

RAAP-RAPPORT 1933

Warmtetransportleiding Diemen-Almere Poort

**Gemeente Diemen, Muiden en Almere
Archeologisch vooronderzoek: een
bureauonderzoek**

drs. R.A.C. Kroes



Archeologisch Adviesbureau

Colofon

Opdrachtgever: DHV B.V.

Titel: Warmtetransportleiding Diemen-Almere Poort, gemeente Diemen, Muiden en Almere;
archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Status: herziene eindversie

Datum: 24 juli 2009

Auteur: *drs. R.A.C. Kroes*

Projectcode: DIAP

Bestandsnaam: RA1933_DIAP

Projectleider: drs. R.A.C. Kroes

Projectmedewerkers: drs. J.A.Schenk, drs. H. Abrechi

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: niet van toepassing

ARCHIS-waarnemingsnummers: niet van toepassing

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer/CIS-code: 34462

Bewaarplaats documentatie: RAAP West-Nederland

Autorisatie: drs. I.A. Schute

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2009

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van DHV B.V. heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in april 2009 een bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de aanleg van een warmtetransportleiding in het IJmeer, over grondgebied van de gemeenten Diemen, Muiden en Almere.

Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Het onderzoek omvatte het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden en had tot doel een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen voor het tracé. Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is vervolgens in hoofdstuk 3 een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Op basis van de onderzoeksresultaten is een aantal locaties vastgesteld waar mogelijk archeologische belangen spelen.

In het westen kruist het tracé de Diemerzeedijk, een terrein van archeologische waarde. Het betreft een laat-middeleeuwse dijk van de Zuiderzee.

Voor het tracé door het IJmeer is een hoge verwachting gedefinieerd voor de aanwezigheid van waardevolle archeologische overblijfselen uit de Middeleeuwen en later. Hierbij kan het gaan om scheepswrakken of delen daarvan alsmede (delen van) ballast, inventaris en lading en mogelijk ook om vliegtuigwrakken uit recente tijden.

Het tracé passeert in de Flevopolder op korte afstand een beschermd rijksmonument, een scheepswrak uit de 17e eeuw.

Het tracé doorkruist twee behoudenswaardige vindplaatsen (4J4K_1 en 4J4K_2). Het betreft resten van bewoning die waarschijnlijk uit het Mesolithicum dateren. De vindplaatsen zijn in de top van het dekzand aangetroffen.

Geadviseerd wordt om de kruising met de Diemerzeedijk zodanig uit te voeren dat de dijk niet wordt doorgraven (d.m.v. een archeologische begeleiding).

Voor het tracédeel in het IJmeer wordt inventariserend veldonderzoek (IVO) opwaterfase, bestaande uit onderzoek met behulp van *side scan-sonar* geadviseerd. Doel van dit onderzoek is het opsporen van objecten die mogelijk van archeologische betekenis kunnen zijn en bepalen welke objecten verder onderzoek rechtvaardigen.

Voor het tracédeel dat het scheepswrak in de Flevopolder op korte afstand passeert, wordt geadviseerd een vergunning van de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen aan te vragen in de zin van de Monumentenwet. Deze aanvraag zal niet op bezwaren stuiten zolang eventuele ingrepen in de grondwaterstand maar zodanig uitgevoerd worden dat de grondwaterstand binnen het monument niet wordt beïnvloed.

De twee vindplaatsen in de top van het dekzand bij km 8,3 en 9,0 worden door de werkzaamheden niet geraakt. Echter geldt voor dit deel het beleid van de gemeente Almere. Dat beleid heeft als uitgangspunt dat behoudenswaardige vindplaatsen beschermd en ingepast worden. Het inpassen is noodzakelijk om de vindplaatsen toegankelijk te houden voor onderzoek (oa. monitoring van vindplaatsen). Het toegankelijk houden van vindplaatsen is de reden dat ook bij werkzaamheden die de vindplaatsen zelf niet beschadigen er toch sprake is van het inpassen van vindplaatsen. Aanbevolen wordt om hierover in overleg te treden met de gemeente Almere en het tracé zodanig uit te werken dat het voldoet aan het gestelde beleid van de gemeente Almere (gemeentelijk archeoloog: dhr. W.J.H Hogestein).

