen in het westen van huidgang 7 (HG 7). Gezien de positie van dit

[82] Opdebeeck, Coenen & Van den Brenk 2019, 98.

gedeelte in het schip zou dit kunnen wijzen op mogelijke puttingijzers.
Tijdens het duikonderzoek in 2019 zijn geen vondsten, lading of ballast aangetroffen op de vindplaats. Aangezien dit een niet-verstorend onderzoek was, hebben de onderzoekers niet bij alle fragmenten kunnen vaststellen of nog dieper in de waterbodem of onder de scheepsconstructie archeologische vondstenlagen aanwezig zijn.

Datering
Ten behoeve van de datering, houtsoortbepaling en herkomst van het scheepshout zijn drie houtmonsters genomen: een inhout, een huidplank en een deel van het lijfhout. Ze komen allemaal van fragment 1. Hiervan zijn twee monsters geschikt bevonden voor dateringsonderzoek, waarvan één monster een datering opleverde (zie tabel 5). Omdat geen spinthout aanwezig was, kon alleen een terminus post quem datering worden gegeven. Vermoedelijk is dit schip in het eerste kwart van de achttiende eeuw gebouwd en kan de ondergang op basis van het vondstmateriaal (dat door de sportduikers is verzameld) geplaatst worden in het tweede kwart van de achttiende eeuw, vermoedelijk niet lang na 1733.

Conclusie
Het is duidelijk dat de site al langere tijd (gedeeltelijk) vrij op de zeebodem ligt. Hoewel het scheepshout over het algemeen nog in goede staat is (alleen de uiteinden van de inhouten en planken waren aangetast door paalworm) ligt de vindplaats vol met visnetten, touw en ingespoeld plastic (afb. 38). Hoewel natuurlijke degradatie een bedreiging vormt voor het blootliggend hout door stroming en paalworm, vormt de grootste bedreiging echter menselijk handelen. Doordat het gebied verdiept, komen de wrakresten onder het zand vandaan en vormen ze obstakels voor de sleepnetvisserij. Daarnaast hebben de bergingsactiviteiten van sportduikers, die in het verleden meerdere voorwerpen en de lading van het wrak hebben geborgen, ook sterke impact gehad op de archeologische waarde van het vondstcomplex.
Van het 40 m lange scheepswrak dat rond het jaar 2000 nog vol zat met voorwerpen en een lading leer, was in 2019 niet veel meer over dan drie concentraties van uiteengeslagen scheepsconstructie. Van deze drie concentraties hebben alleen fragment 1 en 2 mogelijk nog archeologische waarde omdat ze vermoedelijk nog in situ liggen. Fragment 3 is duidelijk verplaatst en daarom lijkt op die locatie van een intacte vondstenlaag geen sprake te zijn.

Tabel 5 Resultaten dendrochronologisch onderzoek van het wrak Vogelzand V.

Vondstnummer	Elementtype	Houtsoort	Herkomst	Aantal	Dendrocode RING/DCCD	Eerste ring	Sterfdatum jaar
1	inhout; zitter	eik	niet geanalyseerd	-	-	-	-
2	plank	eik	niet bepaald	79	-	-	-
3	lijfhout	eik	Noordwest-Duitsland, mogelijk (noord)oostelijker (Baltische kust huidige Duitsland).	138			ná 1692

Afb. 38 Foto van de verschillende visnetten gevonden op het wrak Vogelzand V.

Aan de spanten en alle andere delen van het wrak zijn veel warrel- en sleepnetten, touwen en nylonkoorden gehecht; dit toont aan dat de visserij sterk van invloed is op de degradatie van het wrak. Aanvullend duikonderzoek is daarom niet noodzakelijk op het losse boorddeel. Mocht besloten worden om dit deel te lichten,[83] dan moet het worden gedocumenteerd. Door het geheel met digitale 3D-fotogrammetrie vast te leggen en specifieke details aan te geven op het digitale model, kan het wrakdeel ook later nog in hoog detailniveau worden bestudeerd. Mogelijk kan dan ook uitsluitsel gegeven worden over de functie van het 'luikje'. Ook kunnen houtmonsters genomen worden voor een betere datering en herkomstbepaling. De overige twee fragmenten liggen mogelijk nog wel in situ. Aanbevolen wordt om deze locatie via multibeamsonar te monitoren op mogelijke erosie, eventueel aangevuld met een duikinspectie.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- De resten beslaan een gebied van 30 x 20 m. Op de waterbodem zijn drie grote wrakdelen aanwezig.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee in het vaarwater dat de Scheer wordt genoemd op een diepte van 9 tot 11 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 127801 / RDY: 561993.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Het grootste wrakdeel (fragment 1) steekt tot 1,5 m boven de omliggende waterbodem uit. De twee andere wrakdelen liggen deels op en in de waterbodem. Het westelijke wrakdeel (fragment 3) wordt al jaren gevolgd door lokale duikers, waarbij ze hebben kunnen aantonen dat het regelmatig opschuift.
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Het hout is over het algemeen in vrij goede staat. Alleen de uiteinden van de inhouten en planken zijn sterk aangetast door paalworm.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Volgens de eerste meldingen was het wrak oorspronkelijk 40 m lang. Het is nu uit elkaar gevallen in drie grote delen. Tussen de delen die in verband liggen, liggen losse constructie-onderdelen. De lading en inhoud van het wrak is door de jaren heen geborgen door sportduikers.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- Het gebied is sterk verdiept. Dit is niet enkel merkbaar aan de hoogte van het centrale gedeelte dat uit de waterbodem steekt, maar ook aan de nabijgelegen kleiplaten (in het zuiden) die elk jaar steeds kleiner worden.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Fragment 2 is waarschijnlijk een deel van het vlak. De twee andere fragmenten zijn delen van het boord.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- De scheepsconstructie bevat nog verschillende scheepsbouwkundige details. Het schip heeft een gladboordige constructie, waarbij het is opgebouwd uit een opeenvolging van wegering, inhouten en huid. Op de verschillende wrakdelen zijn details te zien zoals sponningen, langsscheepse versterkingen zoals berghouten en delen van de dekconstructie (fragment 1).
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Het wrak was oorspronkelijk mogelijk 40 m lang en is nu gereduceerd tot drie grote delen, waarvan het grootste deel 10 x 5 m is. Hoewel het wrak uit elkaar is geslagen, liggen de drie afzonderlijke delen nog in goed verband. Rond de drie grotere fragmenten liggen losse constructiedelen bestaande uit planken en balken.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie kan het schip breed gedateerd worden als Nieuwe Tijd Vroeg (NVT, 1500-1650) tot Nieuwe Tijd Midden (NTM, 1650-1850).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Tijdens het duikonderzoek in 2019 zijn geen vondsten, lading of ballast aangetroffen op de vindplaats. Aangezien dit een niet-verstorend onderzoek was, hebben de onderzoekers ook niet kunnen vaststellen of nog dieper in de waterbodem of onder alle fragmenten archeologische vondstenlagen aanwezig zijn.

[83] De wens is uitgesproken door de gemeente Texel en het museum Kaap Skil om dit deel te bergen en de hoge objectwaarde van dit fragment te gebruiken voor publieke doeleinden. Bartels & De Weerd 2018.

- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Er zijn bij dit onderzoek geen vondsten geborgen. Aan de hand van vondsten die in het verleden door sportduikers zijn gedaan, kan het wrak in de eerste helft van de achttiende eeuw worden geplaatst.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- De onderzoekers hebben tijdens het onderzoek overal visnetten, touw en ingespoeld plastic gevonden op de vindplaats.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Al de scheepsresten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen. De vindplaats is ook verstoord als gevolg van menselijke activiteit: bergingen door duikers en verstoringen door sleepnetvisserij.
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- De uiteinden van het uitstekende hout zijn sterk aangetast door paalworm. Nu al het resterende hout vrij ligt, zullen deze resten ook snel worden aangetast door paalworm. De lading en objecten van het wrak zijn vermoedelijk zo goed als allemaal geborgen door lokale duikers of verdwenen door natuurlijke erosie.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- De aantasting door paalworm is zichtbaar. Delen van het hout zijn sterk aangetast.
- Omdat het wrakdeel hoog boven de omringende waterbodem uitsteekt, vormt het een sterk obstakel voor de visserij. De vele resten van visnetten vormen het bewijs dat hier regelmatig netten achter blijven hangen.

Vragen betreffende
mogelijke beschermingsmaatregelen:
- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Gezien de toestand van de vindplaats (de gehele vindplaats is verstoord) en het gebied waar het wrak ligt (continue verdieping), is in situ bewaring niet realistisch.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/degradatie van de site te voorkomen?
- Het wrak is uit elkaar gevallen en de volledige lading/objecten van het wrak zijn geborgen door duikers of verdwenen door natuurlijke erosie. Dit wrak komt niet meer in aanmerking voor fysieke bescherming.

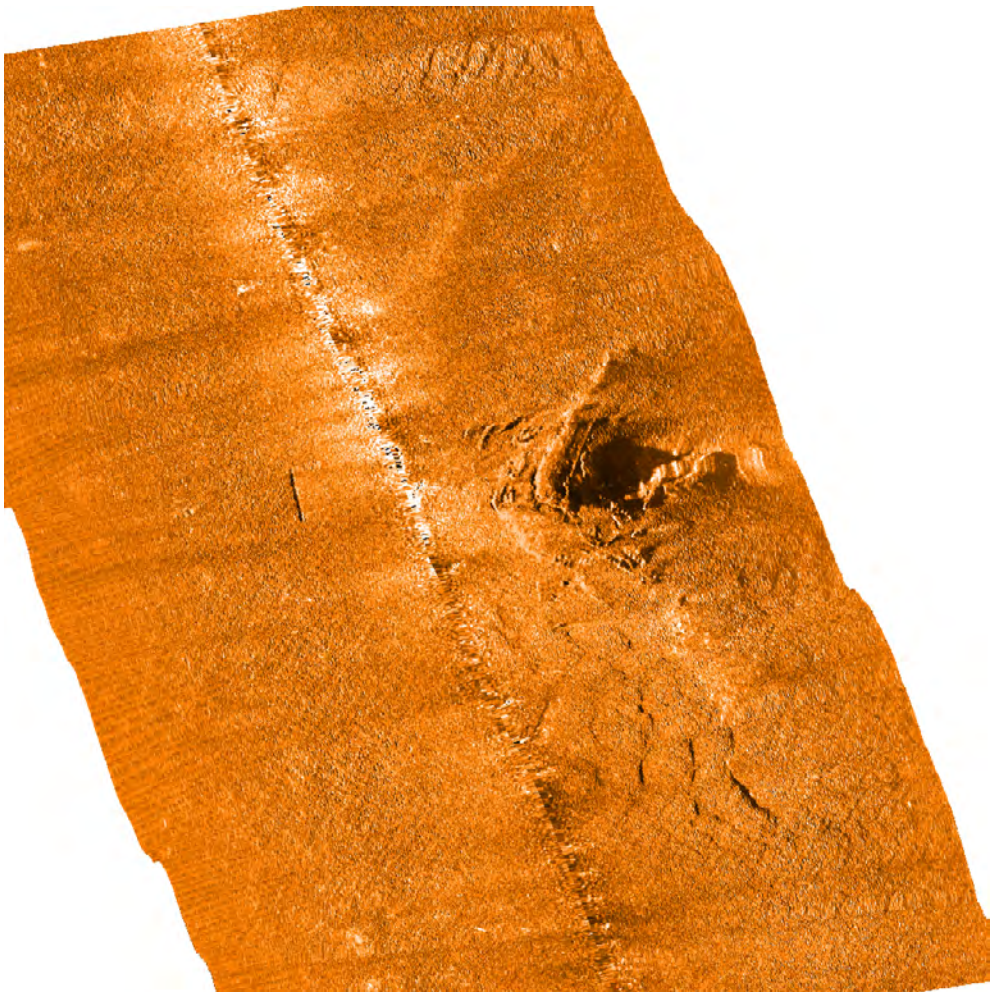
6.3.11 Texelstroom 56 (TS 56)

Omschrijving van de wraklocatie
Tijdens een geofysisch onderzoek van de westelijke Waddenzee is in 2018 het sonarcontact Texelstroom 56 (TS 56) gevonden (afb. 39).[84] Uit de sonarbeelden komt naar voren dat het een locatie is met wrakresten, verspreid over een gebied van 20 x 15 m. Ten oosten van het wrak is een 50 m lange, deels opgevulde, slijpgeul zichtbaar. Dit wrak was in 2010 al bekend bij Texelse sportduikers maar niet eerder gemeld bij de Rijksdienst. Volgens de plaatselijke duikers zijn op deze vindplaats kanonkogels geborgen met een doorsnede van 7 cm.[85]

Bevindingen 2019
De wrakresten liggen op een diepte van 4 tot 6 m op een zandige waterbodem. Tijdens de eerste verkenningsduiken in 2019 was al vrij snel duidelijk dat hier goed bewaarde resten van een houten zeilschip liggen, dat gladboordig gebouwd is. Omdat er vrij veel scheepsconstructie op en net onder de waterbodem ligt, is besloten om meerdere dagen te duiken op deze vindplaats, zodat het wrak goed gedocumenteerd kon worden. Voor het inmeten van het wrak zijn 18 meetpunten (datumpoints) geplaatst, verspreid over het wrak, om te dienen als referentiemeetsysteem. Naast de analoge documentatie is besloten om deze vindplaats uitgebreid te filmen, zodat met behulp van 3D-fotogrammetrie een gedetailleerd model van het wrak kan worden gemaakt (afb. 40). In totaal zijn zes duikdagen doorgebracht op de vindplaats TS 56.

Wraklocatie
Het wrak bestaat uit twee grote delen die nog goed in verband liggen (afb. 41). Het betreft een vlak dat noordwest-zuidoost is georiënteerd en een omgeslagen boord dat in een hoek van 90 graden ligt ten opzichte van dit vlak.
Dit boord ligt deels op en deels ten noorden van het vlak, waarbij het noordelijke uiteinde van het

[84] Van den Brenk 2018.
[85] Van den Brenk 2018, 27.



Afb. 39 Sidescan sonaropname van de vindplaats TS 56 uit 2018.

boord begraven ligt in de waterbodem. In het verlengde van het vlak, in westelijke richting, liggen veel losse constructiedelen en een paar hopen ballaststenen. Ook ten noorden van het vlak, naast het omgekeerde boord, liggen verschillende houten delen van het schip, die voor het grootste deel onder het zand liggen. Rond het vlak en in de oostelijke slijpgeul liggen hier en daar losse fragmenten van planken en balken. De grootste delen van het wrak lijken op en in de mobiele zandlaag te liggen.
Op het scheepshout is geen archeologische laag aangetroffen. In het uiterste noorden van de vindplaats, waar het boord in de waterbodem verdwijnt, is wel een zwarte zandlaag waargenomen. Onder deze zuurstofarme zandlaag zat echter begroeiing op het hout. Dit betekent dat deze constructiedelen langere tijd vrij hebben gelegen op de waterbodem en dat het sediment erop van latere datum is.

Boord
Het boord is noordnoordoost-zuidzuidwest georiënteerd en heeft een lengte van minimaal 12 m (de noordelijke kant verdwijnt onder het zand) en een breedte van ongeveer 3,5 m. In het zuiden kan men bij de breuk duidelijk de constructie van huid, inhouten en wegering waarnemen. De huid telt hier acht gangen, waarvan zeven huidgangen en een dikkere gang: het onderste berghout van het schip (HG 7). Het berghout is 40 cm breed en 12 cm dik. In het westen vormen de eerste twee westelijke huidgangen de kromming van de kim (HG 1 en HG 2). De huidgangen zijn tussen de 41 en 50 cm breed en hebben een dikte van 7 cm. Alleen de tweede westelijke huidgang (HG 2) is iets minder breed (38 cm) omdat daar de kromming van de kim het sterkst is. In de huidgangen en het berghout zijn op meerdere plaatsen schuine liplassen vastgesteld. In een van de huidgangen

Afb. 40 3D-model van de vindplaats. De QR-code geeft een Augmented Reality-model weer.

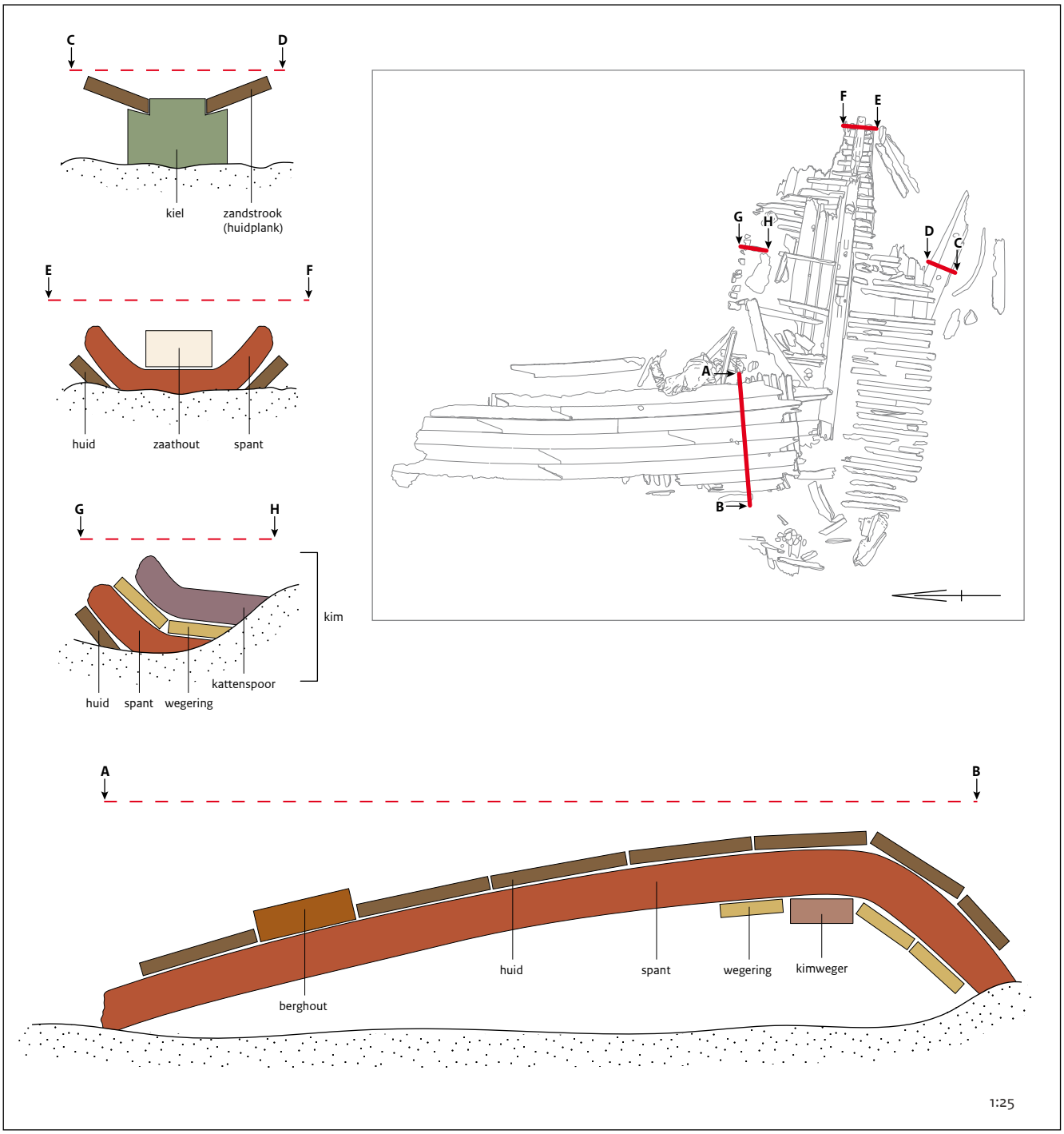
(eerste gang onder het berghout, HG 6, tussen meetpunten 281 en 282) is een enkele schuine las waargenomen, waarbij de zuidelijke plank aansluit over de noordelijke. De huidgangen zijn aan de inhouten bevestigd door middel van houten pennen. Toch zijn op de huidgangen op verschillende plaatsen corrosieplekken gezien van spijkers die blijkbaar gebruikt zijn om de naden tussen de huidgangen beter te dichten. Omdat de breuk in het zuiden bijna 1 m boven het vlak uitsteekt, zijn waarnemingen gedaan aan de binnenkant van het boord. Hier zijn vier wegergangen vastgesteld in de kim van het schip. Een van deze wegergangen was een duidelijk dikkere kimweger. De inhouten van het boord zijn heel dicht tegen elkaar gezet en hebben een breedte van 16 tot 17 cm. Het boord heeft een omgekeerde kattenrug, waarbij de constructie niet zijn oorspronkelijke vorm meer heeft, maar doorbuigt.[86]

Vlak

Het vlak van het schip is in slechtere staat dan het boord en heeft een grootte van ruwweg 15 x 7 m (afb. 41). Hoewel het in een slechte staat verkeert, heeft de scheepsconstructie van het vlak meerdere, interessante details.
Evenals het boord bestaat de constructie van het vlak uit een sandwich van huid, inhouten en wegering. Dit is duidelijk waar te nemen bij de noordelijke kim van het vlak (afb. 42). De aanzet van de kim is hier het best bewaard en begint op 3,1 m van het midden van het schip (zaathout). Op het vlak zijn slechts enkele wegerplanken bewaard gebleven, die beschermd worden door de kattensporen (zie verderop). De wegerplanken zijn respectievelijk 35, 25, 45 en 35 cm breed en 6 cm dik. De wegergangen lijken niet aansluitend te zijn aangebracht: tussen de wegerplanken is 5 cm ruimte gelaten. Dit lijkt intentioneel aangezien de tussenruimte overal hetzelfde is en omdat tijdens de duikverkenning een vierkant houten blokje is opgemerkt dat perfect passend tussen de wegerplanken is aangebracht.
De inhouten zijn vooral aan de zuidelijke zijde sterk aangetast door paalworm en hebben een breedte tussen de 14 en 19 cm. Net zoals het boord lijken de inhouten van het vlak dicht bij elkaar gelegd te zijn, waarbij er weinig lucht zit tussen de leggers. Hoewel verschillende inhouten ontbreken, is duidelijk zichtbaar dat de inhouten van het vlak bestaan uit een opeenvolging van kortere leggers die onder het zaathout lopen en langere, halve leggers die van het zaathout naar de kim toe lopen. De inhouten die onder het zaathout lopen, hebben aan de onderkant sponningen waar ze over de kielbalk hebben gelegen (zie verderop). In het oosten van het vlak vernauwt de constructie, waardoor het onderwatergedeelte van het schip een meer gepiekte vorm krijgt. Hier bestaan de inhouten uit wrangen die een natuurlijk gegroeide, scherpe U-vorm hebben. Hier moet op het uiteinde van het nog aanwezige vlak (of niet veel verder) de steven hebben gestaan. De inhouten in het oostelijke deel van het vlak zijn sterk beschadigd door paalworm. Vermoedelijk heeft dit gedeelte van het wrak langer vrij gelegen door de slijpgeul die zich hier vormt en is daardoor ook onderhevig geweest aan beschadigingen door de sleepnetvisserij.
Vanuit dit oostelijk uiteinde loopt een zaathout centraal over het vlak tot bij het boord, dat in het westen op het vlak ligt. Het zaathout is over een lengte van 10 m bewaard gebleven. In het oosten is deze zware balk afgebroken en is die 32 cm breed. Richting het westen wordt het zaathout geleidelijk aan breder, tot 47 cm. Deze 12 cm dikke balk zorgt voor extra langsscheepse sterkte in het schip en is bevestigd op de inhouten/kiel met zware ijzeren bouten waarvan de concreties op verschillende plaatsen nog te zien zijn. Op het zaathout zijn verschillende sponningen en constructiedetails waar te nemen: op 5,3 m van het oostelijke uiteinde bevindt zich een mastspoor in het zaathout. Het mastspoor meet 20 x 36 cm en is 11 cm diep. Om deze mast te ondersteunen zijn verschillende additionele constructies aangebracht. Aan de oostelijke zijde van het mastspoor is een houten klos/blok geplaatst om de krachten van de mast op te vangen. Deze klos is even breed als het zaathout, steekt er 13 cm bovenuit en loopt schuin af richting het oosten. Langs het mastspoor zijn aan weerszijden van het zaathout ook versterkende planken geplaatst van ongeveer 7 cm dik. Deze planken zijn 2,7 m lang en steken 4 cm boven het zaathout uit.
Ter hoogte van het mastspoor zijn eveneens kattensporen aangebracht als een dwarsscheepse versteviging van het schip ter hoogte van de mast. In het wrak zijn aan de noordelijke zijde nog drie kattensporen bewaard. Deze lopen van de rand van het zaathout tot aan de kim. Ze hebben een breedte van 12 tot 16 cm.

[86] Een kattenrug wordt gebruikt wanneer de vorm van de constructie aan beide uiteinden naar beneden buigt. Dit wordt regelmatig gezien in vlakken van houten (gezonken) schepen. Bij het boord van de TS 56 liggen de twee uiteinden hoger dan het middengedeelte.

Afb. 41 Overzichtstekening van de vindplaats TS 56.



Afb. 42 Doorsneden van de wrakdelen van de TS 56.

Het meest westelijke kattenspoor heeft aan de kim nog een restant van een zitter, die de kim en het boord moet hebben gevolgd. Deze kattensporen moeten aan beide zijden van het zaathout hebben gelegen en het is aannemelijk dat zij alle hebben bestaan uit een combinatie van leggers en zitters.
Tot slot is aan weerszijden van het mastspoor (in de lengte van het zaathout) een sponning te zien. De westelijke sponning ligt op 27 cm van het mastspoor en de oostelijke sponning op 1,13 m van het mastspoor. Beide sponningen zijn

10 cm breed en hebben een schuin aflopende zijde, waarbij het diepste gedeelte (4 cm in het zaathout) richting het mastspoor ligt.
Hier hebben stutten gestaan om het dek en mogelijk ook de mast te ondersteunen.
Verder naar het westen eindigt het zaathout ter hoogte van het boord dat op het vlak ligt.
Het uiteinde loopt uit in een brede, schuine sponning. Deze sponning is 55 cm lang en 33 cm breed, waarbij aan twee kanten van het zaathout een 7 cm brede rand is blijven staan.
De sponning loopt volledig door tot de kopse kant van het zaathout en heeft in het midden van de sponning een corrosieplek waar een ijzeren bout heeft gezeten.

Kiel
Op de hartlijn van het wrak is onder het zaathout en de inhouten geen spoor van een kielbalk gevonden. Net ten zuiden van het wrak ligt echter een zware balk, met aan de bovenkant een breedte van 43 cm, die schuin onder het vlak verdwijnt. Deze balk heeft een open sponning voor de zandstrook van 6 cm diep en 8 cm breed die aan de zuidkant duidelijk zichtbaar is (afb. 42). Deze balk is duidelijk een kielbalk. Dit houdt in dat aan de noordkant waarschijnlijk ook een sponning onder het zand ligt[87] en dat de totale breedte van de kielbalk ongeveer 59-60 cm moet zijn. De kielbalk is de centrale langsscheepse versterking en vormt de ruggengraat van het schip. De huidige positie van de kiel is waarschijnlijk het gevolg van een verstoring door sleepnetvisserij. Doordat het oostelijk gedeelte van het wrak meer vrij ligt door een slijpgeul, heeft deze balk in het verleden waarschijnlijk uit de waterbodem gestoken waardoor het makkelijker was om erachter te blijven haken met visnetten.

Achterstevenbalk
Ten westen van het vlak ligt een eveneens zwaar uitgevoerde balk van minimaal 50 cm breed en 30 cm dik (afb. 41). Deze balk ligt gedeeltelijk onder de huidgangen van het vlak. Op de brede zijkant van deze balk zijn twee indrukken te zien die heel herkenbaar zijn als de bevestigingsarmen of veren van vingerlingen met een driehoekig uiteinde. Deze afdrukken liggen op 80 cm evenwijdig van elkaar. De veren zijn 6 cm breed, waarbij de driehoek 10 cm breed is en op 5 cm van het uiteinde aanzet. Gezien de grootte van deze balk en de specifieke afdrukken van typische vingerlingen is dit waarschijnlijk de achterstevenbalk geweest, waarbij de noordzijde de zijde van het roer (dus de achterkant) moet zijn.

Overige constructiedelen
Verder liggen rond en op de wrakresten hele balken en planken of fragmenten waarvan de functie niet altijd duidelijk is. Ten noorden van het vlak en ten oosten van het boord liggen waarschijnlijk nog (grote) delen van het schip in verband onder het zand. Ten westen van het vlak zijn vrij veel grote planken en balken te vinden, waarvan sommige nog deels in verband liggen. Deze delen van de scheepsconstructie liggen tot 7 m van het wrak en zijn voornamelijk rechte inhouten en kromhouten. Verschillende van deze houten onderdelen zijn duidelijk zwaar uitgevoerde wrangen. Een ander onderdeel is mogelijk een deel van een steven ofwel een massieve knie.[88] Deze delen waren echter te ernstig gedegradeerd om hier uitspraken over te kunnen doen zonder de objecten te bergen voor verder onderzoek.

Vondsten
Het onderzoek in 2019 is een verkennend onderzoek geweest zonder dat er gravende verstoring plaats heeft gevonden, waarbij slechts sporadisch vondsten voor determinatie zijn meegenomen. Over de lading of andere (gebruiks)voorwerpen in het schip is dus vrij weinig bekend. In het westen van de vindplaats liggen vrij veel ballaststenen. Op het vlak liggen in het noorden bij de kim verschillende concreties waarvan de aard niet bekend is. Ze zijn in ieder geval aanzienlijk groter dan spijkers of bouten. Ook aan de oostelijke kant van het boord ligt een grote concretie. De vorm van deze concretie en de afdrukken van planken doen vermoeden dat dit een kist is geweest.
Op 4 m ten oosten van het vlak zijn tijdens de prospectie verschillende kleine voorwerpen op en net onder het zand gevonden. Het gaat om een driehoekig stuk natuursteen, fragmenten van beroete plavuizen, bakstenen, aardewerk scherven, delen van een koperen ketel en concreties. Een aantal van deze objecten zijn geborgen voor nader onderzoek. In vondstnummer 14 bevindt zich een wandfragment van een papkom van roodbakkend aardewerk met loodglazuur op de binnen- en buitenkant (mogelijk r-kop-4). De kom heeft een smalle

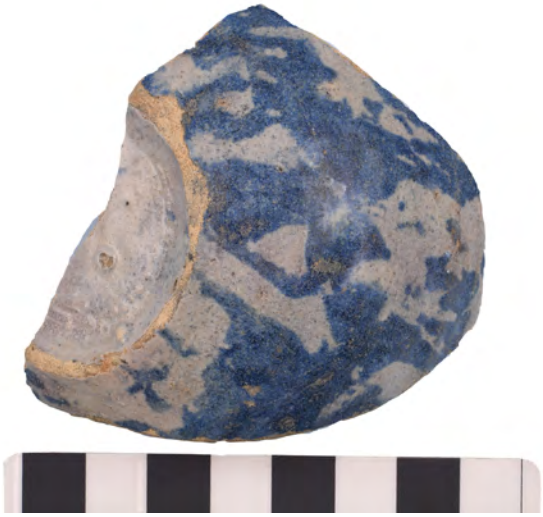
[87] De kielbalk heeft een lichte inclinatie richting het noorden.
[88] Deze onderdelen liggen buiten de tekening van de vindplaats.

Afb. 43 Wandscherven van een steengoedkan met zoutglazuur met tekstfries en appliques uit Keulen of Frechen uit de periode van ca. 1530-1580 (vnrs 10 en 14).

ribbel op de overgang van het onderste deel van de wand naar het bovendeel. De breukvlakken zijn sterk afgerond. Het vondstnummer bevat tevens een bodemscherf van een sluitpan of schaal van roodbakkend aardewerk met loodglazuur aan de binnenkant. De bodem is vlak en de wand staat schuin naar buiten. De buitenkant van de scherf is beroet. Beide scherven zijn moeilijk exact te dateren. Ze zouden een of meer eeuwen jonger kunnen zijn dan de veronderstelde zestiende-eeuwse datering van het wrak.
Vondstnummer 15 bevat twee wandfragmenten roodbakkend aardewerk met loodglazuur aan de binnen- en buitenkant. Het ene fragment is afkomstig van een biconische vorm. Het andere heeft draairibbels op de buitenkant.
Beide scherven zouden uit de zestiende eeuw kunnen dateren, maar ook jonger kunnen zijn.
In vondstnummer 16 zit een fragment van een worstoor van roodbakkend aardewerk met een beetje loodglazuur rond een aangekoekt stukje klei van de pot die naast de pot in de oven heeft gestaan. Mogelijk is het een oor van een grape. Dit stuk zou gezien het baksel en glazuur zestiende-eeuws kunnen zijn.
Vondstnummer 10 is een wandfragment steengoed met zoutglazuur van een kan met een gedeelte van een horizontaal tekstfries op de grootste buikomvang, waarop de blokletters ... NDFRV... tussen twee horizontale lijnen zijn te lezen. Daarboven, aansluitend op de band, is de aanzet van een kleine ronde applique te zien.
Vondstnummer 14 bevat ook een scherf steengoed met zoutglazuur, waarschijnlijk van dezelfde kan. Op de scherf is een gedeelte van een ronde applique te vinden, met een naar rechts gericht mannenhoofd met hoofddeksel (hoed of kroon?).
Beide scherven zijn afkomstig van een bolle kan met bandoor, die op de grootste buitomvang was voorzien van een bandvormige applique met tekst (waarschijnlijk een s2-kan-58 (brede hals) of -75 (smalle hals), afb. 43).

Meestal was de tekst op het fries een stichtelijke boodschap, zoals DES.HEREN.WART.BLEIFT.IN.EW (het woord des Heren blijft eeuwig) of DRICK.VN.ET.GODE.NIT.VRGET (drink en eet, maar vergeet God niet).[89] Ook minder verheven spreuken of onleesbare spreuken komen voor.[90] In de meeste gevallen zijn blokletters gebruikt. Minder vaak komt Gotisch schrift voor.
Tevens zijn er kannen met een fries met blad- en bloemmotieven, engelfiguren of een geometrische versiering. Haaks op de tekstband hebben meestal wijd gespatieerde, gestileerde acanthusbladeren gezeten. Boven en onder deze tekstband bevonden zich verspreid over het oppervlak ronde medaillons met hoofden van mannen en vrouwen (in renaissancedracht, met hoofddeksels als mutsen, hoeden of helmen), of met narren *en profile* (vaak telkens dezelfde figuur of soms verschillende).[91] De kan had mogelijk een baardmanmasker op de hals, maar dat hoeft niet want er komen ook exemplaren voor zonder baardmanappique, wapenschild of christelijke voorstelling (bijvoorbeeld een afbeelding van Christus).[92] Dit type kan werd in de periode van ca. 1530-1580 in het Duitse Rijnland in Keulen en

89 Hurst, Neal & Van Beuningen 1986, 218-219, Pl. 41-43.
90 Zie bijvoorbeeld https://www.rijksmuseum.nl/nl/zoeken?q=baardmankruik&v=&s=&ondisplay=False&ii=0&p=1; https://museumrotterdam.nl/collectie/zoekresultaten/0/16/&search=baardmankruik.
91 Zie bijvoorbeeld Gawronski & Kranendonk 2018, 332, NZD1.00078CER157.
92 Zie Hurst, Neal & Van Beuningen 1986, 211, Pl. 38, 213, Fig. 102.

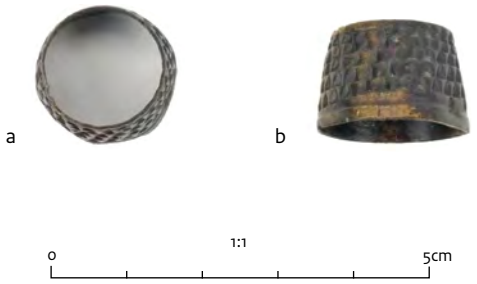


Afb. 44 Bodemfragment van een majolica kommetje met blauwe verfstrepen en -spatten (vnr 14).

