

Inventariserend Veldonderzoek (onderwaterfase verkennend)
Markerzand, Markermeer



Periplus Archeomare rapport 15A012-02

Auteurs:
Liselore An Muis
Seger van den Brenk

in opdracht van:



Markerzand V.O.F.
Schaardijk 211
3063 NH - Rotterdam

Revisie nummer	Datum
2.0	23 juli 2015
1.0	22 juli 2015

Colofon

Periplus Archeomare Rapport 15A012-02

Inventariserend Veldonderzoek (onderwaterfase verkennend)
Markerzand, Markermeer

Auteurs: L.A. Muis en Seger van den Brenk

In opdracht van: Markerzand V.O.F.
Contactpersoon: Dhr. J van der Walle

© Periplus Archeomare, juli 2015

Foto's en tekeningen: Periplus Archeomare, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
Periplus Archeomare aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN 2352-9547

Revisie details

Revisie	Omschrijving	Auteurs	Controle	Autorisatie	Datum
2.0	Definitief	LM/SvdB	SvdB	BvM	23-07-2015
1.0	Concept	LM/SvdB	SvdB	BvM	22-07-2015



Autorisatie:
B.E.J.M. van Mierlo



Periplus Archeomare
Kraanspoor 14
1033 SE – Amsterdam
Tel: 020-6367891
Fax: 020-6361865
Email: info@periplus.nl
Website: www.periplus.nl



Aquatech Diving BV
Postbus 41
8500 AA Joure
Tel: 0513-481150
Fax: 0513-481155
Email: info@aquatech-diving.com
Website: www.aquatech-diving.com

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	5
1.1. Aanleiding	5
1.2. Doelstelling	6
1.3. Onderzoeksvragen	6
1.4. Leeswijzer	7
2. Methoden en technieken	9
2.1. Uitvoering veldonderzoek	9
2.2. Werkvaartuig	9
2.3. Plaatsbepaling en positionering	9
2.4. Duikmethodiek	10
3. Resultaten onderzoek	11
4. Beantwoording onderzoeksvragen	21
5. Conclusies en Advies	23
Lijst met afbeeldingen	25
Lijst met tabellen	25
Referenties	26
Overige bronnen	26
Lijst met afkortingen en verklaringen	27
Bijlage 1. CD met digitale bestanden	28

Periode	Tijd in jaren				
<i>Nieuwe tijd</i>	1500	na Chr.	-	heden	
<i>Late-Middeleeuwen</i>	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
<i>Vroege-Middeleeuwen</i>	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
<i>Romeinse tijd</i>	12	voor Chr.	-	450	na Chr.
<i>IJzertijd</i>	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
<i>Bronstijd</i>	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
<i>Neolithicum (Nieuwe Steentijd)</i>	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
<i>Mesolithicum (Midden Steentijd)</i>	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
<i>Paleolithicum (Oude Steentijd)</i>	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.

Tabel 1. Archeologische perioden

<i>Provincie:</i>	Flevoland
<i>Gemeente:</i>	Almere (34) en Lelystad (995)
<i>Plaats:</i>	Markermeer
<i>Toponiem:</i>	Markerzand
<i>Kaartblad:</i>	26A
<i>Coördinaten centrumlocatie (RD x,y):</i>	X 142456 – Y 500377
<i>Beheerder gebied</i>	Rijkswaterstaat Midden Nederland
<i>Huidig watergebruik</i>	Zoet water reservoir, beroepsvaart, recreatie
<i>Waterkundige gegevens:</i>	Zoet water, geen stroming, diepte 4-4,5 meter -NAP
<i>Bevoegd gezag:</i>	Rijkswaterstaat Midden Nederland
<i>Adviseur voor het bevoegd gezag</i>	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
<i>Deskundige namens het bevoegd gezag:</i>	Dhr. J. Opdebeeck
<i>ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):</i>	3293439100
<i>Periplus-projectcode:</i>	15A0012-02
<i>Periode van uitvoering:</i>	Juli 2015
<i>Beheer en plaats documentatie:</i>	Periplus Archeomare, Amsterdam

Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Samenvatting

In opdracht van Markerzand V.O.F. heeft Periplus Archeomare BV in samenwerking met Aquatech Diving BV een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het Markermeer. Het betrof een inventariserend veldonderzoek (onderwaterfase verkennend) in de vorm van duikinspecties op vijf locaties, die op basis van het eerder uitgevoerde *side scan sonar* onderzoek aangemerkt waren als objecten met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Een samenvatting van de resultaten wordt gegeven in onderstaande tabel.

Locatie Nr	Oorspronkelijke interpretatie side scan sonar beelden	Resultaat duikinspectie
22	Onbekend object	Zware staalkabel, diameter 5 cm, begroeid, minimaal 30 meter lang
57	Scheepswrak	Recent wrak van een polyester open boot
64	Cluster stenen	Cluster stortstenen, variërend van 20cm tot meer dan 100cm in doorsnede
70	Scheepswrak	Flexibele losse gecoatete pijp, diameter 15cm, ligt in een lus
75	Scheepswrak	Houten scheepswrakje, mogelijk eind 19de/begin 20ste eeuw

Tabel 3. Samenvatting van de resultaten

Het onderzoek heeft uitgewezen dat op vier van de vijf onderzochte locaties recente objecten liggen die geen archeologische waarde hebben. Deze locaties kunnen dan ook vanuit archeologisch oogpunt vrijgegeven worden voor de geplande verdiepingswerkzaamheden. De aangetroffen recente objecten kunnen wel baggerobstakels vormen.

Op één locatie (nr. 75) is een object aangetroffen met een cultuurhistorische waarde. Dit betreft een klein houten scheepswrakje met afmetingen van 3,4 bij 2,7 meter. Het wrakje is redelijk intact en ligt grotendeels in de bodem. Binnen het wrakje zijn enkele losse objecten, waaronder een pikhaak aangetroffen. De bodem van het wrakje is bedekt met een schelpenlaag met een dikte tot 40 cm. De bodem rondom het wrak bestaat uit een centimeter dikke schelpenlaag op een zachte kleibodem. Op basis van de gebruikte spijkers en de pikhaak wordt het wrak gedateerd tussen eind 19^e tot midden 20^e eeuw.

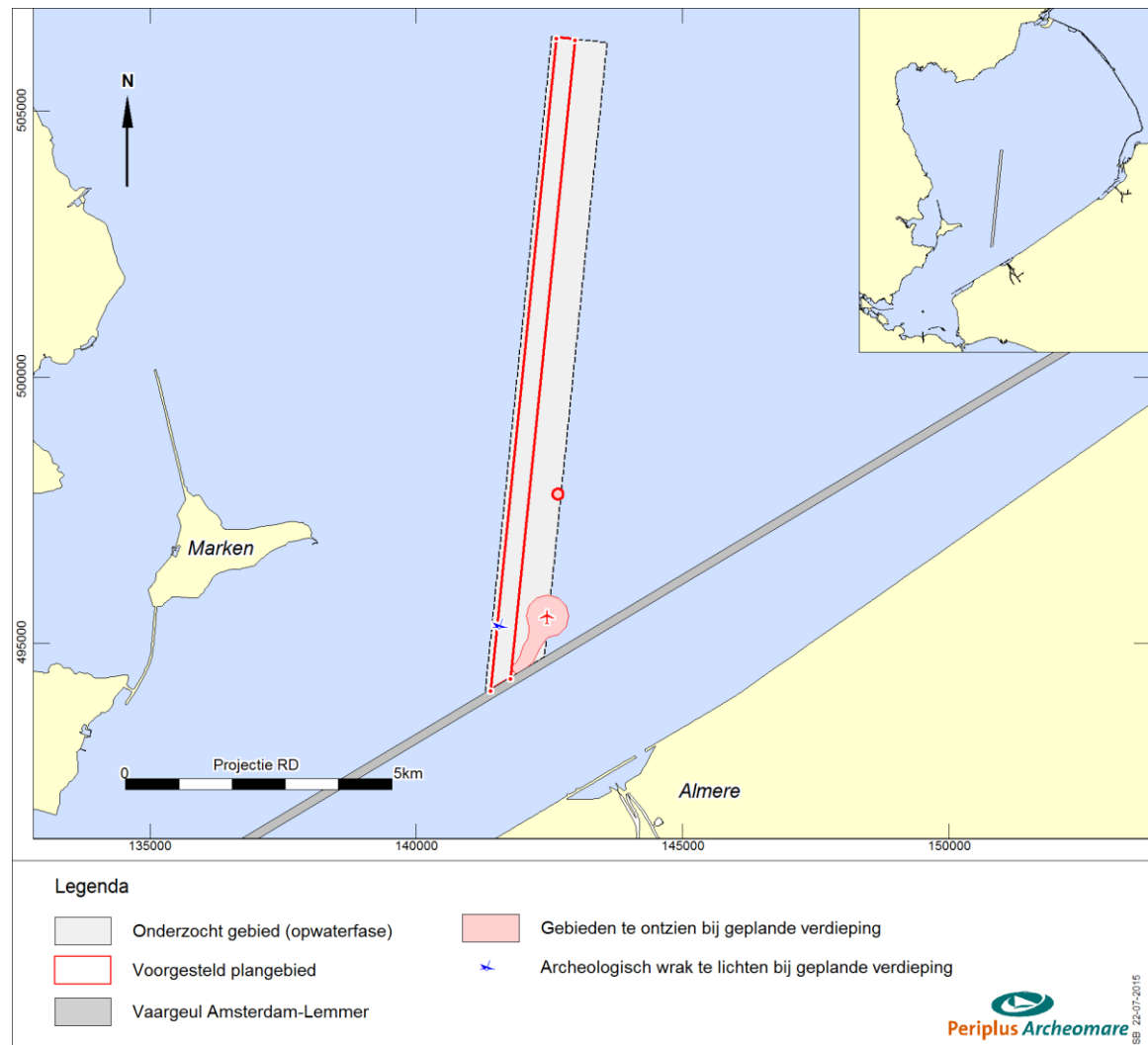
Omdat het een relatief klein wrakje zonder inhoud betreft dat waarschijnlijk minder dan 100 jaar oud is wordt geen volledige waarderend onderzoek nodig geacht.