In het overige deel van het tracé wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (voorheen RACM) verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met de gemeenten Diemen, Muiden en Almere.

Inhoud

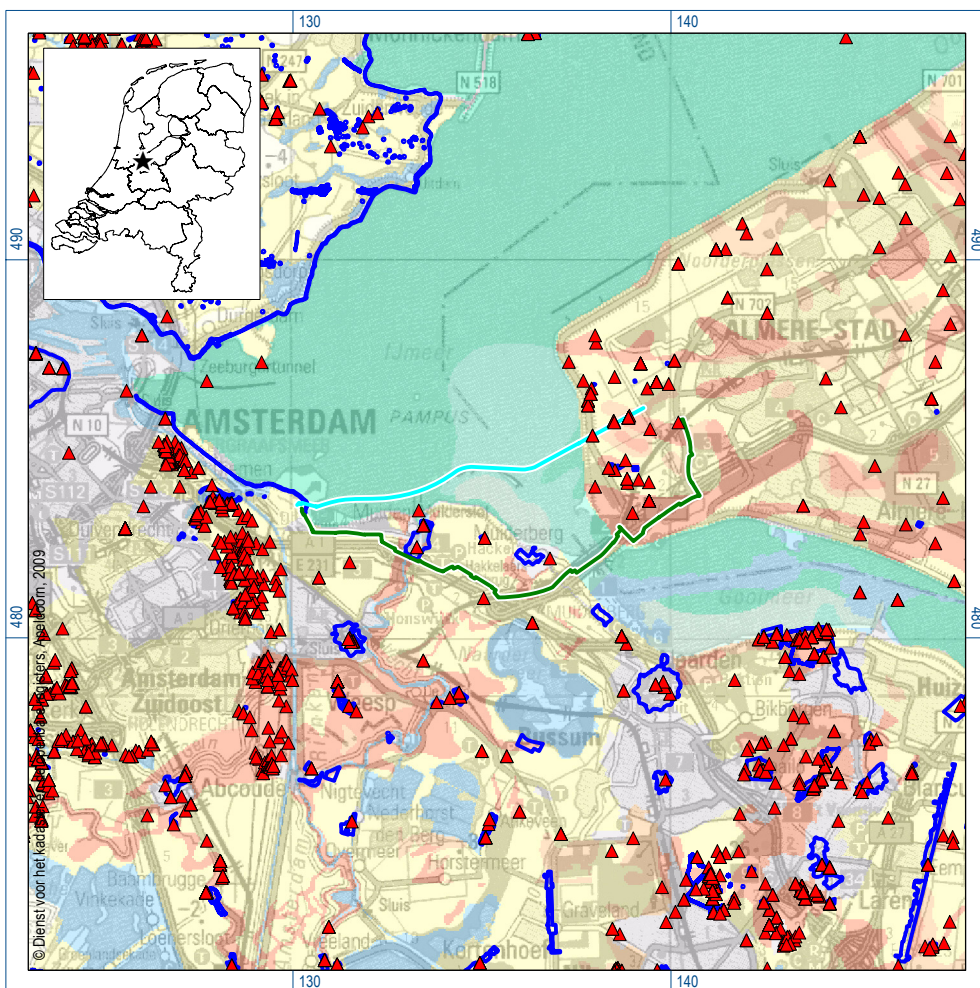
Samenvatting	4
1.1 Kader en doelstelling	7
1.2 Administratieve gegevens	8
1.3 Toekomstige situatie	8
1.4 Onderzoeksopzet en richtlijnen	8
1.5 Beleidskader	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Methoden	13
2.2 Resultaten	13
3 Conclusies en aanbevelingen	24
3.1 Conclusies	24
3.2 Aanbevelingen	24
Literatuur	26
Gebruikte afkortingen	27
Verklarende woordenlijst	28
Overzicht van figuren en tabellen	31

1 Inleiding

1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van DHV B.V. heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in april 2009 een bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de aanleg van een warmtetransportleiding in het IJmeer, over grondgebied van de gemeenten Diemen, Muiden en Almere.

Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Het onderzoek omvatte het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden en had tot doel een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen voor het tracé. Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is vervolgens in hoofdstuk 3 een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.



Figuur 1. De ligging van het watertracé (lichtblauw), het landtracé (groen), omliggende ARCHIS-waarnemingen (rood) en AMK-terreinen (blauw) geprojecteerd op de IKAW; inzet: ligging in Nederland (ster).