Frechen geproduceerd.[93]
Een bodemscherf majolica van een klein kommetje werd samen met het roodbakkend aardewerk gevonden (vnr 14, afb. 44). De bodem heeft een smal standringetje en is iets verhoogd. De buitenzijde is voorzien van blauwe verfstrepen en -spatten, die vrij willekeurig lijken te zijn aangebracht. De binnen- en buitenkant zijn voorzien van tinglazuur. Het oppervlak van de scherf is afgerond. Het gaat om een kommetje van majolica uit het Spaanse Valencia (rijp-Valenciaanse periode) met druipdecoratie uit de zestiende eeuw.[94]

De metaalvondsten bestaan uit twee ongedefinieerde stukken ijzer (vnrs 17 en 25) fragmenten van twee, mogelijk drie bronzen grapen (vnrs 12, 25, 26 en 30), een geelkoperen ringvingerhoedje (vnr 12) en een koperen ketel (vnrs 11, 27 en 31). De meeste scherven van de grapen passen niet aan elkaar. Er is een groot randfragment met twee driehoekige oren. De oren zijn aan de buitenkant van de rand bevestigd en op de schouder (geschatte diameter 24 cm).
De bovenkant van de oren is even hoog als de rand. De oren steken 3,6 cm uit en zijn 7,1 cm lang. Ze zijn rond en aan de bovenkant en zijkanten vlakgemaakt (vijlsporen). De rand staat schuin naar buiten en heeft een smalle manchet. De bovenkant van de rand is aangepunt. Mogelijk bevindt zich in de rand een uitgiet, waarvan de aanzet bewaard is gebleven.
Een tweede randfragment heeft eveneens een driehoekig oor. Het oor is 0,5 cm onder de rand bevestigd. Het steekt 3,2 cm uit en is 6,3 cm lang. De onderkant is met een prop brons vastgezet. De bevestigingswijze is vergelijkbaar met het oorfragment in vnr 25. De rand is onverdikt en aan de bovenkant afgerond. De vijftien wand- en bodemscherven hebben uitlopende diktes (variërend van 1,5 mm tot 4,5 mm).
Er zijn verder twee pootjes. Het ene pootje is op de verticale doorsnede driehoekig van vorm en heeft een lengte van 6,2 tot 7 cm. De onderkant is vierkant, met een afgeronde voorkant die uit vier tenen is opgebouwd (leeuwenpoot). Aan de voorkant loopt over het midden in de lengterichting een rib die de tenen in groepjes van twee verdeelt. Aan de achterzijde bevindt zich een verticale groef. Het tweede pootje is eveneens driehoekig van vorm op de doorsnede. Het onderste deel is afgebroken, zodat niet duidelijk is of ook dit een leeuwenpoot heeft gehad. De minimale lengte is 4,7 cm, de dikte bovenaan 3,3 cm en de dikte onderaan bij de breuk 1,3 cm.
Aan de hand van de verschillende oren, pootjes en diktes van de scherven kan worden gesteld dat het om ten minste twee, mogelijk drie, grapen gaat (afb. 47). Het oor in vnr 25 past niet aan een van de scherven in vnr 12, maar vertoont qua grootte, afwerking en bevestigingswijze op de wand wel overeenkomsten met een van de oren in dit vondstnummer. Wellicht behoren beide tot dezelfde grape.
De oudste bronzen grapen dateren uit ca. 1200.[95] Deze zijn kogelrond en het oppervlak is meestal met een beitel bewerkt. Ze hebben meestal afgeronde oren en geen middennaad. Vanaf de veertiende eeuw zijn de oren meestal driehoekig. In de loop van de vijftiende, maar vooral in de zestiende eeuw, wordt de vorm minder rond en wijdmondiger. De poten worden langer en zwaarder en vaak zijn de uiteinden daarvan voorzien van (gestileerde) leeuwenklauwen. Bronzen grapen worden pas in de achttiende eeuw verdrongen door gietijzeren kookpotten.[96] Sommige grapen zijn voorzien van een makers- of eigenaarsmerk. Minder vaak is een jaartal aangebracht.
Omdat brons te kostbaar was om weg te gooien en vrijwel altijd ter omsmelting werd ingeleverd bij de aankoop van nieuw vaatwerk, wordt bronzen vaatwerk als bodemvondst slechts zelden op het land aangetroffen. Uitzondering vormen de bronzen grapen die in venen in Drenthe en Oost-Nederland zijn gevonden.[97]

93 Zie Von Falke 1977, 48, Abb. 35; Göbels 1985, 143, 159; Hurst, Neal & Van Beuningen 1986, 208-219; Bartels 1999, 60-63, afb. 4.14 en 567, nr. 149; Gawronski & Kranendonk 2018, 330, 3.8.6.
94 Vergelijk Démians d'Archimbaud & Lemoine 1980, 370, nr-4; Lerma *et al.* 1986, 189, type Escudilla III.
95 Zie Drescher 1969, 1982-1983.
96 Vlierman 1992b.
97 Zie Van Vilsteren 1998.



Afb. 45 Vnr 12: geelkoperen vingerhoedje, dat in een concretie van een grape zat.

Deze vondsten worden in verband gebracht met bepaalde (pseudo)religieuze handelingen en volksgeloof.[98] Vaak worden bij opgravingen slechts stukken van grapen of onderdelen daarvan, zoals oren en voetjes, gevonden. Soms worden bij kastelen, in dorpen en steden complete exemplaren aangetroffen.[99]
Uit maritieme contexten is het aantal vondsten aanzienlijk hoger. Het gaat vaak om complete potten die met het schip waarop ze werden gebruikt ten onder zijn gegaan.[100]
Bronzen grapen zijn vrij lastig te dateren. Meestal kunnen ze slechts globaal in een periode van een of twee eeuwen worden gedateerd. Dat geldt niet voor grapen waarbij een jaartal is meegegoten; dit komt vanaf de zestiende eeuw incidenteel voor. De grapen van TS 56 kunnen op basis van de randvorm en vorm van de pootjes in de zestiende eeuw worden gedateerd.[101]
Op de grape bevond zich een concretie waaruit bij het schoonmaken een geelkoperen ringvingerhoedje tevoorschijn kwam. Het taps toelopende hoedje is aan de bovenkant open (hoogte 1,3 cm, diameter onder 2 cm, boven 1,6 cm).[102] De buitenzijde is voorzien van dicht bij elkaar geplaatste ingestanste driehoekjes. Aan de boven- en onderkant bevinden zich een ribbel en een smalle, onversierde zone. Hierin is aan de onderkant een stempeltje in de vorm van een mogelijke hoorn met draagoog te zien (afb. 45).[103]
Sinds de vroege middeleeuwen bestaan er twee typen vingerhoeden: een ringvormig type, zoals dat in vnr 12, en een gesloten type, waarbij de ring met een ronde, platte kap is afgedekt.[104] Beide typen bestaan tot op de dag van vandaag. Het gesloten type wordt gebruikt als handwerkaccessoire en het ringvormige type, ook wel duimring genoemd, als schoenmakersgereedschap. Ringvormige vingerhoeden zijn meestal uit een rondgebogen koperen plaatje vervaardigd. Ze werden in een stalen vorm in de juiste grootte hol uitgehamerd. De lasnaad is meestal niet te zien. De putjes werden daarna met een drevel ingeslagen.
Vingerhoeden en naairingen zijn gezien hun lange looptijd en beperkte vormontwikkeling lastig te dateren. Exemplaren met ingestanste driehoekige komen vooral in de late middeleeuwen en de zestiende eeuw voor.[105]
Latere exemplaren hebben ronde puntjes.
De ringvingerhoed in vnr 12 mag, mede gezien het voorkomen van een merkteken, in de zestiende eeuw worden gedateerd.

Afb. 46 Vnrs 11, 27 en 31, fragmenten van twee koperen ketels van de TS 56.

Vondstnummer 11 bevatte een groot aantal fragmenten koperblik, die na restauratie van twee koperen ketels bleken te zijn (afb. 46). Het kleinste exemplaar heeft een bodem van 26 cm met een opstaande rand met klinkgaten waaraan de wand was vastgeklonken. Verder bevat dit vondstnummer verschillende wandfragmenten met klinkgaten en een zevenhoekig plaatje van 4,3 x 3,2 cm met in het midden een groot klinkgat (deel van een oog?). De ketel is zeer incompleet.

Van het tweede exemplaar is meer bewaard gebleven. Deze ketel heeft een diameter van 40 cm en is 26,5 cm hoog.[106] De ketel bestaat uit

98 Van Vilsteren 1998, 66-68.
99 Van Vilsteren 2007. Ook een deel van deze vondsten wordt met rituelen in verband gebracht; zie Van Vilsteren 2007, 7-10.
100 Zie Van Holk 1997, 124-127.
101 Vergelijk Braat *et al.* 1998, 235, 7.3.7.1.
102 Vergelijk Baart *et al.* 1977, 145, afb. 144-145; Gawronski & Kranendonk 2018, 204-207, vooral 4.7.8.
103 Makersmerk niet gevonden.
104 Zie Baart *et al.* 1977, 145; Bartels 1999, 304-306.
105 Zie Braat *et al.* 1998, 219, 6.3.1 duimring; Gawronski & Kranendonk 2018, 207, 4.7.8.
106 Bijna even groot als een exemplaar uit het Behouden Huis; zie Braat *et al.* 1998, 235, 7.3.6 (diameter 37,5 cm, hoogte 26,2 cm).

Afb. 47 Vnrs 12, 25, 26 en 30, delen van koperen grapen.

een bodemplaat (1 mm), een uit twee delen opgebouwde cilindrische wandplaat (1 mm) en een 5 cm hoge, dikkere randplaat (gemiddeld 0,5 cm dik) met een verdikte, afgeronde rand. De platen zijn aan elkaar bevestigd met klinknagels. Over de aansluiting van wand en bodem is een smalle strip aangebracht. In de wand bevindt zich een reparatie in de vorm van een klein geklonken plaatje over een breuk. Er is een verticaal ophangoog bewaard, maar de ketel zal er oorspronkelijk twee hebben gehad. Door de ogen zal een ijzeren hengsel hebben gestoken. Het oog is met twee grote klinknagels op de rand bevestigd. Het oor heeft aan de onderzijde twee platte ovale rondingen.[107] Het oog van het oor is afgeplat rond en steekt 4 cm boven de bovenrand uit.
Dergelijke ketels zijn gedurende lange tijd geproduceerd. Complete exemplaren komen meestal uit scheepswrakken,[108] terwijl op land vooral fragmenten van ketels, zoals ophangogen, delen van hengsels en wand- en bodemfragmenten, werden gevonden. Net zoals voor bronzen grapen geldt dat afgedankte koperen ketels meestal werden ingeleverd voor hergebruik, wanneer een nieuw exemplaar werd aangeschaft. Tot de uitzonderingen hierop behoren onder andere ketels die bij het Behouden Huis op Nova Zembla zijn opgegraven,[109] en een exemplaar uit het onderzoek van de Noord-Zuidlijn in Amsterdam.[110] Beide ketels van TS 56 kunnen in de zestiende eeuw worden gedateerd.[111]

Datering
Een scheepswrak is op verschillende manieren te dateren: door middel van de scheepsconstructie, dendrochronologische datering of aan de hand van de artefacten. Uit het oogpunt van de scheepsconstructie kan men een paar algemene opmerkingen maken. De TS 56 is een gladboordig gebouwd, houten zeilschip. De bevestiging van de huidplanken gebeurde met houten pennen en de inhouten zijn gemaakt uit natuurlijk gegroeide zijtakken van bomen. Dit is een bouwwijze die eeuwenlang in gebruik is geweest. Omdat er geen scheepsbouwkundige details zijn die het schip in een specifieke periode kunnen plaatsen, is de algemene datering op basis van de bouw van de zestiende tot begin negentiende eeuw (Nieuwe Tijd Vroeg tot Nieuwe Tijd Midden, 1500-1849).
Tijdens het onderzoek in 2019 zijn voor dendrochronologisch onderzoek zeven houtmonsters genomen van verschillende structurele elementen van het schip. Hiervan bleken slechts twee geschikt voor verder onderzoek (tabel 6). De andere monsters hadden niet genoeg ringen, waren te ver aangevreten door paalworm of hadden vergroeiingen waardoor dendrochronologisch onderzoek niet mogelijk bleek. De twee monsters die zijn onderzocht, komen uit structurele scheepsonderdelen: een inhout en een huidplank. Beide zijn van eikenhout.
Het hout komt uit het noordwesten van Duitsland. Omdat geen spinthout is gevonden, zijn alle resultaten terminus post quem dateringen. De twee dateringen hebben een resultaat in het derde kwart van de zestiende eeuw (bijlage 3).

Met het onderzoek van de gevonden voorwerpen is een typologische datering van verschillende objecten vastgesteld. Het rood-

[107] Vergelijk Gawronski & Kranendonk 2018, 286, 5.4.18.
[108] Vergelijk een exemplaar uit een zestiende-eeuws scheepswrak in het Markermeer bij Warder; zie Opdebeeck en Coenen 2021.
[109] Zie Braat *et al.* 1998, 235, 7.3.6 kookpotten; http://hdl.handle.net/10934/RM0001.COLLECT.375834; http://hdl.handle.net/10934/RM0001.COLLECT.362421.
[110] Gawronski & Kranendonk 2018, 286, NZR2.00210MTL001.
[111] Zie Van Holk 1997, 124-125; Gawronski & Kranendonk 2018, 286, 5.4.18.

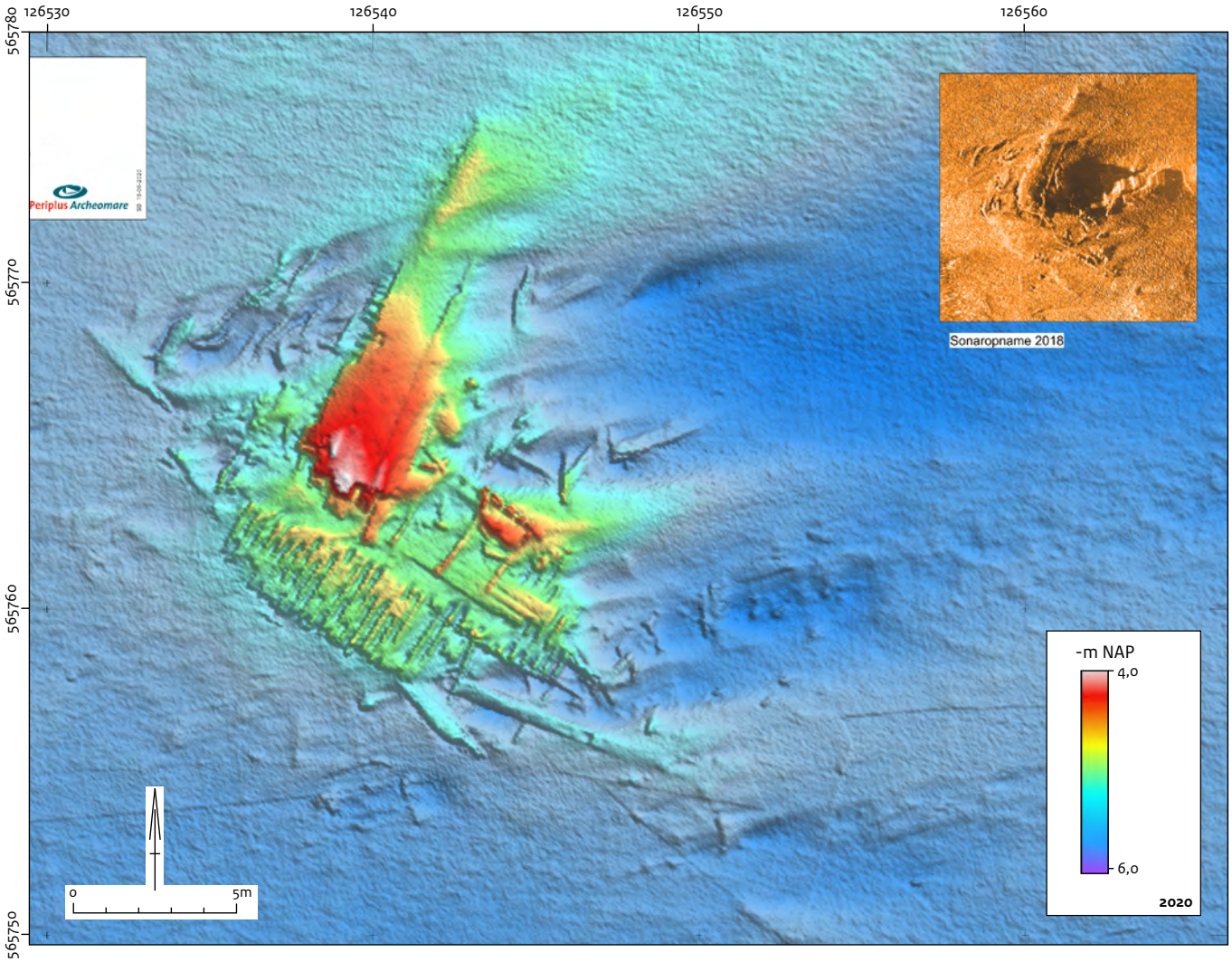
Tabel 6 Dendrochronologische monsters van het wrak.

Vondstnummer	Elementtype	Houtsoort	Aantal	Dendrocode RING/DCCD	Laatste ring	Sterfdatum jaar
22	inhout	eik	66	20.014.003	1563	rond 1570
23	huidplank	eik	113	20.014.004	1541	ná 1547

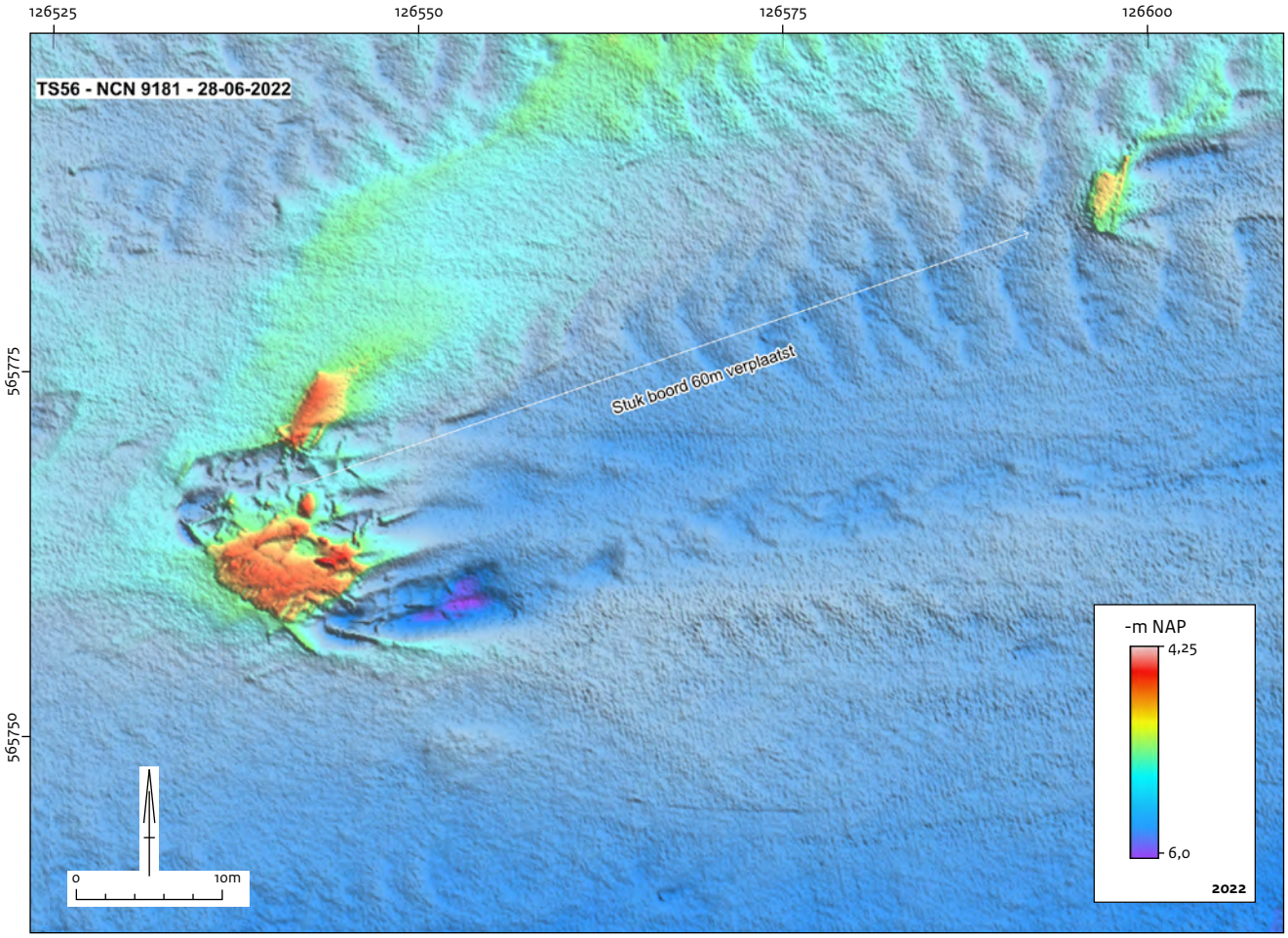
bakkend aardewerk, de majolica, de grapen, het vingerhoedje en de koperen ketels dateren uit de zestiende eeuw of later. Het steengoed wordt gedateerd tussen 1530 en 1580. Samenvattend kan worden vastgesteld dat het scheepswrak TS 56 dateert uit de tweede helft van de zestiende eeuw.

Bedreigingen

De bedreigingen voor deze vindplaats betreffen zowel mechanische, biologische en chemische processen. De inhouten zijn begroeid met zeeleven en zwaar aangetast door paalworm. De paalworm die voorkomt in zoute wateren als de Waddenzee vormt een grote bedreiging voor de integriteit van houten objecten en structuren. Toch is de grootste impact op deze site van menselijke oorsprong: beschadigingen door



Afb. 48 Multibeam van de vindplaats TS 56 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).



Afb. 49 Multibeam van de vindplaats TS 56 uit 2022 (bron: Periplus Archeomare).

sleepnetvisserij. Dat de achteruitgang van niet-afgedekte, houten scheepswrakken een voortdurend proces is, blijkt uit de hoge resolutie multibeamsonaropnamen die de Rijksdienst in 2020 heeft laten maken van verschillende vindplaatsen in de westelijke Waddenzee. Op de afbeeldingen van de vindplaats TS 56 is duidelijk te zien dat het zaathout dat in 2019 nog steeds in situ lag, niet meer op zijn oorspronkelijke plaats ligt en ten zuiden van het wrak terecht is gekomen (afb. 48). Grote delen van het vlak met leggers en wrangen zijn hierbij verdwenen (vermoedelijk vanaf waar de breuk in het zaathout zat). Ook delen van de huid in het boord lijken beschadigingen te hebben. Nadat lokale sportduikers in 2021 hebben gemeld dat het wrak steeds verder uit elkaar begint te vallen, zijn in juni 2022 additionele geofysische opnamen gemaakt door Rijkswaterstaat. Op de afbeelding van de multibeamsonar is duidelijk te zien dat het boord in stukken is gebroken en over een afstand van 60 m ten oosten van het wrak is verplaatst (afb. 49). In diezelfde periode kwam een melding binnen van sportduikers dat er kanonnen op de locatie zouden liggen. Voor de Rijksdienst was dit aanleiding om een korte duikinspectie te plannen, om zelf vast te stellen wat de staat van de vindplaats was.

6.3.12 Texelstroom 56, duikinspectie 2022

Deze inspectie heeft op 4 oktober 2022 plaatsgevonden. Die dag viel niet alleen het tij gunstig, zodat twee keer gedoken zou kunnen worden, maar waren ten tijde van het vastleggen van het schip en het team ook de weersvoorspellingen gunstig. Door de opkomende wind is het echter bij één tij (in de ochtend) gebleven, met een totale duiktijd van ruim drie uur. Het duikteam bestond uit maritiem archeologen Arent Vos en Thijs Coenen (Rijksdienst) en duiktechnici/duikploegleiders Léon Vroom (Rijksdienst) en Frank Koppen. Het schip waarmee gevaren werd was de Anna, van Frido Boom (afb. 50). Het zicht was tussen de 0,5 en 1,5 m, en omdat het richting doodtij ging, was de stroming overwegend zwak tot matig.
Nadat de juiste positie was gevonden, is een

Afb. 50 Het schip de Anna, waar in 2022 vanaf is gedoken op de TS 56 (bron: Bootvaren Texel).

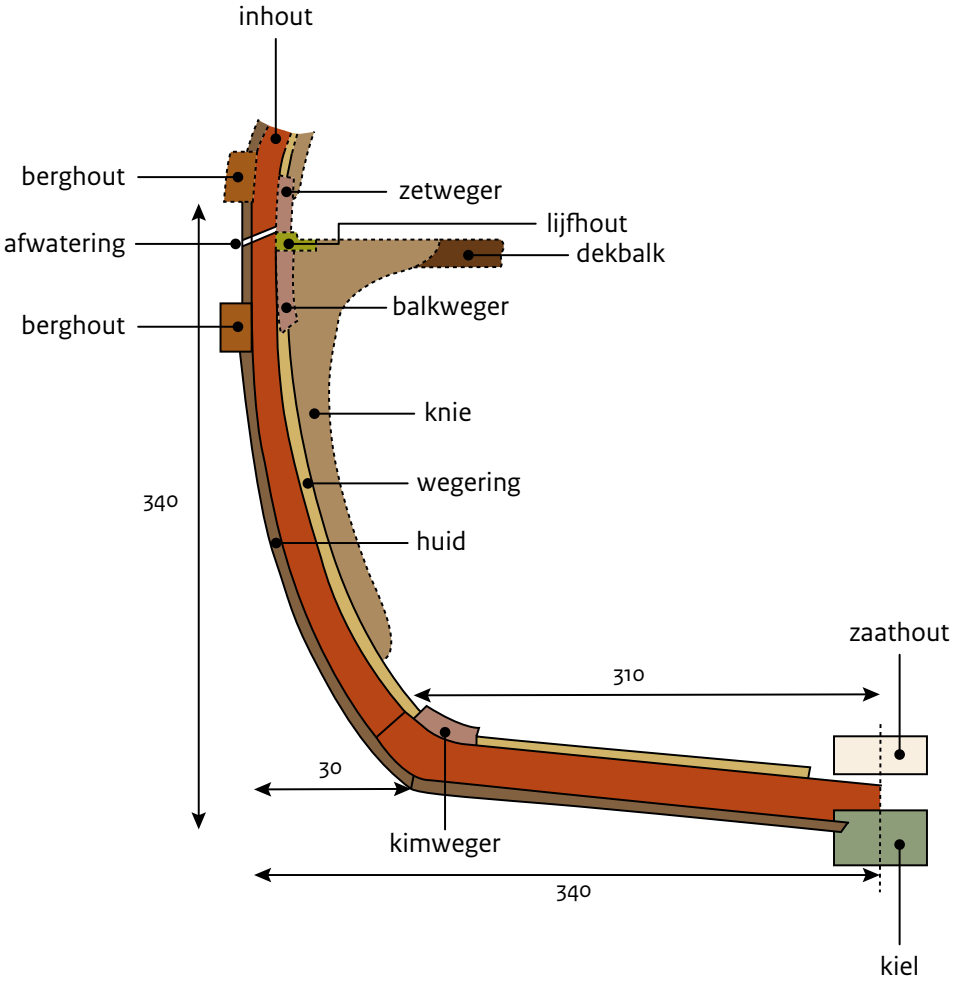
daaleind op de wraklocatie aangebracht. Vanuit het daaleind liepen een aantal gidslijnen naar diverse (losliggende) constructiedelen.

Het eerste dat opviel was dat de site nergens hoog boven de bodem uitstak, wat niet vreemd is omdat op de multibeam al te zien was dat het hoogst opstaande boorddeel verdwenen was (afb. 49). Een groot deel van het hout was begroeid met (vermoedelijk) spiraalmosdiertjes en een plakkaatvormende sponssoort. Verder zat er vrij weinig begroeiing op het harde substraat. Het hout wat nog zichtbaar was, was overwegend in goede staat, zonder al te veel schade door paalworm. Vermoedelijk zijn de flink aangetaste scheepsdelen in de afgelopen twee jaar verdwenen door stroming of visserij. Op een aantal plaatsen waren de meetspijkers nog aanwezig. Zo zat op de plek bij het daaleind meetpunt 290 nog stevig vast aan het inhout. Meetpunt 279 zat ook nog op het boord, op de plek waar het richting het noordoosten in de bodem verdwijnt. Van dit boord was nog slechts ongeveer 4 meter bewaard gebleven (ongeveer tot waar meetpunt 278 zat, maar dit was inmiddels verdwenen). Op een aantal plekken waren de 'markers' voor 3D-fotogrammetrie nog aanwezig onder een dunne laag zand. Het deel richting het vlak (van meetpunt 278 t/m 276) was volledig verdwenen. Op deze plek lagen diverse losse balken en planken, deels in het zand. Het leek er niet op dat op deze locatie sprake was van een intacte vondstlaag, maar omdat tijdens deze inspectie niet gegraven is, kan dit niet worden uitgesloten.
Op de plek van het verdwenen boorddeel lagen wel enkele grote ijzerconcreties. Hoewel op één hiervan een uitstulping zat die enigszins aan de tap van een kanon deed denken, liggen hier vermoedelijk geen kanonnen. Daarvoor waren zowel de 'tap' als de concretie te klein en onregelmatig van vorm. Ook de overige concreties leken qua vorm niet bij een kanon te horen. Iets ten westen hiervan lagen diverse ballaststenen (natuurstenen keien met een omvang van 3 à 4 liter). Op deze plek was ook een stuk visnet vastgetrokken om de scheepsconstructie.
Het vlak van het schip was ook flink veranderd ten opzichte van 2019, zoals al te zien was op de multibeamsonar. Het deel tussen de meetpunten 290 en 261 leek nog enigszins intact, hoewel grote delen onder het zand lagen. Daarnaast leken diverse inhouten te ontbreken. Het zaathout lag echter niet meer op zijn oorspronkelijke plek. Om dit vast te kunnen stellen, is op diverse plekken langs het midden van het vlak met de hand zand verwijderd. Daarbij werd begonnen bij een aantal wrangen in het westen, omdat zo het midden van het schip goed te bepalen was. Op een aantal wrangen en liggers zaten ijzerconcreties, op de plek waar het zaathout oorspronkelijk zat.
Op de multibeamsonar lijkt het alsof het zaathout naar het westen is verplaatst, maar onder water kon dit niet worden bevestigd. Mogelijk dat dit constructie-element nog verder

is verschoven, of dat het nu onder een laag zand ligt. Het fragment van de kielbalk (met sponning voor de zandstrook) lag nog op dezelfde plek als in 2019. Op het uiteinde (aan de noordwestkant) was een schuine haaklas te zien.
Geconcludeerd kan worden dat de vindplaats nog verder uiteengeslagen is dan die in 2019 al was. Een uitgebreid of ongeschonden vondstcomplex valt hier dus zeker niet meer te verwachten, al valt niet uit te sluiten dat er nog objecten dieper in de bodem bewaard zijn gebleven.

Interpretatie
De vindplaats TS 56 bevat de resten van een gladboordig gebouwd schip uit het vierde kwart van de zestiende eeuw. Alhoewel het onderzoek in 2019 een verkenning van korte duur was, kunnen toch (voorzichtige) uitspraken gedaan worden over de bouw van het schip.
Ten eerste kan wat betreft de oriëntatie van het schip het volgende gesteld worden: het vlak vernauwt sterk in het oosten en het schip krijgt daar een sterk gepiekte vorm. Dit vormt een sterke aanwijzing dat dit gedeelte de achtersteven van het schip betreft. Toch is de achterstevenbalk in het westen van het wrak te vinden. De manier waarop deze balk onder de vlakplanken ligt, doet vermoeden dat die daar niet door natuurlijke wrakvormende processen terecht is gekomen. De positie van structureel stevige onderdelen zoals de kiel en de achterstevenbalk wijzen op een verplaatsing die met grote mechanische krachten teweeg moet zijn gebracht. De meest logische verklaring daarvan moet men zoeken in de sleepnetvisserij. Ook de ligging en oriëntatie van het boord zijn hier een resultaat van: houten scheepswrakken die vergaan, breken af bij de kim als gevolg van biologische en mechanische processen, waardoor het boord van het schip open- dan wel toevalt (afhankelijk van de inclinatie waaronder het vlak ligt). Dit is ook hier gebeurd: het boord is over het vlak heen geklapt. De richting van de boordgangen is echter 90 graden gedraaid ten opzichte van de richting van de vlakgangen.
Het is aannemelijk dat een vissersschip met zijn sleepnetten is blijven haken en daarmee het boord verplaatst heeft naar zijn huidige positie. De richting van de enige schuine las in het boord geeft een indicatie van de vaarrichting van het schip. De zuidelijke gang overlapt de noordelijke gang, wat een aanwijzing is voor de vaarrichting van het schip: het water stroomt dan met de vaarrichting mee langs de las in plaats van erin. De huidgang met de enige schuine las bevindt zich echter direct onder het onderste berghout. Deze constructie-elementen bevinden zich in de regel onder de waterlijn. Vermoedelijk is deze las dus met de vaarrichting mee aangelegd, en heeft de voorsteven in zuidelijke richting van het boord gelegen. Dat houdt in dat dit het stuurboordgedeelte van het schip is geweest dat oorspronkelijk op het vlak lag, maar door sleepnetvisserij (enkel) 90 graden gedraaid is. Dit zou tevens verklaren waarom de houten constructiedelen van het vlak ten noorden van het zaathout beter bewaard zijn gebleven dan de aangevreten resten van de leggers ten zuiden van het zaathout.
Ten tweede zou men met de documentatie over de dimensies van verschillende scheepsonderdelen in principe iets kunnen zeggen over de (ruwe) grootte van het schip. De algemene richtlijnen voor de bouw van een schip zijn eind zeventiende eeuw genoteerd door Witsen en Van Yk.[112] Bij het toepassen van deze formules werd echter al snel duidelijk dat de dimensies van de afzonderlijke scheepsonderdelen niet bruikbaar zijn voor een beredeneerde grootte van dit schip. [113] De grootte van de kiel en achtersteven wijzen op een schip van 120-150 voet (33-43 m). De dikte van het zaathout en het berghout wijzen echter op een schip van 70-90 voet (20-25 m).[114] De andere onderdelen zitten tussen deze uitersten in. De zestiende eeuw is voor de Nederlandse scheepsbouw een eeuw van verandering geweest, waarin men een overgang maakte van traditionele overnaadse scheepstypen naar gladboordige schepen.[115]
Men begon ook meer te experimenteren met het ontwerpen van verschillende scheepstypen naargelang hun functie.[116] Doordat de TS 56 in de zestiende eeuw is gebouwd in een tijd van sterke veranderingen in de scheepsbouw, is dit waarschijnlijk de oorzaak dat de algemene formules over de grootte van scheepsonderdelen uit de tweede helft van de zeventiende eeuw niet geschikt zijn. De ruwe dimensies van het schip zal men op andere manieren moeten beredeneren. De breedte van het schip is ter hoogte van het mastspoor van het hart van het schip tot de aanzet van de kim 3,1 m. Als men hier nog de kromming van de kim tot het boord bijtelt (gemeten van het stuk boord dat bewaard is gebleven), dan komt hier nog 30 cm bij. Dit zou

[112] Witsen 1671; Van Yk 1697.
[113] Hoving 1994.
[114] Hoving 2012, 250-252.
[115] Elias 1933; Van Beylen 1970.
[116] Van Kampen 1953, 53; Asaert, Van Beylen & Hansen 1976.



Afb. 51 Doorsnede van een schip met daarop de maten die zijn gemeten tijdens het onderzoek. In stippellijn de onderdelen die niet zijn aangetroffen op de vindplaats (tekening uit Witsen 1671).

inhouden dat het schip ongeveer 6,8 m of 24 voet wijd was binnen zijn huid (afb. 51). De maximale breedte van het schip zal vermoedelijk niet breder zijn geweest. Als men de overzichtstekening van het wrak bekijkt, ziet men dat de inhouten met aanzet van de kim redelijk evenwijdig blijven lopen ten opzichte van het zaathout, tot in het uiterste westen waar ze weer vernauwen (afb. 41).
Om een idee van de holte van het schip (diepte van het ruim) te krijgen, moeten we kijken naar de afstand van het vlak tot boven het onderste berghout, waar zich de uitwatering bevindt van het eerste doorlopende dek. De berghouten staan steeds per twee bij elkaar, met ertussen een gang die iets breder was dan het berghout zelf, waarbij de uitwatering onder het tweede berghout ligt.[117] Als men de afstand van de bovenkant van de gang boven het berghout meet tot aan de kim, dan heeft men een goede indicatie van het ruim van het schip. Voor de TS 56 is dit ongeveer 3,4 m, wat gelijk staat aan een holte van 12 voet (afb. 51).

Onderzoek in de archieven uit het begin van de zeventiende eeuw toont aan dat schepen met een breedte van 24 voet en een holte van 12 voet tussen de 105 en 125 voet lang waren. Dit zou inhouden, als men een gemiddelde lengte-breedteverhouding aanhoudt, dat het schip TS 56 minimaal 100 voet of 28 m lang moet zijn geweest. Als gevolg hiervan kunnen we met enige zekerheid zeggen dat het mastspoor in het oostelijk gedeelte van het schip niet van de grote mast kan zijn geweest, maar eerder van de bezaansmast. In de zeventiende eeuw en later

[117] Hoving 1994, 128.

staat bij grotere schepen de bezaansmast op de overloop. Alleen bij kleinere schepen (met een enkel dek) staat deze mast wel op het zaathout. Als het mastspoor van de TS 56 van de bezaansmast is geweest en het schip een theoretische lengte van minimaal 100 voet moet hebben gehad, dan is het de vraag waar de andere sponning in het westelijke uiteinde van het zaathout voor diende. De afstand van de (bezaans)mastvoet van het mastspoor tot het einde van het zaathout is 5,3 m of 18 voet. Gezien dat de steven schuin valt, zal de plaats van de bezaansmast op minimaal 20 voet van de achtersteven hebben gestaan. Uit verhandelingen over '*rondhoudt*' door Van Zwijndreght zou de bezaansmast '*staan uijt de agterste lootlinie voor ider voet lengte dat het schip heeft 2 duijm*'.[118] Dit zou impliceren dat de TS 56 een schip van minimaal 110 voet of 31 m lengte was.[119] Dit zou eveneens betekenen dat de sponning in het westelijke gedeelte van het zaathout een las is geweest en geen mastspoor. Hoewel de maten 110-24-12 uitstekend zouden passen bij de dimensies van een schip, houdt dit in dat op deze vindplaats maar een derde van het vlak bewaard is gebleven.