In overleg met de opdrachtgever is het oorspronkelijke plangebied aangepast. Het nieuwe plangebied is verschoven naar de westkant van het grotere onderzoeksgebied (zie afbeelding 17). Hierbij is rekening gehouden met een bufferzone van 100 meter aan de westzijde, waarbinnen tijdens het vooronderzoek geen objecten met een archeologische waarde zijn aangetroffen. Het aangepaste plangebied ligt buiten de locatie die niet onderzocht is (contact 61), en buiten de zone met mogelijke vliegtuigresten. De coördinaten van de hoekpunten van het aangepaste plangebied zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Punt	RDx	RDy	Longitude	Latitude
NW	142638.1	506389.6	05°12.2982	52°32.7000
NO	142986.3	506354.3	05°12.6063	52°32.6815
ZW	141396.4	494136.3	05°11.2299	52°26.0908
ZO	141770.9	494360.8	05°11.5597	52°26.2125

Tabel 4. Coördinaten hoekpunten aangepast plangebied

Het wrak op locatie 75 valt wel binnen het aangepaste plangebied. Geadviseerd wordt om het wrak op zorgvuldige wijze te lichten zodat het aan de oppervlakte door een gespecialiseerd archeoloog nader kan worden onderzocht en gedocumenteerd.

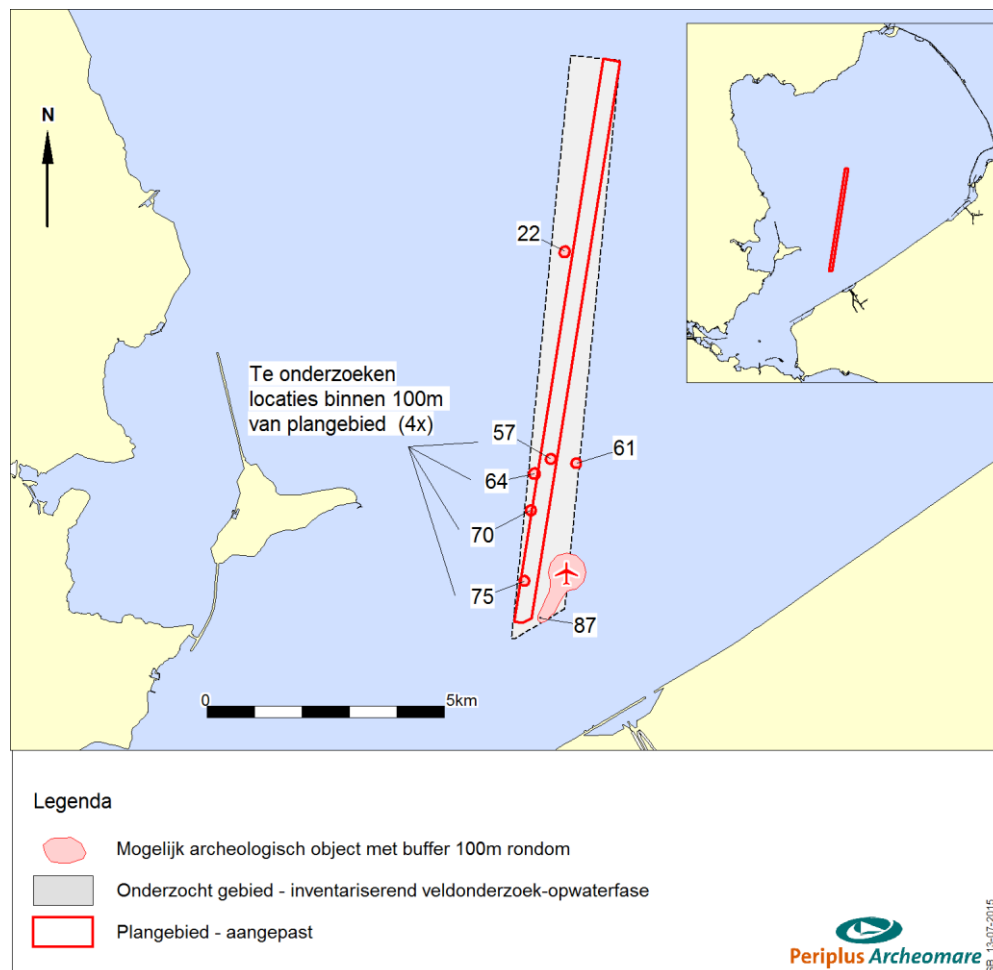


Afbeelding 1. Het aangepaste plangebied met de locaties te ontzien bij voorgenomen verdiepingswerkzaamheden

Het kan niet worden uitgesloten dat zich in de rest van het aangepaste plangebied toch nog objecten van cultuurhistorische waarde bevinden. Wij adviseren daarom in het bestek van de geplande werkzaamheden een protocol op te nemen over de handelwijze voor de uitvoerder en uitvoeringsbegeleider bij een archeologische vondst. In geval van een vondst dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag, zoals dat in de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) staat voorgeschreven.

1. Inleiding

In opdracht van Markerzand V.O.F. heeft Periplus Archeomare BV in samenwerking met Aquatech Diving BV een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het Markermeer. Het betrof een inventariserend veldonderzoek (onderwaterfase verkennend) in de vorm van duikinspecties op vijf locaties die binnen 100 meter van het plangebied liggen.



Afbeelding 2. De onderzoekslocaties in het Markermeer

1.1. Aanleiding

De beoogde bodemingreep op het Markermeer omvat zandwinning over een afstand van ca. 12 km bij een breedte van 350 meter. Bij de werkzaamheden wordt zand gewonnen tot een diepte van maximaal 50 meter ten opzichte van NAP.

Tijdens het inventariserend veldonderzoek (opwaterfase)¹ is ruim 1275 hectare waterbodem in kaart gebracht met *side scan sonar* en *magnetometer*. In het gebied zijn in totaal 90 individuele contacten met *sonar* en 35 locaties met *magnetometer* waargenomen en gerapporteerd. Het merendeel van de contacten bestaat uit kleine, losse objecten die verloren of gedumpt zijn, zoals losse stukken kabel en autobanden.

¹ Muis en van den Brenk, 2015

Op zeven locaties zijn grotere structuren en objecten waargenomen waarvan niet kon worden uitgesloten dat het om objecten met een cultuurhistorische waarde gaat. Een overzicht wordt gegeven in onderstaande tabel.

Nr	Omschrijving	Interpretatie	RDx	Rdy	Z(m)	L(m)	B(m)	H(m)	Arch. Verw.
22	Buisvormig contact	Onbekend object	142414	502250	-4.4	10.1	1.0	0.2	middel
57	Ovaalvormig contact, lijkt scheepswrak dat deels in de bodem ligt	Scheepswrak	142123	497895	-4.0	7.0	2.2	0.2	hoog
61	Groot contact	Onbekend object	142660	497805	-4.1	3.2	1.7	0.6	middel
64	Dichte ovalen cluster van kleine objecten, mogelijk stenen	Cluster stenen	141779	497586	-3.9	23.1	10.2	0.2	middel
70	Gebogen half rond contact, lijkt schip dat deels uit de bodem steekt	Scheepswrak	141704	496815	-3.9	3.6	3.2	0.0	hoog
75	Ovaal contact, lijkt wrakje	Scheepswrak	141569	495327	-4.1	3.4	1.7	0.3	hoog
87	Vierkant open contact Mogelijke vliegtuigresten	Onbekend object	141903	494542	-4.6	4.3	3.7	0.3	hoog

Tabel 5. Waargenomen sonarcontacten met een archeologische verwachting

Aan de genoemde zeven contacten werd een middelhoge tot hoge archeologische verwachting toegekend.

Geadviseerd werd, om de vier contacten binnen 100 meter van het aangepaste plangebied te onderzoeken (zie afbeelding 2). Tijdens het onderhavig onderzoek is naast de vier contacten (57, 64, 70 en 75) ook contact 22 onderzocht, om meer ruimte te creëren bij eventuele aanpassing van het plangebied.

1.2. Doelstelling

De verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek onder water (de duikinspectie) heeft tot doel de aard en de archeologische waarde van de geselecteerde locaties vast te stellen.

Het onderzoek dient uit te monden in een advies met betrekking tot eventueel vervolgonderzoek conform de in de KNA waterbodems 3.2 vermelde criteria (KNA VS06wb en VS07wb). Het eventuele onderzoek dat volgt op de huidige verkennende fase is de waarderende fase van het onderwateronderzoek. Een waarderend onderzoek wordt uitgevoerd als tijdens de verkenning resten worden aangetroffen die van archeologische waarde kunnen zijn. Pas na de waarderende fase is bekend of er daadwerkelijk sprake is van een behoudenswaardige vindplaats en kan door de bevoegde overheid een selectiebesluit worden genomen.