1.2 Administratieve gegevens

Voor de warmtetransportleiding zijn twee verschillende tracés in studie: het 'Landtracé' en het 'Watertracé'. Het 'Landtracé' loopt over land ongeveer via de A1, de A6 en de N702 over het grondgebied van de gemeenten Diemen, Muiden, Naarden en Almere. Het 'Watertracé' loopt hoofdzakelijk door het zuidelijke IJmeer. Op basis van andere dan archeologische overwegingen staat al vast dat het 'Landtracé' niet zal worden gerealiseerd. Het onderhavige bureauonderzoek heeft dan ook betrekking op het 'Watertracé', verder in dit document aangeduid met 'het tracé'. Waar gesproken wordt van 'landtracé' of 'tracé over land', wordt uitsluitend de eerste 500 m van het 'Watertracé' bedoeld die bij Diemen over land lopen of de laatste 1,8 km van het 'Watertracé' die bij Almere Poort in de Flevopolder liggen.

Het (Water)tracé van de warmtetransportleiding is 9,9 km lang. Het begint in Over-Diemen en ligt grotendeels in het zuiden van het IJmeer, noordelijk van Muiden en Muiderberg. Het tracé ligt zuidelijk van het eiland Pampus en loopt direct noordelijk langs de kunstmatige eilanden De Drost en Hooft en de dam daartussen, Warenar, en eindigt in de Flevopolder bij Almere Poort (figuur 1). Het tracé staat afgebeeld op kaartblad 25H van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000).

Begin- en eindcoördinaat van het tracé zijn respectievelijk 130.109/483.518 en 139.277/486.083. Met de vrijwel gelijklopende coördinaten 130.109/**483.467** en 139.277/486.083 (alleen de Y-coördinaat van het beginpunt is gewijzigd) is het rechthoekige gebied aangegeven waarbinnen het tracé valt.

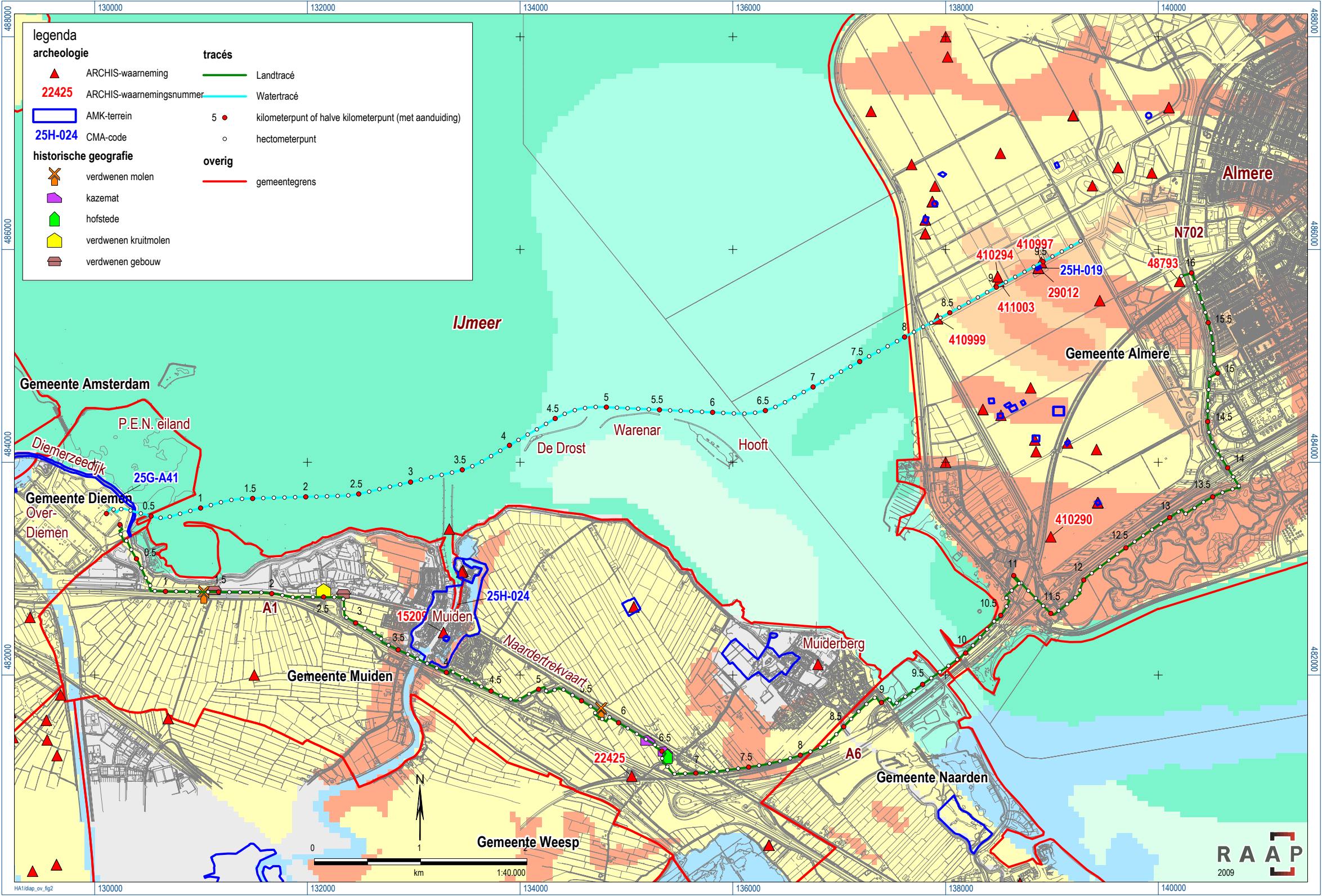
Ten behoeve van het bureauonderzoek is over het tracé van west naar oost door RAAP een hectometreringsgelegd, die in dit bureauonderzoek gebruikt wordt om te verwijzen naar fenomenen in het tracé (figuur 2). De eerste 0,5 en de laatste 1,8 km van het tracé lopen over land. De tussenliggende 7,6 km liggen onder water.