Er zijn archeologische aanwijzingen die deze lengte niet ondersteunen: niet zo ver ten westen van het vlak zijn meerdere gekromde inhouten gevonden die passen bij een steven met een onderwatervorm die minder gepiekt was dan aan de oostelijke kant. Dus hier heeft niet zo ver van het westelijke uiteinde van het vlak het voorschip gelegen. Verder kan men aan de hand van de lengte van de leggers in het westen van het vlak zien dat de vorm van het schip begint te vernauwen (aanzet naar het voorschip). Als de westelijke sponning op het zaathout wel een mastspoor was, dan zou de maximale lengte 15 tot 21 m bedragen, afhankelijk van de plaats van de mast (op respectievelijk een derde of de helft van het schip). Een lengte van 15 m zou een breedte-lengteverhouding van 1:2 geven, wat minder realistisch zou zijn dan een lengte van 21 m met een verhouding van 1:3. Met een lengte van 21 m zou het een vrij klein schip zijn geweest dat vermoedelijk niet meer dan één dek had, wat ook zou verklaren waarom het mastspoor van de bezaansmast op het zaathout staat.

Conclusie

De proporties van het schip en de individuele scheepsonderdelen, alsmede het gebruik van halve leggers in het vlak waardoor er nauwelijks ruimte is tussen de inhouten, doet niet onmiddellijk denken aan de Nederlandse scheepsbouw. Toch ligt de oorsprong van het hout dat dendrochronologisch onderzocht is in noordwest-Duitsland, een typische streek voor het hout dat in Nederland werd gebruikt voor de scheepsbouw. De bouw van het schip in de zestiende eeuw, een periode waarin de scheepsbouw in volle ontwikkeling was, zou kunnen verklaren waarom het atypische kenmerken heeft, vergeleken met een in Nederland gebouwd schip uit de zeventiende eeuw. Over de bouwlocatie van het schip kan dan ook geen eenduidige conclusie worden getrokken.

Hoewel niet alle delen van het hout sterk zijn aangevreten door paalworm, is het grootste deel van het schip verstoord door menselijke activiteiten (visserij). Daardoor zijn de scheepsresten maar matig bewaard gebleven. Het scheepswrak had tot in 2020 nog tal van interessante scheepsbouwkundige details die een beter

Tabel 7 Waarderingstabel van het scheepswrak TS 56.

Waarden	Criteria	Scores
Inhoudelijke kwaliteit	1.1 zeldzaamheid	3
	1.2 informatiewaarde	2
	1.3 ensemblewaarde	2
	1.4 representativiteit	1
Fysieke kwaliteit	2.1 gaafheid	2
	2.2 conservering	2
Beleving	3.1 schoonheid	nvt
	3.2 herinneringswaarde	2

[118] Hoving & Lemmers 2001, bijlage VIII.

[119] Hier moet er wel rekening mee gehouden worden dat dit de formule is van een achttiende-eeuwse scheepsbouwer en het schip TS 56 uit de zestiende eeuw stamt.

inzicht kunnen geven in de scheepsbouw van deze vroegmoderne periode, waarover weinig tot geen scheepsbouwkundige schriftelijke bronnen bestaan. Helaas zijn die door de verstoring nu voor een groot deel verdwenen. Ook van een uitgebreid of ongeschonden vondstcomplex is door de jarenlange erosie geen sprake meer.

Waardering

Hoewel het veldwerk slechts een IVO-verkennend onderzoek betrof, is de verzamelde informatie zo uitgebreid dat de vindplaats TS 56 gewaardeerd kan worden (tabel 7). Op de vindplaats ligt het grootste deel van een vlak en een boord van een schip, dat tot in 2020 goed bewaard is gebleven van de kim tot boven het eerste berghout. Omdat een sleepvisnet achter het schip is blijven haken, is een groot deel echter verdwenen of verstoord. Het wrak heeft desondanks nog diverse scheepsarcheologische details die ons meer kunnen leren over de scheepsbouw uit de zestiende eeuw. Het bevat informatie over deze periode, waarin de Nederlandse scheepsbouw zich steeds verder ontwikkelde. Verder zijn tijdens het onderzoek diverse voorwerpen aangetroffen in de slijpgeul ten oosten van het vlak. Men kan redelijkerwijs aannemen dat hier nog meer voorwerpen van het schip, waaronder persoonlijke voorwerpen en lading, terecht zijn gekomen. Van een uitgebreid of ongeschonden vondstcomplex is echter geen sprake. Tot aan 2020 was de informatiewaarde hoog, maar door de verdere verstoring zijn zoveel delen verdwenen of verstoord dat de informatiewaarde middelmatig is geworden. Voor deze periode is dit een vrij groot schip. Er zijn in Nederland niet veel grote, gladboordige gebouwde scheepswrakken uit de zestiende eeuw bewaard. Op basis van het voorgaande is de ensemblewaarde middelmatig en de representativiteit laag. Gezien de vroege periode voor dit soort scheepstypen is de zeldzaamheid hoog.[120]
Het wrak lag tot 2020 vrij goed in verband, zeker gezien de ouderdom en het feit dat de meeste resten op en niet in de waterbodem liggen. Helaas is dat in 2022 niet meer het geval.
De beschadigingen als gevolg van sleepnetvisserij hebben de integriteit van de vindplaats sterk verstoord. Ook grote delen van het hout (vooral de zuidkant) zijn sterk aangetast door de paalworm. Op basis van het voorgaande zijn de gaafheid en de conservering middelmatig.
Het aspect belevingswaarde wordt bij onderwaterarcheologische vindplaatsen vanuit de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) zelden beoordeeld, aangezien het hier niet om vanaf de oppervlakte zichtbare resten gaat. Het wrak maakt deel uit van een groot scheepsensemble: de rede van Texel. Voor Nederland was dit eeuwenlang een van de belangrijkste plaatsen in onze maritieme geschiedenis. Omdat niet bekend is om welk schip het hier ging en geen connectie gevonden is met historische gebeurtenissen, geven we een middelmatige score voor de herinneringswaarde.
Om te bepalen of een vindplaats behoudenswaardig is, wordt eerst naar de fysieke kwaliteit gekeken. Indien de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld (5 of 6 punten) scoren, is de vindplaats behoudenswaardig. Het scheepswrak TS 56 heeft voor de fysieke kwaliteit een middelmatige score (4).
Verder wordt een vindplaats ook als behoudenswaardig beschouwd als een van de inhoudelijke kwaliteitscriteria hoog scoort. Dit is het geval voor deze vindplaats, die op zeldzaamheid hoog scoort. Vanwege de schade door natuurlijke erosie en sleepnetvisserij is de informatiewaarde middelmatig. Samenvattend kan men stellen dat het wrak TS 56 ondanks de schade door sleepvisserij nog steeds behoudenswaardig wordt geacht.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- De omvang van de vindplaats is 20 x 25 m. De scheepsresten in verband meten ongeveer 15 x 7 m (vlak) en 12 x 4 m (boord). Rond deze twee delen liggen zowel losse scheepsonderdelen als kleinere fragmenten die nog in verband liggen.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee in de noordelijke bocht van de Texelstroom op een diepte van 4 tot 6 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 126539 / RDY: 565764.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Zowel het vlak als een groot deel van het boord liggen boven de waterbodem. In het noorden en noordoosten lijken nog delen van het schip onder het zand te liggen.

[120] https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-sikb-4000.

- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Het hout is over het algemeen in redelijke staat. Het zuidelijke deel van het vlak is het meest aangetast door paalworm.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Het boorddeel en ook het vlak zijn niet volledig bewaard gebleven. Toch lijkt vrij veel van de scheepsconstructie bewaard gebleven.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- Ten oosten van het wrak is een slijpgeul waarin constructiedelen en voorwerpen liggen.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Het wrak bestaat hoofdzakelijk uit twee grote scheepsdelen: een vlak van een schip en een boorddeel dat met zijn buitenhuid naar boven ligt. Het boorddeel ligt 90 graden gedraaid ten opzichte van het vlak en ligt met een uiteinde op het westelijke deel van het vlak.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- De scheepsconstructie bevat verschillende scheepsbouwkundige details. Het schip heeft een gladboordige constructie, berghout en verschillende lassen in de huidgangen.
  Het vlak met zijn leggers is gebouwd op een manier die atypisch is voor de Nederlandse scheepsbouw uit de zeventiende eeuw.
  Ook op het zaathout zijn meerdere details te zien die samenhangen met het mastspoor en de dwarsscheepse versteviging.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Het boorddeel is afgebroken bij de kim en boven het eerste dek. Slechts een klein deel van het boord ligt nog uitstekend in verband. De kiel en het zaathout zijn van beide zijden van het vlak getrokken door sleepnetvisserij. Daardoor liggen alleen diverse liggers met huid- en wegplanken nog in onderling verband.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie en de resultaten van het dendrochronologisch onderzoek kan het schip gedateerd worden in de tweede helft van de zestiende eeuw (Nieuwe Tijd Vroeg (NVT), 1500-1650).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Ten oosten van het vlak zijn er vondsten gedaan die net op en in de mobiele zandlaag lagen. Deze zijn geborgen voor verder onderzoek.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- De vondsten bestaan uit aardewerk (roodbakkend, steengoed en majolica) en metalen voorwerpen (delen van grapen, koperen ketels en een vingerhoed). De vondsten dateren uit de zestiende eeuw.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- N.v.t.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Al de scheepsresten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen. Op deze vindplaats zijn ook verstoringen geweest als gevolg van menselijke activiteit: voornamelijk verstoringen door sleepnetvisserij.
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- Veel hout was aangetast door paalworm, waardoor het zuidelijk deel van het vlak is gedegradeerd. In het verleden zijn objecten van het wrak geborgen door lokale duikers. De verstoringen door de sleepnetvisserij hebben echter de grootste impact. Zowel de delen van het vlak en boord die ontbreken, als de locatie van de kiel, het zaathout en de achterstevenbalk, en de oriëntatie van het boord, zijn toe te schrijven aan de effecten van visnetten die achter de uitstekende delen van het wrak zijn blijven haken.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- Delen van het hout die vrij liggen, zijn aangetast door paalworm. Omdat een wrakdeel hoog boven de omringende waterbodem uitstak, vormde dit een sterk obstakel voor de visserij. Uit de hoge resolutie multibeamsonaropnamen van 2022 blijkt dat een nog groter deel van de vindplaats verstoord is, en dat het zaathout niet meer in situ ligt, maar naast het wrak. Tevens zijn delen van het vlak en van het boord beschadigd dan wel verdwenen. Een uitgebreid of ongeschonden vondstcomplex valt hier niet meer te verwachten, al valt niet uit te sluiten dat er

nog objecten dieper in de bodem bewaard zijn gebleven.

Vragen betreffende mogelijke beschermingsmaatregelen:

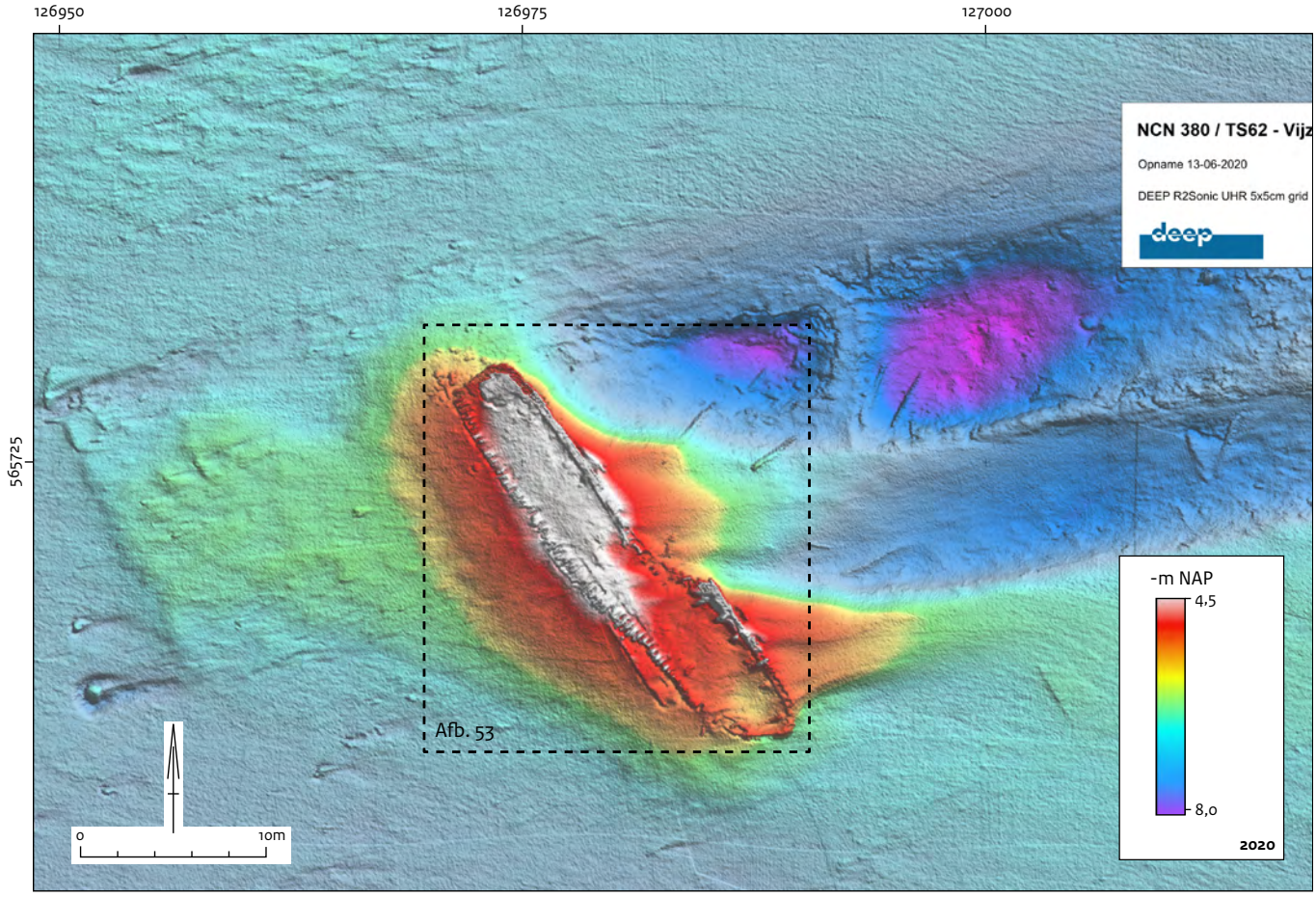
- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Als deze archeologisch belangrijke vindplaats in situ bewaard moet blijven, zijn fysieke beschermingsmaatregelen nodig. De meeste houten delen van het schip liggen boven en op de waterbodem. Zonder aangebrachte bescherming zal het wrak verder eroderen, tot uiteindelijk alleen de scheepsdelen overblijven die onder het zand liggen.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/degradatie van de site te voorkomen?
- Voor het afdekken van een wrak kan men de afdekmethode met steigergaas gebruiken. Deze methode is in de jaren negentig van de twintigste eeuw specifiek ontwikkeld voor het Waddenzeegebied, waar veel zandtransport is.[121] Na het afdekken moet het wrak opgenomen worden in een monitoringsprogramma zodat men mitigerende maatregelen kan nemen als er sterke veranderingen in de topografie worden waargenomen (scheuren of andere beschadigingen aan het steigergaas). Gezien de huidige staat van de vindplaats wordt echter niet geadviseerd om hier fysieke maatregelen te treffen.

6.3.13 Texelstroom 62 (TS 62)

Omschrijving van de wraklocatie

De vindplaats Texelstroom 62 (TS 62) is in 1998 ontdekt door een Texelse visser en ligt in de noordelijke bocht van de Texelstroom op een viertal kilometers ten noorden van het rijks-

[121] Vos 2012, 89-104.



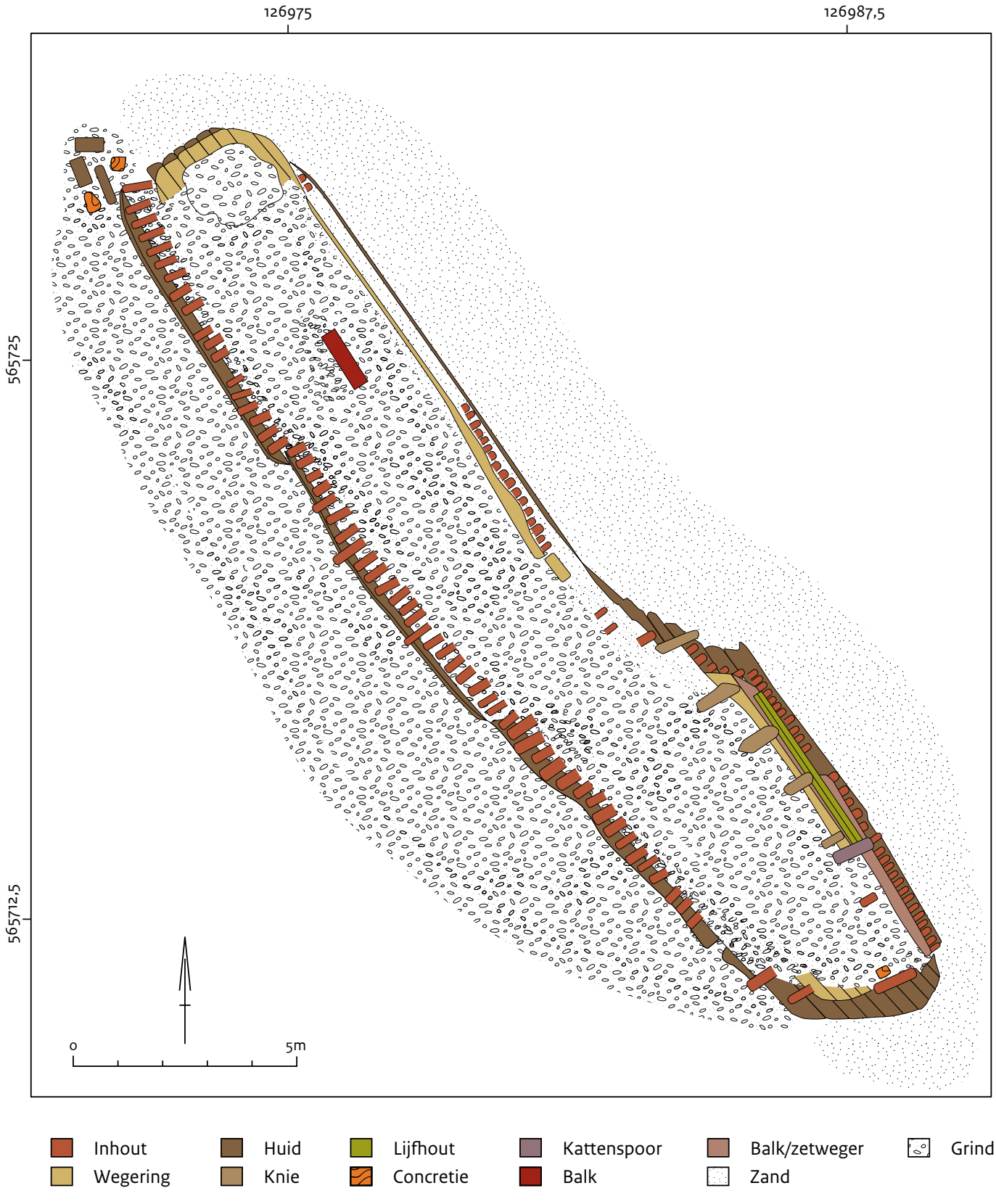
Afb. 52 Multibeam van de vindplaats TS 62 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

monument Burgzand Noord.[122] Van 2006-2008 hebben sportduikers de vindplaats onderzocht, waarbij verschillende vondsten zijn geborgen.[123] Het wrak is bij de lokale duikers onder verschillende namen bekend: het 'poppetjeswrak' vanwege de vondsten van aardewerken poppenkoppen, of het 'grindwrak' vanwege de aanwezigheid van grind in een teerachtige substantie (bitumen). De archeoloog van de gemeente Texel hanteert nu de werknaam 'vijzelwrak', naar de eerste officieel gemelde vondst uit het wrak.[124]
Uit de multibeamopnamen in 2020 is te zien dat het wrak noordnoordwest-zuidzuidoost is georiënteerd en dwars op de heersende getijdenstroming ligt (afb. 52). De resten liggen verspreid over een gebied van 30 x 6 m. De vindplaats bestaat uit een boord van een houten scheepswrak, waarop een grote lading ballaststenen ligt. In het westen ligt over de lengte van het wrak ook een ballastlaag, die van de rand van de scheepsconstructie tot 15 m van het wrak verwijderd ligt. Hier liggen ook enkele losse objecten die waarschijnlijk bij de vindplaats horen. Aan de oostkant van het wrak hebben zich diepere slijpgeulen ontwikkeld van 150 m lang als gevolg van deze stroming. In deze (deels opgevulde) slijpgeulen liggen weggespoelde objecten (vermoedelijk houten onderdelen) die tot het complex behoren. Alhoewel dit scheepswrak al geruime tijd bekend is bij de lokale duikers, heeft niet eerder professioneel archeologisch duikonderzoek plaatsgevonden.

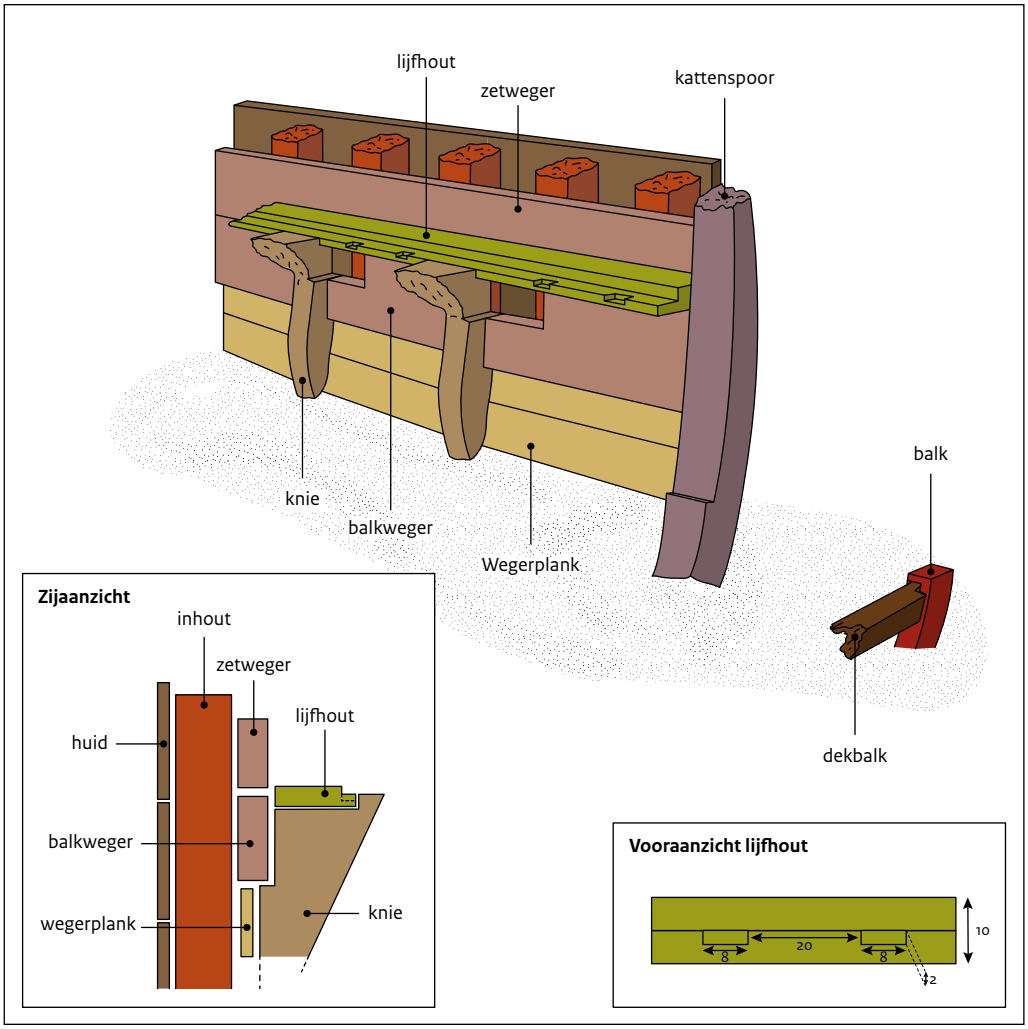
Bevindingen 2019
In 2019 is maar één verkennende duik (één tij) op het wrak uitgevoerd. De zeebodem is vlak, met een waterdiepte rond de 6 m, afhankelijk van het tij. De waterdiepte in de slijpgeulen loopt tot 8 m. In tegenstelling tot het gebied van het rijksmonument Burgzand Noord zijn op deze locatie geen grotere zandgolven waargenomen. De bodem bestaat uit los, schelpenrijk zand, dat onderdeel is van de mobiele zandlaag in dit hoog-dynamisch gebied. Omdat dit geen gravend onderzoek is geweest, zijn stratigrafie noch archeologische vondstenlagen vastgesteld. De zichtbare scheepsdelen steken een paar centimeter (in het westen) tot 3 m (slijpgeul in het noordoosten) boven de zeebodem uit. Gezien de begroeiing van de objecten en de aantasting van het hout moeten de wrakresten al geruime tijd vrij liggen.

De wrakresten bestaan uit een groot wrakdeel van een houten schip met een gladboordige huid, waarop een grote (ballast)lading van keien en grind ligt (afb. 53). Het wrakdeel lijkt nog zeer goed in verband te zitten. In het noordoosten van het wrak is de waterbodem onder het wrakdeel sterk weggespoeld door de stroming (tot 3 à 4 m onder het wrak). Hierdoor zijn verschillende huidgangen losgekomen.
Het wrak heeft een constructie van wegering, inhouten en huid, die aan de oostelijke kant van het wrakdeel goed zichtbaar is. Over de gehele lengte zijn een zestigtal inhouten geteld.
De wegering van het schip bestaat uit brede planken en dikker uitgevoerde balk- en zetwegers. Deze zijn door de onderzoekers gedocumenteerd in het zuidoosten van het wrak, waar elementen van een dekconstructie zijn vastgesteld. Dit wijst erop dat het wrakdeel bestaat uit een boord van een schip.
De dekconstructie van een schip wordt voornamelijk gevormd door de knieën, dekbalken, halfdeksbalken/ribben, het lijfhout en schaarstokken. Dekbalken, halfdeksbalken en schaarstokken zijn niet gevonden, maar liggen mogelijk nog onder de ballast of de lading. Doordat het boord is opengevallen, steken de knieën uit de constructie. De knieën zijn gemaakt uit natuurlijk gegroeid hout. Het zijn hangende knieën met een sponning langs de zijkant van de tak van de knie, waarin de dekbalk heeft gezeten. Boven op de knieën is een tweede sponning aangebracht, waarin het dikkere lijfhout zat. Een derde sponning bevindt zich bovenaan het lijf van de knie, waarmee dit scheepsdeel over de dikkere balkweger past (afb. 54). Er staan nog vier knieën in verband tegen het boord (afb. 53). Deze lopen van het zuidelijke eind van het boord tot aan de breuk halverwege het schip.
Op het boord ligt een deel van het lijfhout over een afstand van 4 m in scheepsbouwkundig verband. Dit is de eerste zware dekplank tegen het boord, die niet alleen voor de langsscheepse sterkte van het schip zorgde, maar ook een wezenlijk onderdeel van de dekconstructie vormde. Het lijfhout is 10 cm dik en er zijn meerdere sponningen zichtbaar (afb. 54).
Het lijfhout is deels verzonken in de knie, waarbij de diepte van de sponning van het lijfhout gelijkloopt met de bovenkant van de knie (afb. 55). Hierover werden de planken van het dek gelegd. In de rand van de sponning zijn om

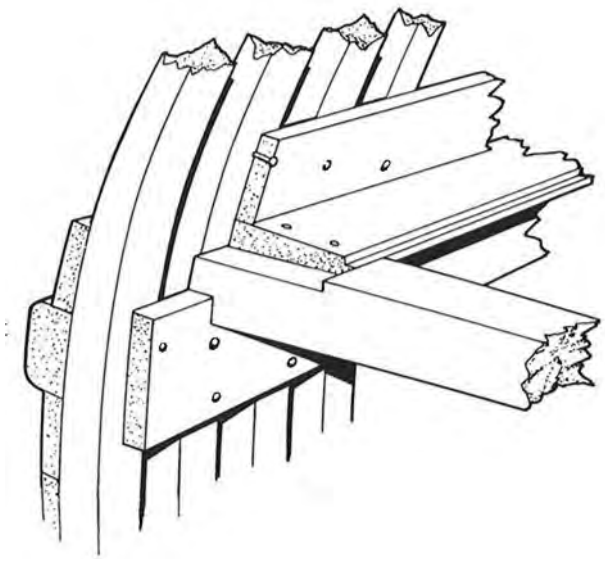
[122] De naam TS 62 komt uit het rapport van Van den Brenk 2018.
[123] Bartels 2018, 140.
[124] Van den Brenk 2018, 29.



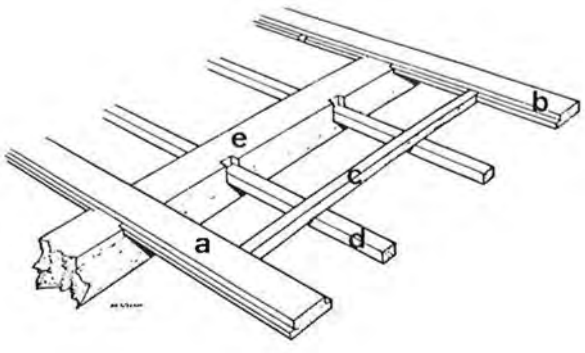
Afb. 53 Overzichtstekening van de TS 62.



Afb. 54 Tekening van de dekconstructie.



Afb. 55 Constructietekening van lijfhout, dekbalk en balkweger (bron: Hoving 1994, 123).



Afb. 56 Constructietekening van het dek met lijfhout (b), dekbalk (e), halfdeksbalken (c), karvielhouten (d) en schaarstok (a) (bron: Hoving 1994, 129).

de 20 cm inkepingen zichtbaar van 8 cm breed en 0,5 cm hoog (afb. 54). In deze sponningen werden de halfdeksbalken geplaatst die het dek samen met de dekbalken ondersteunden (afb. 56).

Onder het lijfhout zit een 50 cm brede balkweger met sponningen waarin de dekbalken hebben gezeten. In de sponningen van de balkweger zitten echter geen resten van dekbalken meer. Op enkele meters van deze dekconstructie, in het zuidoosten van het wrak, ligt een zware balk die mogelijk wel een dekbalk kan zijn geweest. Boven het lijfhout zit eveneens een dikkere wegergang. Deze zetweger is al eerder op scheepwrakken uit de zeventiende eeuw aangetroffen[125] en is net als het lijfhout, de balkweger en andere constructie-elementen zoals de kiel, het zaathout, het berghout en de kimweger noodzakelijk voor de langsscheepse versteviging van het schip. Net ten zuiden van deze knieën stopt het lijfhout tegen een balk die is bevestigd tegen het boord. Deze balk loopt door boven het dekniveau en het lijfhout lijkt hier een kopse kant te hebben. Waarschijnlijk stopte hier het lopende dek en is de balk een zogenoemde band als onderdeel van een kattenspoor.[126] Deze balken vormen een dwarsscheepse versterking die tegen de wegering werd bevestigd. Gezien de hoogte in het boord (dekconstructie) is de balk waarschijnlijk een oplanger. In de band van het kattenspoor is een sponning voelbaar die zich ongeveer op 1 m onder het lijfhout bevindt. Op dezelfde hoogte als deze sponning bevindt zich een paar meter in zuidelijke richting eveneens een balk van 15 cm breed, die tegen het boord is bevestigd. Aan de bovenzijde van dit balkje zit een sponning, waarin het restant van een smal (dek)balkje steekt (afb. 54). Dit tussendek doet vermoeden dat het zuidelijk gedeelte het achterschip is, maar omdat het onderzoek een niet-verstorend karakter had, kon de in het zand begraven constructie niet verder worden onderzocht.
Op en rond het wrak zijn verder verscheidene losse planken gevonden. Hiervan is moeilijk vast te stellen of die bij de scheepshuid of de wegering hebben behoord dan wel dekplanken zijn geweest. Dit geldt ook voor de vele balken die in en buiten het wrakdeel liggen. Zo ligt er in het noordelijk gebied van het wrakdeel een zware balk waarvan de functie niet makkelijk te achterhalen is. In het zuiden van het schip liggen verschillende concreties, evenals in het noordwestelijk gebied buiten het wrakdeel.
Andere structurele scheepsdetails zoals stevens, kiel, zaathout of andere onderdelen van een vlak zijn niet gevonden.

Datering
De datering van een scheepswrak wordt bepaald aan de hand van de scheepsconstructie, de lading en objecten op de wraklocatie.
Omdat het om een korte verkenning ging, zijn er geen houtmonsters voor dendrochronologisch onderzoek genomen. De datering van dit wrak is gebaseerd op de typologie van de geborgen voorwerpen die door sportduikers in het verleden zijn meegenomen. Binnen het project 'Pilot Archeologie Texelse Waddenzee', zijn deze vondsten geïnventariseerd.[127] De onderzoekers van de gemeente Texel hebben op basis van hun bevindingen het scheepswrak in het tweede kwart van de zeventiende eeuw geplaatst.

Conclusie
Op de vindplaats TS 62 ofwel het 'vijzelwrak' liggen de resten van een zwaar gebouwd, houten zeilschip uit de eerste helft van de zeventiende eeuw. Het wrakrestant bestaat vermoedelijk uit een stuk stuurboord dat bewaard is gebleven van het eerste dek tot de kim van het schip. Het geheel is afgedekt door een (ballast) lading van keien en grind en ligt nog vrij goed in verband. Houten objecten of houten resten van scheepswrakken die niet door het sediment zijn afgedekt, zijn onderhevig aan meerdere natuurlijke degradatiemechanismen. Het wrak steekt tot 2 m boven de omringende bodem uit.
Door deze uitstekende delen kunnen vissersschepen er met hun netten achter blijven haken. In 2017 heeft het vissersschip WR 109 hierdoor zijn netten zwaar beschadigd.[128] Gezien de vrij goede bewaring van de scheepsconstructie en de mogelijkheid dat er nog meerdere archeologische objecten onder/tussen de ballast liggen, is het archeologisch potentieel van deze vindplaats hoog.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- De resten van het wrak meten 30 x 6 m, met in het westen van het wrak een laag ballast-

[125] Opdebeeck, Coenen & Van den Brenk 2019, 96.
[126] www.witsenscheepsbouw.nl.
[127] Bartels 2018, 140.
[128] Van den Brenk 2018.

stenen en in het oosten losse scheepsfragmenten in de slijpgeul.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee in de noordelijke bocht van de Texelstroom op een diepte van 4 tot 8 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 126980 / RDY: 565724.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Het wrak bestaat uit een opengevallen boorddeel dat met zijn buitenhuid op de waterbodem ligt (scheepshuid in het zand). De scheepsresten liggen tot 2 m hoger dan de omringende waterbodem (noordoosten).
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Het hout is over het algemeen in vrij goede staat. Dit komt voornamelijk doordat het grootste deel van het wrak is afgedekt door een laag ballaststenen.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Buiten het boorddeel en wat losse scheepsfragmenten in de slijpgeul hebben de onderzoekers geen andere scheepsconstructie aangetroffen. Misschien dat ten westen van dit wrakdeel nog het vlak van het schip in de waterbodem (onder de ballastlaag) ligt.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- Het wrak ligt in een gebied dat verder verdiept. Dit is ook de reden waarom het zo hoog uit de waterbodem steekt. Ten oosten van het wrak is een diepe, 150 m lange, dubbele slijpgeul vastgesteld.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- Het wrak bestaat hoofdzakelijk uit een (stuur) boord dat voor het grootste gedeelte is afgedekt met een ballastlading van stenen.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- De scheepsconstructie bevat verschillende scheepsbouwkundige details. Het schip heeft een gladboordige constructie. In het zuiden is een deel van de ballast verwijderd, waardoor de dekconstructie in het achterschip bloot is komen te liggen. Hier kan men de aanzet tot de dekconstructie en tussendekconstructie zien. Verder is het grootste deel van het wrak afgedekt door de ballastlading.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- Het boorddeel is afgebroken bij de kim en boven het eerste dek. Maar het hele boord ligt nog uitstekend in verband.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- Aan de hand van de scheepsconstructie kan het schip breed gedateerd worden als Nieuwe Tijd Vroeg (NVT, 1500-1650) tot Nieuwe Tijd Midden (NTM, 1650-1850).