1.3. Onderzoeksvragen

In het Programma van Eisen (PvE) voor het onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd².

- Zijn er archeologische resten waarneembaar op de waterbodem en wat is de omvang en verspreiding?
- Zo ja, wat is de aard van de archeologische resten: soort, type, ouderdom e.d.?
- Indien er resten van mogelijk historisch belang worden waargenomen: wat is de gaafheid en conservering, hierbij rekening houdend met de verschillende materiaalgroepen?
- Wat is de aard (morfologie en bodemsoort) van de omringende waterbodem?
- Indien er een eventueel waarderend onderzoek dient plaats te vinden, hoe dient dit te worden ingericht?

² Muis en van den Brenk, 2015

- In hoeverre is het natte inventariserende vooronderzoek te verbeteren? Hierbij gaat het zowel om de gebruikte methodiek als om de procesgang.
- Heeft er (en in welke mater)verstoring van de bodem plaats gevonden? Is dit recent of uit het verleden?

1.4. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de gebruikte methoden en technieken toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en in hoofdstuk 4 worden de onderzoeksvragen beantwoord. Het rapport sluit af met een conclusie en advies in hoofdstuk 5.

Schuinedgedrukte woorden en termen worden nader toegelicht op pagina 27.

In bijlage 1 is een CD met digitale bestanden opgenomen waaronder een digitale versie van het Programma van Eisen en het een digitale versie van het rapport.

2. Methoden en technieken

2.1. Uitvoering veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 16 juli 2015. De volgende personen hebben aan het veldonderzoek meegewerkt:

Naam	Functie	Bedrijf
Liselore An Muis	KNA-archeoloog waterbodems en duiker	Periplus Archeomare B.V.
Peter Jagersma	Duikploegleider	Aquatech Diving B.V.
Hein de Vries	Duiker	Aquatech Diving B.V.
Seger van den Brenk	Surveyor	Periplus Archeomare B.V.

Tabel 6. Lijst van ingezet personeel

Tijdens het veldwerk zijn de resultaten van de inspecties vastgelegd in een dagrapport. De rapportage en de analyse van de gegevens zijn uitgevoerd op het kantoor van Periplus Archeomare in Amsterdam.

2.2. Werkvaartuig

Voor het onderzoek is de Zodiac 'Hypakaputi 2' ingezet. Dit vaartuig is speciaal uitgerust voor duikonderzoek.



Afbeelding 3. De zodiac 'Hypakaputi 2' als duikplatform

Het vaartuig voldoet aan alle vereiste veiligheidsvoorschriften. Voorafgaand aan het duikonderzoek zijn de werkzaamheden gemeld bij de waterbeheerder (centrale meldpost IJsselmeergebied). Gedurende de duikwerkzaamheden is een duikvlag als seinvoering getoond zodat er een veilige werkomgeving kon worden gegarandeerd.

2.3. Plaatsbepaling en positionering

Voor de plaatsbepaling is een mobiele DGPS antenne aan boord geplaatst. De mobiele DGPS antenne is verbonden met een computer met GIS software. In deze software was de oorspronkelijke onderzoekslocatie en sonar afbeeldingen opgenomen.

2.4. Duikmethodiek

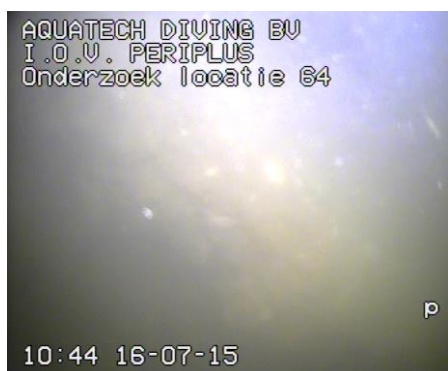
Het duikteam bestond uit drie duikers, waarvan één persoon fungeerde als duikploegleider en één persoon als reserveduiker. Voor het onderzoek waren de duikers uitgerust met *Surface Supply Equipment* (SSE), communicatie en verlichting. Via deze verbinding kon de duiker worden aangestuurd door de duikploegleider.



Afbeelding 4. Voorbereiding voor het duikwerk.

Voorafgaand aan de duik werd de locatie gemarkeerd met een boei en met de duiker het *sonarbeeld* besproken om een idee te vormen van de locatie. Daarna daalde de duiker af naar de bodem via de lijn van de boei naar het boeianker (afdaaleind). De duikinspecties bestond uit het lokaliseren en identificeren van de structuren op de waterbodem. Via het communicatiesysteem kon men aan boord gerichte vragen stellen aan de duiker om de structuren onder water zo nauwkeurig mogelijk te identificeren.

Op onderzoekslocatie 64 zijn filmbeelden gemaakt, maar vanwege het zeer beperkte zicht onderwater (0 tot 10 cm) is hier geen aanvullende informatie uit te halen.

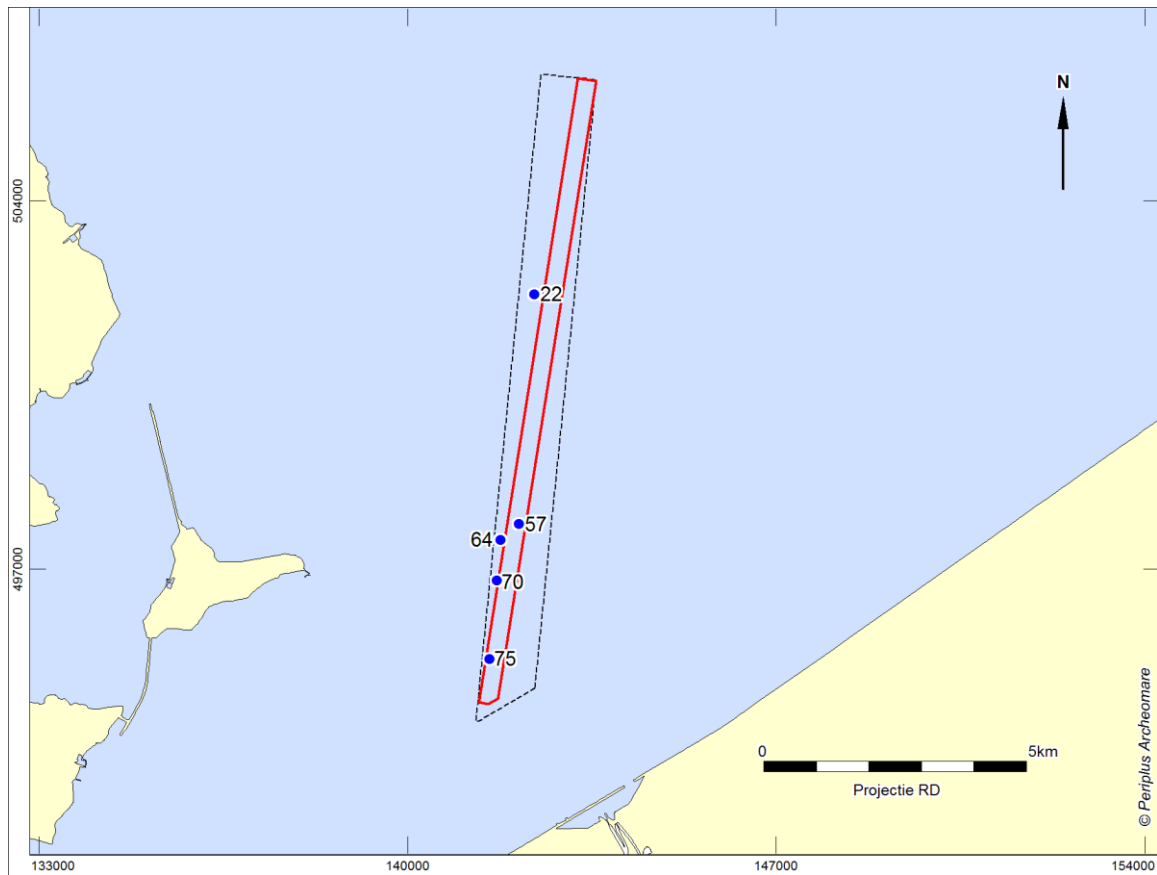


Afbeelding 5. Voorbeeld van het onderwater videobeeld op locatie 64

Voor de overige onderzoekslocaties is daarna per locatie bekeken of opnames waardevol zouden zijn. Aangezien het zicht op deze locaties ook zeer beperkt was zijn er geen beeldopnamen gemaakt tijdens de werkzaamheden van de overige onderzoekslocaties.

3. Resultaten onderzoek

In totaal zijn vijf locaties onderzocht (zie onderstaande afbeelding).