1.3 Toekomstige situatie

Ten behoeve van de warmtetransportleiding zullen twee in elkaar liggende buizen worden ingegraven. De diameter van de buitenste buis bedraagt 0,80 m. De buis wordt in een sleuf gelegd van 2 m diep onder de huidige waterbodem. Op land zal dit 1,5 m onder huidig maaiveld zijn. Het talud van de sleuf zal afhankelijk zijn van de rusthoek van het materiaal waarin de sleuf gegraven wordt. Bij een helling van 1:1 (rusthoek 45°) zal de maximale breedte van de sleuf ongeveer 5 m bedragen, bij een helling van 1:2 (rusthoek 27°) circa 9 m.

1.4 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie Land- en Waterbodems (KNA, versie 3.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als richtsnoer. RAAP beschikt



Figuur 2. Overzicht tracés met archeologische vindplaatsen en verwachting.

RAAP-RAPPORT 1933

Warmtetransportleiding Diemen-Almere Poort
Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

over een opgravingsvergunning, voor onder water en op het land, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden. Achter in dit rapport is een lijst met gebruikte afkortingen opgenomen en worden enkele vaktermen beschreven (zie verklarende woordenlijst).

Chronostratigrafie		Biostratigrafie	Archeologische perioden							
Tijdvak		Pollenzone				Datering (gekalibreerd)				
Holocene		Subatlanticum	Nieuwste tijd		C	1850				
			Nieuwe tijd		B	1650				
					A	1500				
					Middeleeuwen	Laat	B	1250		
			A	1050						
			Vol	D		900				
				Vroeg		C	725			
						B	525			
			A			450				
			Romeinse tijd		Laat	270				
					Midden	70 na Chr.				
					Vroeg	12 voor Chr.				
		Subborea	IJzertijd	Laat	250					
				Midden	500					
				Vroeg	800					
				Bronstijd	Laat	1100				
					Midden	1800				
					Vroeg	2000				
			Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850					
				Midden	4200					
				Vroeg	4900/5300					
			Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	6450					
				Midden	8640					
				Vroeg	9700					
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Prehistorie	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	35.000				
		Pleniglaciaal			Midden	300.000				
		Vroeg Glaciaal								
		Eemien								
		Saalien								
		Holsteinien								
		Elsterien								
		Cromerien								