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Tijdens het duikonderzoek in 2019 zijn geen vondsten, lading of ballast aangetroffen op de vindplaats. Aangezien dit een niet-verstorend onderzoek was, hebben de onderzoekers ook niet kunnen vaststellen of nog dieper in de waterbodem of onder de scheepsconstructie archeologische vondstenlagen aanwezig zijn.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Er zijn geen vondsten geborgen. Aan de hand van vondsten die in het verleden door sportduikers zijn gedaan, kan het wrak in het tweede kwart van de zeventiende eeuw worden geplaatst.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- N.v.t.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Al de scheepsresten die niet afgedekt zijn, zijn onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen. Op deze vindplaats zijn ook verstoringen geweest als gevolg van menselijke activiteit: bergingen door duikers en verstoringen door sleepnetvisserij.
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- De uiteinden van het hout zijn sterk aangetast door paalworm. In het verleden zijn objecten van het wrak geborgen door lokale duikers.
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- Delen van het hout die vrij liggen, zijn sterk aangetast door paalworm. Omdat het wrakdeel hoog boven de omringende waterbodem uitsteekt, vormt het een sterk obstakel voor de visserij. In 2017 zijn de netten van een vissersschip hier zwaar beschadigd geraakt.

Vragen betreffende mogelijke beschermings-maatregelen:

- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- Het boorddeel is voor het grootste gedeelte goed beschermd door de ballastlading. De slijpgeul in het oosten kan het wrak bedreigen. In het noordoosten van het wrak heeft deze slijpgeul het zand al meters onder de constructie weggespoeld. Hierdoor zal dit hout ook aangetast worden door paalworm, waardoor het kan afbreken en in de slijpgeul glijden. Behoud in situ behoort bij deze site tot de mogelijkheden.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/ degradatie van de site te voorkomen?
- Om het wrak te beschermen moeten in de eerste plaats maatregelen genomen worden om de slijpgeul in het oosten te verontdiepen. Dit kan door gebruik te maken van steigergaas. Door langs het wrak in de slijpgeul een gebied af te dekken met steigergaas zal de slijpgeul zich opvullen met het zand dat wordt gevangen onder het gaas. Hierdoor zal het wegspoelen van het zand onder het wrak stoppen.

7 Veldwerk 2020

7.1 Aanleiding en doelstellingen

De bedoeling van het veldwerk in 2020 was dat vanuit het Programma Maritiem Erfgoed Nederland een volwaardige opgraving zou worden uitgevoerd op een van de wrakken van het rijksmonument Burgzand Noord. Door het uitbreken van de COVID-19-pandemie en de daaruit voortvloeiende maatregelen zijn deze plannen een jaar uitgesteld.[129] In plaats daarvan is besloten om veldwerk te organiseren met een kleiner duikteam. De hoofdreden hiervoor was dat delen van het wrak Burgzand Noord 10 (BZN 10) vrijgespoeld waren. Dit was vastgesteld in de jaarlijkse monitoring van het rijksmonument door middel van multibeamsonaropnamen.[130] Naast het opnieuw aanbrengen en repareren van de fysieke bescherming op de BZN 10, is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar een structuur die aan de noordoostelijke kant van de vindplaats BZN 3 aan het vrijspoelen was.
Voorafgaand aan het project in 2020 kwam een verzoek van de gemeente Texel om tijdens het veldwerk in de Waddenzee ook een duikinspectie uit te voeren op de vindplaats TS 83. Alhoewel enige informatie bekend is over deze vindplaats door het onderzoek van vrijwilligers, is de vindplaats nooit professioneel archeologisch onderzocht of gewaardeerd. Een archeologische waardering is noodzakelijk om de archeologische waarde van de vindplaats vast te stellen en om de bedreigingen en kansen voor behoud in situ in kaart te brengen. De Rijksdienst heeft echter besloten om op de vindplaats vanwege de beperkte hoeveelheid beschikbare tijd alleen een korte inspectie uit te voeren.
Het onderzoek in 2020 had de volgende doelstellingen:

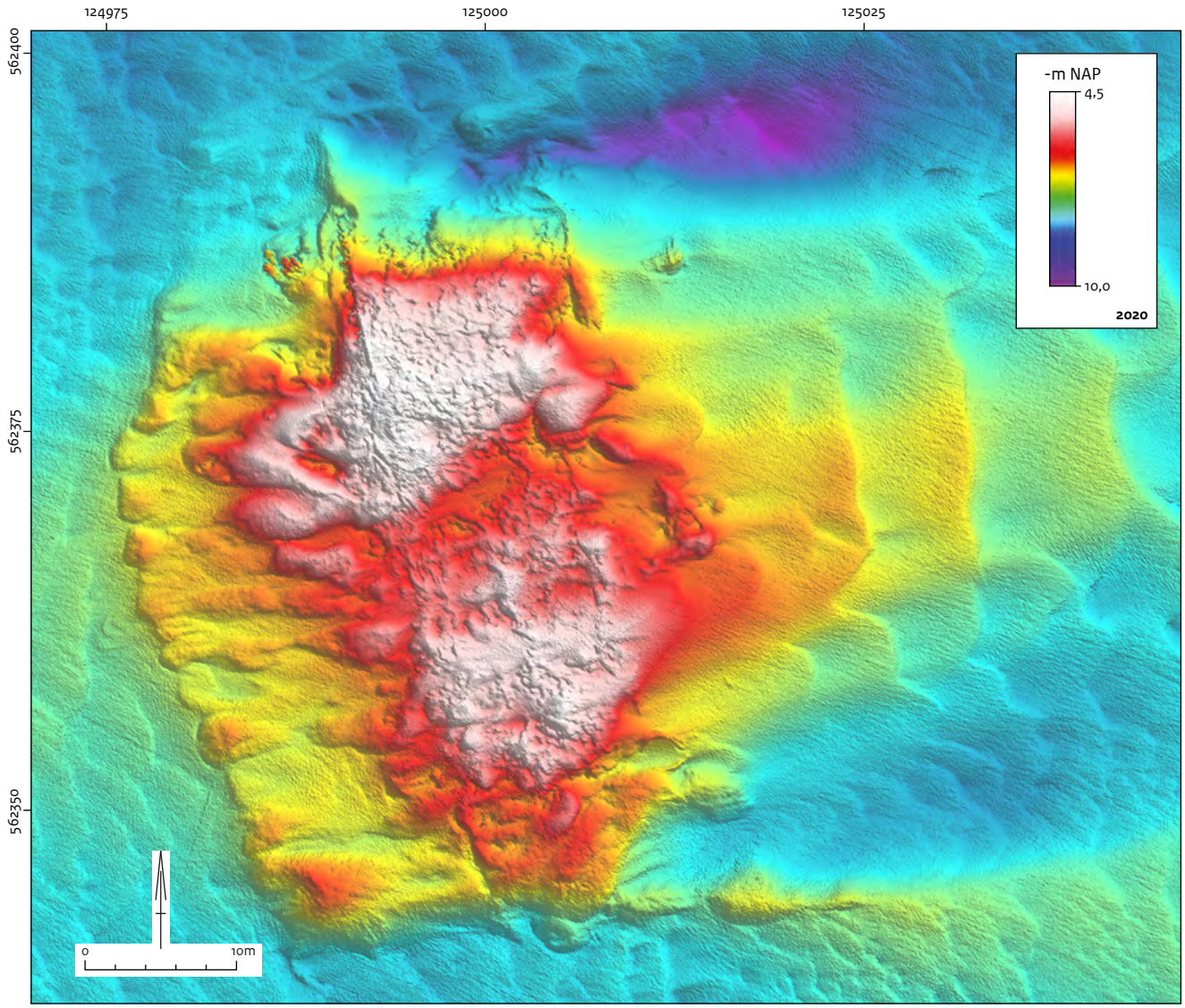
- aanbrengen van een nieuwe fysische afdeklaag op het beschermde wrak BZN 10 volgens het instandhoudingsplan;
- uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan een aantal wrakken binnen het rijksmonument Burgzand Noord volgens het instandhoudingsplan (BZN-wrakken);
- monitoring van beschermde wrakken binnen en buiten het rijksmonument in de westelijke Waddenzee (BZN-wrakken en Scheurrak SO1);
- verkennend onderzoek naar een nieuwe vindplaats die tijdens het geofysische onderzoek in 2018 is gevonden (Texelstroom 83).

Voor het onderzoek in 2020 is geen PvE opgesteld aangezien het om inspecties gaat van bekende wrakken en het aanbrengen/controleren van de fysieke afdekking. Omdat er in dit jaar toch enkele vindplaatsen zijn verkend die nog niet eerder onderzocht waren door professionele archeologen, zullen de onderzoeksvragen uit het PvE van 2019 gebruikt worden om een eerste inschatting te geven van de archeologische waarde van de vindplaats.

[129] In 2021 heeft het veldteam een acht weken durende opgraving uitgevoerd op het scheepswrak van Burgzand Noord 9.
[130] Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2020.

Tabel 8 Samenstelling duikteam van de Rijksdienst dat de werkzaamheden in 2020 heeft uitgevoerd.

Naam	Actorstatus 2020	Rol
T. Coenen	KNA onderwaterarcheoloog	projectleider
A. Vos	senior KNA onderwaterarcheoloog, specialist scheepsarcheologie	onderwaterarcheoloog
J. Opdebeeck	senior KNA onderwaterarcheoloog, specialist scheepsarcheologie	senior onderwaterarcheoloog
R. de Hoop	KNA onderwaterarcheoloog	onderwaterarcheoloog
L. Muis	senior KNA onderwaterarcheoloog	onderwaterarcheoloog
H. Vink	-	onderwaterarcheoloog
A. Neet	-	onderwaterarcheoloog
N. Schouten	-	onderwaterarcheoloog
L. Vroom	inspectieduiker	duiktechnicus, duikploegleider
F. Koppen	-	duiktechnicus, duikploegleider
A. Walta	-	duiktechnicus, duikploegleider
H. Aan 't Goor	-	duiktechnicus
N. de Boer	-	duiktechnicus



Afb. 57 Multibeam van de vindplaats BZN 3 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

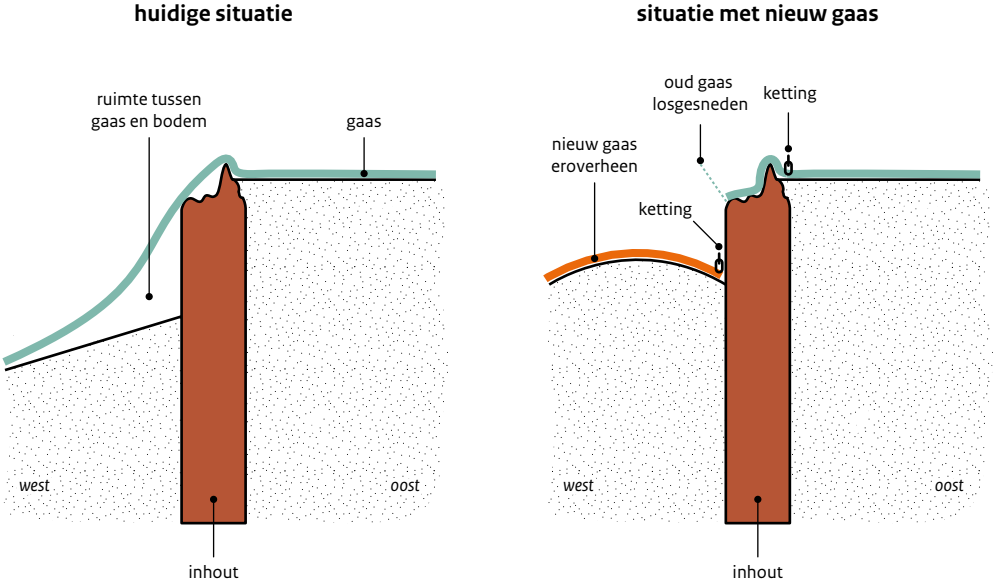
7.2 Uitvoering

Het duikteam in 2020 had een wekelijkse wisseling van duikende archeologen. Iedere week bestond het team uit zes of zeven leden: twee of drie onderwaterarcheologen en één duikploegleider van de Rijksdienst en drie ingehuurde duikploegleiders/duiktechnici (tabel 8). Gedurende het veldwerk was het gemiddelde zicht 1 m. Er is in 2020 één dag niet gedoken wegens de harde wind. In vier weken tijd is gedurende 19 dagen gedoken, waarbij 199 duiken zijn uitgevoerd met een totaal van 12.050 duikminuten.

7.3 Bevindingen per wraklocatie

7.3.1 Burgzand Noord 3 (BZN 3)

Omschrijving van de wraklocatie
Het scheepswrak Burgzand Noord 3 (BZN 3) is ook bekend onder de naam ‘de Rob’. Deze naam is gegeven door sportduikers, die vermoeden dat het wrak een VOC-schip is dat in 1640 is vergaan. Deze vindplaats is in 1985 aangetroffen door lokale duikers en in 1986 onderzocht door de Afdeling Archeologie Onderwater. De onderzoekers hebben de resten gevonden van een groot (40-45 m lang) handelsschip, waarvan het bakboord is opengevallen. Ook de boeg met een compleet bewaarde voorsteven ligt nog ter plekke. Het schip was



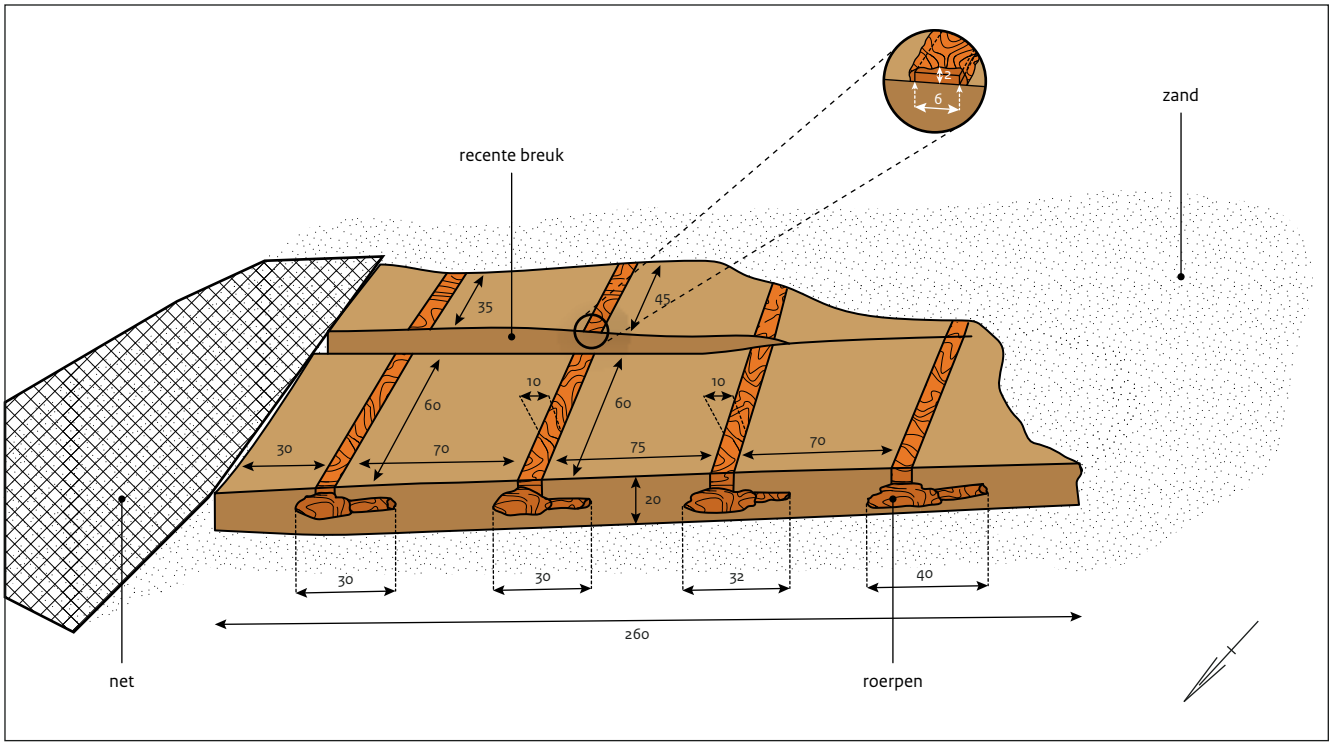
Afb. 58 Toestand van de netten op de BZN 3 en uitstekend wrakhout.

bewapend met ijzeren en bronzen kanonnen die nog steeds in de geschutspoorten steken. Het wrak is in 1988 fysiek beschermd door het af te dekken met steigergaas en zandzakken.[131] Dit scheepswrak is in datzelfde jaar ook het eerste Nederlandse rijksmonument onderwater geworden. Tussen 2000 en 2004 is de afdekking verder uitgebreid en gerepareerd. In het kader van het toenmalige Maritieme Programma zijn in 2013 opnieuw grote delen steigergaas aangebracht in het noordwestelijke deel van de vindplaats. Hier waren grote delen van het boord en vlak (met lading en grote mast) aan het vrijspoelen.[132] Deze maatregelen zijn een rechtstreeks resultaat van de jaarlijkse monitoring van het Burgzand Noord-gebied. Op de multibeamsonarafbeeldingen zijn veranderingen in de structuur van de vindplaats goed op te sporen, waarna snel maatregelen kunnen genomen worden (afb. 57).[133]

Bevindingen 2020

In 2020 is gedurende in totaal acht getijden gedoken op de vindplaats BZN 3. Op de eerste dag is de complete vindplaats geïnspecteerd. Een meetlint is van het meest noordelijke uiteinde van het boord tot het zuidelijke uiteinde van de afdekking gelegd. De totale lengte is ongeveer 54 m. De berg zandzakken ligt nog goed op zijn plaats. Ook in het zuiden zijn de wrakdelen goed afgedekt met sediment. De steigergaasafdekking die hier in 2013 is aangebracht, blijkt goed te werken.[134] Op de multibeamafbeelding van 2019 lijkt het gebied rondom de ankers en het boord deels vrijgespoeld. In 2013 is dit gebied opnieuw afgedekt en over het noordwestelijke boord is steigergaas gehangen, zonder dat de onderliggende ruimte compleet opgevuld was met sediment. Met een waterdredge is destijds extra sediment onder het steigergaas gespoten, maar de ruimte was niet helemaal opgevuld. Daardoor is spanning op het gaas ontstaan en is het deels ingescheurd. Tijdens de inspectieduiken in 2017 zijn de gescheurde delen steigergaas weer deels aan elkaar vastgemaakt, maar dat was meer een lapmiddel vanwege de beperkt beschikbare tijd.[135] Tijdens het duikonderzoek in 2020 was duidelijk zichtbaar dat bij grote delen van het wrak ruimte is ontstaan tussen het net van steigergaas en de zeebodem. Op diverse plaatsen steken de wrakdelen door het steigergaas heen (afb. 58), waarbij het boorddeel tot 1,5 m boven de omliggende zeebodem uitsteekt. Een aantal meetpunten (zoals punt 53) zit nog op de uiteinden van de inhouten. Vanaf 15 m op het meetlint verdwijnen de wrakdelen onder de zandzakkenberg. De ankers in het noordwesten steken hoog op, en het lijkt alsof enkele ankers schuiner staan dan bij de laatste duikinspectie in 2017. De mast is nog steeds goed afgedekt en is niet zichtbaar. De slijpgeul in het noordoosten is onderwater goed zichtbaar. Om het boord weer goed onder het sediment te krijgen, is besloten

131 Vos 2012, 149.
132 Coenen & Opdebeeck 2020.
133 Van den Brenk & Manders 2013.
134 Coenen & Opdebeeck 2020, 30.
135 Coenen & Opdebeeck 2020, 54.



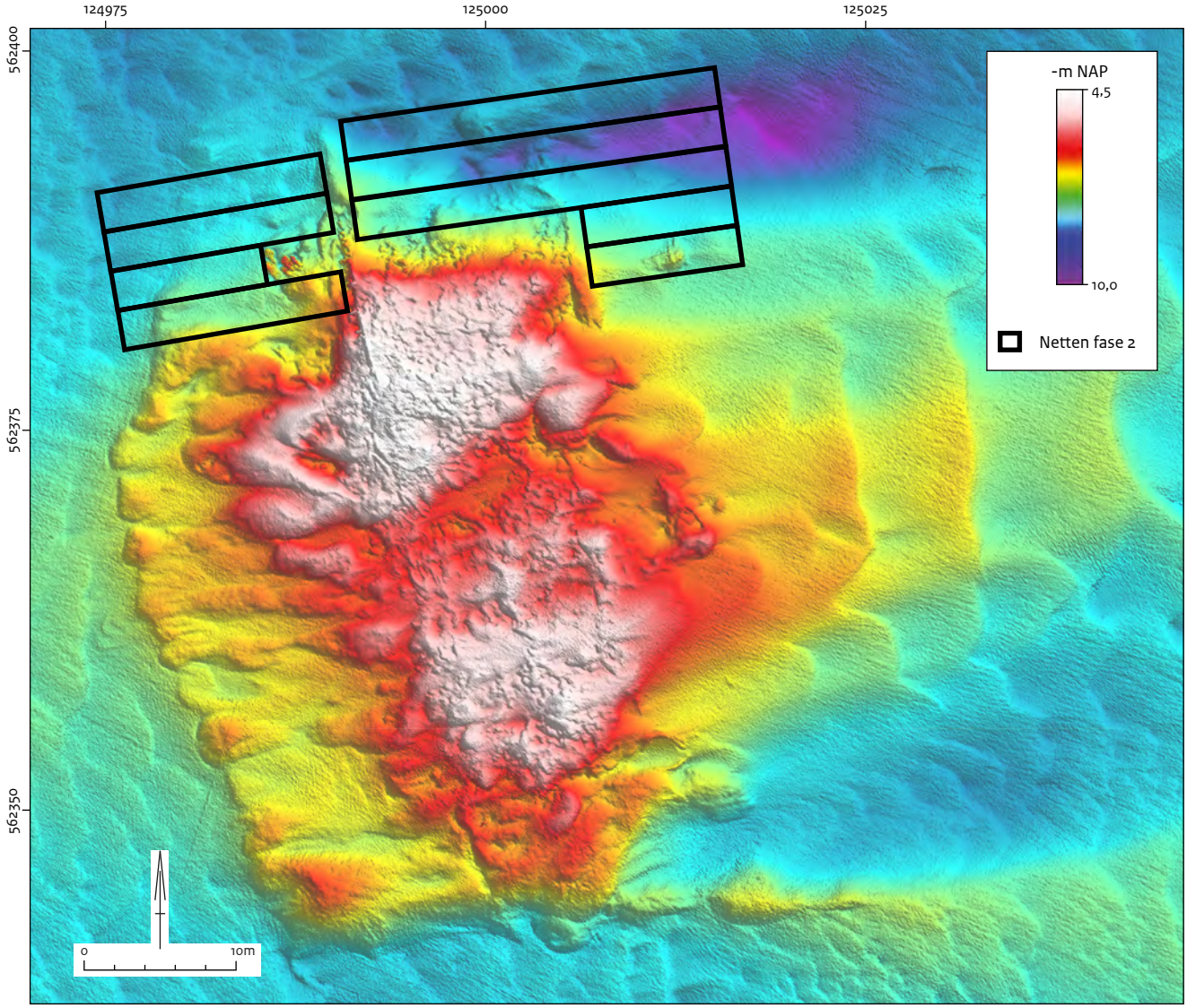
Afb. 59 Tekening van het roer.

het steigergaasnet langs het boord (westzijde) af te snijden en nieuw gaas tegen het boord aan te leggen (afb. 54). Daardoor kan een stabiele beschermende laag worden opgebouwd en het onderliggende boord niet meer vrijspoelen.
Er zijn tegen het boord vier netten aangebracht van 12,5 x 3 m en een van 10 x 3 m (bij het anker).

Het tweede doel van het duiken op de Burgzand Noord 3 was om een structuur te inspecteren die aan de oostzijde was vrijgespoeld (afb. 57).
In het verleden moet deze structuur onder de afdekking hebben gelegen, want tijdens eerdere duikacties en monitoring is dit object nooit eerder gedocumenteerd. Het onderdeel bestaat uit een aantal dikke balken die tegen elkaar aan zitten. Een deel van het hout ligt onder steigergaasnet. De andere kant verdwijnt in de zeebodem. Het hout dat vrij ligt is 2,60 m lang, 105 cm breed en 20 cm dik. Dwars op het hout zitten de afdrukken/concreties van vier ijzeren strippen van 10 cm breed, met een onderlinge afstand van 70 tot 75 cm. Op de zijkant zitten dikkere ijzerconcreties van 30 tot 40 cm lang, waarin penvormen te herkennen zijn. Uit de combinatie van houten constructie, ijzeren strips en pennen kan worden opgemaakt dat het om het roer van een schip gaat, waarvan de veren van de roerhaken (ijzeren beslag) en ook de roerpennen zelf nog deels aanwezig zijn (afb. 59). In de lengterichting is in het roer een breuk te zien van 6 cm breed. Nadat dit scheepsonderdeel in kaart is gebracht, is ook hier een nieuwe afdekking aangebracht om het weer onder het sediment te krijgen. Hiertoe zijn er twee netten van 10 x 3 m overheen gelegd (afb. 60).

Als derde actie zijn nog drie netten van 25 x 3 m gelegd in de noordelijke slijpgeul (afb. 60).
Met deze netten hopen de onderzoekers de diepe slijpgeul op te vullen, zodat de noordelijke kant van de vindplaats minder sterk erodeert.
De totale hoeveelheid aangelegde netten op de BZN 3 in 2020 was ruim 400 m².

Conclusie
Door de jaarlijkse monitoring van de wrakken in het rijksmonument kunnen de archeologen snel ontdekken of een vindplaats al dan niet erodeert. De maatregelen die hieruit volgen zijn gericht op



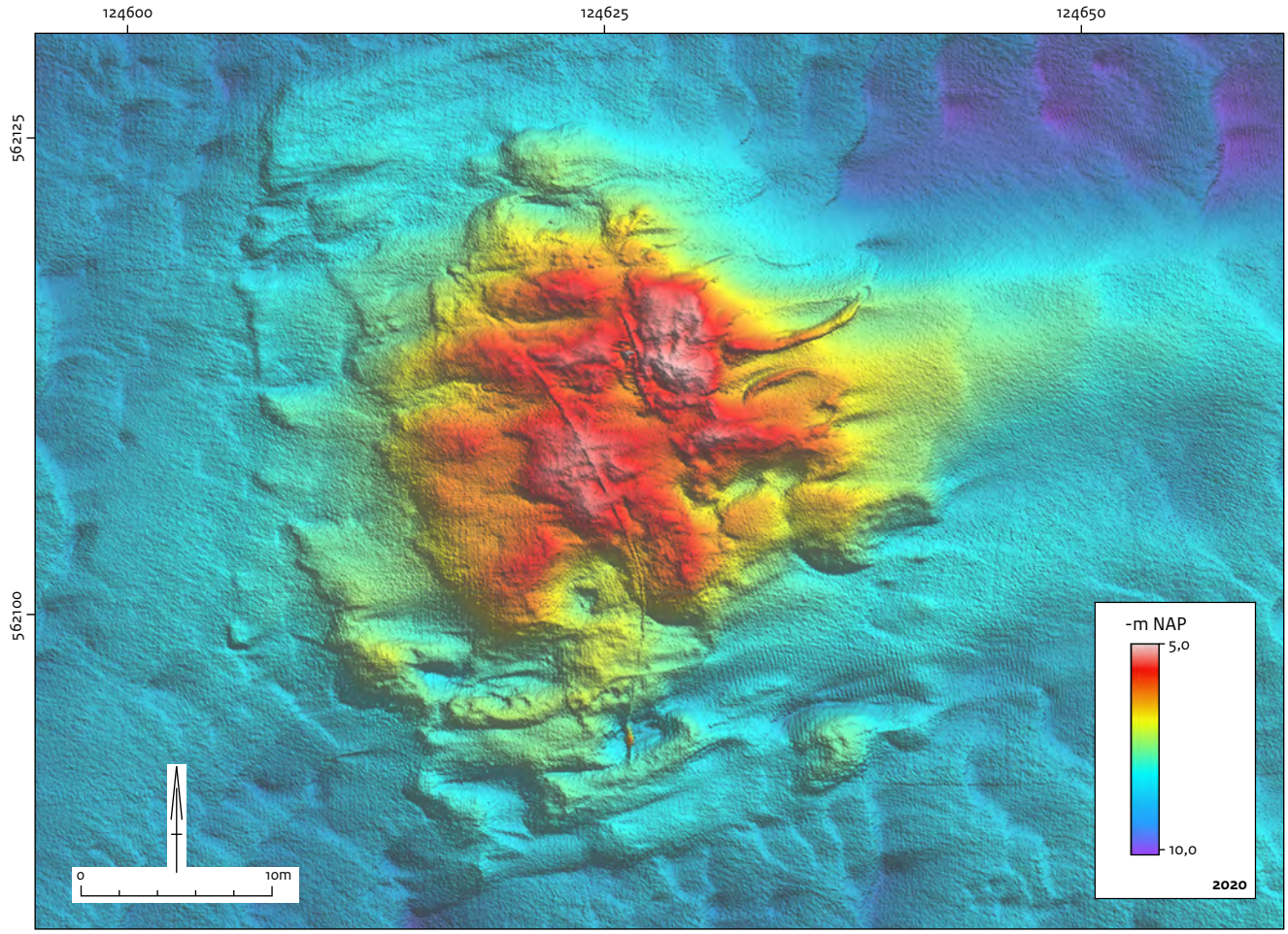
Afb. 60 Multibeam van de vindplaats BZN 3 uit 2020 met de aangebrachte afdekking.

het beschermen van de vindplaats door delen opnieuw af te dekken of herstellingen aan het net uit te voeren. Door de extra geplaatste afdekking ligt het scheepswrak BZN 3 er voorlopig weer goed beschermd bij. Het gedeelte rondom het opstaande boord blijft echter kwetsbaar vanwege de grote hoogteverschillen. Ondanks de grote inzet in de afgelopen jaren blijft het boord vrijspoelen. Om het langdurig te beschermen zou hier een geheel nieuwe afdekking aangebracht moeten worden. Een andere optie is om dit gedeelte op te graven en te documenteren. Dat biedt meteen de kans om openstaande vragen over de aanwezige scheepsconstructie te beantwoorden.

7.3.2 Burgzand Noord 4 (BZN 4)

Omschrijving van de wraklocatie
In 2019 is tijdens de verkennende monitoring een additioneel bese-element geplaatst op de site. Om te controleren of het nieuw geplaatste zetmeelkratje al dan niet begroeid raakt met mosselen of oesters was een duikinspectie nodig. Daarom is tijdens het veldwerk in 2020 besloten om gedurende één getijde deze vindplaats te inspecteren. Voor een verdere omschrijving van deze vindplaats, zie subparagraaf 6.3.2.

Bevindingen 2020
Zoals op de multibeamopname te zien is, ligt de vindplaats nog goed onder een beschermende laag sediment. De steigergaasnetten vormen



Afb. 61 Multibeam van de vindplaats BZN 4 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

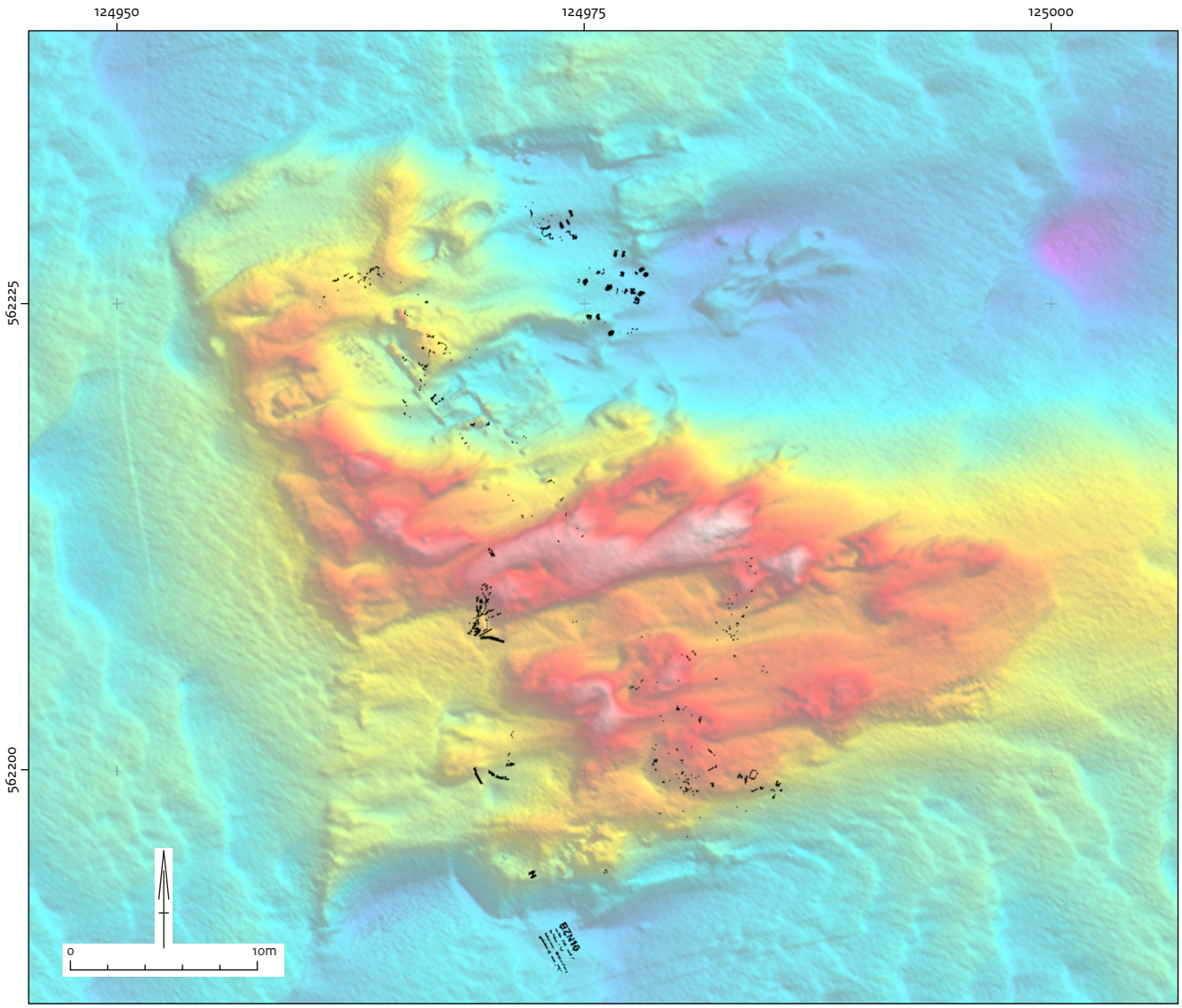
glooiende heuvels, bedekt met een laag kokerwormen en zand. Van de netten zelf is niet veel te zien. Alleen een deel van het boord dat niet is afgedekt, steekt nog uit boven het zand (zij het minder dan in 2018). Omdat meetpunt 53 nog steeds zichtbaar is, kan geconcludeerd worden dat dit het resultaat is van sedimentatie in plaats van erosie van het hout. Ook de achtersteven staat nog steeds overeind (2,5 m uit de bodem), met daarop de meetspijker met het meetpunt 400. In het noordoosten en zuidwesten van de vindplaats zitten enkele scheuren in het steigergaas, maar daaronder is geen scheepsconstructie zichtbaar. Deze scheuren zijn dichtgezet met tiewraps. In het oosten liggen delen van de afdekking los, maar ook hier zijn constructiedelen zichtbaar.
De materialen voor het project 'naar een Rijke Waddenzee' liggen echter bijna allemaal onder het zand. Alleen het Christmas rope, dat als een doorlopende lijn ook op de multibeamopname goed zichtbaar is, is niet ingezand (afb. 61).
Het bese-element dat in 2019 tegen het boord is gezet, steekt slechts voor een heel klein deel boven het zand uit. Dit element is niet begroeid met enige vorm van natuurlijk hard substraat.

Conclusie
Tijdens het waardestellend onderzoek en de initiële afdekking in 1999 lag het wrak al als een heuvel boven op de waterbodem en waren grote delen flink uitgespoeld.[136] Op deze vindplaats is duidelijk te zien dat de afdekking met steigergaas goed werkt, aangezien de situatie sinds 1999-2001 grotendeels hetzelfde is gebleven.
In de nabije toekomst moet gekeken worden of in het noordoost- en zuidwestkwadrant van deze vindplaats een extra afdeklaag aan moet worden gebracht.