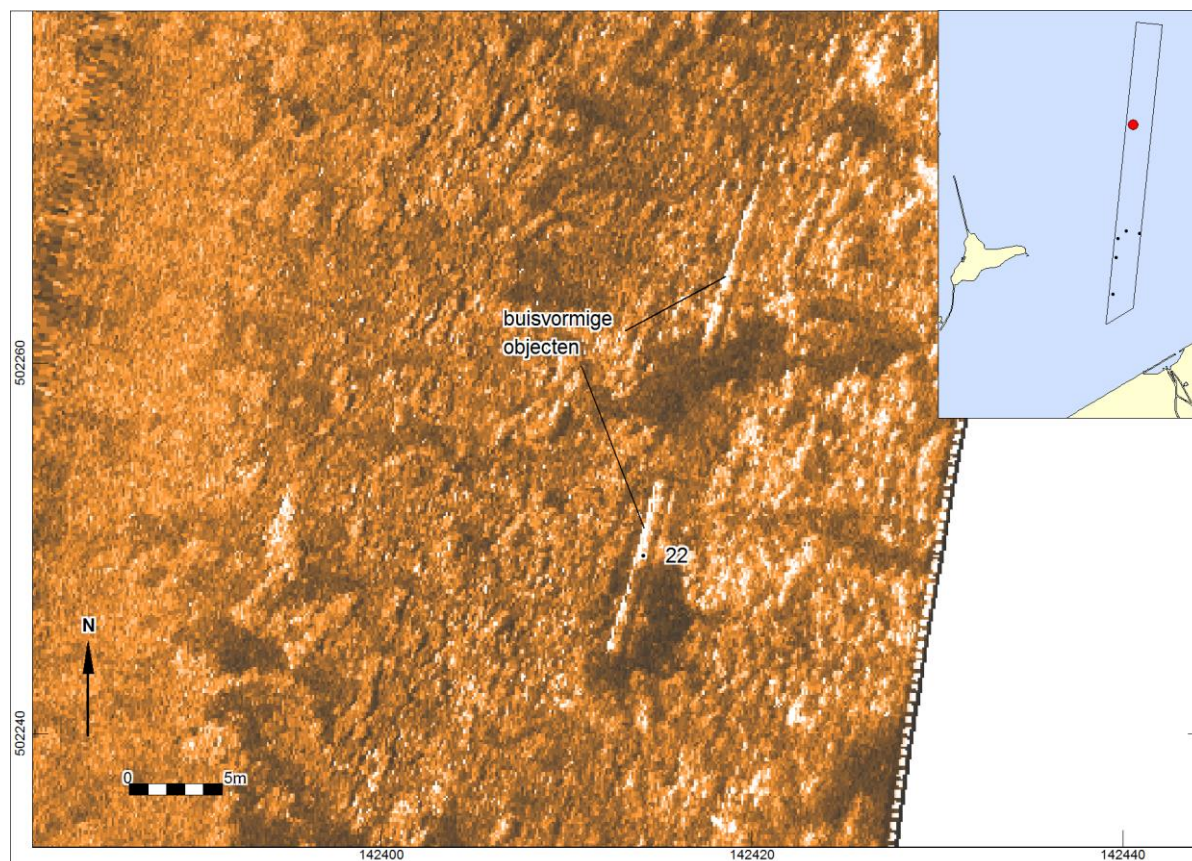
Afbeelding 6. De onderzoekslocaties

Het zicht onder water was zeer slecht, 0-10 cm, waardoor de duikinspecties op de tast zijn uitgevoerd.

De resultaten van het onderzoek op de verschillende locaties worden op de volgende bladzijden besproken.

Onderzoekslocatie 22

Contact 22 ligt in het noordelijk gedeelte van het onderzoeksgebied. Tijdens eerder uitgevoerde *side scan sonar* onderzoek zijn twee buisvormig objecten in elkaars verlengde met ieder een lengte van 10 meter en een breedte van 1 meter aangetroffen. In de omgeving zijn geen magnetische afwijken waargenomen. Hierbij moet worden aangetekend dat de objecten precies tussen twee vaarlijnen in liggen, zodat de afstand tot de *magnetometer* 20 meter bedraagt. Het is daarom mogelijk dat de contacten 'gemist' zijn door de *magnetometer*.



Afbeelding 7. Sonarafbeelding van contact 22

Nr	Omschrijving	Oorspronkelijke Interpretatie Sonarbeelden	RDx	Rdy	Z(m)	L(m)	B(m)	H(m)	Mag. ano.	Arch. Verw.
22	Buisvormig contact	Onbekend object	142414	502250	-4.4	10.1	1.0	0.2	-	middel

Op basis van het *sonar* beeld konden de objecten niet nader geïnterpreteerd worden.

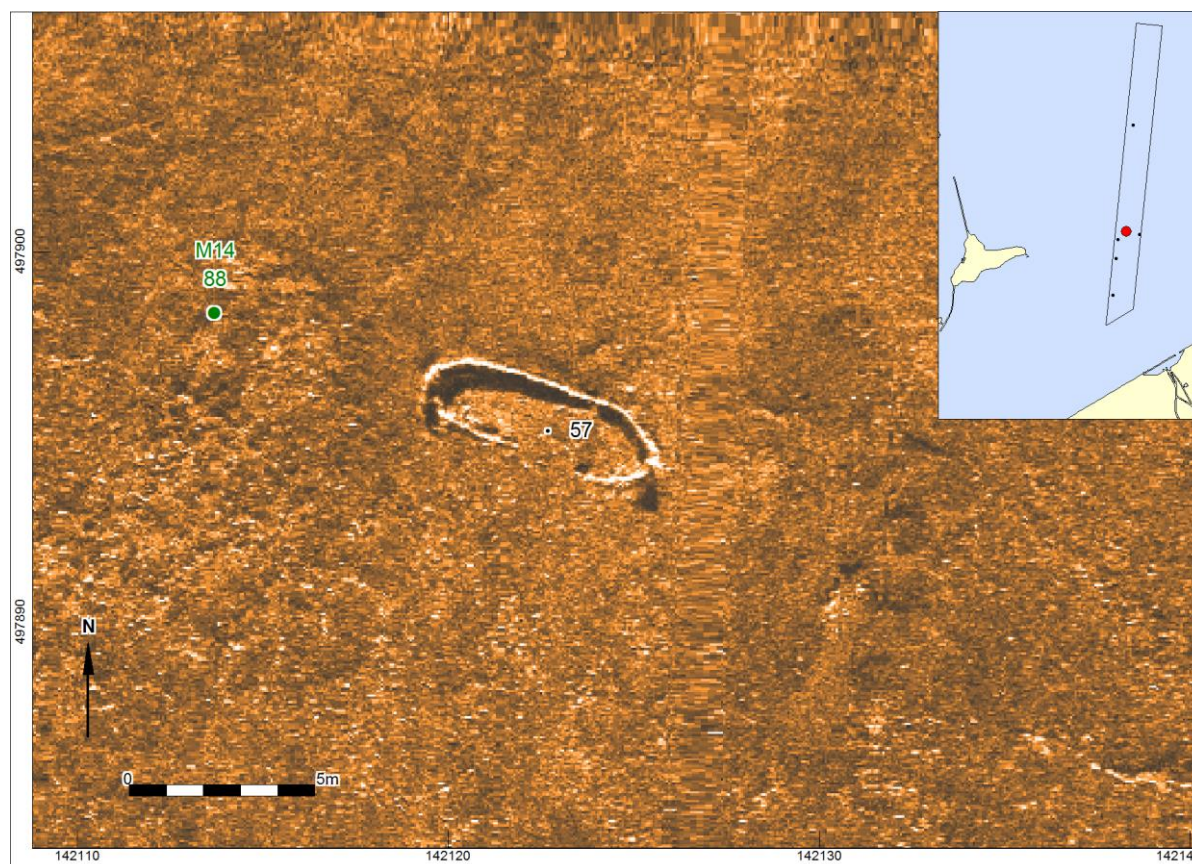
Tijdens de duikinspectie is op de locatie een sterk begroeide dikke staalkabel met een doorsnede van ca. 4 à 5 cm aangetroffen. Het zuidelijke deel van de kabel (contact 22 in afbeelding 7) is door de duiker gevolgd in zuidelijke richting. Na ongeveer 15 meter verdween de kabel in de bodem.

Onduidelijk is waarom de kabel op de *sonar* beelden veel breder lijkt dan hij in werkelijkheid is. Het gebied ten westen en oosten van de kabel is tot een afstand van vijf meter geïnspecteerd, maar hier zijn geen andere objecten aangetroffen. De waterbodem bestaat uit klei met een dunne schelpenlaag.

De kabel heeft geen archeologische waarde en de locatie kan daarom vrijgegeven worden voor de geplande verdiepingswerkzaamheden. Vanwege de afmetingen kan de kabel wel een baggerobstakel vormen.

Onderzoekslocatie 57

Op het sonarbeeld vormt contact 57 een ovale structuur met de kenmerken van een scheepswrak, dat deels begraven ligt in de waterbodem. De zichtbare afmetingen bedragen 7,0 bij 2,2 meter. De magnetometer laat op de locatie een duidelijke afwijking van 88 nTesla zien. Als het een ijzeren scheepswrak betreft zou een grotere afwijking verwacht worden. Het is daarom geïnterpreteerd als een houten scheepswrak met ijzeren onderdelen. Gezien het feit dat het wrak grotendeels begraven ligt in de bodem lijkt het niet recent te zijn. Daarom werd aan deze locatie een hoge archeologische verwachting toegekend.