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

1.5 Beleidskader

De gemeente heeft op basis van de gewijzigde Monumentenwet 1988 de bevoegdheid om een eigen archeologiebeleid vast te stellen. De gemeente Almere heeft gekozen om van die bevoegdheid gebruik te maken. Op basis van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg en het in 2001 en 2009 door de gemeenteraad vastgestelde beleid, is inventariserend veldonderzoek overal verplicht waar plannen met bodemingrepen worden voorgenomen en sprake is van een archeologische verwachting. Dus daar waar bijvoorbeeld gebouwd, geheid, gegraven, opgehoogd, ontgrond of ontwaterd gaat worden. Daarbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen landgebonden (binnendijkse) archeologie en watergebonden (subaquatische/buitendijkse) archeologie. Gezien de schaal waarop dergelijke ingrepen in Almere plaatsvinden en de gelimiteerde capaciteit, heeft de gemeente besloten om zich, inhoudelijk zo stevig mogelijk gefundeerd, beperkingen op te leggen, en dus om niet zondermeer alles, altijd en overal te doen. Deze beperkingen zijn, in ruimtelijke zin, weergegeven op de Archeologische Beleidskaart Almere 2009.

De gemeenteraad heeft op grond van de herziene Monumentenwet 1988 (artikel 38) in het belang van de archeologische monumentenzorg regels opgesteld ten behoeve van de uitvoering van die zorg door het college van B&W. Dit stelsel van regels heet het archeologisch selectiebeleid. Tot het afwijken van deze regels kan slechts de gemeenteraad besluiten. Door de gemeenteraad is 18 juni j.l o.a. het volgende ten behoeve van dat selectiebeleid vastgesteld (cf. beleidsnota Archeologie 2009):

- het voeren van een eigen gemeentelijk selectiebeleid zoals vastgelegd in de Archeologie-nota 2009, met het doel een representatief deel van het archeologisch erfgoed in Almere op te sporen en te behouden. Door dit beleid kiest de gemeente voor een efficiënte en terughoudende invulling aan de wettelijke taak van de gemeente op het gebied van archeologische monumentenzorg;
- de archeologische onderzoeksplacht op te leggen in een beperkt areaal dat wordt aangeduid op de Archeologische Beleidskaart Almere;
- vindplaatsen die behoudenswaardig zijn, zullen behouden worden;
- vindplaatsen die behoudenswaardig zijn, zullen bij voorkeur beschermd worden door inpassing in ruimtelijke plannen: dat wil zeggen hen zal een inrichting worden gegeven zodat het archeologisch karakter herkenbaar en beleefbaar is voor de Almeerders. Van bijv. overbouwen, het aanleggen van waterpartijen, parkeerplaatsen, kabels en leidingen, of van wijzigingen die risico's op degradatie met zich brengen kan zonder Archeologie- of aanlegvergunning geen sprake zijn;
- als het niet anders kan en het behoud ter plaatse niet op deze wijze gerealiseerd kan worden, dan zal de behoudenswaardige vindplaats worden opgegraven;
- de kosten voor inventariserend veldonderzoek en daarnaast van inpassing, planaanpassing en inrichting (incl. monitoring) worden ten laste gebracht van de grondexploitatie;
- de uitvoeringskosten van beheer ten laste te brengen van het gebiedsbeheer;
- gronden die in eigendom zijn van de gemeente en waarin behoudenswaardige archeologische resten zijn vastgesteld, zullen niet worden uitgegeven.

Het Archeologiebeleid 2009, de Archeologieverordening en de Archeologische Beleidskaart maken aan alle belanghebbenden duidelijk waar verplichtingen dan wel vrijstellingen gelden, en welke maatregelen en inspanningen daaraan zijn verbonden. De Archeologische Beleidskaart Almere wordt frequent geactualiseerd. Het is daarom van het grootste belang dat de actuele kaart wordt geraadpleegd.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Het bureauonderzoek is uitgevoerd om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Daartoe zijn reeds bekende archeologische en aardkundige gegevens verzameld en is het grondgebruik in het plangebied in het heden en verleden geïnventariseerd.