7.3.3 Burgzand Noord 10 (BZN 10)

Omschrijving van de wraklocatie
Het scheepswrak Burgzand Noord 10 (BZN 10) is door lokale duikers gevonden in 1999 en in 2000 door het duikteam van het toenmalige NISA waardestellend onderzocht. Het wrak wordt door de sportduikers de 'Lelie 2' genoemd (naar een gezonken VOC-schip) of ook wel het 'piskruikenwrak', omdat een deel van de lading bestaat uit Spaanse kruiken gevuld met

[136] Vos 2012, 167.



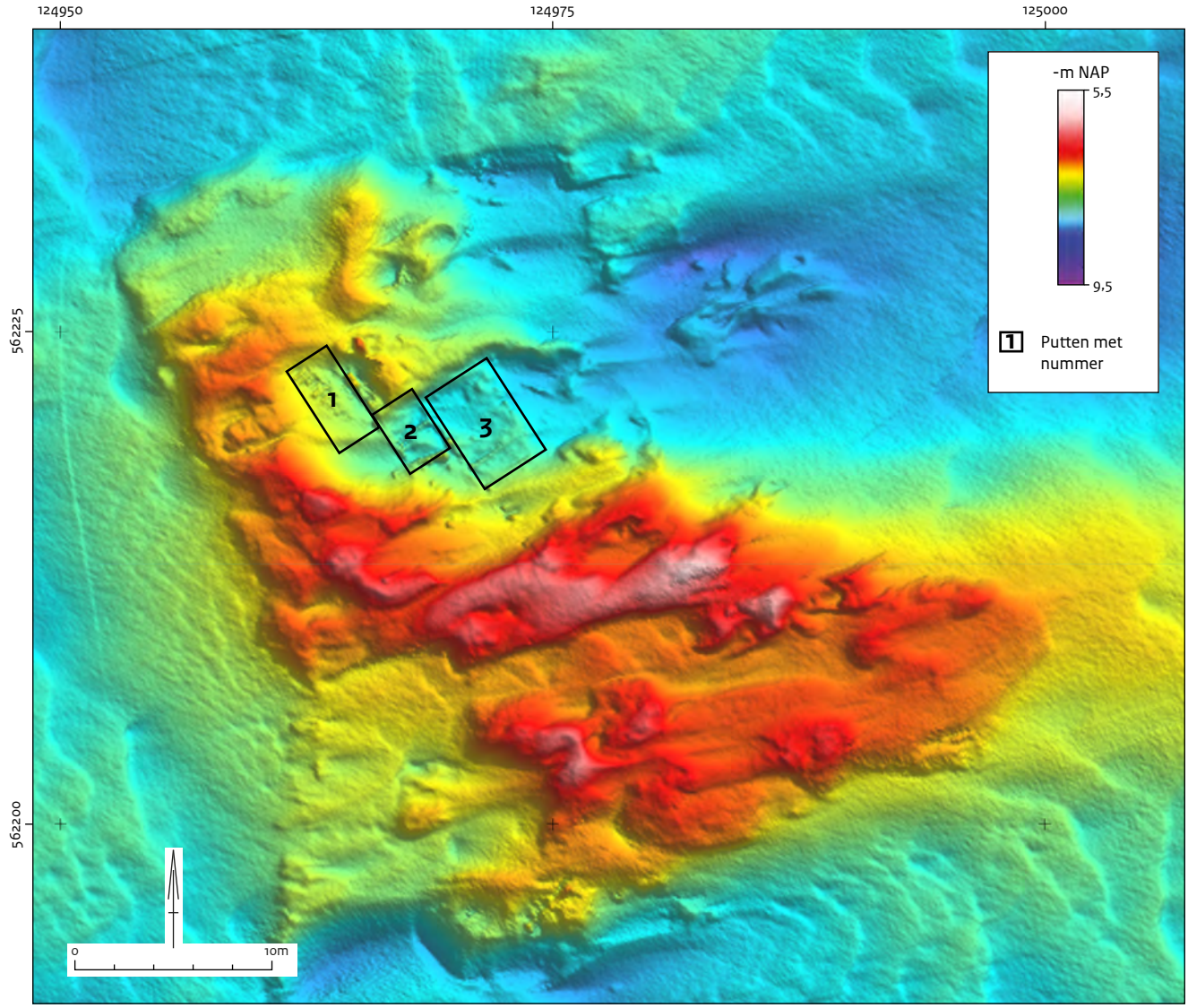
Afb. 62 Overzichtstekening van de BZN 10 uit 2000 op de multibeamopname van 2020 (bron: Vos 2012, 247).

bentoniet en urine.[137] Het wrak dateert uit de tweede helft van de zeventiende eeuw.
De vindplaats kent drie hoofdcomponenten: er ligt een vrijwel compleet boord met twee doorlopende dekken, waar de bewapening (kanonnen met rolpaarden), plus de resten van een kombuis en kombuisgoed nog aanwezig zijn. Oostelijk daarvan dagzomen veel delen van de lading, met als hoofdbestanddelen Iberische kruiken in rieten manden, kisten, leistenen en vaten met druiven. Waarschijnlijk ligt hier ook het vlak van het schip. Westelijk van het boord liggen allerlei resten van uitrusting, waaronder tuigage (afb. 62). Dit is ook het gebied waar de dataloggers voor het MoSS-project hebben gestaan.[138] In 2001 is de vindplaats volledig afgedekt met steigergaas.
Na de laatste werkzaamheden in 2005 is dit wrak in 2009 geïnspecteerd,[139] waarna in 2010 de afdekking gedeeltelijk is hersteld.[140] Onder het toenmalige Maritiem Programma (2012-2016) is deze vindplaats gedurende verschillende jaren bezocht om het wrak en de afdekking te verkennen en reparaties uit te voeren.
Daarnaast zijn op deze vindplaats extra onderzoeken uitgevoerd in het kader van het Europese project SASMAP.[141] De laatste verkennende duiken op de BZN 10 zijn in 2017 gedaan.
Toen heeft het duikteam van de Rijksdienst op basis van multibeamsonar-informatie een nieuwe afdekking geplaatst in het noorden van de vindplaats omdat daar erosie optrad. [142]
Hoewel de Rijksdienst in 2017 dit gebied met extra steigergaas heeft afgedekt, bleek uit de multibeamopnamen van 2020 dat opnieuw grote delen van het wrak vrij liggen.[143] Op de afbeelding zijn scheepsstructuren zichtbaar die volledig zijn vrijgespoeld (afb. 63).

Bevindingen 2020

Nadat het onderzoeksschip op de locatie was gepositioneerd en het scheepswrak was

137 Vos 2012, 252.
138 Vos 2012.
139 Vermeersch 2010.
140 Vroom 2014.
141 Coenen & Opdebeeck, 2020.
142 Coenen & Opdebeeck 2020, 58.
143 Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2021.

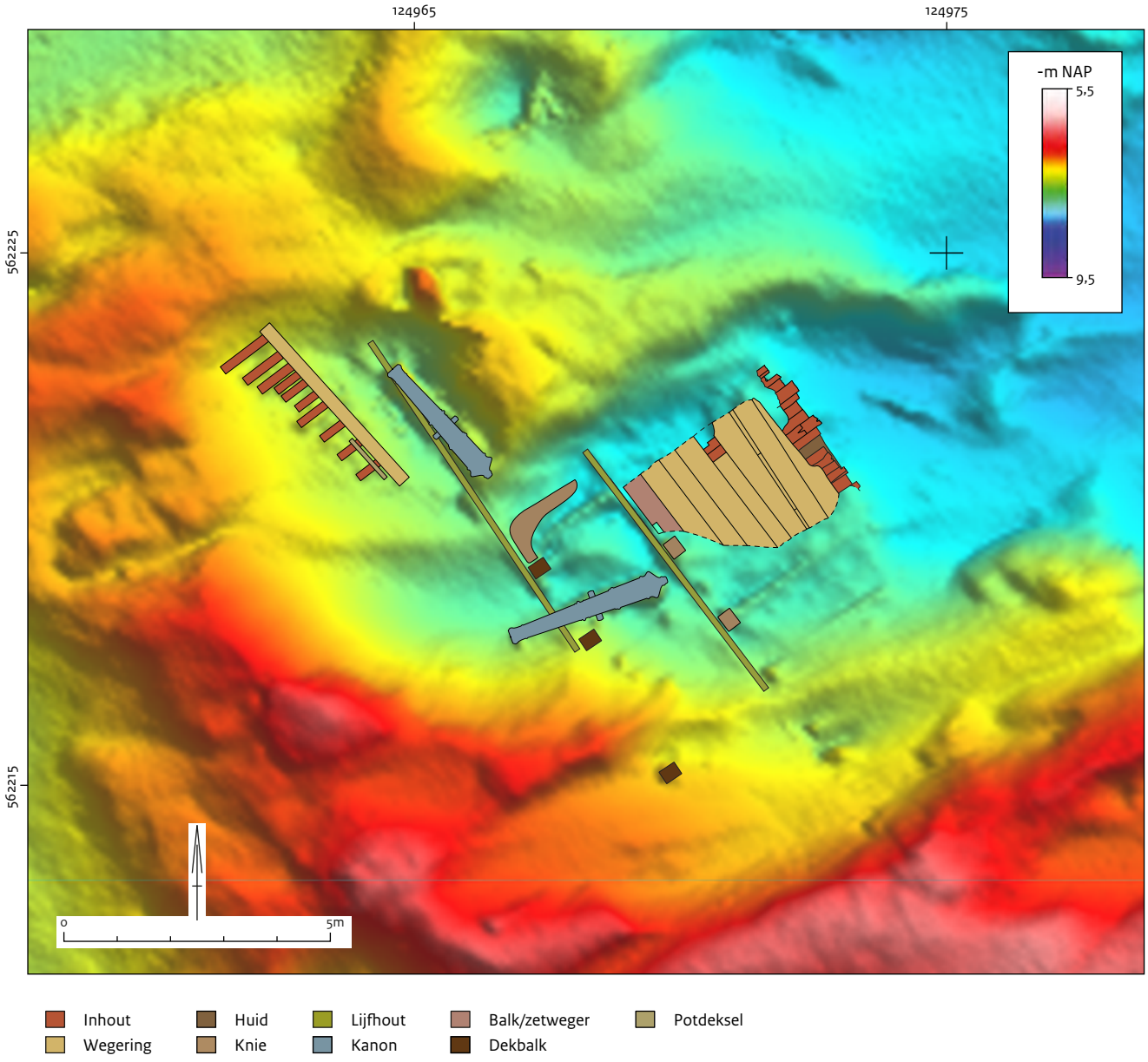


Afb. 63 Multibeamopname met de verschillende gebieden (naar: Periplus Archeomare).

aangelijnd, vond eerst een uitgebreide verkenning plaats van de vindplaats. Zoals op multibeam-afbeeldingen al duidelijk te zien is, zit in het noordwesten een groot gat in de afdekking. Diverse constructie-elementen zijn zichtbaar, met daaromheen loshangende steigergaas-netten. De rest van de vindplaats zit echter nog goed onder het zand. Op sommige plekken zijn er weliswaar veel hoogteverschillen in de afdekking, maar grote scheuren in de netten zijn daar niet zichtbaar. In het noordoosten van de vindplaats is de afdekking van steigergaas op veel plekken wel gescheurd en liggen vrij veel losse lappen gaas, samen met veel aardewerkscherven.
Het hout dat is vrijgespoeld is nog in redelijk goede staat, een duidelijke aanwijzing dat de afdekking met steigergaas en zand goed werkt tegen natuurlijke degradatie. Het hout van het boord is deels nog bedekt met kleiachtig sediment, dat is geïnterpreteerd als wrakvulling (sediment dat direct na het vergaan is afgezet). Tijdens het onderzoek in 2000 zijn de zichtbare constructiedelen in kaart gebracht in het gebied dat nu vrijgespoeld is. Het gaat om een boord van het schip, waarbij men delen van de dekconstructie en het hoogste deel van het boord bij het achterschip kan zien. Om een duidelijk overzicht te geven, is het vrijgespoelde gebied in drie stukken opgedeeld: gebied 1 is het hoge gedeelte van het boord in het noord-westen, gebied 2 is het gedeelte tussen de twee lijfhouten in het midden van het onderzoeks-gebied en gebied 3 is het onderdeel van het ruim dat het meest oostelijk ligt (afb. 63).

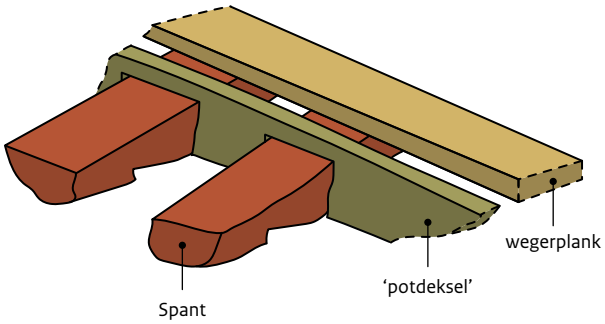
Gebied 1 behoort tot de hoge opbouw van het boord bij het achterschip (afb. 63 en 64). De scheepsbouwkundige details, zoals de originele uiteinden van de inhouten en huidgangen, waren ook al zichtbaar in 2000 (afb. 62).[144] Omdat de uiteinden van de inhouten

[144] Vos 2012, 248.



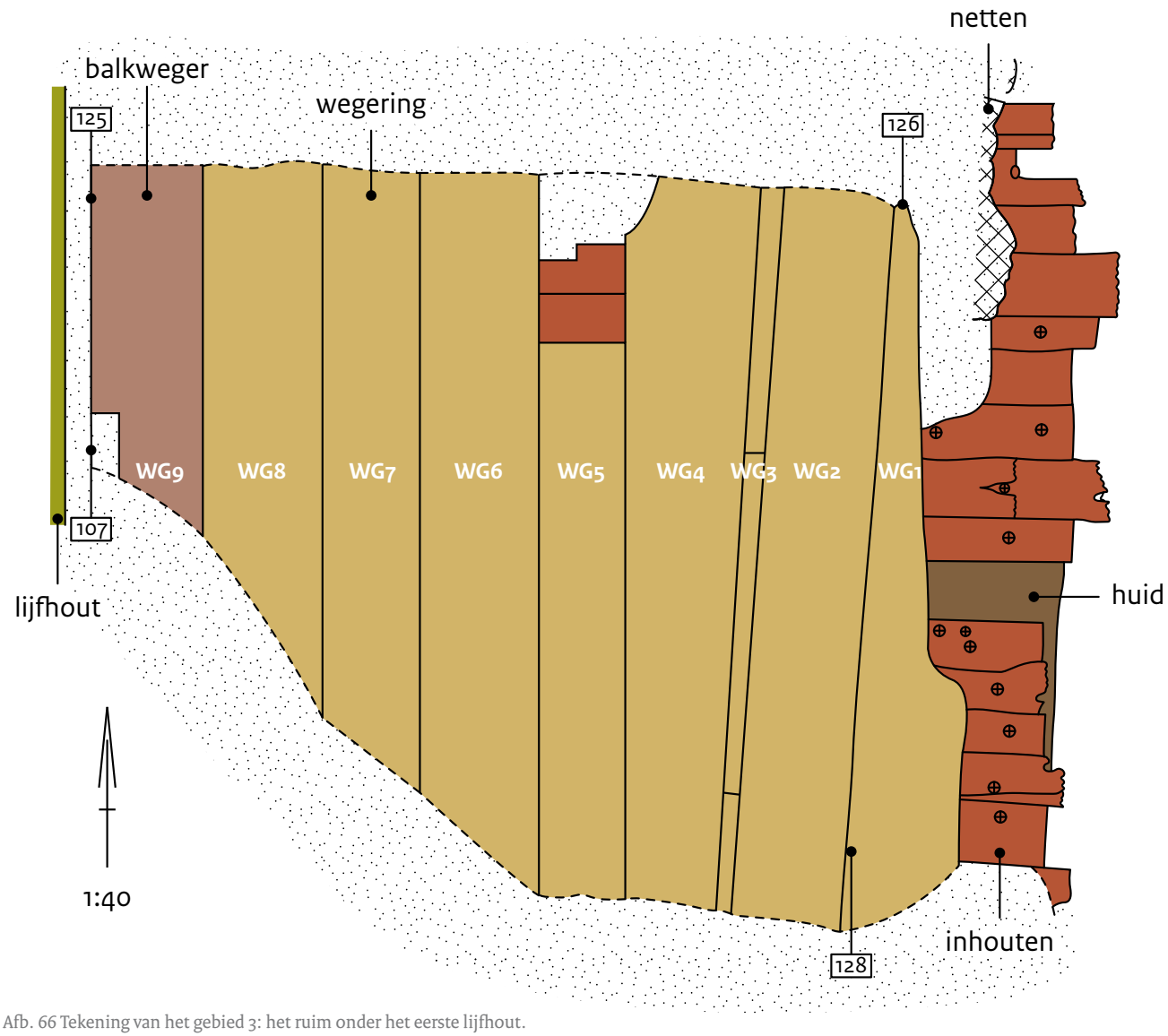
Afb. 64 Schets van scheepsonderdelen van de BZN 10 gevonden in 2020.

boven het tweede dek van het schip uitsteken, zijn de inhouten de stutten van het schip. In de bovenste delen van de stutten zijn aan de buitenzijde sponningen gezien van de overnaads aangebrachte planken van de vertuining. Wat meer richting het zuiden is ook een potdeksel waargenomen (afb. 65). Deze ingekeepte plank zit nog in scheepsbouwkundig verband rond de uiteinden van de stutten, net boven een wegerplank. De steeds langer wordende stutten (richting westen), de sponningen van de vertuining en de aanwezigheid van een potdeksel, geven aanwijzingen dat we hier zitten op de overgang tussen midscheeps en het achterdek. Verdere details zijn een klos tussen de stutten ten noorden van het potdeksel en uitgesleten gaten in een klos en een inhout, waardoor een touw moet hebben gelopen, vermoedelijk van het gaande want.



Afb. 65 Schets van het potdeksel in gebied 1.

Meer naar het zuidoosten ligt gebied 2 (afb. 63 en 64), dat de resten van twee dekniveaus bevat: het verdek en de overloop. De dekconstructies zijn makkelijk te herkennen aan knieën, dekbalken en lijfhout die nog aanwezig zijn. De dekbalken met bijhorende dekknieën en het lijfhout zaten in 2000 nog in verband en staken



Afb. 66 Tekening van het gebied 3: het ruim onder het eerste lijfhout.

2 m hoog uit de waterbodem. De knieën en dekbalken liggen nu niet goed meer in verband. Een van de knieën ligt los op de wegering. Alleen de dikkere planken van het lijfhout staan nog rechtop en vormen een duidelijke scheidslijn, die ook zichtbaar is op de multibeamsonar-afbeeldingen. Het lijfhout van het onderste dek (de overloop) is 11 cm dik en heeft een sponning van 5 cm voor de aansluitende dekplanken. Op het verdek (aan de westelijke kant van het lijfhout) ligt een kanon. Een ander kanon ligt iets zuidelijker tussen de twee lijfhouten in. Dit laatste kanon is vermoedelijk het kanon dat in 2000 nummer K50D gekregen heeft.

De scheepsconstructie direct ten oosten van de dekconstructie (afb. 63, 64 en 66) is gebied 3 en vormt het onderste deel van het boord: het ruim dat van het onderste lijfhout tot aan de kim bewaard is gebleven. De constructie van buitenhuid, inhouten en wegering is hier duidelijk zichtbaar. De buitenhuid bestaat uit 9 cm dikke planken van eikenhout. Op de huid zit nog een dubbeling van 3 cm dik naaldhout. Zowel de huidgangen als de dubbeling zijn onderling tegen elkaar gezet met stuike lassen. De wegering bestaat nog uit negen wegergangen van 7 cm dikke planken. Op de luchtweger (zie verderop) na zijn de wegergangen tussen de 36 en 46 cm breed. De eerste wegergang (WG 1) is een wegergang in de

kim van het schip. Het noordelijke deel van deze eerste wegerplank heeft duidelijk recente breuken, waarbij de houtsplinters nog zichtbaar zijn. Deze plank is kortgeleden met geweld uitgebroken. De derde wegergang die bewaard is gebleven (WG 3) is een smalle 7 cm brede luchtweger. Deze wegergang kon er in de haven worden uitgehaald om de ruimte tussen de inhouten te ventileren. De meest westelijke wegergang van het ruim (WG 9) is 1 cm dikker dan de andere wegerplanken. Dit is een dikkere balkweger met daarboven het lijfhout. Tussen de balkweger en het lijfhout zit 10 cm ruimte. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat hier een smalle wegerplank was bevestigd. Mogelijk dat hier ook een luchtweger heeft gezeten. In de balkweger (bij meetpunt 107) zit een sponning waar een dekbalk in bevestigd zat. De inhouten die zichtbaar zijn bij de breuk aan de kim zijn zitters (die in de kim zijn afgebroken) en oplangers waarvan de originele uiteinden zichtbaar zijn (afb. 66). De kopse kanten van de oplangers beginnen net boven de kromming van de kim. De oplangers zijn tussen de 12 en 20 cm breed. De zitters zijn tussen de 20 en 22 cm breed. Een scheepsbouwkundig interessant detail is dat veel van de constructie gemaakt is van naaldhout: zowel de wegering als de inhouten. Dit is ook al vastgesteld tijdens het onderzoek in 2000. Het gebruik van naaldhout voor structurele delen zoals inhouten kwam niet veel voor in de Nederlandse scheepsbouw. Omdat dit gedeelte nog niet eerder in kaart is gebracht, zijn hier vier meetpunten geslagen, waarna het vrijgespoelde wrakdeel is ingemeten en ingetekend. Helaas zijn tijdens het onderzoek geen oude meetpunten gevonden uit 2000 om de tekening aan te relateren.

Ten oosten van deze scheepsconstructie liggen veel scherven aardewerk. In 2000 zijn in dit gebied ook intacte kruiken aangetroffen (afb. 62). Vermoed werd dat over de hele lengte van het scheepswrak het vlak van het schip nog in de bodem begraven ligt.[145] Daarom is tijdens het onderzoek gesondeerd in het gebied direct ten oosten van de scheepsconstructie (afb. 63). Hierbij is geen nieuwe scheepsconstructie aangetroffen. Aangezien de bodem hier al verder is uitgesleten dan bij de overige scheepsconstructie, is het niet aannemelijk dat er nog dieper in de bodem scheepsconstructie aanwezig is. Mogelijk dat meer naar het noorden of zuiden nog wel delen van het vlak aanwezig zijn.

Vondsten

Tijdens het onderzoek zijn drie objecten gevonden op de constructie: twee tinnen lepels en een houten messchede met metalen uiteinde. Op basis van de vorm is het niet duidelijk of de lepels een Nederlandse oorsprong hebben. Ze worden beide gedateerd in de achttiende eeuw. De drie vondsten zijn alle op dezelfde locatie gevonden: bij het nieuwe meetpunt 126 in de kim van het schip.

Afb. 67 Vnr 2020-01, tinnen lepel.

Vondstnummer 1 is een tinnen lepel met ovale bak en platte steel met een verbrede, rechte beëindiging (afb. 67). De steel is aan de bovenzijde op de rand van de bak bevestigd. Het bevestigingspunt is verdikt. Halverwege de steel bevindt zich een tweede verdikking aan de bovenkant. Tussen het midden van beide verdikkingen is een verhoogde rib aangebracht. De afmetingen van de bak zijn: breedte 5,5 cm, lengte 6,7 cm. De steel is 12,6 cm lang en het uiteinde is 2,4 cm breed (op het breedste eind). De verdikkingen zijn versierd met mascarons, mogelijk enkele omgeven door ranken. De bovenkant van de steel is voorzien van drie ingeslagen ronde merktekens. Tweemaal is een 'huismerk' ingeslagen, opgebouwd uit de initialen HIM (de I verbindt de H en de M) binnen een parelrand. Tussen de H en de M staan mogelijk twee cijfers (?67?). Verder is een merk te zien met een gekroonde dubbelkoppige adelaar binnen een parelrand. De initialen lijken die van de tinnegieter te zijn. De gekroonde dubbelkoppige adelaar is waarschijnlijk een ijkmerk.[146] Deze lepel valt op door de specifieke bevestigingswijze van bak en steel. Er zijn geen parallellen voor deze lepel gevonden. De datering op basis van de bakvorm is achttiende eeuw. Deze lepel lijkt niet in de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden te zijn gemaakt.

[145] Vos 2012, 251.
[146] Makersmerk en ijkmerk zijn niet bekend, ook niet bij de Nederlandse Tinvereniging.

Tabel 9 Samenstelling van de lepels uit scheepswrak BZN 10. De gehaltes in de lepels zijn genormeerd op 100% zonder de bijdrage van ijzer (Fe).

	nummer	2372	2373	2374	2375
	voorwerp	kom	steel	kom	steel
	mar wad	1	1	2	2
Type		Electronics Metals	Electronics Metals	Electronics Metals	Electronics Metals
	Legering	tin-lood	tin-lood	tin-lood	tin-lood
Cu	%	0.95	1.34	0.60	0.32
Zn	%				
Sn	%	77.82	80.76	62.48	66.07
Pb	%	20.36	17.08	36.45	33.05
Ag	%				
Au	%				
As	%	0.65	0.62	0.35	0.32
Sb	%				0.05
Bi	%	0.67	0.42	0.21	0.22
Ni	%				
Hg	%				
Fe	%	0.49	0.92	0.60	0.95
Mn	%				
Lichte elementen (incl Fe)	%	1.16	1.33	0.81	1.19

Afb. 68 Vnr 2020-02, tinnen lepel.

Vondstnummer 2 is een tinnen lepel met druppelvormige bak en platte steel met ruitvormige beëindiging (afb. 68). De overgang tussen bak en steel is vloeiend. Lange naald aan achterzijde (4,4 cm lang). Bak is 4,8 cm breed en 7,5 cm lang. Steellengte is 11,6 cm. Grootste breedte van de steel (uiteinde) is 2,6 cm. Geen merken zichtbaar (waarschijnlijk op de achterzijde van de steel). Conservering redelijk goed, alleen wat lichte tincorrosie, en er zit nog wat geconcretiseerd materiaal aan vast. In Engeland worden lepels van dit type gedateerd in de late zeventiende eeuw en het eerste kwart van de achttiende eeuw. In Nederland wordt dit type in de periode 1700-1775 gedateerd.[147]

Voor de analyse van beide lepels is de niton XL3t goldd in de *electronics metal mode* gebruikt, waarbij de analyse alleen in de middelste energiestand (50 kV, 40 µA) gedurende 30 seconden wordt gemeten. Omdat in moderne elektronica vrijwel dezelfde metalen aanwezig zijn als in archeologisch metaal, is de kalibratie voor deze instelling zeer goed geschikt voor de analyse van archeologische koperlegeringen. Omdat metaal veel dichter is dan een oxide worden hier alle elementen vooral aan het oppervlak gemeten. Echter, van oxides zoals in roestlagen of kleimineralen of organische conserveermiddelen heeft deze methode geen last.
Analyse van de samenstelling met XRF wijst uit dat zowel vondstnummer 1 als vondstnummer 2 een relatief hoog loodgehalte hebben van ongeveer 18%, dat gelijk is in de steel en de kom. Het kopergehalte in deze lepels is laag, waarbij het de vraag is of het koper bewust is toegevoegd of als verontreiniging in de legering is terechtgekomen. De conservering is uitstekend, wat erop duidt dat beide lepels lange tijd dieper onder het oppervlak hebben gelegen. Ook helpt het hoge loodgehalte het tin te stabiliseren en vormt lood een stabiele corrosielaag die verdere aantasting kan hebben voorkomen.[148]

Vondstnummer 3 is een houten schede met een minimale lengte van 19,4 cm en aan het uiteinde een puntbeschermer in een lood-tinlegering (afb. 69).[149] Het houten deel is door het verblijf op de zeebodem licht vervormd. De breedte verloopt van 1,8 cm bij de aansluiting op het heft naar 1,4 cm bij de puntbeschermer. De buitenkant van de ene lange zijde is bewaard gebleven. Van de andere zijde ontbreekt deze, waardoor de dikte niet bekend is. Door het ontbreken van de buitenkant is de uitgesneden opening voor de kling duidelijk zichtbaar. Roestsporen wijzen op een ijzeren lemmet. De puntbeschermer bestaat uit een licht conische huls, die aan het uiteinde

147 Jackson 1911, 526; Baart *et al.* 1977, 308-309 (type XI); Gawronski & Kranendonk 2018, 309 (type 5.7.1.3, vooral NZR2.00529MTL028).
148 Angelini, Grassini & Tusa 2013; Carlin & Keith 1997; Tylecote 1977; Hamilton 1999.
149 Houtsoort is niet bekend.

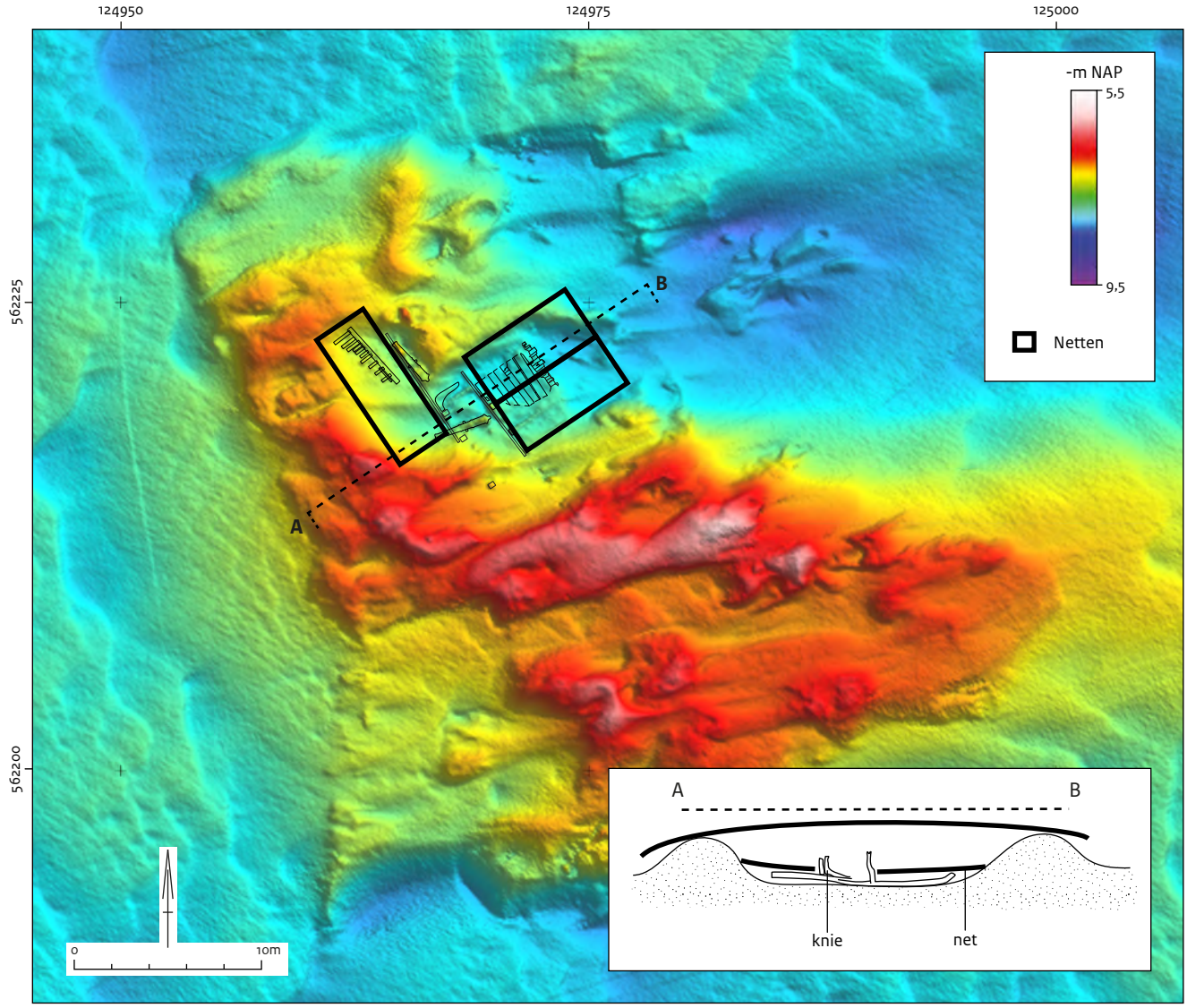
Afb. 69 Vnr 2020-03 van BZN 10, houten schede met puntbeschermer in een lood-tinlegering.

wordt bekroond met een afgeplat balletje (totale lengte 2,7 cm, lengte balletje 6 mm (diameter 1,2 cm), diameter huls verloopt van 1,5 cm naar 1,4 cm).[150] De huls is in het uiteinde van de schede geschoven. Op de buitenkant bevindt zich in de lengterichting een korte, verhoogde rib (lengte 1,7 cm, hoogte 0,4 cm). Houten schedes worden vooral gebruikt bij messen. Minder vaak komen ze voor bij dolken. Deze mes- of dolkschede dateert uit de zeventiende eeuw.

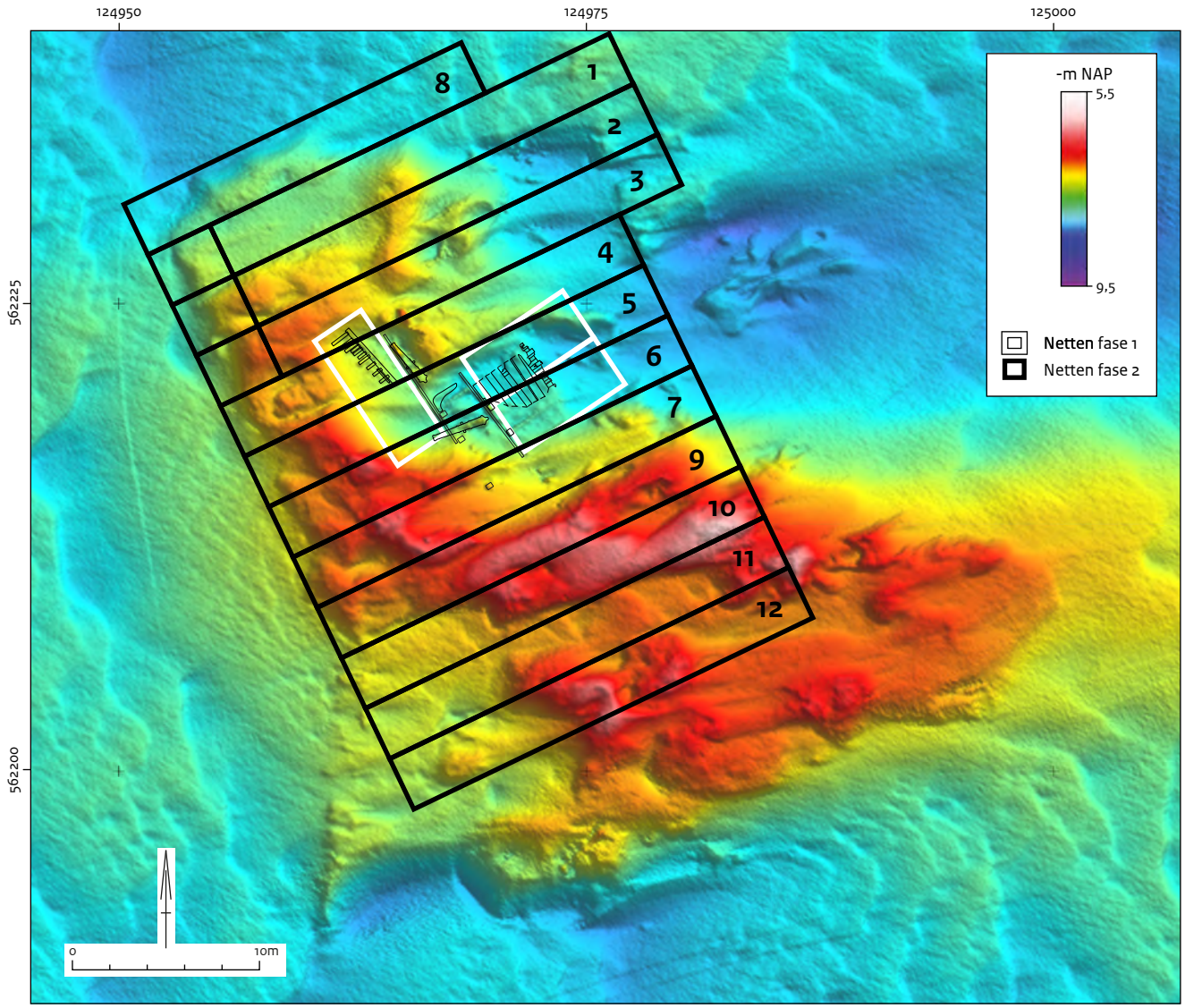
Afdekken

Dankzij de eerder geplaatste afdekkingen ligt over het grootste deel van de vindplaats een dikke laag zand. Op de plekken waar de beschadigingen zijn ontstaan, is deze ingevangen laag zand geheel weggespoeld. Hierdoor zijn hoogteverschillen tot meer dan 1 m ontstaan. Dit maakt het opnieuw afdekken een lastige klus. Als direct lange steigergaasnetten over de hele vindplaats zouden zijn geplaatst, moest een te groot hoogteverschil in het midden overbrugd

[150] Vergelijk Gawronski & Kranendonk 2018, 327-328.