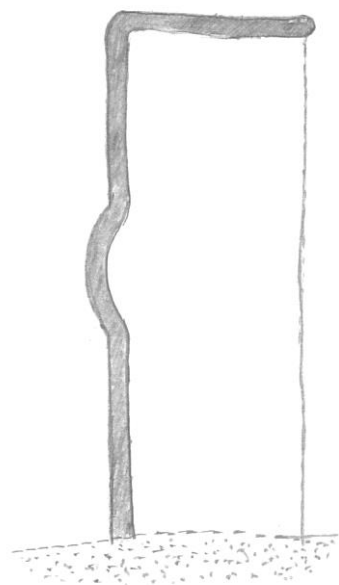


Afbeelding 8. Sonaraafbeelding van contact 57

Nr	Omschrijving	Interpretatie Sonar	RDx	Rdy	Z(m)	L(m)	B(m)	H(m)	Mag. ano.	Arch. Verw.
57	Ovaalvormig contact, lijkt scheepswrak dat deels in de bodem ligt	Scheepswrak	142123	497895	-4.0	7.0	2.2	0.2	M14	hoog

Tijdens de duikinspectie is een open polyester scheepswrak aangetroffen waarvan de bakboordzijde ca. 40 cm uit de bodem steekt. De zijkant bestaat uit een opstaande rand van ca 5 mm dik met een kleine bolling halverwege en die aan de bovenzijde naar binnen loopt (zie afbeelding 9). De rand is verstevigd met kleine schotten van dezelfde dikte. Aan de stuurboordzijde verdwijnt de rand onder het sediment. In zowel de bakboordzijde als de stuurboordzijde zit een vierkante inkeping nabij de voorzijde van het wrak. Het sediment in het wrak bestond uit fijn zand met schelpen. Buiten het wrak was het sediment meer kleiig. Het wrak is compleet begroeid met mosselen. Rondom het wrak zijn meerdere fijnmazige netten aangetroffen die mogelijk achter het wrak zijn blijven hangen. IJzeren onderdelen zijn niet aangetroffen. Het ijzeren object dat de magnetische anomalie, waargenomen net ten westen van het wrak is niet terug gevonden. Mogelijk is dit het anker, wat in de bodem ligt.

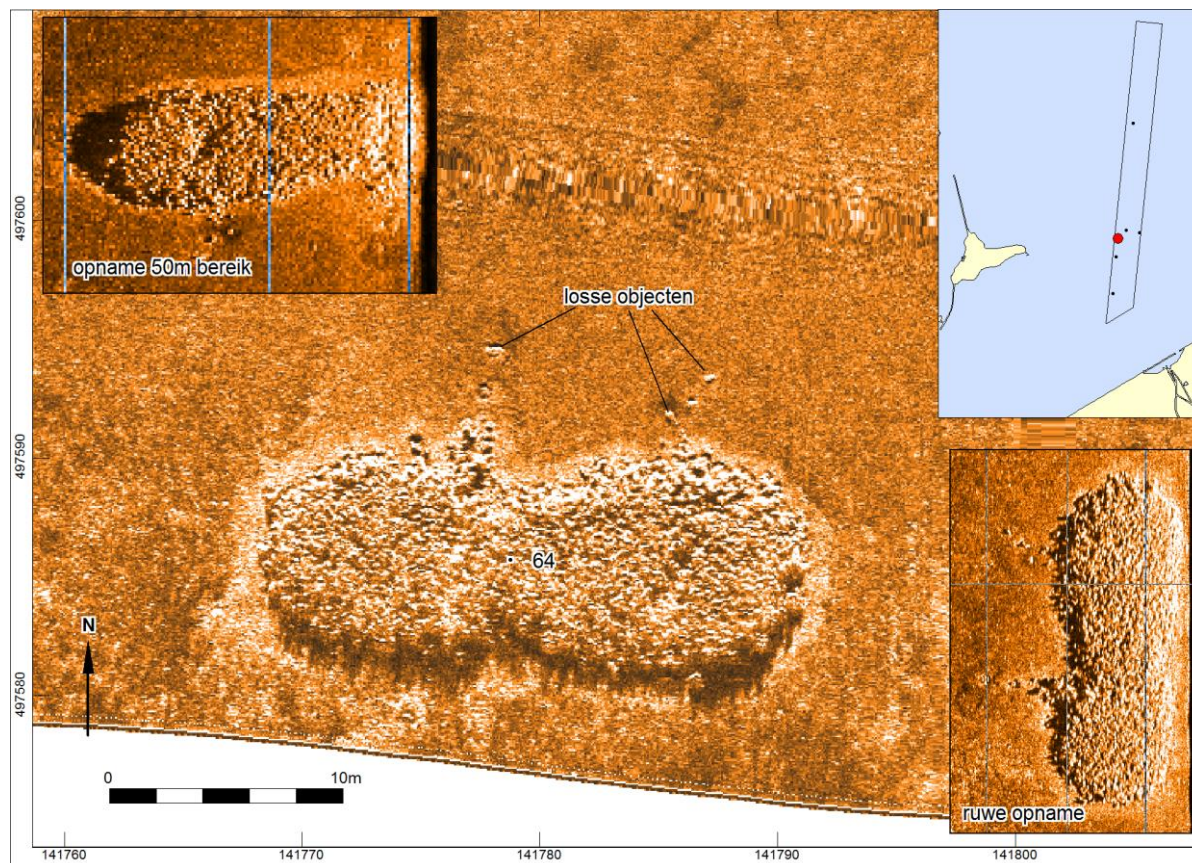
Op basis van de materiaalsoort (polyester) betreft dit een recent wrak zonder archeologische waarde en kan deze locatie vrijgegeven worden voor de geplande verdiepingswerkzaamheden. Het wrak kan echter wel een baggerobstakel vormen.



Afbeelding 9. Schets van de doorsnede van het boord van het wrak

Onderzoekslocatie 64

Het sonarbeeld van contact 64 laat een scherp begrensde ovalen cluster van kleine objecten zien, geïnterpreteerd als stenen. De afmetingen van de cluster is 23,1 bij 10,2 meter, met een hoogte van 20 cm ten opzichte van de omringende waterbodem. Op de locatie zijn geen magnetische afwijkingen waargenomen. Mogelijk vormen de objecten ballaststenen of lading van een schip dat hier vergaan is. Om deze reden werd aan de locatie een middelhoge archeologische verwachting toegekend.



Afbeelding 10. Sonaraafbeelding van contact 64

Nr	Omschrijving	Oorspronkelijke Interpretatie Sonarbeelden	RDx	Rdy	Z(m)	L(m)	B(m)	H(m)	Mag. ano.	Arch. Verw.
64	Dichte ovalen cluster van kleine objecten, mogelijk stenen	Cluster stenen	141779	497586	-3.9	23.1	10.2	0.2		middel

Tijdens de duikinspectie is een oplopende bult met een hoogte van ongeveer 0,5 meter ten opzichte van de omringende meerbodem aangetroffen bestaande uit losse stenen. Eén steen is voor nadere inspectie geborgen (zie afbeelding 11) en vertoont grote gelijkenis met de stortstenen die gebruikt worden voor de versteviging van de Markermeerdijken. De stenen hebben afmetingen variërend van 20 cm tot meer dan 1 meter in doorsnee, en zijn licht begroeit met mosselen. Onder of tussen de stenen zijn geen (scheeps)hout of andere materialen aangetroffen waardoor de mogelijkheid van een scheepswrak vergaan met lading komt te vervallen. Mogelijk zijn de stenen hier verloren of gedumpt. De bodem rondom de bult bestaat uit slib en zachte klei.

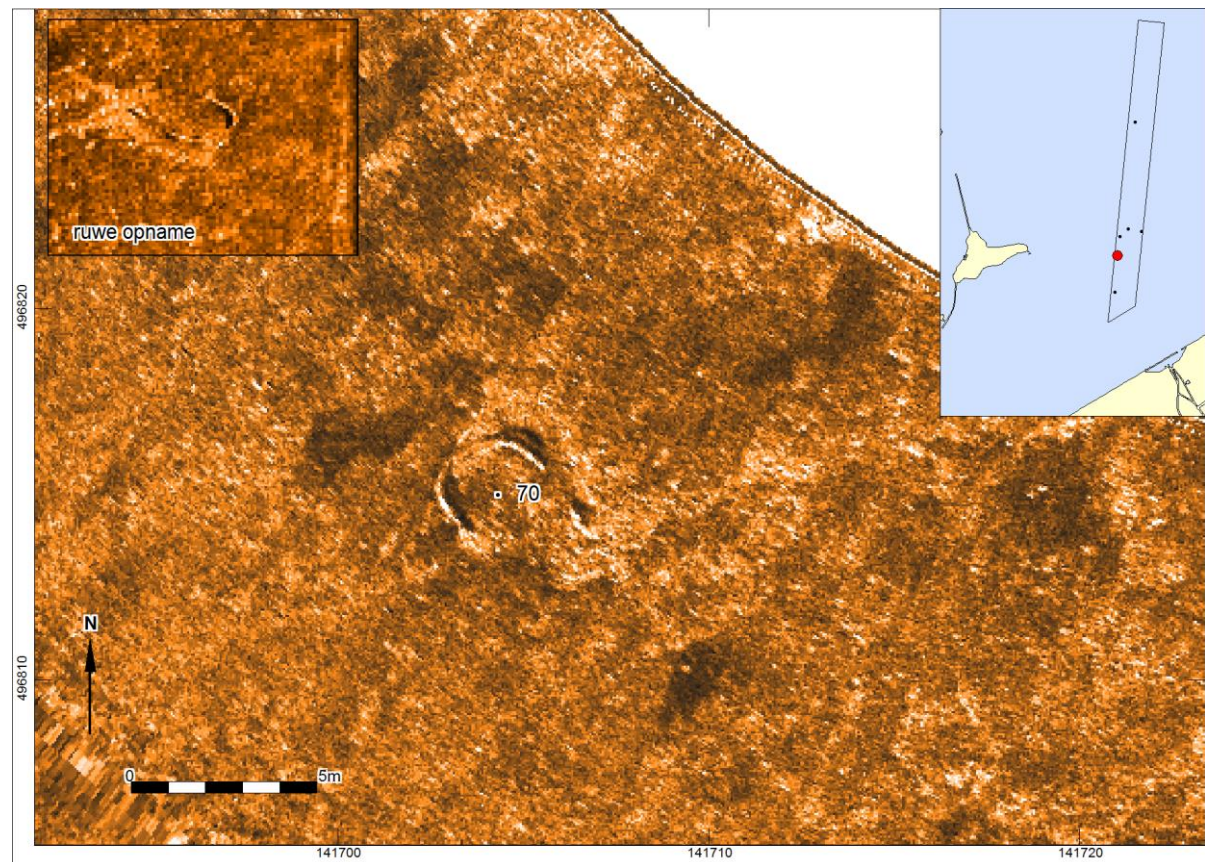
De locatie heeft geen archeologische waarde en kan daarom vrijgegeven worden voor de geplande verdiepingswerkzaamheden. Gezien het formaat van de stenen vormt het cluster wel een belangrijk baggerobstakel.



Afbeelding 11. Een van de stenen aangetroffen op onderzoekslocatie 64

Onderzoekslocatie 70

Het sonarbeeld van contact 70 laat een gebogen, halfronde structuur zien die in de bodem verdwijnt. Het lijkt op de achtersteven van een scheepje, dat grotendeels begraven ligt in de waterbodem. De zichtbare afmetingen bedragen 3,6 bij 3,2 meter. Op de locatie zijn geen magnetische afwijkingen waargenomen.



Afbeelding 12. Sonarafbeelding van contact 70

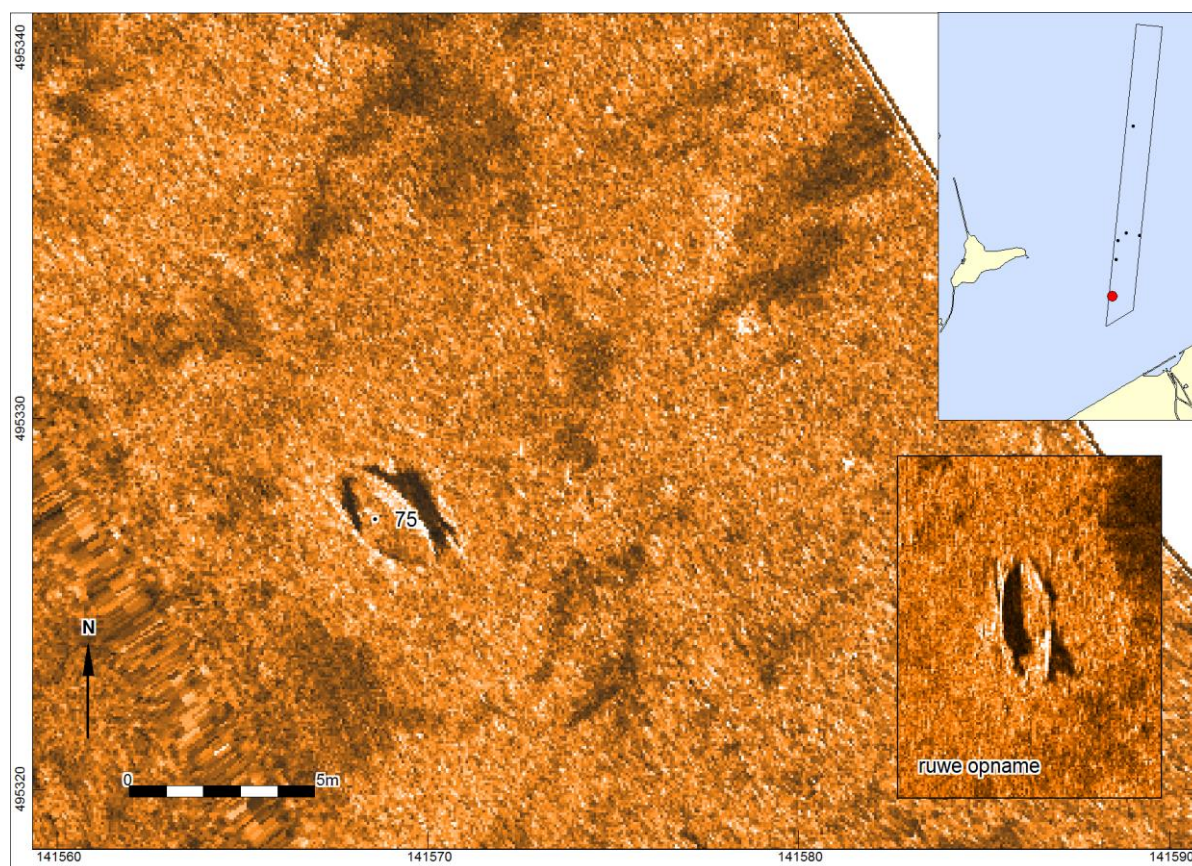
Nr	Omschrijving	Oorspronkelijke Interpretatie Sonar	RDx	Rdy	Z(m)	L(m)	B(m)	H(m)	Mag. ano.	Arch. Verw.
70	Gebogen halfronde contact, lijkt schip dat deels uit de bodem steekt	Scheepswrak	141704	496815	-3.9	3.6	3.2	0.0		hoog

Tijdens de duikinspectie werd een flexibele, losse holle buis aangetroffen met een diameter van 15 cm. De buis met een rubberen coating aan de buitenzijde lag in een lus, waardoor het op het sonarbeeld de vorm had van een scheepswrak. Waarschijnlijk is de buis verloren of gedumpt. De bodem rondom bestond uit klei bedekt met een dunne schelpenlaag. Bij zoekslagen tot vijf meter rondom de buis zijn geen andere objecten aangetroffen.

Aangezien het om recent materiaal gaat en geen scheepswrak betreft, kan deze locatie vrijgegeven worden voor de geplande verdiepingswerkzaamheden.

Onderzoekslocatie 75

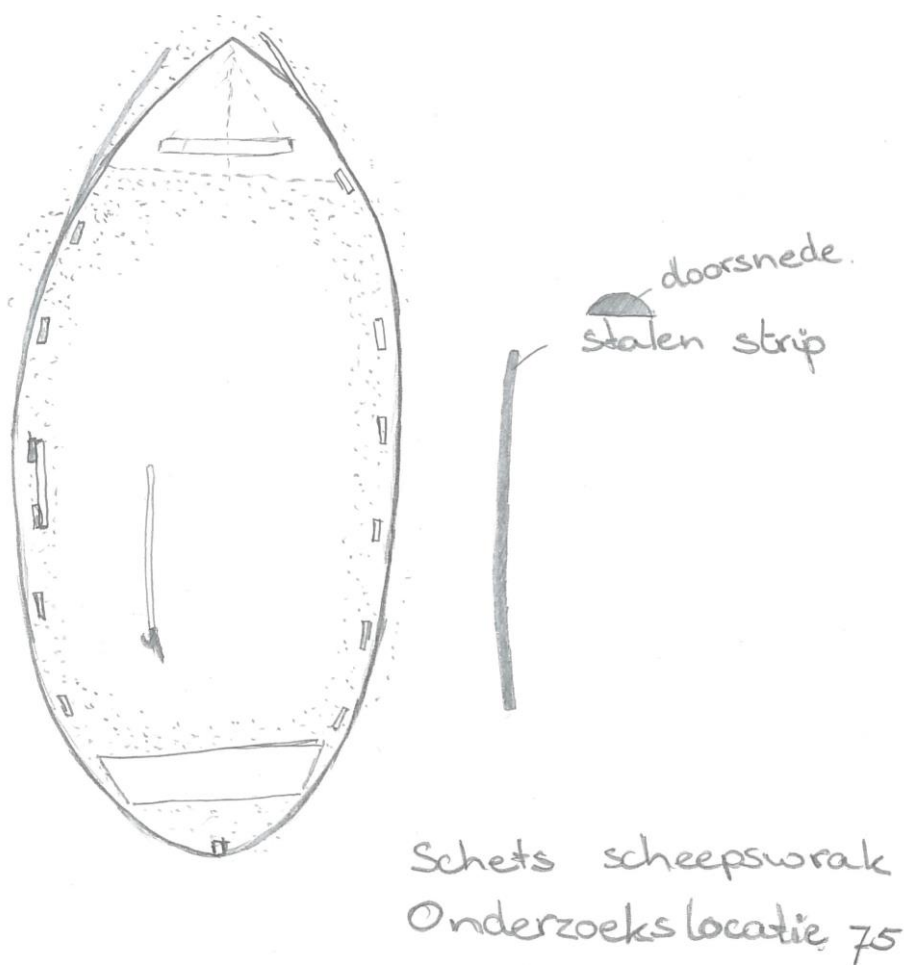
In het zuidwesten van het onderzoeksgebied ligt sonarcontact 75. Het sonarbeeld laat een ovaal object van 3,4 bij 1,7 meter zien met de kenmerken van een klein bootje dat deels in de waterbodem ligt. Op de locatie zijn geen magnetische afwijkingen waargenomen.