Afb. 70 Multibeam van de vindplaats BZN 10 uit 2020 met positie van de eerste steigergaasnetten die zijn aangebracht.



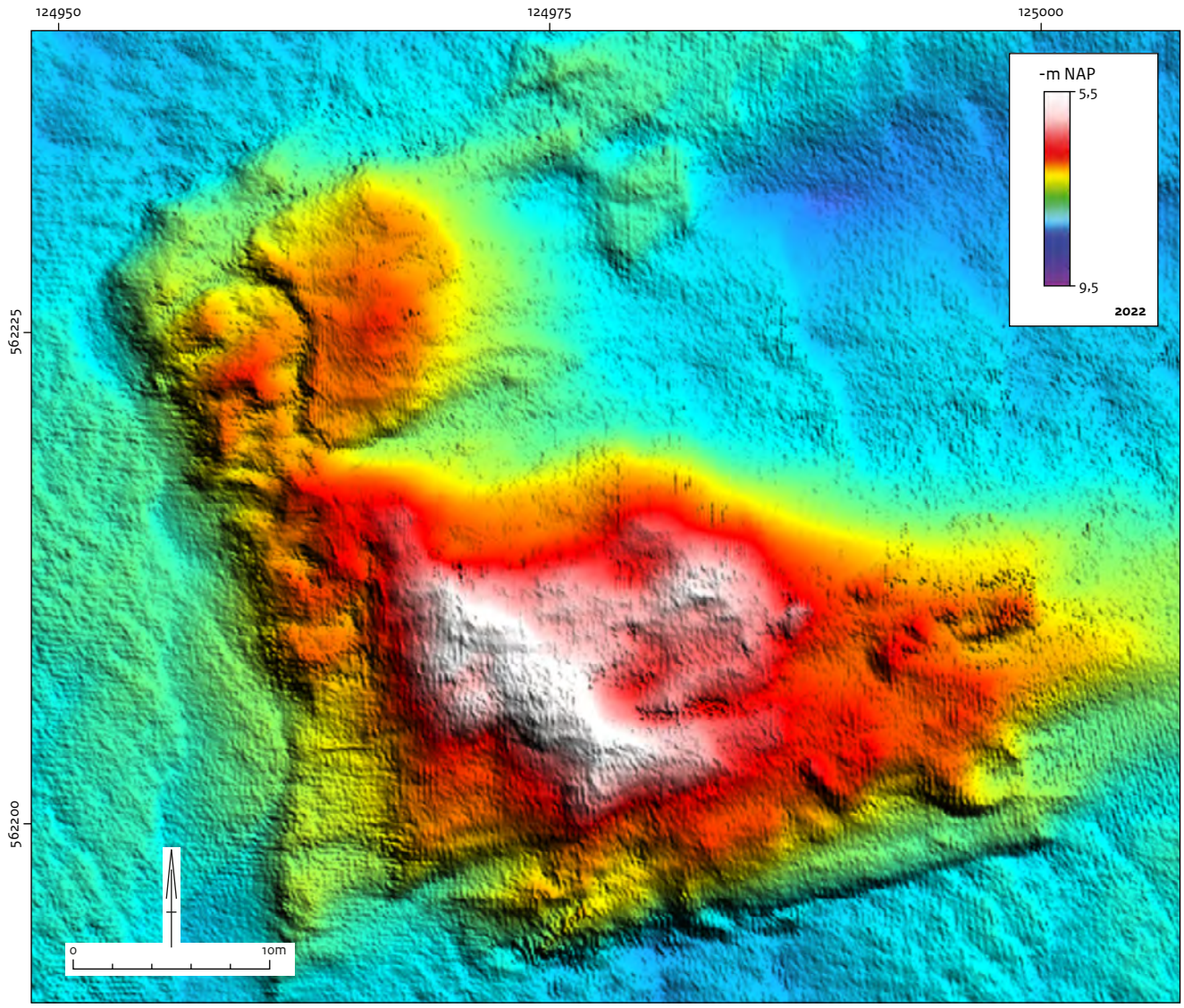
Afb. 71 Multibeam van de vindplaats BZN 10 uit 2020 met de totaal aangebrachte afdekking.

worden. Daarom is besloten om eerst met behulp van kleinere netten wat hoogte op te bouwen in het midden van de vindplaats (afb. 70). In gebied 1 is een net van 8 x 3 m gelegd, met een noord-zuidoriëntatie. Gebied 3 is afgedekt met twee netten steigergaas van in totaal 6,5 x 6 m. Omdat deze gazen in een depressie liggen, hebben ze in eerste instantie weinig zand gevangen. Daarom heeft men een aantal dagen gewacht, totdat er genoeg zand was ingevangen en er extra lagen overheen geplaatst konden worden.

Vervolgens is men vanuit het noorden steigernetten gaan aanleggen met een lengte van 25 m. Deze gazen liggen oost-west georiënteerd. In totaal zijn over de gehele vindplaats twaalf netten van 25 m lengte gelegd (12 x 3 m, afb. 71). Vanwege de sterke getijdenstroming is een enkele rij kettingen langs de randen niet zwaar genoeg gebleken om het steigergaas op zijn plek te houden. Daarom is een tweede rij kettingen langs de randen ingenaaid. Daarnaast zijn aan de vier uiterste hoekpunten (van de complete afdekking) zware schakels geplaatst die als anker functioneren. Dit systeem blijkt goed te werken om het gaas op zijn plaats te houden.
Ook deze afdekking heeft minder zand gevangen dan verwacht. Er heeft zich snel een dun laagje slib onder en op het gaas gevormd. Hierdoor raakten de mazen van het gaas verstopt. Daarnaast lag er in eerste instantie ook weinig zand op het gaas dat erdoor geklopt kon worden. Desondanks is het grootste deel van de scheepsconstructie op het einde van het veldwerk weer bedekt met een laagje sediment.

Conclusie

Na de nieuwe afdekactie in 2020 ligt de complete vindplaats weer onder het steigergaas. Hoewel er aan het einde van de campagne nog geen dikke laag sediment was opgebouwd, is



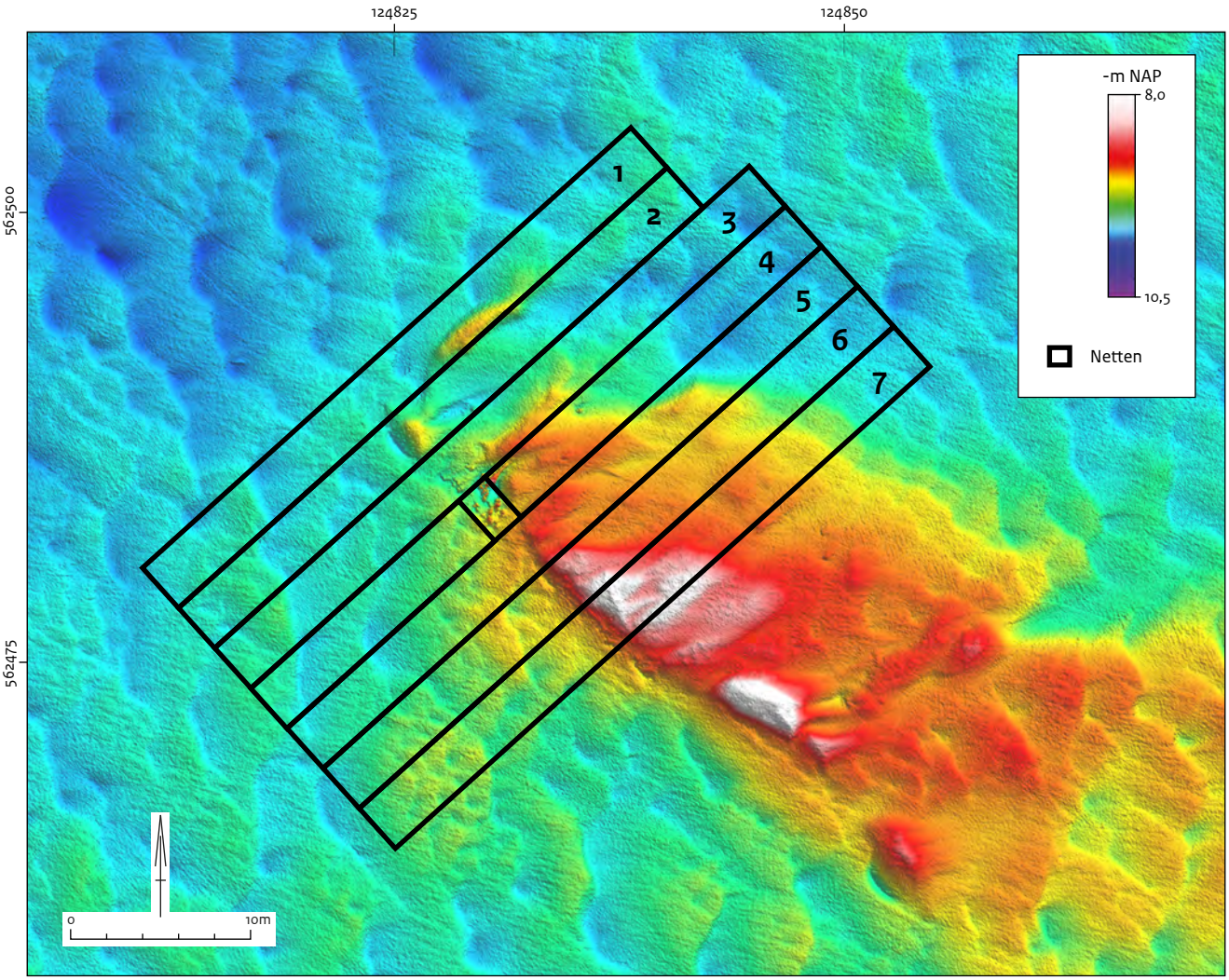
Afb. 72 Multibeam van de vindplaats BZN 10 uit 2022 (bron: Periplus Archeomare).

het scheepshout toch redelijk beschermd tegen natuurlijke erosie. Het vullen met zand dat door de stroming verplaatst wordt, stopt op het moment dat het steigergaasnet aan de buitenkant vol zit met dode algen en slib.
Een langere werking als zandvanginstallatie is alleen mogelijk als de netten regelmatig schoon worden gehouden en het zand dat op het gaas is komen te liggen door het gaas wordt 'geklopt'.
Op multibeamsonaropnamen van 2022 kan men zien dat gebied 1 en gebied 2 redelijk goed zijn afgedekt met zand (afb. 72). Hoewel op de opnamen uit 2022 geen structuren te zien zijn, ligt gebied 3 nog steeds een stuk lager dan de omliggende delen. Deze laagte in het wrak zorgt ervoor dat er stroomversnellingen en wervelingen ontstaan, waardoor een grotere kans bestaat dat andere delen sterker gaan eroderen. Geadviseerd wordt om de aangebrachte afdekking opnieuw te inspecteren en een nieuwe afdeklaag te leggen over gebied 3.

7.3.4 Burgzand Noord 17 (BZN 17)

Omschrijving van de wraklocatie
Het wrak Burgzand Noord 17 (BZN 17) is in 2009 ontdekt en in 2010 bij de Rijksdienst gemeld. De lokale sportduikers noemen het wrak het 'palmhoutwrak', omdat in het wrak veel stammen met palmhout/buxus gevonden zijn. Het wrak ligt noordwest-zuidoost georiënteerd en ligt verspreid over een oppervlakte van 45 x 20 m. In 2014 is vanuit de Rijksdienst voor de eerste keer op deze vindplaats gedoken en in 2015 is dit wrak meer uitgebreid onderzocht.[151] Het onderzoek toont aan dat hier een groot, gladboordig gebouwd, houten zeilschip uit het midden van de zeventiende eeuw ligt. Het wrak ligt rechtstandig in de bodem en is tot het eerste dekniveau bewaard gebleven. In het wrak zijn verscheidene sporen van bewapening en lading

[151] Opdebeeck, Coenen & Vos 2018.



Afb. 73 Multibeam van de vindplaats BZN 17 uit 2020 met de aangebrachte afdekking.

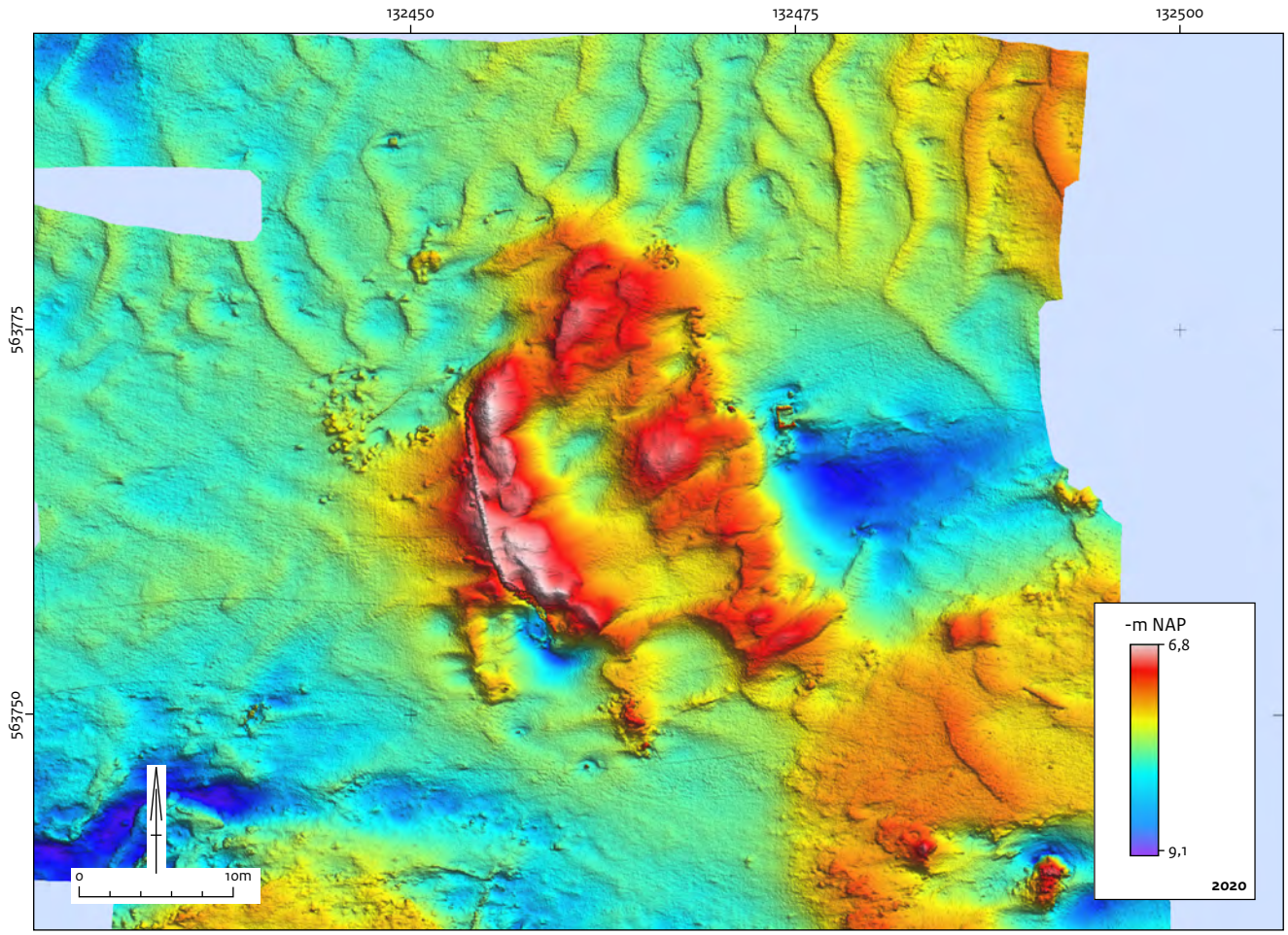
aangetroffen. Het bevat nog veel scheepsbouwkundige details. Vanwege de bedreigingen door paalworm, stroming en menselijk handelen is het meest kwetsbare deel in 2016 afgedekt met steigergaas.[152] Monitoring van 2017 tot 2019 door zowel duikonderzoek als multibeamsonar wijst uit dat de vindplaats al langere tijd goed beschermd onder een afdekkende laag sediment en steigergaas ligt. Nieuwe hoge-resolutieopnamen met multibeamsonar in het voorjaar van 2020 tonen echter aan dat het noordwestelijke deel van de vindplaats aan het eroderen is.[153]

Bevindingen 2020

In 2020 is tijdens zeven getijden gedoken op de vindplaats BZN 17. Uit de eerste inspecties blijkt dat de bestaande afdekking uit 2016 er goed bij ligt. De steigergaasnetten liggen grotendeels onder het zand en zijn begroeid met kokerwormen en anemonen. Langs de randen zit niet veel spanning op de netten. De opstaande dekconstructie en het deel van het boord, die nooit zijn afgedekt, zijn nog steeds zichtbaar. Verschillende meetpunten (185, 186, 188, 190, 193 en 198) zitten nog stevig op hun plaats. De constructie van het bakboord in het achterschip (bij punt 198) steekt 0,5 m uit de bodem. Men kan duidelijk de constructie van wegering, inhouten en huid zien.

Over de hartlijn van de wrakbult is een gidslijn gespannen, ter oriëntatie voor de nieuwe steigergaasnetten. De nieuwe netten zijn vooraf van twee kanten naar binnen opgerold, zodat bij het plaatsen gebruik kon worden gemaakt van de getijdenstroom, die dwars op het wrak stond. Bij vloedstroom kon zo de helft van een net worden uitgerold naar het oosten (met de stroom mee). Bij ebstroom kon vervolgens de andere helft naar het westen worden uitgerold. Op die manier heeft de stroom meegeholpen om de netten uit te rollen. Omdat de dekconstructie zo ver uit de omliggende bodem steekt, is besloten om de netten hieromheen te plaatsen. Langs de buitenrand is een extra rij kettingen geplaatst, zodat de randen niet weg zouden spoelen. Er was helaas te weinig tijd om

[152] Opdebeeck, Coenen & Vos 2018.
[153] Van den Brenk, Opdebeeck & Coenen 2021.



Afb. 74 Multibeam van de vindplaats Scheurrak SO1 uit 2020 (bron: Periplus Archeomare).

de complete vindplaats te voorzien van een extra laag. Daardoor ligt op de zuidelijke helft nog steeds maar een enkele laag steigergaas. In totaal zijn zeven netten van 40 x 3 m (840 m²) afdekking geplaatst (afb. 73).

Conclusie
Met de nieuwe laag steigergaasnetten is een groot deel van de BZN 17 een stuk beter beschermd tegen erosie. Het grootste deel van het zichtbare boord ligt nu ook onder een beschermende laag sediment, waardoor dit niet meer bedreigd wordt door natuurlijke erosie. Omdat de nieuwe netten tot enkele meters buiten het wrak zijn gelegd, zullen eventuele slijpgeulen pas verder van het wrak ontstaan. In de toekomst is het beter om de resterende delen van de vindplaats ook af te dekken met een tweede laag steigergaas. Omdat de omgeving de laatste jaren relatief stabiel is, zal op een natuurlijke wijze niet snel ontzanding plaatsvinden. Als er echter beschadigingen (scheuren) ontstaan in de afdekking, dan gaat de erosie van de beschermende zandlaag zeer snel. Dit maakt een wrak dat afgedekt is door een enkele laag steigergaas zeer kwetsbaar voor snelle degradatie indien de afdekking beschadigd raakt (zoals bij de Burgzand Noord 10 in 2020) of niet goed wordt onderhouden.

7.3.5 Scheurrak SO1

Omschrijving van de wraklocatie
Voor de omschrijving van deze vindplaats, zie subparagraaf 5.3.2.

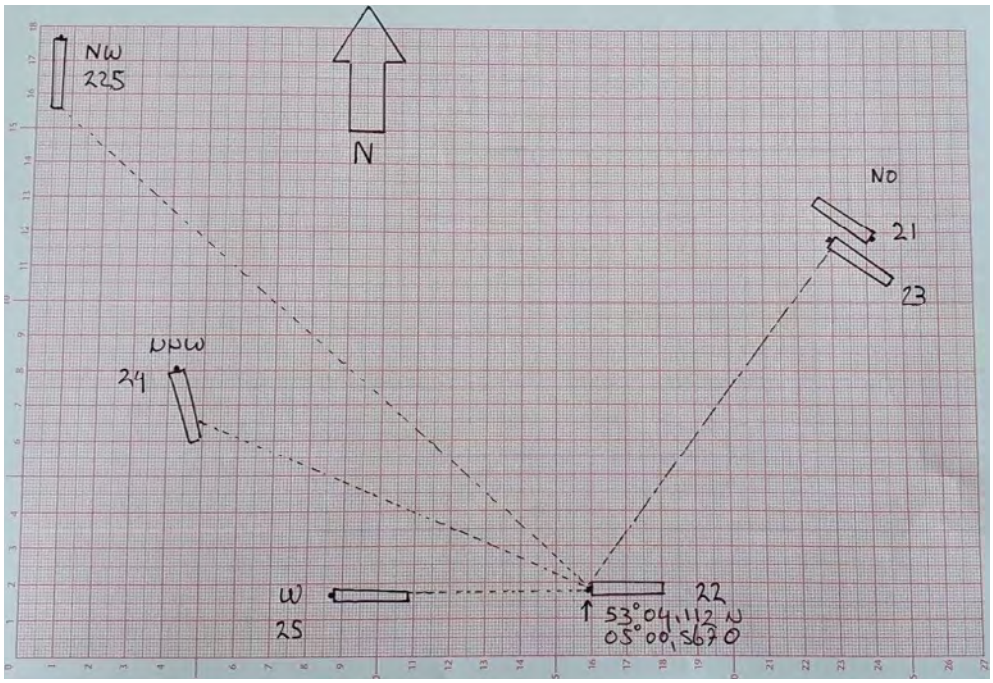
Bevindingen 2020
De duik op het scheepswrak SO1 was de laatste actie van 2020. Er is één tij gedoken. Over het algemeen ligt de vindplaats nog goed beschermd onder de steigergaasnetten. In grote lijnen zijn er twee hogere delen ontstaan die in de lengterichting van de scheepsconstructie lopen. Daartussen (op de plek waar het vlak van het schip ligt) is minder zand ingevangen (afb. 74). De afdekking is ook daar nog helemaal intact. In de zuidwestelijke hoek van de vindplaats werkt de afdekking echter niet naar behoren. Zowel op de multibeam als onderwater is hier een slijpgeul zichtbaar. Hier is de mobiele

zandlaag tot op de harde kleiondergrond weggespoeld. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een rij zandzakken die ten westen hiervan ligt.[154] Het vermoeden is dat door deze rij het water versnelt en daardoor sediment wegspoelt onder het wrak. In het zuidoosten naast de afdekking liggen een zware houten balk en een lange plank, beide duidelijk scheepshout.
De balk is zwaar aangetast en is 35 tot 40 cm breed. Naast verschillende corrosiesporen zat op deze balk ook een meetspijker zonder label. Het is niet duidelijk of deze onderdelen van het wrak SO1 zijn of dat ze zijn ingespoeld van een andere vindplaats.
Op de multibeam waren in het zuidoosten twee nieuwe objecten zichtbaar. Deze zijn tijdens het veldwerk in 2020 bekeken.
Het bleek op beide locaties te gaan om een bos afgedankt MZI-touw.

Conclusie
De netten steigergaas die in 2019 zijn geplaatst, hebben er niet voor kunnen zorgen dat de slijpgeul in het zuidwesten van het wrak is opgevuld. Hierdoor is de directe dreiging van onderspoeling nog niet geweken. Eerst moet de zandzakkenrij ten westen van de slijpgeul worden verwijderd. Daarna moet op deze plaats een nieuwe afdekking worden geplaatst. De rest van de vindplaats ligt nog steeds goed beschermd onder het steigergaas. Omdat de directe omgeving aan het verdiepen is, vormt deze locatie steeds meer een wrakbult.
Uit ervaring is bekend dat het steigergaas langs de randen daardoor steeds meer onder spanning komt te staan.[155] Door de vindplaats te blijven monitoren met multibeamsonar kan dit proces goed gevolgd worden. Indien nodig kan dan worden ingegrepen door een nieuwe laag steigergaas te plaatsen.

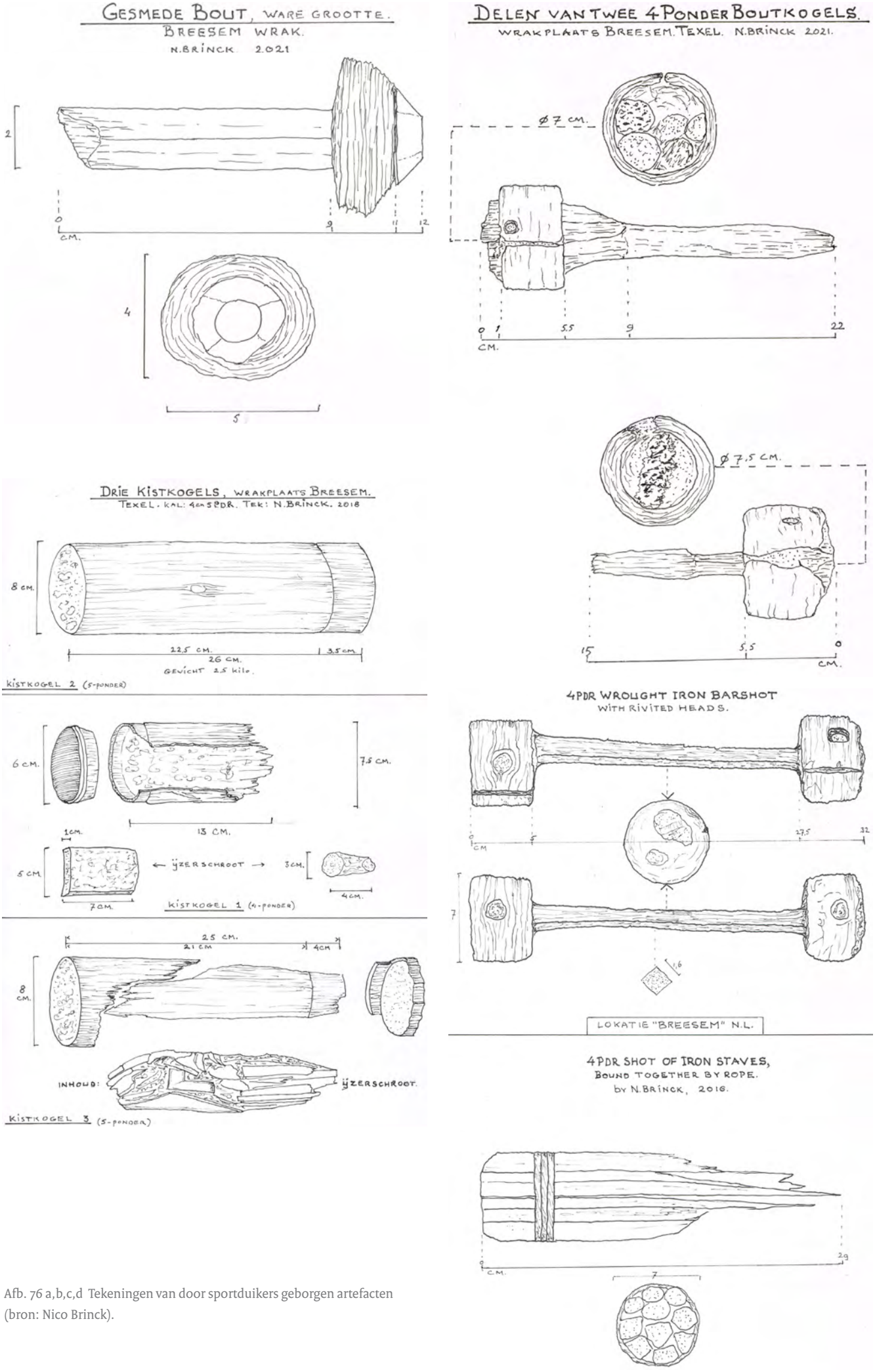
7.3.6 Texelstroom 83 (TS 83)

Omschrijving wraklocatie
Net zoals de vindplaats TS 56 was het sonarcontact Texelstroom 83 (TS 83) gevonden tijdens een geofysisch onderzoek van de westelijke Waddenzee in 2018.[156] Uit de sonarbeelden kan men opmaken dat het een locatie is met een cluster van kleine contacten, verspreid over een gebied van 10 x 10 m. De locatie is bekend bij lokale sportduikers als de 'kanonnenstek'. Vrijwilligers van Duikclub Texel hebben in samenwerking met de archeologische dienst van de gemeente Texel de vindplaats onderzocht, in het kader van de basiscursus Maritieme Archeologie.[157] Volgens deze sportduikers liggen op de locatie enkel kanonnen, en ontbreken

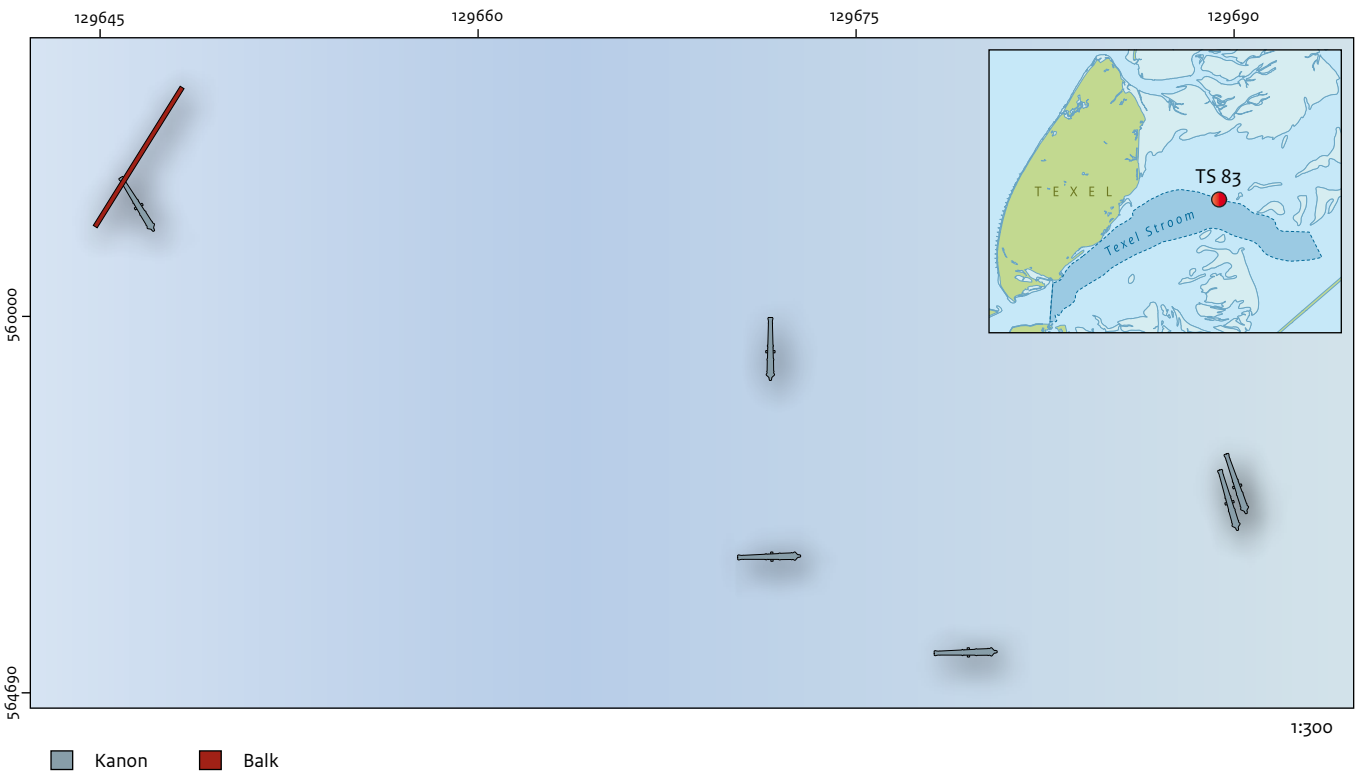


Afb. 75 Tekening van de onderzoekers van Duikclub Texel.

154 De zandzakken zijn tijdens de opgraving in de jaren negentig geplaatst, zodat duikers uit de stroming konden werken. Na afloop zijn ze blijven liggen.
155 Vos 2012, hoofdstuk 5.
156 Van den Brenk 2018.
157 Cursus gegeven door de Landelijke Werkgroep voor Archeologie Onder Water (LWAOW) in samenwerking met de Rijksdienst.



Afb. 76 a,b,c,d Tekeningen van door sportduikers geborgen artefacten (bron: Nico Brinck).



Afb. 77 De positie van de kanonnen en balk van TS 83 door middel van een boei en gps-positionering.

resten van houten scheepsdelen.[158] Zij hebben zes kanonnen aangelijnd, gelabeld, opgemeten en de onderlinge positie en oriëntatie bepaald (afb. 75). Tijdens het onderzoek van de vrijwilligers zijn verschillende vondsten geborgen: lokaal rood aardewerk, Noord-Duitse grapen, glaswerk van flessen, en metalen voorwerpen zoals staafkogels, delen van emmers, hijshaken en bronzen kookpotten[159] (afb. 76). Tevens is een koperen Zweedse munt gevonden die is gedateerd in de tweede helft van de zeventiende eeuw.

Bevindingen 2020

De vindplaats ligt op een diepte van 9 m in een depressie ten opzichte van de omgeving en bestaat uit vijf locaties waar een of meerdere kanonnen liggen. In het noorden van de vindplaats loopt in oost-westelijke richting een richel van klei van ongeveer 25 tot 30 cm hoog. In de depressie is de bodem hard; die bestaat uit een laag mobiel zand met daaronder klei en veen.

De meest zuidelijke locatie is het kanon dat door de vrijwilligers gelabeld is met nr. 22. Dit kanon heeft een lengte van 2 m en is oost-west georiënteerd (met de loop naar het oosten). Het kanon is hevig geconcretiseerd en rondom liggen meerdere losse concretiebulten, waarvan enkele van het kanon afkomstig zijn. Net ten zuiden van dit kanon liggen nog twee grote concreties die niet gelabeld zijn, waaronder zeker nog een kanon.

Ten noordwesten van het kanon met label 22, op een afstand van 7 m, ligt een enkel kanon gelabeld met nr. 25. Dit kanon heeft een lengte van ca. 1,9 m en is oost-west georiënteerd (met de loop naar het oosten). De tromp van het kanon heeft een diameter van 18 cm, de ziel een diameter van 7 cm. Rondom het kanon zijn meerdere concreties aangetroffen.

De derde locatie ligt ten noordnoordwesten van het kanon met label 22, op een afstand van 12 m. Hier ligt een kleiner kanon, gelabeld met nr. 24. Het kanon ligt met de druif richting het noorden en de loop richting het zuiden. Rondom dit kanon was de bodem al voor een groot deel vrijgelegd tot een diepte van ca. 50 cm. Hieronder is wederom een kleilaag aangetroffen. Het lijkt er, gebaseerd op de begroeiing, tevens op dat dit kanon redelijk recent is omgedraaid.

De vierde locatie bevindt zich ten noordwesten van het kanon met label 22, op een afstand van 35 m. Op deze locatie ligt een groot kanon,

158 Bartels & Duikclub Texel 2017.
159 Bartels & Duikclub Texel 2017.

gelabeld met nr. 225, en een lange houten balk van ongeveer 6 m lang. Het kanon is noord-zuid georiënteerd en ligt met de loop naar het zuiden. Het kanon is voor een groot deel vrijgelegd.
De balk ligt aan de westzijde van het kanon en loopt richting het noordnoordwesten. De balk is zo sterk aangetast door paalworm dat eventuele constructieve details verdwenen zijn.
Omdat originele uiteinden ontbreken, konden ook geen andere metingen worden uitgevoerd.
De vijfde locatie ligt ten noordoosten van het kanon met label 22 op een afstand van 11 m. Hier liggen twee kanonnen naast elkaar, gelabeld met de nummers 21 en 23. Deze kanonnen hebben respectievelijk een lengte van ca. 2 m en ca. 2,5 m en liggen beide in noord-zuidrichting, met de loop naar het zuiden. De loop en de druif van beide kanonnen liggen vrij van de bodem. Rondom de kanonnen zijn meerdere bakstenen en concreties aangetroffen. De concreties zijn geïnterpreteerd als schuifkogels.

Vondsten

Op de vindplaats zijn naast de door de vrijwilligers gelabelde kanonnen ook meerdere losse vondsten aangetroffen. Een selectie hiervan is geborgen voor verder onderzoek. Hierna volgt een korte beschrijving van deze artefacten.

Afb. 78 Vnr 2020-04, schroefdop in een lood-tinlegering van een kelderfles met gedeelte van de flessenhals.