Afbeelding 13. Sonarafbeelding van contact 75

Nr	Omschrijving	Oorspronkelijke Interpretatie Sonar	RDx	Rdy	Z(m)	L(m)	B(m)	H(m)	Mag. ano.	Arch. Verw.
75	Ovaal contact, lijkt wrakje	Scheepswrak	141569	495327	-4.1	3.4	1.7	0.3	-	hoog

Tijdens de duikinspectie is een klein houten scheepswrak aangetroffen met afmetingen die overeenkomen met het sonarbeeld (3,4 bij 1,7 meter). Van het wrak zijn alleen de boorden tot ca. 25 cm zichtbaar boven de waterbodem, maar door middel van sondering is geconstateerd dat het vlak (onderzijde) van het wrak nog compleet in de bodem aanwezig is op een diepte van ca. 40 cm. De sedimenten in het wrak bestaan uit een dikke schelp laag met een dikte van ca. 50 cm. De bodem rondom het wrak bestaat uit een dunnere schelpen laag van een paar centimeter op een zachte kleibodem.



Afbeelding 14. Schets scheepswrak zoals aangetroffen tijdens de duikinspectie

Het scheepje heeft een gladwandige *huid* van planken van ca. 2 cm dik en 15 cm breed, die aan de steven losgekomen zijn van de constructie. De lengte van de planken is niet bekend. Binnenin het wrak bevinden zich kleine spantjes met afmetingen van 2 x 5 cm. De spantjes die boven de bodem uit staken stonden los van de huid van het wrak. Mogelijk zijn deze onder het sediment met kleine spijkertjes met de *huid* verbonden. In de *stevan* aan de noordzijde bevindt zich een plank overdwars in het wrak van ca. 15 cm breed en ca 4 cm dik. De steven aan de zuidzijde bevat een *ligger* (doorlopend spant). In het wrakje zijn een aantal losse stukken scheepsconstructie en een kleine pikhaak aangetroffen (zie afbeelding 15). De pikhaak en een los stuk boord zijn geborgen om te zien of deze aanwijzingen kon verschaffen over de datering van het wrak. Ook is een ijzeren strip aangetroffen waarvan de functie onbekend is.



Afbeelding 15. Pikhaak aangetroffen op onderzoekslocatie 75



Afbeelding 16. Detail van de pikhaak

De pikhaak is duidelijk handgemaakt en bevat koperen platte schroeven. De spijkers in het stuk losse boord lijken niet fabrieksmatig te zijn geproduceerd. Op basis van de gebruikte spijkers en de pikhaak wordt het wrak gedateerd tussen eind 19^e tot midden 20^e eeuw.

Aan de locatie is een archeologische waarde toegekend. Omdat het een relatief klein wrakje zonder inhoud betreft dat waarschijnlijk minder dan 100 jaar oud is wordt geen volledige waarderend onderzoek nodig geacht. Geadviseerd wordt tijdens de werkzaamheden het wrakje op een zorgvuldige wijze te lichten zodat een gespecialiseerd archeoloog het wrak aan de oppervlakte kan onderzoeken en documenteren.

4. Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten worden de onderzoeksvragen beantwoord.

- Zijn er archeologische resten waarneembaar op de waterbodem en wat is de omvang en verspreiding?*
Op één locatie (nr. 75) is een object aangetroffen met een cultuurhistorische waarde. Dit betreft een klein houten scheepswrak met afmetingen van 3,4 bij 2,7 meter. Binnen het wrakje zijn enkele losse objecten aangetroffen.
- Zo ja, wat is de aard van de archeologische resten: soort, type, ouderdom e.d.?*
Onderzoekslocatie 75 betreft een houten scheepswrak. Het scheepje heeft een gladwandige huid van planken van ca. 2 x 15 cm met daarin kleine spantjes met afmetingen van 2 x 5 cm. In de steven aan de noordzijde bevindt zich een plank overdwars in het wrak van ca. 15 x 4 cm. De steven aan de zuidzijde bevat een *ligger* (doorlopend spant). Een scheepstype is nog niet vast te stellen.

In het wrakje zijn een aantal losse stukken scheepsconstructie en een kleine pikhaak aangetroffen. De pikhaak is duidelijk handgemaakt en bevat koperen platte schroeven. De spijkers in het stuk losse boord lijken niet fabrieksmatig te zijn geproduceerd. Op basis van de gebruikte spijkers en de pikhaak wordt het wrak gedateerd tussen eind 19e tot midden 20e eeuw.
- Indien er resten van mogelijk historisch belang worden waargenomen: wat is de gaafheid en conservering, hierbij rekening houdend met de verschillende materiaalgroepen?*
Van het wrak zijn alleen de boorden tot ca. 25 cm zichtbaar boven de waterbodem, maar door middel van sondering is geconstateerd dat het *vlak* (onderzijde) van het wrak nog compleet in de bodem aanwezig is op een diepte van ca. 40 cm. De constructie van het wrak dat boven de bodem uitsteekt, zit op enkele plaatsen niet meer in verband en is deels geërodeerd. Echter de constructie onder het sediment voelde stevig aan.
- Wat is de aard (morfologie en bodemsoort) van de omringende waterbodem?*
De sedimenten in het wrak bestaan uit een dikke schelplaag met een dikte van ca. 50 cm. De bodem rondom het wrak bestaat uit een dunnere schelpenlaag van een paar centimeter op een zachte kleibodem.
- Indien er een eventueel waarderend onderzoek dient plaats te vinden, hoe dient dit te worden ingericht?*
Omdat het een relatief klein wrakje zonder inhoud betreft dat waarschijnlijk minder dan 100 jaar oud is wordt geen volledige waarderend onderzoek nodig geacht. Geadviseerd wordt tijdens de werkzaamheden het wrakje op een zorgvuldige wijze te lichten zodat een gespecialiseerd archeoloog het wrak aan de oppervlakte kan onderzoeken en documenteren.
- In hoeverre is het natte inventariserende vooronderzoek te verbeteren? Hierbij gaat het zowel om de gebruikte methodiek als om de procesgang.*
Het zeer beperkte zicht was een grote beperking tijdens het onderzoek. Dit zou verbeterd kunnen worden door het gebruik van bijvoorbeeld akoestische camera's onder water.
- Heeft er (en in welke mate) verstoring van de bodem plaats gevonden? Is dit recent of uit het verleden?*
In het hele onderzoeksgebied zijn veel verstoringen aanwezig van mogelijk historische maar ook recente sleep- en baggersporen.

5. Conclusies en Advies

Binnen 100 meter van het oorspronkelijke plangebied zijn duikinspecties uitgevoerd op vijf locaties die op basis van het eerder uitgevoerde *side scan sonar* onderzoek aangemerkt waren als objecten met een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Een samenvatting van de resultaten wordt gegeven in onderstaande tabel.

Locatie Nr	Oorspronkelijke interpretatie side scan sonar beelden	Resultaat duikinspectie
22	Onbekend object	Zware staalkabel, diameter 5 cm, begroeid, minimaal 30 meter lang
57	Scheepswrak	Recent wrak van een polyester open boot
64	Cluster stenen	Cluster stortstenen, variërend van 20cm tot meer dan 100cm in doorsnede
70	Scheepswrak	Flexibele losse gecoate pijp, diameter 15cm, ligt in een lus
75	Scheepswrak	Houten scheepswrakje, mogelijk eind 19de/begin 20ste eeuw

Tabel 7. Samenvatting van de resultaten

Het onderzoek heeft uitgewezen dat op vier van de vijf onderzochte locaties recente objecten liggen die geen archeologische waarde hebben. Deze locaties kunnen dan ook vanuit archeologisch oogpunt vrijgegeven worden voor de geplande verdiepingswerkzaamheden. De aangetroffen recente objecten kunnen wel baggerobstakels vormen.

Op één locatie (nr. 75) is een object aangetroffen met een cultuurhistorische waarde. Dit betreft een klein houten scheepswrakje met afmetingen van 3,4 bij 2,7 meter. Het wrakje is redelijk intact en ligt grotendeels in de bodem. Binnen het wrakje zijn enkele losse objecten, waaronder een pikhaak aangetroffen. De bodem van het wrakje is bedekt met een schelpenlaag met een dikte tot 40 cm. De bodem rondom het wrak bestaat uit een centimeter dikke schelpenlaag op een zachte kleibodem. Op basis van de gebruikte spijkers en de pikhaak wordt het wrak gedateerd tussen eind 19^e tot midden 20^e eeuw.