Vondstnummer 4 is een dop in een lood-tinlegering (hoogte 1,9 cm), met daarin een klein deel van de rand van de lichtgroene glazen kelderfles waarop deze is bevestigd (afb. 78). De dop bestaat uit een manchetvormige huls die om de rand van de fles is bevestigd (diameter 2,6 cm). Aan de bovenzijde hiervan bevindt zich een korte huls met schroefdraad. Hierop is een dopje (diameter 1,8 cm) gedraaid, dat zowel aan de boven- als onderkant een ribbel heeft. Kelderflessen met een dergelijke sluiting komen in de periode 1500-1800 voor.[160] Soms hebben ze aan de bovenkant een verticaal oog waardoor een ring is bevestigd. Deze constructie maakt het gemakkelijker de fles te openen. De naam kelderfles is ontleend aan de houten kist waarin de flessen konden worden getransporteerd en bewaard. Deze kist, de kelder, bestond uit zes vakken van gelijke grootte, vaak gevoerd met schapenwol. De flessen waren vrij kwetsbaar en bij transport over zee gingen vele door breuk verloren. Ze worden dan ook regelmatig in scheepswrakken uit een bepaalde periode gevonden. Kelderflessen maken door de tijd een zekere vormontwikkeling door. De oudste exemplaren hebben een vierkante of rechthoekige vorm. Jongere flessen lopen naar beneden licht taps toe. Kelderflessen bleven tot in de achttiende eeuw in gebruik voor de opslag van sterke drank. Als wijnfles verdwenen ze al vanaf het derde kwart van de zeventiende eeuw. Behalve als container voor wijn en sterke drank zijn kelderflessen gebruikt door chirurgijns voor de opslag van gedestilleerd water en bijtende zuren. De dop van de kelderfles van TS 83 dateert uit de zeventiende eeuw.

Afb. 79 Vnr 2020-05, tinnen lepel gevonden bij scheepswrak TS 83.

Vondstnummer 5 is een tinnen lepel, gevonden los op de zeebodem tussen kanon 22 en 24 (afb. 79). Dit artefact is een tinnen lepel met ronde bak. De diameter van de bak is 6,3 cm en de steellengte is 11 cm. De steel is rechthoekig in doorsnede en iets breder uitlopend. De bak gaat vloeiend over in de steel en heeft een korte naald. De lepel is in zeer slechte staat. Dit type lepel kan in de zeventiende eeuw worden gedateerd. Een nauwkeuriger datering is waarschijnlijk mogelijk als de maker bekend is, maar helaas waren geen merktekens zichtbaar.[161]

[160] Zie Bartels 1999, 1032-1033; Gawronski & Kranendonk 2018, 281, 5.3.22; Jaspers & Ostkamp 2019, 208-209, afb. 16-17.

[161] Baart *et al.* 1977, 297 (lepel type 2); Gawronski & Kranendonk 2018, 308-312 (lepels typen 5.7.1.1 en 5.7.1.2).

Afb. 80 Vnr 2020-06, tinnen lepel gevonden bij scheepswrak TS 83.

Vondstnummer 6 is een tinnen lepel, gevonden los op de zeebodem tussen kanon 22 en 24 (afb. 80). De tweede gevonden tinnen lepel lijkt op vnr 5. Ook deze heeft een ronde bak en rechthoekige steel, die iets breder uitloopt.
De diameter van de bak is 6,8 cm, de steellengte 11 cm. De bak gaat vloeiend over in de steel en heeft een korte naald. Net als de andere lepel is deze lepel slecht bewaard gebleven. Eventuele makersmerken zijn niet zichtbaar. Maar in tegenstelling tot de andere lepel is hier wel een merk zichtbaar: waarschijnlijk een gekroonde roos met letters. Vanaf ongeveer 1540 werden tinnen lepels in de Noordelijke Nederlanden gemerkt met een (Tudor)roos.[162] Het roosmerk is een kwaliteitsmerk voor zogeheten fijn tin. Lepels met dit merkteken horen uit een legering van tin met een bijmenging van maximaal 6-8% lood te bestaan.[163] De gekroonde (Tudor)roos zonder tinnegietersinitialen geldt als het oudste merkteken. Bij jongere lepels zijn de initialen van de tinnegieter meestal aangebracht in de kroonband boven de roos of in het centrum van de roos.[164]

Voor de analyse van deze twee lepels is de niton XL3t goldd in de *electronics metal mode* gebruikt. Meer informatie hierover staat in subparagraaf 7.3.3. Analyse van de samenstelling met XRF

Tabel 10 Samenstelling van de lepels uit scheepswrak TS 83. De gehaltes in de lepels zijn genormeerd op 100% zonder de bijdrage van ijzer (Fe).

	nummer	**2376**	**2377**	**2378**	**2379**
	voorwerp	**kom**	**steel**	**kom**	**steel**
	mar wad	5	5	6	6
		ernstig aangetast	ernstig aangetast	ernstig aangetast	ernstig aangetast
Type		Electronics Metals	Electronics Metals	Electronics Metals	Electronics Metals
	Legering	tin-lood	tin-lood	tin-lood	tin-lood
Cu	%	4.58	1.22	7.46	1.45
Zn	%			0.06	
Sn	%	89.83	79.20	84.50	83.45
Pb	%	5.31	19.12	7.80	14.56
Ag	%				
Au	%				
As	%	0.15	0.27		0.30
Sb	%				
Bi	%	0.07	0.31	0.05	0.31
Ni	%				
Hg	%				
Fe	%	7.44	0.97	6.55	1.62
Mn	%				
Lichte elementen (incl Fe)	%	9.25	4.54	6.66	6.68

[162] Dubbe 1965, 69. Zie verder Dubbe (2009) voor de ontwikkeling en het gebruik van gietersmerken.
[163] Dubbe 2009.
[164] Baart *et al.* 1977, 297 (lepel type 2); Gawronski & Kranendonk 2018, 308-312 (lepels typen 5.7.1.1 en 5.7.1.2).

wijst uit dat de vondstnummers 5 en 6 behalve hun sterke uiterlijke gelijkenis ook een bijna-identieke metaalsamenstelling hebben. Opmerkelijk is dat in beide gevallen de steel een veel hoger loodgehalte heeft dan de kom van de lepel. Ook heeft de kom in beide gevallen een veel hoger kopergehalte dan de steel. Ook de bismuthgehaltes komen overeen, zowel in beide stelen als in beide kommen. Het is zeer waarschijnlijk dat dit type in dezelfde werkplaats of hetzelfde atelier is gemaakt.[165] De lepels 5 en 6 zijn slecht bewaard gebleven. Dit kan te maken hebben met het relatief hogere kopergehalte, maar meer waarschijnlijk is dat deze lepels in de geoxideerde zone in het sediment hebben gelegen.

Afb. 81 Vnr 2020-07, keramieken scherven van een mogelijke lekschaal.

Vondstnummer 7 is een scherf keramiek, gevonden bij de kanonnen 21 en 23 (afb. 81). Dit vondstnummer bevat twee keramieken scherven. Ze behoren mogelijk tot hetzelfde object (zie doorsnede), namelijk een lekschaal (Deventersysteem: r-lek-1) roodbakkende klei, met relatief dikke loodglazuur op binnen- en buitenkant. Geprofileerde manchetrand met horizontale geul in het midden. Eén scherf heeft een fragment van een horizontaal oor (worst), en is tevens zwaar begroeid. Het andere fragment is onbegroeid. Beide fragmenten kunnen in de zeventiende eeuw worden gedateerd.

Conclusie

Duidelijk is dat de vindplaats al lange tijd (gedeeltelijk) vrij op de zeebodem ligt.
De vindplaats bestaat uit een depressie in de bodem, waarop vijf locaties zijn aangemerkt waar verschillende kanonnen liggen op een klei- en veenlaag. Rondom de vindplaats is de bodem 25-30 cm hoger. Op het veen ligt een zachte, kleiachtige laag. Rondom enkele kanonnen is op de klei een zandlaag aanwezig van ongeveer 50 cm.
In totaal zijn zes kanonnen door de vrijwilligers van Duikclub Texel gelabeld. Daarnaast is nog minimaal één kanon aangetroffen, wat het totaal op minimaal zeven stuks brengt.
Deze kanonnen zijn veelvuldig vrijgelegd en sommige zijn zelfs gedraaid op locatie, waarschijnlijk om een beter beeld te krijgen.
Naast de kanonnen zijn op de vindplaats vele concreties aangetroffen waarvan duidelijk de vormen van (schuif)kogels te herkennen zijn. Ook zijn enkele losse artefacten gevonden, zoals bakstenen, scherven keramiek, twee tinnen lepels en een tinnen dop. Op de vindplaats zijn geen duidelijke (wrak)resten aangetroffen.
Naast de locatie van het kanon met het label 24 is een houten balk aangetroffen. Dit is het enige hout dat hier is gevonden. De balk is zo sterk aangetast dat er geen originele kanten meer aanzitten, waardoor de exacte afmetingen niet meer te bepalen zijn. Ook eventuele aanwijzingen die kunnen duiden dat het om een deel van een scheepsconstructie gaat, zijn hierdoor verloren gegaan. Ook van een intacte vondstenlaag lijkt geen sprake te zijn.
De hoeveelheid kanonnen, losse artefacten en concreties maken het niet aannemelijk dat de kanonnen hier intentioneel in zee zijn gedumpt. Ze maken dus deel uit van een wraklocatie.
Door de afwezigheid van een scheepsconstructie valt echter geen duidelijke, aan een schip te relateren, context meer te achterhalen.
Vanwege het gebrek aan scheepsconstructie was het niet mogelijk om houtmonsters te nemen voor dendrochronologisch onderzoek. Voor de datering en mogelijke herkomst van het schip zijn de vondsten beschikbaar. Deze wijzen op een datering in de zeventiende eeuw. Dit komt overeen met de datering van de munt uit Dalarna, die eerder was opgedoken door de vrijwilligers en die in de tweede helft van de zeventiende eeuw kon worden geplaatst.
De vindplaats bevindt zich in het allerlaatste

[165] Angelini, Grassini & Tusa 2013; Carlin & Keith 1997; Tylecote 1977; Hamilton 1999.

stadium van het wrakvormingsproces, waarin alle (relatief) kwetsbare onderdelen zoals hout zijn verdwenen. Aanvullend archeologisch onderzoek, conform de KNA, wordt daarom niet geadviseerd.

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen m.b.t. een wraklocatie:
- Wat is de omvang en verspreiding van de scheepsresten?
- De vindplaats bestaat uit zeven kanonnen en wat los vondstmateriaal verspreid over een afstaand van 50 x 20 m.
- Wat is de exacte positie/ligging van de site?
- De vindplaats ligt in de westelijke Waddenzee in de noordelijke bocht van de Texelstroom op een diepte van 7 m. De centrale coördinaten zijn RDX: 129674 / RDY: 564704.
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Er zijn geen wrakresten (op een houten balk na) aangetroffen. De kanonnen en andere resten liggen op een harde klei-/veenlaag.
- Wat is de algemene conservering van het wrak?
- Slecht. Op enkele kanonnen na is het wrak volledig vergaan.
- Wat is de gaafheid van het wrak?
- Het wrak is volledig vergaan.
- Hoe stabiel is de omgeving?
- De vindplaats ligt in een depressie. Net ten noorden is een richel aanwezig. Dit gebied is verdiept tot op de harde klei-/veenlaag. Hierdoor zijn de houtresten aan de oppervlakte gekomen en volledig vernield.

Vragen m.b.t. de scheepsconstructie:
- Welke delen van het schip zijn (vermoedelijk) bewaard gebleven?
- N.v.t. Er zijn geen wrakresten gevonden.
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en welke?
- N.v.t. Er zijn geen wrakresten gevonden.
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?
- N.v.t. Er zijn geen wrakresten gevonden.
- Kan er aan de hand van de scheepsconstructie een relatieve datering worden vastgesteld?
- N.v.t. Er zijn geen wrakresten gevonden.

Vragen m.b.t. de inhoud:
- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig?
- Wat er nog op de vindplaats ligt zijn resten van het geschut en de ammunitie in de vorm van kanonskogels en schuif- of kneppelkogels.
- Wat zijn de aard en datering van de verzamelde gidsobjecten?
- Er zijn enkele tinnen lepels en wat aardewerk geborgen voor verder onderzoek. De datering van het geborgen materiaal ligt in de zeventiende eeuw.
- Is er sprake van ingespoeld materiaal?
- N.v.t.

Vragen betreffende mogelijke bedreigingen:
- Wat kan gezegd worden over de degradatieprocessen van deze sites?
- Het hout van het scheepswrak is door de verdieping uiteindelijk op de harde klei-/veenbodem terechtgekomen. Al het scheepshout en de objecten zijn op dit punt niet meer afgedekt en onderhevig aan alle vormen van mechanische, biologische en chemische degradatieprocessen.
- Wat zijn de mogelijke bedreigingen en welke kunnen er worden vastgesteld op de sites?
- De houten balk is sterk aangetast door paalworm. De kanonnen en kanonskogels zijn onderhevig aan chemische degradatie (concretie).
- Hoe groot is de impact van de bedreigingen op de sites?
- De vindplaats is in het laatste stadium van degradatie en is zo goed als verdwenen. Er zijn enkel nog wat zwaardere objecten aanwezig (kanonnen).

Vragen betreffende mogelijke beschermingsmaatregelen:
- Wat zijn de eventuele kansen voor behoud in situ?
- N.v.t. De vindplaats is verdwenen, er resten enkel nog wat objecten op de harde klei-/veenbodem.
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/degradatie van de site te voorkomen?
- N.v.t.

8 Conclusies en aanbevelingen

Tussen 2018 en 2020 heeft het duikteam van de Rijksdienst verschillende vindplaatsen in de westelijke Waddenzee verkend, gemonitord en beschermd. Deze onderzoeken worden uitgevoerd in het kader van het instandhoudingsproject van het Programma Maritiem Erfgoed Nederland (2017-2021). Hierbij wordt onderzoek verricht naar nieuwe vindplaatsen die bedreigd worden door natuurlijke erosie, alsmede het monitoren en beschermen van bekende vindplaatsen in het rijksmonument Burgzand Noord. Het duikend onderzoek bevestigt nogmaals dat het afdekken van wrakken met steigergaas in de Waddenzee een uitstekende methode is om ze te beschermen tegen degradatie.

Het afdekken met steigergaas is een goedkope en goedwerkende methode, maar het steigergaas blijft relatief kwetsbaar.[166] Door één onoplettende vis- of ankeractie kan het net beschadigen, met als mogelijk gevolg dat een groot deel van de vindplaats vrijspoelt. Dat is een van de redenen waarom de Rijksdienst samen met het project 'naar een Rijke Waddenzee' experimenten uitvoert om op een natuurlijke wijze een mechanisch sterkere afdeklaag over de steigergaasnetten te plaatsen.[167] Tot op heden zijn deze experimenten echter niet succesvol gebleken. Het is dus zaak om hier in de toekomst verder aan te werken. Om een betere bescherming te borgen, moeten de meest kwetsbare vindplaatsen (zoals de Burgzand Noord 17, zie verder) een tweede laag steigergaas als afdekking krijgen.

Een ander zorgpunt is de spanning die aan de uiteinden van de (oude) netten wordt opgebouwd. De netten aan de randen van de vindplaats staan bol van het ingevangen zand. Dit zorgt voor aanzienlijke niveauverschillen, waarbij de waterbodem aan de randen sterk onderhevig is aan erosie. Dit is voornamelijk aan de zuidkant (en deels aan de noordkant) van de afdekking goed zichtbaar. Door het opbollen van de afdekking staat het steigergaas onder zware spanning van het vele zand dat hier buitenwaarts drukt. De kans op scheuren en het daaropvolgende wegspoelen van het gevangen zand is een groot risico. Ook hier zouden voor een langdurig behoud van de vindplaats nieuwe netten over de vindplaats geplaatst moeten worden. Deze netten moeten meer dan 10 m buiten de oude afdekking beginnen, zodat een zacht glooiende helling ontstaat, in plaats van rechte kliffen van steigergaas met zand.[168]

De fysieke bescherming op de verschillende wrakken ligt er voor het grootste deel nog redelijk tot goed bij. Toch is het van groot belang dat op regelmatige basis onderhoud wordt gepleegd. Daarom zet de Rijksdienst al meer dan twintig jaar in op monitoring door middel van multibeamsonar van de scheepswrakken die fysiek beschermd zijn. Door de resultaten van de opnamen te vergelijken met die van voorgaande jaren zijn veranderingen in de topografie van een vindplaats zichtbaar. Ook een goede relatie met lokale duikverenigingen is van cruciaal belang, omdat zij beschadigingen of veranderingen kunnen melden bij de gemeente of de Rijksdienst. Hierdoor kunnen vanuit het bevoegd gezag relatief snel mitigerende maatregelen worden genomen om verdere degradatie van de archeologische vindplaats tegen te gaan. Een goed voorbeeld is de melding van het vrijspoelen van de BZN 2 in 2016.[169] Zo'n melding kan gevolgd worden door gericht duikonderzoek en beschermingsmaatregelen door onderzoekers van de Rijksdienst. Met het beheersplan voor het rijksmonument Burgzand Noord, dat in samenwerking met de provincie en gemeente is opgesteld, zet de Rijksdienst in op het beschermen van het onderwater cultureel erfgoed voor de toekomst.

1 Burgzand Noord 2 (BZN 2)

Duikinspecties zijn voorlopig niet meer nodig. Een jaarlijkse monitoring door middel van multibeamopnamen blijft echter noodzakelijk, zodat veranderingen in de morfologie van de vindplaats in een vroeg stadium kunnen worden vastgesteld. Op basis daarvan kunnen maatregelen worden genomen voor het behoud.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES.

2 Burgzand Noord 4 (BZN 4)

Op de vindplaats van de BZN 4 is duidelijk te zien dat de afdekking met steigergaas goed werkt, aangezien de situatie sinds 1999-2001 grotendeels hetzelfde is gebleven. Wel blijft het zuidwestkwadrant van deze vindplaats een zone waar makkelijk slijpgeulen ontstaan waarbij wrakdelen en archeologische objecten vrij komen te liggen. Extra monitoring en eventueel een extra afdeklaag moeten voorkomen dat hier erfgoed verdwijnt.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES.

166 Vos 2012, 98-99.
167 Coenen & Opdebeeck 2020.
168 Vos 2012, 99-100.
169 Coenen & Opdebeeck 2020.

3 Burgzand Noord 9 (BZN 9)
Hoewel al het hout sterk is aangetast, bevindt zich nog vrij veel scheepsconstructie op de vindplaats. De afdekking die in 2003 is aangebracht, is in goede staat en dekt delen van het voor- en achterschip af. Uit multibeam-sonaropnamen bleek echter dat het hoogte-verschil tussen de afgedekte delen en de omliggende zeebodem toeneemt.
Hierdoor zullen wrakdelen langs de rand vrij-spoelen. Om ook de afgedekte delen in de toekomst te kunnen behouden, zou het nodig zijn om de afdekking binnen enkele jaren uit te breiden. Met het eenmalig uitbreiden van de afdekking van het wrak BZN 9 is langdurig behoud in situ echter niet gegarandeerd, omdat de erosie van de bodem op dit deel van het Rijksmonument door blijft gaan.
De afdekking zal dus elke paar jaar moeten worden uitgebreid, om het scheepswrak op de locatie te kunnen behouden. Hoewel dit technisch mogelijk is (zie bijvoorbeeld de wrakken BZN 2, 3, 4 en 10), is het gezien de matige fysieke staat van grote delen van het wrak BZN 9 en het eerder genomen besluit om dit niet af te dekken, weinig zinvol om dat nu alsnog te doen.
Ook het feit dat er kanonnen zijn verdwenen, toont duidelijk aan dat er sinds 2003 nog steeds niet-archeologische duikactiviteiten op de wraklocatie plaatsvinden. Om die reden is in 2020 besloten om de volledige vindplaats op te graven. Door de beperkingen rondom corona werd hiermee gestart in 2021. Omdat er veel meer scheepsconstructie bewaard was gebleven dan gedacht, was het dat jaar niet gelukt de opgraving af te ronden. Het nog op te graven deel is daarom provisorisch afgedekt met steigergaas. Geadviseerd wordt om de rest van de vindplaats ook op te graven.
Advies: vervolg opgraving scheepswrak.

4 Burgzand Noord 10 (BZN 10)
Na de nieuwe afdekactie in 2020 ligt de complete vindplaats weer onder het steigergaas.
Hoewel er aan het einde van de campagne nog geen dikke laag sediment was opgebouwd, is het scheepshout toch redelijk beschermd tegen natuurlijke erosie. Het vullen met zand dat door de stroming verplaatst wordt, stopt op het moment dat het steigergaasnet aan de buitenkant vol zit met dode algen en slib. Een langere werking als zandvanginstallatie is alleen mogelijk als de netten regelmatig schoon worden gehouden en het zand dat op het gaas is komen te liggen door het gaas wordt 'geklopt'.
Op multibeamsonaropnamen van 2022 kan men zien dat gebied 1 en gebied 2 redelijk goed zijn afgedekt met zand. Alhoewel op de opnamen uit 2022 geen structuren te zien zijn, ligt gebied 3 nog steeds een stuk lager dan de omliggende delen. Deze laagte in het wrak zorgt ervoor dat er stroomversnellingen en wervelingen ontstaan, waardoor een grotere kans bestaat dat andere delen sterker gaan eroderen. Er wordt geadviseerd om de aangebrachte afdekking opnieuw te inspecteren en een nieuwe afdeklaag te leggen over gebied 3.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES, inspectie en afdekking gebied 3.

5 Burgzand Noord 12 (BZN 12)
De effecten van de verschillende erosieve processen zijn duidelijk zichtbaar op deze vindplaats, waar nooit fysieke bescherming is aangebracht. Dat grote delen van de constructie bewaard zijn gebleven, is te danken aan de grote lading (bak)stenen die het wrak afdekken.
Toch is het hout dat vrij ligt sterk onderhevig aan natuurlijke erosie. Dit was duidelijk te zien aan het verdwenen deel van de kielbalk, met de meetpunten 109 en 110. Doordat het westelijke gebied van Burgzand Noord sinds de jaren tachtig langzaam is verdiept, steekt het wrak, dat beschermd wordt door de lading stenen, sterk uit de waterbodem. Hierdoor is het ook een overduidelijk haakpunt voor de sleepnet-visserij. In het noordoosten, tegen de wrakbult aan, liggen veel visnetten op en onder de stenen. De aanwezigheid van deze visnetten maakt het aannemelijk dat een deel van de stenen lading door sleepvisserij is verplaatst. Doordat een deel van de lading is verplaatst (door natuurlijke of menselijke factoren) zal meer scheepshout vrij komen te liggen, dat op zijn beurt onderhevig is aan alle vormen van natuurlijke degradatie.
Hoewel sinds de laatste onderzoeken in 2005 veranderingen aan het wrak zijn opgetreden, lijken de vindplaats en de omgeving van het wrak de laatste jaren behoorlijk stabiel te zijn. De slijpgeul in het noordoosten is bovendien nauwelijks veranderd tussen 2012 en 2019.
Het grootste risico voor deze vindplaats wordt gevormd door de (sleepnet)visserij.
Een jaarlijkse monitoring door middel van multibeamopnamen blijft noodzakelijk,

zodat veranderingen in de morfologie van de vindplaats in een vroeg stadium kunnen worden vastgesteld. Op basis daarvan kunnen maatregelen worden genomen voor het behoud van het wrak.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES.

6 Burgzand Noord 13 (BZN 13)
Uit de multibeamsonaropnamen van 2019 en 2020 blijkt dat de vindplaats behoorlijk stabiel is de laatste jaren. Ondanks de bodemerosie die op die locatie plaatsvindt, lijken geen wrakdelen te zijn verdwenen. De bovenkant van het wrak BZN 13 ligt nu echter grotendeels vrij op de zeebodem, onbeschermd tegen erosieve processen. Bovendien is direct ten zuiden van het wrak in de laatste drie jaar een grote slijpgeul ontstaan. Als dit proces van bodemdaling langer doorzet, zullen meer wrakdelen vrijspoelen en uiteindelijk verdwijnen.
Een jaarlijkse monitoring door middel van multibeamopnamen blijft noodzakelijk,
zodat veranderingen in de morfologie van de vindplaats in een vroeg stadium kunnen worden vastgesteld. Op basis daarvan kunnen maatregelen worden genomen voor het behoud van het wrak.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES.

7 Burgzand Noord 15 (BZN 15)
Bij het eerste onderzoek was duidelijk dat deze vindplaats op de rand van een slijpgeul lag. Dat tijdens de duikinspectie in 2019 geen hout meer werd aangetroffen, is dus niet verwonderlijk: het is in zijn geheel geërodeerd. Op multibeamsonarafbeeldingen uit december 2018 was het scheepshout ook al niet zichtbaar. Vermoedelijk zullen het pakket smeedijzer en de ijzeren ketels nog lange tijd bewaard blijven: ze zijn te zwaar om weg te spoelen in de stroming en te massief om geheel te verdwijnen door corrosie.
Al na de laatste onderzoeken in 2002 werd deze vindplaats als niet-behoudenswaardig geoormerkt, doordat het een betrekkelijk klein vondstcomplex betreft en de aanwezige scheepsconstructie uit elkaar geslagen was. Nu, twintig jaar later, is het scheepshout verdwenen en blijven er van het wrak enkel nog de twee concreties over.
Het onderzoek in 2019 heeft bevestigd dat de vindplaats een lage archeologische waarde heeft. Omdat het binnen de contouren van het Rijksmonument ligt, kan deze vindplaats eenvoudig worden meegenomen in het jaarlijkse monitoringprogramma. Op die manier kunnen de erosieprocessen van een dergelijke vindplaats goed in beeld worden gebracht.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES.

8 Scheurrak SO1
De steigergaasnetten die in 2019 zijn geplaatst, hebben er niet voor kunnen zorgen dat de slijpgeul in het zuidwesten van het wrak is opgevuld. Hierdoor is de directe dreiging van onderspoeling nog niet geweken. Eerst moet de zandzakkenrij ten westen van de slijpgeul worden verwijderd. Daarna moet op deze plaats een nieuwe afdekking worden geplaatst. De rest van de vindplaats ligt nog steeds goed beschermd onder het steigergaas. Omdat de directe omgeving aan het verdiepen is, vormt deze locatie steeds meer een wrakbult. Uit ervaring is bekend dat het steigergaas langs de randen daardoor steeds meer onder spanning komt te staan. Door de vindplaats te blijven monitoren met multibeamsonar kan dit proces goed gevolgd worden. Indien nodig kan dan worden ingegrepen door een nieuwe laag steigergaas te plaatsen.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES, inspectie en afdekking zuidwestelijk deel.

9 Vaarwater naar de Cocksdorp II
De algemene gaafheid en conservering van het wrak waren ten tijde van het duikonderzoek slecht tot matig te noemen. Van het wrak is slechts een deel van het boord overgebleven, met daarop een gedeelte van de (metalen) lading. De houten onderdelen van het wrak zijn sterk aangetast door paalworm. De inhouten steken ca. 1 m boven de waterbodem uit en zijn sterk versplinterd. Alleen de houten delen die onder het zand liggen zijn van een redelijk goede kwaliteit. Naast de natuurlijke vormen van degradatie is vooral de menselijke impact op het wrak van belang. Tussen 1980 en 1985 hebben lokale sportduikers honderden koperen schalen geborgen. Doordat de resten van het wrak hoog boven de waterbodem uitsteken, vormt dit een obstakel waar de netten van vissers achter blijven hangen. Dit is waarschijnlijk de reden waarom de uitstekende delen van de inhouten zijn versplinterd. De verdere verdieping van het gebied en de grote slijpgeulen bij het scheepswrak zullen bijdragen aan de degradatie van deze vindplaats, doordat steeds meer delen van het wrak vrij zullen komen te liggen. Gezien de

toestand van de vindplaats en het gebied waar het wrak ligt, is in situ behoud niet realistisch.
Advies: geen verdere acties ondernemen.

10 Vogelzand II
Het wrak is in 2019 niet gevonden, wat verklaard kan worden uit de metingen met de dieptemeter van het werkschip en het duikonderzoek.
Om deze reden is het zeer aannemelijk dat het wrak of delen van het wrak volledig onder het zand begraven liggen. Geadviseerd wordt om de vindplaats te blijven monitoren met multibeamsonar, zodat veranderingen in de bodemmorfologie kunnen worden vastgesteld, waarna eventueel maatregelen kunnen worden getroffen indien de vindplaats in de toekomst alsnog vrijspoelt.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES.

11 Vogelzand V
Aan de spanten en alle andere delen van het wrak zijn veel warrel- en sleepnetten, touwen en nylonkoorden gehecht; dit toont aan dat de visserij sterk van invloed is op de degradatie van het wrak. Aanvullend duikonderzoek is daarom niet noodzakelijk op het losse boorddeel. Mocht besloten worden om dit deel te lichten, dan moet het worden gedocumenteerd.
Door het geheel met digitale 3D-fotogrammetrie vast te leggen en specifieke details aan te geven op het digitale model, kan het wrakdeel ook later nog in hoog detailniveau worden bestudeerd. Mogelijk kan dan ook uitsluitsel gegeven worden over de functie van het 'luikje'. Ook kunnen houtmonsters genomen worden voor een betere datering en herkomstbepaling. De overige twee fragmenten liggen mogelijk nog wel in situ. Aanbevolen wordt om deze locatie via multibeamsonar te monitoren op mogelijke erosie, eventueel aangevuld met een duikinspectie.
Het wrak is uit elkaar gevallen en de volledige lading en objecten van het wrak zijn geborgen door duikers of verdwenen door natuurlijke erosie. Dit wrak komt niet meer in aanmerking voor fysieke bescherming.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES, overwegen inspectie.

12 Texelstroom 56 (TS 56)
Hoewel niet alle delen van het hout sterk zijn aangevreten door paalworm, is een groot deel van het schip verstoord door menselijke activiteiten (visserij). Daardoor zijn de scheepsresten maar matig bewaard gebleven. Het scheepswrak had tot in 2020 nog tal van interessante scheepsbouwkundige details die een beter inzicht kunnen geven in de scheepsbouw van deze vroegmoderne periode, waarover weinig tot geen scheepsbouwkundige schriftelijke bronnen bestaan. Helaas zijn die door de verstoring nu voor een groot deel verdwenen. Ook van een uitgebreid of ongeschonden vondstcomplex is door de jarenlange erosie geen sprake meer. Vanwege de zeldzaamheid wordt deze vindplaats echter nog steeds behoudenswaardig geacht. Om dat voor elkaar te krijgen, moet een plan worden opgesteld voor een specifieke aanpak.
Advies: plan opstellen in samenwerking met de gemeente.

13 Texelstroom 62 (TS 62)
Op de vindplaats TS 62, ofwel het 'vijzelwrak', liggen de resten van een zwaar gebouwd, houten zeilschip uit de eerste helft van de zeventiende eeuw. Het wrakrestant bestaat vermoedelijk uit een stuk stuurboord, dat bewaard is gebleven van het eerste dek tot de kim van het schip. Het geheel is afgedekt door een (ballast) lading van keien en grind en ligt nog vrij goed in verband. Houten objecten of houten resten van scheepswrakken die niet door het sediment zijn afgedekt, zijn onderhevig aan meerdere natuurlijke degradatiemechanismen. Het wrak steekt tot 2 m boven de omringende bodem uit.
Door deze uitstekende delen kunnen vissersschepen er met hun netten achter blijven haken. In 2017 heeft het vissersschip WR 109 hierdoor zijn netten zwaar beschadigd. Gezien de vrij goede bewaring van de scheepsconstructie en de mogelijkheid dat er nog meerdere archeologische objecten onder/tussen de ballast liggen, is het archeologisch potentieel van deze vindplaats hoog.
Om het wrak te beschermen, moeten in de eerste plaats maatregelen genomen worden om de slijpgeul in het oosten te verontdiepen.
Dit kan gebeuren door gebruik te maken van steigergaas. Door langs het wrak in de slijpgeul een gebied af te dekken met steigergaas zal de slijpgeul zich opvullen met zand dat wordt gevangen onder het gaas. Hierdoor zal het wegspoelen van het zand onder het wrak stoppen.
Advies: doorgaan jaarlijkse monitoring MBES, inspectie en afdekking.

14 Texelstroom 83 (TS 83)
De vindplaats bevindt zich in het allerlaatste stadium van het wrakvormingsproces, waarin alle (relatief) kwetsbare onderdelen zoals het hout zijn verdwenen. Aanvullend archeologisch onderzoek, conform de KNA, wordt daarom niet geadviseerd.
Advies: geen nader onderzoek.

Literatuur

Angelini, E., S. Grassini & S. Tusa 2013: 12 - Underwater corrosion of metallic heritage artefacts, in: P. Dillmann, D. Watkinson, E. Angelini & A. Adriaens (eds.), *Corrosion and Conservation of Cultural Heritage Metallic Artefacts*, European Federation of Corrosion (EFC) Series 236-59.

Asaert, G., J. van Beylen & H. Jansen 1976: *Maritieme geschiedenis der Nederlanden 1: Prehistorie, Romeinse tijd, Middeleeuwen, vijftiende en zestiende eeuw*, Bussum.

Baart, J., W. Krook, A. Lagerweij, N. Ockers, H. van Regteren Altena, T. Stam, H. Stoepker, G. Stouthart & M. van der Zwan 1977: *Opgravingen in Amsterdam. Twintig jaar stadskernonderzoek*, Haarlem.

Bartels, M., 1999: *Steden in scherven: vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900). Finds from cesspits in Deventer, Dordrecht, Nijmegen and Tiel (1250-1900)*, Zwolle.

Bartels, M., 2018: Saintonge poppenflessen uit het Texelse Vijzelwrak, *De archeologische kroniek van Noord-Holland 2018*, 140-146.

Bartels, M. & Duikclub Texel 2017: Texel, Waddenzee, *De archeologische kroniek van Noord-Holland 2017*, 111.

Bartels, M. & H. de Weerd 2018: *Archeologische Quickscan en Archeologisch Advies (v3), Leerwrak, Waddenzee*, Gemeente Texel.

Beylen, J. van, 1970: *Schepen van de Nederlanden. Van de late middeleeuwen tot het einde van de 17e eeuw*, Amsterdam.

Bitter, P., S. Ostkamp & N.L. Jaspers 2011: *Dutch Classification System for (post-)medieval ceramics and glass = Het Deventer Systeem (since 1989). Part 1: Ceramics. Digital Identification tables*, Amersfoort.

Braat, J., J.H.G. Gawronski, J.B. Kist, A.E.D.M. van de Put & J.P. Sigmond 1998: *Behouden uit het Behouden Huys: catalogus van de voorwerpen van de Barentsexpeditie (1596), gevonden op Nova Zembla: de Rijksmuseumcollectie, aangevuld met Russische en Noorse vondsten*, Amsterdam.

Brenk, S. van den, 2018: *Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) Texelstroom Noord en Scheer, Gemeenten Texel, Den Helder en Hollandse Kroon, Westelijke Waddenzee*, Amsterdam (Periplus Archeomare rapport 18A010-01).

Brenk, S. van den & R. van Lil 2012: *Monitoring mosselzaadinvanginstallatie, Scheurrak, Waddenzee*, Amsterdam (Periplus Archeomare rapport 10-A003-2012).

Brenk, S. van den & M. Manders 2013: *Monitoring scheepswrakken Burgzand Noord, Periode 1998-2012*, Amsterdam (Periplus Archeomare rapport 12A015).

Brenk, S. van den, J. Opdebeeck & T. Coenen 2020: *Monitoring scheepswrakken Burgzand Noord, Periode 1998-2019*, Amsterdam (Periplus Archeomare rapport 19A005-08).

Brenk, S. van den, J. Opdebeeck & T. Coenen 2021: *Monitoring scheepswrakken Burgzand Noord, Periode 1998-2020*, Amsterdam (Periplus Archeomare rapport 20A015).

Brenk, S. van den, J. Opdebeeck & L. Muis 2019: *Monitoring historische vindplaatsen 2013-2018. Het gebruik van geofysische opnamen voor archeologisch onderzoek*, Amersfoort.

Carlin, W. & D.H. Keith 1997: On the treatment of pewter plates from the wreck of La Belle, 1686, *International Journal of Nautical Archaeology* 26, 65-74.

Clevis, H. & J. Kottman 1989: *Weggegooid en Teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.

Clevis, H. & J. Thijssen 1989: Kessel. Huisvuil uit een kasteel, *Mededelingenblad Nederlandse Vereniging van Vrienden van de Ceramiek* 136-4, 4-48.

Coenen, T. & J. Opdebeeck 2020: *In zand gevangen. Onderzoek en onderhoud aan het rijksmonument Burgzand Noord (gem. Texel) in de periode 2013-2017*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 258).

Démians d'Archimbaud, G. & C. Lemoine 1980: *Les Importations Valenciennes et andalouses en France méditerrannéenne; essai de classification*, Centre National de la Recherche Scientifique, 359-372.