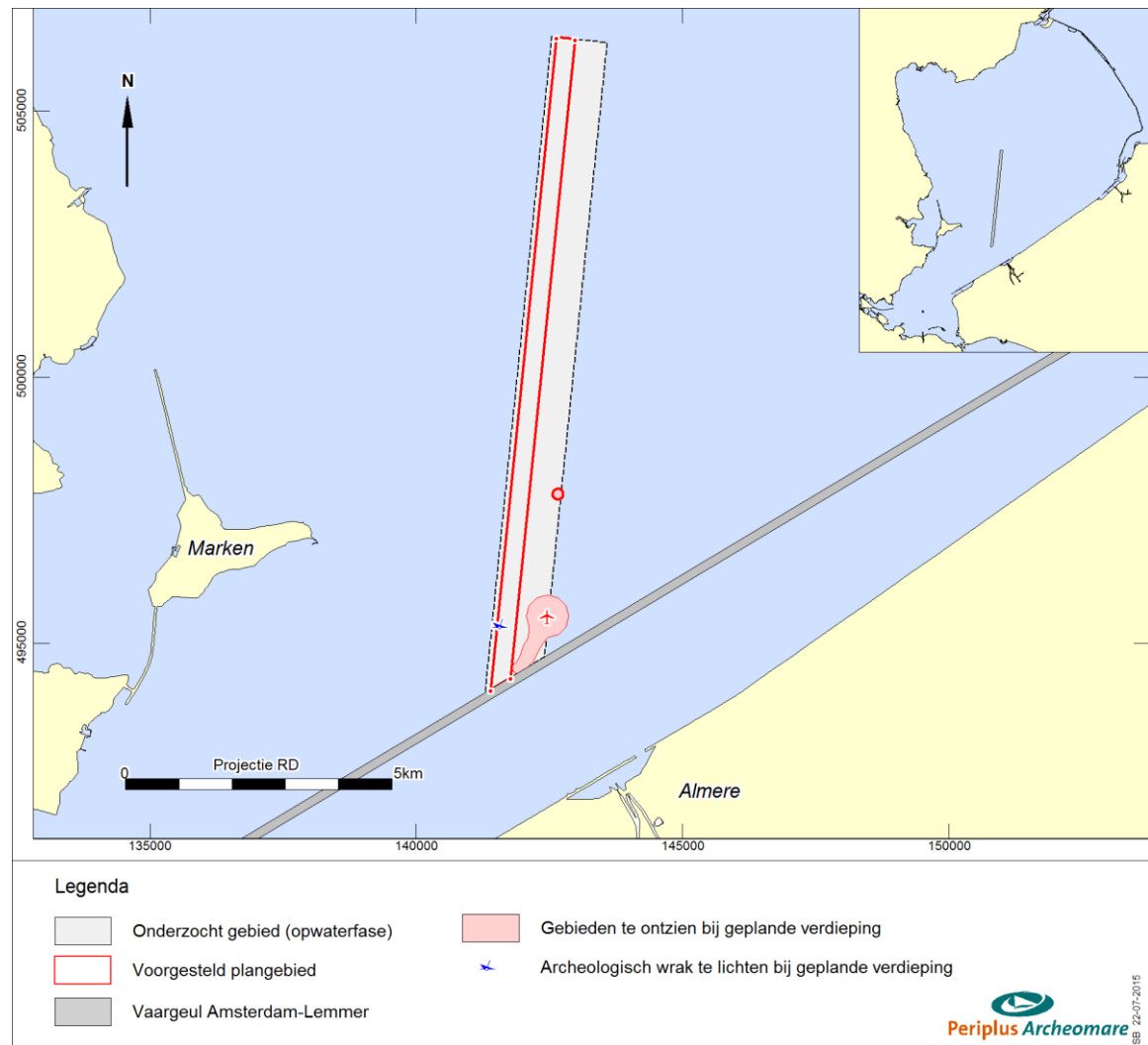
Omdat het een relatief klein wrakje zonder inhoud betreft dat waarschijnlijk minder dan 100 jaar oud is wordt geen volledige waarderend onderzoek nodig geacht.

In overleg met de opdrachtgever is het oorspronkelijke plangebied aangepast. Het nieuwe plangebied is verschoven naar de westkant van het grotere onderzoeksgebied (zie afbeelding 17). Hierbij is rekening gehouden met een bufferzone van 100 meter aan de westzijde, waarbinnen tijdens het vooronderzoek geen objecten met een archeologische waarde zijn aangetroffen. Het aangepaste plangebied ligt buiten de locatie die niet onderzocht is (contact 61), en buiten de zone met mogelijke vliegtuigresten. De coördinaten van de hoekpunten van het aangepaste plangebied zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Punt	RDx	RDy	Longitude	Latitude
NW	142638.1	506389.6	05°12.2982	52°32.7000
NO	142986.3	506354.3	05°12.6063	52°32.6815
ZW	141396.4	494136.3	05°11.2299	52°26.0908
ZO	141770.9	494360.8	05°11.5597	52°26.2125

Tabel 8. Coördinaten hoekpunten aangepast plangebied

Het wrak op locatie 75 valt wel binnen het aangepaste plangebied. Geadviseerd wordt om het wrak op zorgvuldige wijze te lichten zodat het aan de oppervlakte door een gespecialiseerd archeoloog nader kan worden onderzocht en gedocumenteerd.



Afbeelding 17. Het aangepaste plangebied met de locaties te ontzien bij voorgenomen verdiepingswerkzaamheden

Het kan niet worden uitgesloten dat zich in de rest van het aangepaste plangebied toch nog objecten van cultuurhistorische waarde bevinden. Wij adviseren daarom in het bestek van de geplande werkzaamheden een protocol op te nemen over de handelwijze voor de uitvoerder en uitvoeringsbegeleider bij een archeologische vondst. In geval van een vondst dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag, zoals dat in de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) staat voorgeschreven.

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. Het aangepaste plangebied met de locaties te ontzien bij voorgenomen verdiepingswerkzaamheden.....	4
Afbeelding 2. De onderzoekslocaties in het Markermeer.....	5
Afbeelding 3. De zodiac 'Hypakaputi 2' als duikplatform.....	9
Afbeelding 4. Voorbereiding voor het duikwerk.....	10
Afbeelding 5. Voorbeeld van het onderwater videobeeld op locatie 64.....	10
Afbeelding 6. De onderzoekslocaties.....	11
Afbeelding 7. Sonarafbeelding van contact 22.....	12
Afbeelding 8. Sonarafbeelding van contact 57.....	13
Afbeelding 9. Schets van de doorsnede van het boord van het wrak	14
Afbeelding 10. Sonarafbeelding van contact 64.....	15
Afbeelding 11. Een van de stenen aangetroffen op onderzoekslocatie 64	16
Afbeelding 12. Sonarafbeelding van contact 70.....	17
Afbeelding 13. Sonarafbeelding van contact 75.....	18
Afbeelding 14. Schets scheepswrak zoals aangetroffen tijdens de duikinspectie	19
Afbeelding 15. Pikhaak aangetroffen op onderzoekslocatie 75.....	19
Afbeelding 16. Detail van de pikhaak.....	20
Afbeelding 17. Het aangepaste plangebied met de locaties te ontzien bij voorgenomen verdiepingswerkzaamheden.....	24

Lijst met tabellen

Tabel 1. Archeologische perioden.....	2
Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	2
Tabel 3. Samenvatting van de resultaten.....	3
Tabel 4. Coördinaten hoekpunten aangepast plangebied.....	3
Tabel 5. Waargenomen sonarcontacten met een archeologische verwachting	6
Tabel 6. Lijst van ingezet personeel.....	9
Tabel 7. Samenvatting van de resultaten.....	23
Tabel 8. Coördinaten hoekpunten aangepast plangebied.....	23

Referenties

- IMAGO Projectgroep: Innovatief Meten Aan Gezonken Objecten, eindrapportage 2003, Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, RDIJ rapport nr. 2003-13a.
- Muis. L.A., 2015. Programma van Eisen Inventariserend Veldonderzoek onderwaterfase verkennend, zandwingebied Markerzand
- Rijkswaterstaat DI-IMG, 2011, Rijkswaterstaat Brede Afspraak Archeologie, versie 2.0.
- SIKB, Handreiking en checklist Programma van Eisen
- Van den Brenk, S., van Lil, R. en Muis. L.A., 2013. Bureauonderzoek Markerzand, Markermeer. Periplus Archeomare rapport 13A001-01
- Muis, L.A. en Brenk, S. van den, 2015, Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) Markerzand, Markermeer, Periplus Archeomare Rapport 15A012-01
- Van der Heide, G. 1974, De Zuiderzee: van land tot water, van water tot land, Haren: Uitgeverij Knoop & Niemeijer
- Van der Heide, G.D., 1972. Van landijs tot polderland: 2000 eeuwen Zuiderzeegebied, Naarden.
- Van der Heide, G.D., 1974. Scheepsopgravingen in Nederland en elders in de wereld, Naarden.

Overige bronnen

- Beleidsregels ontgrondingen in Rijkswateren, 20 september 2010 – Nr. VENW/BSK-2010/127556
- KNA waterbodems (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) versie 3.2

Lijst met afkortingen en verklaringen

<i>Antropogeen</i>	Door menselijk handelen
<i>Huid</i>	De buitenzijde van het schip
<i>In situ</i>	Ter plaatse bewaard, op de oorspronkelijke locatie
<i>KNA</i>	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
<i>Ligger</i>	Houten dwarscheepse verbinding aan de binnenzijde van het vlak
<i>PvE</i>	Programma van Eisen
<i>RCE</i>	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
<i>Side Scan Sonar</i>	Akoestisch meetinstrument dat vlakdekkend de sterkte van reflecterende geluidssignalen van de waterbodem onder een meetvaartuig registreert. Vergelijkbaar met het maken van een zwart/wit foto van de waterbodem; wordt gebruikt om objecten op te sporen en bodemmorfolgie en type te classificeren
<i>Steven</i>	Uiterste voor of achterkant van een schip
<i>Surface Supplied Equipment</i>	Duikuitrusting waarbij de duiker voorzien wordt van ademgas door middel van een umbilical vanaf het oppervlakte
<i>Vlak</i>	De onderzijde van het schip

Bijlage 1. CD met digitale bestanden

(volgt bij definitief rapport)

Op de bijgaande CD zijn de volgende gegevens opgenomen:

- Rapportage digitaal (in PDF formaat)
- Programma van Eisen (in PDF formaat)
- Video onderzoekslocatie 64