Drescher, H., 1969: Mittelalterliche Driebeintöpfe aus Bronze; Bericht über die Bestandsaufname und Versuch einer Chronologisgen Ordnung, *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* 4, 278-315.

Drescher, H., 1982-1983: Zu den bronzenen Grapen des 12.-16. Jahrhunderts aus Nordwestdeutschland, in: J. Wittstock (Hrsg.), *Aus dem Alltag der mittelalterlichen Stadt*, Bremen, 157-177.

Dubbe, B., 1965: *Tin en tingieters in Nederland*, Zeist.

Dubbe, B., 2009: *Nederlandse tingieters & tinmerken. Een compendium*, Amsterdam.

Elias, J.E., 1933: *De vlootbouw in Nederland in de eerste helft van de 17e eeuw, 1596-1655*, Amsterdam (Werken uitgegeven door de commissie voor zeegeschiedenis I).

Falke, O. von, 1977: *Das Rheinische Steinzeug*, Osnabrück.

Gawronski, J. & P. Kranendonk 2018: *Spul: catalogus archeologische vondsten Noord/Zuidlijn Amsterdam*, Amsterdam.

Göbels, K., 1985: *Rheinisches Töpferhandwerk, gezeigt am Beispiel der Frechner Kannen-, Düppen- und Pfeifenbäcker*, Frechen.

Habermehl, N., 2000: *Scheepswrakken in de Waddenzee (1500-1900)*, Lelystad.

Hamilton, D.L., 1999: Conservation of cultural materials from underwater sites, *Archives and Museum Informatics* 13, 291-323.

Holk, A.F.L. van, 1997: *Archeologie van de binnenvaart. Wonen en werken aan boord van binnenvaartschepen (1600-1900)*, Groningen.

Hoving, A.J., 1994: *Nicolaes Witsens scheeps-bouw-konst open gestelt*, Franeker.

Hoving, A.J., 2012: Nicolaes Witsen and Shipbuilding in the Dutch Golden Age, College Station

Hoving, A.J. & A.A. Lemmers 2001: *In tekening gebracht. De achttiende-eeuwse scheepsbouwers en hun ontwerpmethoden*, Amsterdam.

Hurst, J., D. Neal & H. van Beuningen 1986: *Pottery produced and trades in Northwestern-Europe 1350-1650*, Rotterdam (Rotterdam Papers VI).

Jackson, C.J., 1967: *History of English plate* (fascimile of the 1911 edition), London (2 dln.).

Jaspers N.L. & Ostkamp S., 2019: H13. Keramiek uit wrak BZN17/Palmhoutwrak, in: A. D. Vos, B. van den Hoven, I. Toussaint (red.), *Wereldvondsten uit een Hollands schip. Basisrapportage BZN17/Palmhoutwrak*, Castricum, 198-221, 388-401.

Kampen, S.C. van, 1953: *De Rotterdamse particuliere scheepsbouw in de tijd van de Republiek*, Assen.

Kleij, P., 1991: *Onderwaterarcheologie rond Texel*, De Koog.

Kuijper, W. & M. Manders 2009: Coffee, cacao and sugar cane in a shipwreck at the bottom of the Waddenzee, the Netherlands, Leiden, *Analecta Praehistorica Leidensia* 41, 73-86.

Lerma, J., J. Marti, J. Pascual, M. Paz Soler, F. Escirba & M. Mesquida 1986: Sistematizacion de la gotico-mudejar de Paterna-Manises, *Congresso Internationale la Ceramica Medievale nel Mediterraneo Occidentale (Sienna-Fiaenze)*, Florenze, 183-203.

Maarleveld, T., 1982: *Een tweede jaar archeologie in Nederlandse wateren*, Rijswijk.

Maarleveld, T., 1983: *Derde jaar archeologie in Nederlandse wateren*, Rijswijk.

Maarleveld, T., 1994: Waddenzee: Scheurrak SO1, *Archeologische Kroniek van Holland 1993*, 408-409.

Maarleveld, T. & A. Overmeer 2012: Aanloop Molengat – Maritime archaeology and intermediate trade during the Thirty Years' War, *Journal of Archaeology in the Low Countries* 4 (1), 95-149.

Manders, M.R., S. van den Brenk & M. Kosian 2014: *De gelaagde geschiedenis van de Westelijke Waddenzee. Historisch Geo-Morfologische Kaartenset van de Waddenzee*, Amersfoort.

Manders, M.R., 2017: *Preserving a layered history of the Western Wadden Sea: Managing an underwater cultural heritage resource*, Amersfoort.

Meulen, A. van der & P. Smeele 2005: *De pottenbakkers van Friesland 1750-1950. Het ambacht, de mensen, het aardewerk*, Leiden.

Meulen, A. van der & P. Smeele 2012: *De pottenbakkers van Gouda 1570-1940 en hun betekenis voor de geschiedenis van de Nederlandse keramiek*, Leiden.

Ministerie van OCW 2018: *Erfgoed telt De betekenis van erfgoed voor de samenleving*, Den Haag.

Opdebeeck, J. & T. Coenen, L.A. Muis, H.E. Vink en A. Vos, 2021: *Vergaan maar niet verdwenen. Verkennend onderzoek naar scheepswrakken BZN 19 en BZN 20 in de Waddenzee (Gemeente Texel)*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 262).

Opdebeeck, J. & T. Coenen (red.) 2021: *Kleine schepen in een wereldeconomie. Onderzoek naar twee handelsschepen in het Markermeer te Warder (Gemeente Edam-Volendam)*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 268).

Opdebeeck, J., T. Coenen & S. van den Brenk 2019: *Het Oostvoornse Meer (gemeente Westvoorne): van economische verkeersader tot recreatieplas. Het archeologisch onderzoek naar het erfgoed in het Oostvoornse Meer (2014-2015)*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 64).

Opdebeeck J., T. Coenen & A. Vos 2018: *Palmhoutwrak: een venster naar de gouden eeuw, Archeologisch onderzoek Burgzand Noord 17 (gem. Texel) in de periode 2014–2017*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 253).

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2019: *Handboek Duikprocedure*, Amersfoort (intern document Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).

Tylecote, R.F., 1977: Durable materials for sea water: the archaeological evidence, *International Journal of Nautical Archaeology* 6, 269-283.

Vermeersch, J., 2010: *Rapport Monitoring Burgzand Noord wrakken 3, 9 en 10, najaar 2009*, Amersfoort (intern rapport Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).

Vilsteren, V. van, 1998: Voor hutspot en de duivel: over de betekenis der 'zogenaamde Spaansche potten', *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 115, 42-70.

Vilsteren, V. van, 2007: Het sprookje van de keukenjonker; over de interpretatie van bronzen potten bij kasteel-opgravingen, *Westerheem* 55, 2-13.

Vink, H.E., 2019: *Programma van Eisen MAR_WAD_19*, Amersfoort.

Vlierman, K., 1992: Koken en kookgerei op (binnenvaart-)schepen (1300-1900), *Quintessens: wetenswaardigheden over acht eeuwen kookgerei*, Rotterdam, 33-59.

Vos, A.D., 1991: De replica van een VOC-retourschip te Lelystad: de Batavia?, *Bouwtraditie en scheepstype. Inleidingen gehouden tijdens het vierde Glavimans symposium*, Groningen, 48-55.

Vos, A.D., 2006: Waddenzee, Scheurrak (maritieme archeologie), De *Archeologische Kroniek Noord-Holland 2005*, 38, 49-50.

Vos, A.D., 2009: Duikteam NISA/ROB. Tien jaar professioneel archeologisch duiken in Nederland, *Tijdschrift voor Zeegeschiedenis* 2, 24-35.

Vos, A.D., 2012: *Onderwaterarcheologie op de Rede van Texel*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 41).

Vroom, L., 2014: *Scheepswrak Burgzand-Noord 10; monitoring en fysieke bescherming, zomer 2010*, Amersfoort.

Witsen, N., 1671: *Aeloude en hedendaegsche scheeps-bouw en bestier*, Amsterdam.

Yk, C. van, 1697: *De Nederlandsche scheeps-bouw-konst open gestelt*, Amsterdam.

Bijlagen

Bijlage I Verklarende woordenlijst Verklarende woordenlijst

Bijlage II Vondstenlijst

Bijlage III Dendrochronologisch onderzoek

Bijlage I Verklarende woordenlijst

Ballast
Zwaar materiaal, vaak in de vorm van zwerfkeien, dat in het ruim wordt geplaatst ter verlaging van het zwaartepunt van de romp, om zo de stabiliteit te verbeteren.

Balkweger
Langsscheepse balk, dikker dan de planken van de wegering, die tegen de binnenkant van de spanten is vastgezet en de spanten onwrikbaar opsluit. Dient tevens als drager voor de koppen van de dekbalken. In de balkweger zijn daarom aan de bovenzijde inkepingen gemaakt, zodat de koppen van de dekbalken met zwaluwstaart worden opgevangen.

Berghout
Zware balkengang, dikker dan de normale beplanking, die rondom het schip tegen de spanten ligt en een grote rol speelt in het langsverband. Het belet tevens beschadiging van de scheepsromp bij het meren tegen kademuren of steigers en andere schepen. Op het berghout worden dikwijls steunpunten voor het want bevestigd, zoals rusten en beslag voor stagen.

Bese-elementen
Structuren van biologisch afbreekbaar zetmeel doorvlochten met kokostouw.

Breeuwsel
Materiaal waarmee naden, scheuren, gaten, lassen en dergelijke in de scheepshuid worden gedicht. Dit kan zijn: mos, dierenhaar, geplozen touw, hennepafval.

Christmas rope
Touw dat gebruikt wordt bij mosselzaad-invanginstallaties om mossels op te kweken.

Dekbalk
Balk van boord naar boord, waarop de dekplanken worden bevestigd. De dekbalken rusten op de balkweger en zijn bevestigd aan de knieën. Dekbalken vormen de dragers van het dek en zorgen voor een belangrijk dwarsverband van het schip.

Gladboordig/gladwandig
Constructiewijze waarbij de huidplanken op elkaar aansluiten (niet overnaads) en een gladde scheepshuid vormen.

Inhouten
Verzamelterm voor de constructie-elementen (verbanddelen) binnen de scheepshuid die (meestal) het geraamte van het schip vormen, zoals leggers, zitters, wrangen, zogstukken, stutten en oplangers.

Halfdekbalken of ribben
Deze kleinere balken liggen tussen de grote dekbalken in en vormen het geraamte voor het dek. De halfdekbalken lopen van het lijfhout tot de schaarstok in het midden van het schip. Ze worden langsscheeps gesteund door de karvielhouten.

Huidplank/huidgang
Stroken houten planken, waarmee de scheepshuid gevormd wordt.

Kattenrug
Een schip heeft een kattenrug wanneer het voor- en achterschip naar beneden zakken, zodat de kiel een holle lijn gaat vertonen. Een kattenrug kan ontstaan door een te zwak langsverband, hetzij als gevolg van te licht bouwen, hetzij door onjuist beladen of als gevolg van het loswerken van bouten en verbindingen.

Kattenspoor
Op zeventiende- en achttiende-eeuwse schepen, in het bijzonder oorlogsschepen, is het kattenspoor een ware dwarsligger of bodemspant die over het zaathout en de wegering in het ruim werd gelegd als versterking van het dwarsverband.

Kiel
Centraal langsscheeps verbanddeel dat het vlak in tweeën deelt: een horizontale dikke plank of balk (of een horizontaal samenstel van zulke planken of balken), waartegen en waarop de huid en de inhouten zijn geplaatst.

Kielbalk
Zware langsscheepse balk die midscheeps de onderzijde van het schip vormt en de basis is voor het opbouwen van de stevens en het vlak.

Knie
Een min of meer L-vormig (soms V-vormig) stuk hout, gebruikt om twee verbanddelen met elkaar te verbinden. Daartoe worden beide delen van de knie met bouten aan de te verbinden onderdelen vastgezet. Knieën hebben meestal

twee ongelijke delen. De knieën van het dek verbinden de dekbalken met het boord.

Las
Verbinding tussen twee houten verbanddelen of planken die in de lengterichting aan elkaar zijn bevestigd.

Legger of buikstuk
Een (vrijwel) horizontale balk of plank dwars op de hartlijn. Onderdeel van het vlak, dat de verbinding tussen (de kiel en) de vlakgangen vormt. Een legger kan tezamen met zitter, oplanger en stut deel uitmaken van het spant.

Lijfhout
Langsscheepse zware dekgang, dikker dan de normale dekgangen, waarvan er twee tot vier op de dekbalken worden ingelaten, zodat de bovenkanten gelijkliggen met de gewone dekplanken. Worden meestal aan iedere zijde van een luik, mastvisser, ankerbeting enzovoort geplaatst.

Lopende want
Al het touwwerk dat door blokken of ogen en over schijven loopt en dient om de zeilen ermee te bedienen.

Mastspoor
Een sponning in de mastvoet of het zaathout waar de voet van de mast in werd geplaatst.

Mastvoet
Een mastvoet wordt algemeen gezien als een zware houten klos, geplaatst op de bovenkant van het zaathout.

Moet
Afdruk van een object of structuur in hout.

NISA
NISA staat voor Nederlands Instituut voor Scheeps- en onderwater Archeologie, dat vroeger onderdeel was van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), nu de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

Oplanger
Staand spantelement ter verlenging van legger of wrang.

Opwateronderzoek (IVO-opwater)
Dit is een onderdeel in het proces van de archeologische monumentenzorg volgens de KNA-waterbodems 4.0. Nadat een eerste bureauonderzoek van een gebied is uitgevoerd, wordt met geofysische methoden vanaf het wateroppervlak onderzocht of er archeologische resten op en in de waterbodem aanwezig zijn. Het veldwerk resulteert in een rapportage en een advies over eventueel vervolgonderzoek.

Overloop of orlopdek
Het laagste dek, bestaande uit een platform dat op oorlogsschepen over de in het ruim geplaatste dekbalken werd gelegd.

Paalworm
In zout water levend weekdier (boormossel), dat leeft in lange gangen die het in hout boort. Latijnse naam: *Teredo navalis.*

Potdeksel
Platte lijst op de scheergang en het dolboord van een boot. Deze lijst bedekt de koppen van de spanten en de scheergang.

Scheepshuid/huid
In de scheepsarcheologie gebruikelijke benaming voor de uit huidplanken samengestelde buitenzijde of -bekleding van de scheepsromp.

Slemphout of dood hout
Klos hout of meerdere met lassen in elkaar gewerkte en aan elkaar geboute klossen, die bij gepiekte schepen in de hoek tussen de kiel en de respectievelijke voor- en achtersteven werden geplaatst als vulling voor de voor- en achterscheg, als drager van de steek of keerspanten en als drager van de scheepshuid.

Spant
Een dwarsverbinding binnen een scheepsromp, die mede het geraamte daarvan vormt.
Een spant wordt gevormd uit meerdere delen: leggers, zitters, oplangers en stutten.

Stevenbalk
Een langsscheeps verbanddeel van het schip dat aan beide uiteinden van de kiel wordt opgericht en respectievelijk voorsteven en achtersteven wordt genoemd.

Stevenknie
Knie die in het voor- of achterschip wordt geplaatst in de hoek gevormd door de kiel of het slemphout en de steven om de verbinding tussen deze beide delen te verstevigen.

Stut
Bovenste spantdeel ter verlenging van de oplanger.

Terminus post quem
Een term uit de relatieve chronologie, ofwel de datering van gebeurtenissen of objecten ten opzichte van elkaar. Met *terminus post quem* bedoelt men het vroegste tijdstip waarop een gebeurtenis kan hebben plaatsgevonden of een object kan zijn gemaakt.

Vlak
In de scheepsbouw en scheepsarcheologie gebruikelijke benaming voor de bodem, de min of meer horizontale onderkant van een schip, tot waar deze naar boven buigt bij de kim. Het vlak is feitelijk het samenstel van vlakplanken, inhouten (met name leggers) en de eventuele wegering.

Vingerling
Beslag van het roer bestaande uit een oog met twee veren dat tegen de achterkant van de achtersteven of op de spiegel wordt gebout. Meerdere vingerlingen boven elkaar dienen als drager en draaipunt voor het roer, dat eraan opgehangen wordt met roerhaken/roerpennen die in de vingerlingen passen.

Wegering/buikdenning
Beplanking aan de binnenzijde van de romp, op of tegen spanten en leggers gespijkerd. Bij tegen elkaar geplaatste planken spreekt men van een dichte wegering, bij een beplanking met tussenruimtes van een open wegering.

Wrang
Dwarsscheeps(e) verbindingsstuk of deelspant; ligt net als een legger dwars en haaks over de kiel. Wrangen werden toegepast naar de stevens van het schip toe. In tegenstelling tot een legger is een wrang gebogen of V-vormig.

Zaathout
Zware balk in de lengterichting van het schip, op de inhouten en boven de knie, ter versterking van het langsscheepse verband. Het zaathout bevat vaak een of meer gaten voor de mast.

Zandstrook
Aan weerszijden van het schip de eerste plank (gang) tussen de kielbalk en de verdere scheepsromp. De zandstrook loopt van voor- tot achtersteven en werd vaak zwaarder uitgevoerd. Bij platbodemschepen is de zandstrook de eerste, onderste gang van het boord.

Zetweger
Zware gang die boven op de waterloopklos tegen de binnenkant van de inhouten is gebout en dient om de dekbalken neer te houden. De zetweger maakt deel uit van de wegering en is belangrijk voor het langsverband. Op oorlogsschepen markeert de bovenzijde van de zetweger de onderkant van de geschutspoorten.

Zitter
Verbindend spantdeel over de kim van het schip.

Bijlage II Vondstenlijst

Projectcode	Vondstnr	Splitsnr	Subnr	Verzamelwijze	Materiaalcategorie	ABR-Code	Beschrijving
MAR_SCH_18	2018 - 01	1	1	HAND	leer	ODL	fragment schoen
MAR_SCH_18	2018 - 02	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KAW	bodemfragment steengoed kan
MAR_WAD_19	2019-01	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	inhout met spint
MAR_WAD_19	2019-02	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	huidplank
MAR_WAD_19	2019-03	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	lijfhout
MAR_WAD_19	2019-04	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KKP	fragment rand met handvat
MAR_WAD_19	2019-05	1	1	HAND	metaal - ijzer	MFE	fragment ijzeren hang/sluitwerk
MAR_WAD_19	2019-06	1	1	HAND	metaal - ijzer	MFE	spijkers
MAR_WAD_19	2019-07	1	1	HAND	leer	ODL	riem/gesp
MAR_WAD_19	2019-08	1	1	HAND	leer	ODL	fragmenten schoen
MAR_WAD_19	2019-09	1	1	HAND	leer	ODL	fragment schoen
MAR_WAD_19	2019-10	1	1	HAND	keramiek - steengoed	KER	steengoed met tekst
MAR_WAD_19	2019-11	1	1	HAND	metaal - koper	MCU	fragmenten koperen ketel
MAR_WAD_19	2019-12	1	1	HAND	metaal	MME	fragmenten messing grapen
MAR_WAD_19	2019-12	2	1	HAND	metaal - koper	MCU	vingerhoedje
MAR_WAD_29	2019-13	1	1	HAND	steen - natuursteen	SXX	zwarte, driehoekige steen
MAR_WAD_19	2019-14	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KER	
MAR_WAD_19	2019-15	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KER	
MAR_WAD_19	2019-16	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KER	
MAR_WAD_19	2019-17	1	1	HAND	metaal - ijzer	MFE	concretie
MAR_WAD_19	2019-18	1	2	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	inhout
MAR_WAD_19	2019-19	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	huidplank
MAR_WAD_19	2019-20	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	inhout
MAR_WAD_19	2019-21	1	2	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	huidplank
MAR_WAD_19	2019-22	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	balk
MAR_WAD_19	2019-23	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	huidplank
MAR_WAD_19	2019-24	1	1	HAND	organisch - plantaardig - hout	OPHT	huidplank
MAR_WAD_29	2019-25	1	1	HAND	metaal	MXX	concretie
MAR_WAD_29	2019-26	1	1	HAND	metaal	MME	fragment messing grapen
MAR_WAD_19	2019-27	1	1	HAND	metaal - koper	MCU	fragmenten koperen ketel
MAR_WAD_19	2019-28	1	1	HAND	keramiek - bouwaardewerk	KER	baksteen
MAR_WAD_19	2019-29	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KER	aardewerk en steengoed
MAR_WAD_19	2019-30	1	1	HAND	metaal	MME	fragment messing grapen
MAR_WAD_19	2019-31	1	1	HAND	metaal - koper	MVU	fragment koperen ketel
MAR_WAD_20	2020-01	1	1	HAND	metaal - tin	MSN	lepel
MAR_WAD_20	2020-02	1	1	HAND	metaal - tin	MSN	lepel
MAR_WAD_20	2020-03	1	1	HAND	organisch - hout en leer / metaal	OPHT / ODL / MFE	messchede
MAR_WAD_20	2020-04	1	1	HAND	metaal - tin	MSN	tinnen dop
MAR_WAD_20	2020-05	1	1	HAND	metaal - tin	MSN	lepel
MAR_WAD_20	2020-06	1	1	HAND	metaal - tin	MSN	lepel
MAR_WAD_20	2020-07	1	1	HAND	keramiek - aardewerk	KER	aardewerk

Functionele categorie	Aantal	Put	Vlak	Geconserveerd J/N	Gedeponeerd J/N	Doos	Scheepswrak	Opmerkingen
persoonlijke uitrusting	1	0	1	ja	ja		T24 II	Conservatie
kombuisgoed	1	0	1	nee	ja		T24 V	
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	Vogelzand V	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	Vogelzand V	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	Vogelzand V	deselectie na onderzoek
onbekend	1	0	1	nee	ja		VnC II	
onbekend	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	VnC II	Deselectie na onderzoek conservering
scheepsuitrusting	2	0	1	nee	nee	n.v.t.	VnC II	deselectie na onderzoek conservering
persoonlijke uitrusting	1	0	1	ja	ja		BZN 15	
persoonlijke uitrusting	5	0	1	ja	ja		BZN 15	conservatie
persoonlijke uitrusting	0	0	1	ja	ja	n.v.t.	BZN 15	Vervalt, onderdeel van vnr 8
eet- en drinkgerei	1	0	1	ja	ja		TS 56	
kombuisgoed	2	0	1	ja	ja		TS 56	
kombuisgoed	3	0	1	ja	ja		TS 56	
persoonlijke uitrusting	1	0	1	ja	ja		TS 56	
onbekend	1	0	1	nee	ja		TS 56	
	1	0	1	nee	ja		TS 56	
	1	0	1	nee	ja		TS 56	
	1	0	1	nee	ja		TS 56	
onbekend	1	0	1	ja	ja		TS 56	
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
scheepshout	1	0	1	nee	nee	n.v.t.	TS 56	deselectie na onderzoek
onbekend	1	0	1	ja	ja		TS 56	
kombuisgoed	1	0	1	ja	ja	n.v.t.	TS 56	Vervalt, onderdeel van vnr 12
kombuisgoed	1	0	1	ja	ja	n.v.t.	TS 56	Vervalt, onderdeel van vnr 11
lading	2	0	1	nee	ja		BZN 12	
eet- en drinkgerei	4	0	1	nee	ja		TS 56	
kombuisgoed	1	0	1	ja	ja	n.v.t.	TS 56	vervalt, onderdeel van vnr 12
kombuisgoed	1	0	1	ja	ja	n.v.t.	TS 56	Vervalt, onderdeel van vnr 11
eet- en drinkgerei	1	0	1	ja	ja		BZN 10	
eet- en drinkgerei	1	0	1	ja	ja		BZN 10	
persoonlijke uitrusting	1	0	1	ja	ja		BZN 10	Conservatie
eet- en drinkgerei	1	0	1	ja	ja		TS 83	Conservatie
eet- en drinkgerei	1	0	1	ja	ja		TS 83	
eet- en drinkgerei	1	0	1	ja	ja		TS 83	
eet- en drinkgerei	2	0	1	nee	ja		TS 83	

Bijlage III Dendrochronologisch onderzoek

Waddenzee – Twaalf scheepswrakken

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie
Projectnummer: 20.014
Afgerond: maart 2020
Auteur: ir. S. van Daalen

Contact:
H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer
vandaalen@dendro.nl
www.dendro.nl
tel: +31 (0)630114237

In opdracht van:
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
3811 MG Amersfoort

Copyright: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en/of Van Daalen dendrochronologie
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Bij een scheepsarcheologische verkenning op de Waddenzee in 2019 zijn 12 scheepswrakken aangetroffen. Van de enkele wrakken zijn houten onderdelen geborgen, waarbij er uiteindelijk voor 2 wrakken een aantal dendrochronologische monsters geselecteerd konden worden. Het onderzoek van deze monsters is uitgevoerd in opdracht van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en vond plaats in maart 2020 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel[1] de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.[2] Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.[3] Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.[4] Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

[1] Schweingruber 1990.

[2] Pilcher 1990.

[3] Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

[4] De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
A*	wankant oppervlakkig aangetast; bijtelling van enkele jaren	x – x+3
B	geen wankant, spinthout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2•δ interval)
C	alleen spinthoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2•δ interval)
D	geen spinthout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinthout
E	geen spinthout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software[5] met elkaar en met referentiecurven vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd[6] zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

[5] PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

[6] De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Voor het onderzoek zijn 4 monsters geselecteerd; 2 voor het wrak aangeduid als Vogelzand V en 2 voor het wrak T556. In alle gevallen gaat het om eik (*Quercus sp.*). Op één van de monsters (van T556) is nog een deel van het spinthout aanwezig (zie tabel 2).

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n*:aantal jaarringen,* $n_{(s)}$*: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.*

vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	*n*	$n_{(s)}$	type
2	Vogelzand V; huidplank	eik	20.014.001	79	-	D
3	Vogelzand V; lijfhout	eik	20.014.002	138	-	D
22	T556; balk	eik	20.014.003	66	9	B
23	T556; huidplank	eik	20.014.004	113	-	D

Dateringsonderzoek

De metingen laten onderling geen goede gelijkenis zien. Op individuele basis kunnen echter voor 3 van de 4 metingen goede resultaten gevonden worden (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. $eind_{(m)}$/$eind_{(r)}$*: positie van de laatste jaarring van de meting/referentie.*

meting	$eind_{(m)}$	referentie	$eind_{(r)}$	overlap	GLK	t-waarde
20.014.002	1685	NLNSA502	1800	138	72,1	5,90
20.014.003	1563	NL132.1.14	1619	66	68,9	6,01
20.014.004	1541	NL.VME-NT	1835	113	69,0	8,40

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
NL.VME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NL132.1.14	Coevorden, Markt; divers bouwhout (import uit Westfalen). Referentiecurve voor eik (1250 - 1619). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NLNSA502	Duitsland, Nedersaksen. Referentiecurve voor eik (1400 - 1800). Van Daalen, Jansma, 2003.

INTERPRETATIE

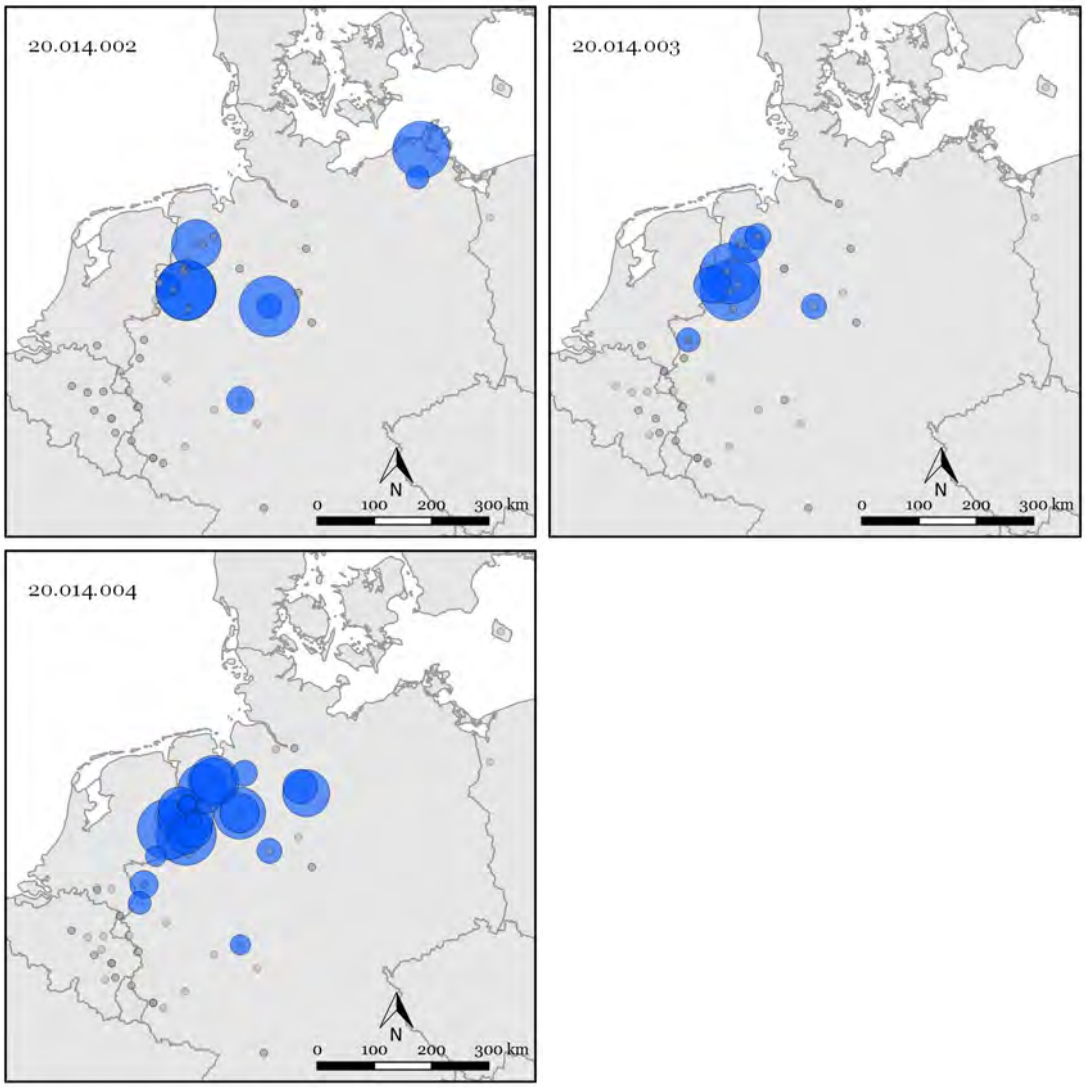
Het onderzoek is er in geslaagd voor de meeste metingen een datering te vinden. Voor het wrak Volgelzand V kan alleen ondergrens van het kapinterval bepaald wordt. Deze ligt aan het eind van de 17e eeuw.
Voor wrak T556 is een datering met spinthout beschikbaar en deze laat zien dat het hout rond 1570 gekapt is (zie tabel 5).

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

vondstnr.	omschrijving	meting	eind	kapinterval	type
2	Vogelzand V; huidplank	20.014.001	-		D
3	Vogelzand V; lijfhout	20.014.002	1685	na 1692	D
22	T556; balk	20.014.003	1563	rond 1570 (1563 – 1584)	B
23	T556; huidplank	20.014.004	1541	na 1547	D

De herkomst van het hout moet voor beide wrakken in Duitsland gezocht worden. Voor wrak T556 blijven de resultaten beperkt tot het (zeer gebruikelijke) noordwesten van Duitsland. Het wrak Vogelzand V laat echter meer gespreide resultaten zien waardoor het mogelijk is dat de oorsprong van het hout verder naar het oosten ligt (zie afb. 1)

.



Afbeelding 1. Geografische weergave van de synchronisatieresultaten. De grootte van de blauwe cirkel geeft de (relatieve) sterkte van de t-waarde aan, een grijze stip geeft aan dat een meting wel voldoende overlap heeft met een referentiecurve, maar een t-waarde lager dan 4 en/of een GLK lager dan 60.

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: Radiocarbon, 51(1), pp. 337-360.

Van Daalen, S., Jansma, E., 2003: Pilot Research Dendroprovenancing. Researching the methodology and statistical procedures for dendroprovenancing. Rapportage F500-273. Wageningen University and Research, Chair Group of Forest Ecology en Management

Hollstein, E., 1980: Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3e druk.

BIJLAGE 1

A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
   1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
   2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
   3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.

B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het bereken van het kapinterval wordt OxCal[7] gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2·δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.

C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.

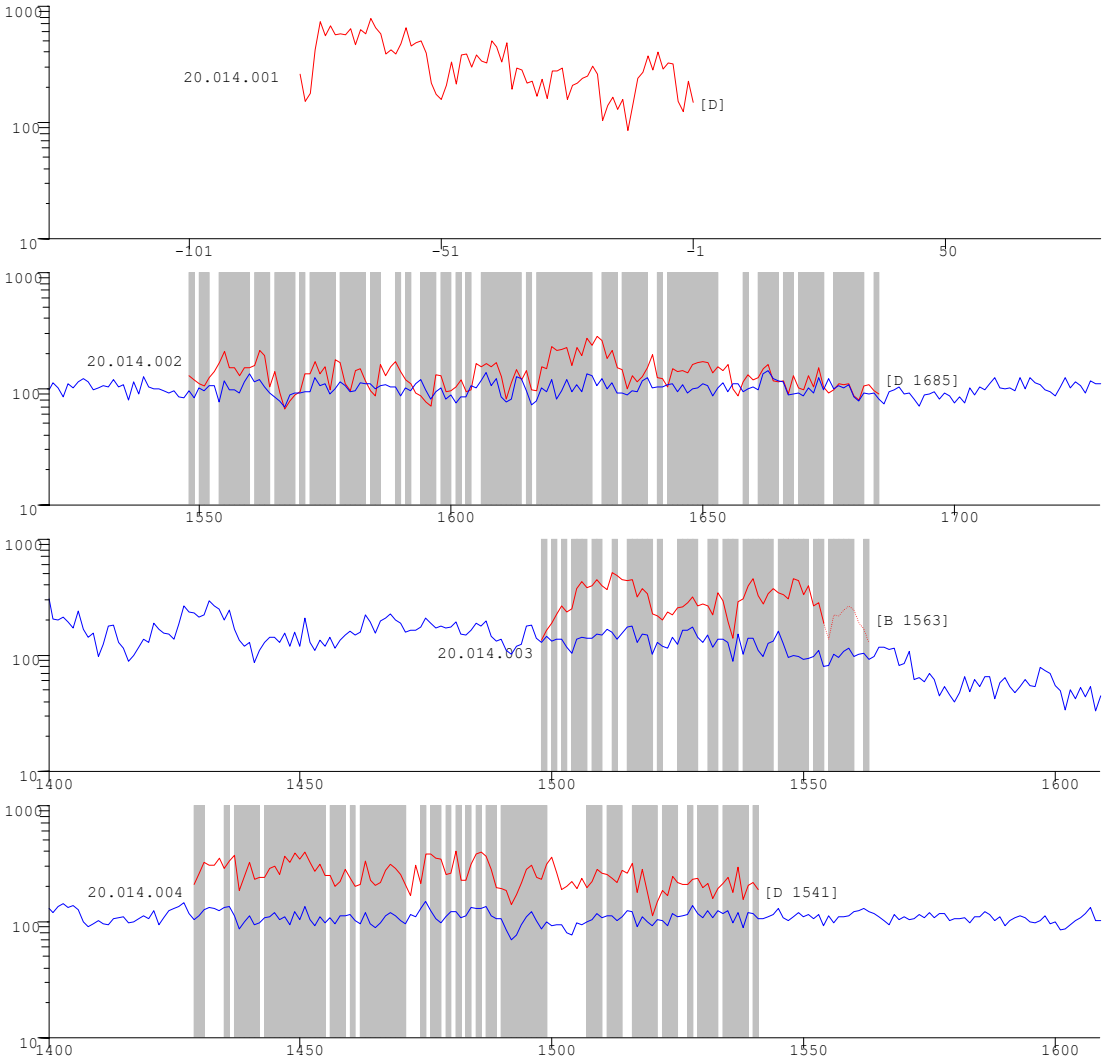
D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.

E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

[7] Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



In deze Rapportage Archeologische Monumentenzorg wordt verslag gedaan van het onderzoek en onderhoud dat de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed tussen 2018 en 2022 heeft uitgevoerd op veertien scheepswrakken in de westelijke Waddenzee, waarvan zeven binnen het Rijksmonument Burgzand Noord. De verschillende onderzoeken bevestigen nogmaals dat het aanbrengen van fysieke bescherming in de vorm van steigergaas uitstekend werkt voor de wrakken in de Waddenzee om ze te beschermen tegen degradatie. Een tweede conclusie is dat de jaarlijkse monitoring van het gehele rijksmonument met hoge resolutie multibeamsonar moet worden voortgezet. Op basis van deze monitoringsgegevens en meldingen van sportduikers kan vervolgens gericht duikend onderzoek en onderhoud worden uitgevoerd.

Dit wetenschappelijke rapport is bestemd voor archeologen, andere professionals en liefhebbers die zich bezighouden met archeologie.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.