Geraadpleegd zijn de volgende bronnen:

- het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- literatuur en historisch en aardkundig kaartmateriaal (zie literatuurlijst);
- de recente topografische kaart 1:25.000;
- de Zeekaart voor de Kust en Binnenwateren van de Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine (versie 2008);
- de Geologische en Bodemkundige Atlas van het Markermeer;
- oude zeekaarten (zie literatuurlijst);
- recente luchtfoto's uit Google Earth (<http://www.earth.google.com>);
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- het informatiesysteem Kennis Infrastructuur CultuurHistorie (KICH);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord Holland;
- de molendatabase;
- Archeologische Beleidskaart Almere.

2.2 Resultaten

Huidige situatie

Van km 0,0 tot 0,5 loopt het tracé over een kunstmatig aangelegd schiereiland, het P.E.N. Eiland. Afgaande op een aantal topografische kaarten uit de 20e eeuw moet dat schiereiland rond 1969 aangelegd zijn (www.watwaswaar.nl). Van km 0,5 tot 8,1 loopt het tracé over de bodem van het IJmeer. Van km 8,1 tot 9,9 loopt het tracé door de Zuidelijke Flevopolder.

Op recente topografische kaarten 1:25.000 is de eerste 0,5 km van het tracé afgebeeld als loofbos en dras- en rietland en de laatste 1,8 km als weidegrond. Daar tussenin ligt het water van het IJmeer. Recente luchtfoto's uit Google Earth bevestigen dit grondgebruik. Volgens de geraadpleegde topografische kaart en het Actueel Hoogtebestand Nederland (<http://www.ahn.nl/>) bedraagt de huidige maaiveldhoogte op land aan de Diemense zijde ongeveer 0,1 m -NAP en aan Almeerse zijde ongeveer 3,5 tot 4,0 m -NAP.

De diepte van de bodem van het IJmeer bedraagt volgens de topografische kaart veelal 2 meter. Volgens de *Zeekaart voor de Kust- en Binnenwateren* van de Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine (versie 2008) is de diepte van het IJmeer in het traject tussen Diemen en Muiden 2,5 tot 2,7 meter. Direct voor Muiden kruist het tracé de vaargeul van de haven van Muiden, waarvan de streefdiepte 2,8 meter bedraagt. Daarna, en in het traject langs de eilanden De Drost en Hooft, is de bodem ondieper: 1,8 tot 2,5 meter. Ten oosten van De Drost ligt een zuid-oost-noordwest georiënteerde vaargeul, waarvan de diepte wordt aangegeven als 18,4-20,4 meter. Tussen de vaargeul en de Flevopolder is de diepte van de waterbodem 1,6 tot 2,6 meter. Ten noorden van Muiden en De Drost zijn zandwinputten aangegeven van 16 tot 32 meter diep. Het tracé kruist deze niet.

Volgens door de opdrachtgever aangeleverde dieptelijnen van de waterbodem, bedraagt de diepte van de waterbodem van km 0,6 tot 2,4 ongeveer 3 tot 4 meter, van km 2,4 tot 6,0 rond de 3 meter. Tussen km 6,0 en 6,5 bevindt zich de vaargeul die tot circa 8 meter reikt. Daarna loopt de waterbodem geleidelijk op van 3 naar 1 meter tot het punt waar het tracé de Flevopolder in loopt. De bodem is ter plaatse van het tracé behoorlijk vlak, maar direct ten noorden van het tracé zijn diepe gaten gegraven ten behoeve van de zandwinning, tot ongeveer 17 meter -NAP.

Volgens de bodemkaart van Nederland 1:50.000 ligt het gemiddeld laagste grondwaterpeil in het Diemense deel van het tracé tussen 50 en 80 cm onder maaiveld en in het Almeerse deel tussen 80 en 120 cm onder maaiveld. De gemiddeld hoogste grondwaterstand in het Almeerse deel is dieper dan 40 cm onder maaiveld. Het waterpeil van het IJmeer bedraagt volgens zowel de topografische kaart als de *Zeekaart voor de Kust- en Binnenwateren* 0,2 meter -NAP in de zomer en 0,4 meter -NAP in de winter.

Op basis van de geraadpleegde bronnen in het plangebied zijn geen relevante infrastructurele objecten geïdentificeerd. Hierbij wordt opgemerkt dat binnen het kader van het onderhavige onderzoek niet was voorzien in de uitvoering van een KLIC-melding en een locatiebezoek.

Aardkundige situatie

Geologie

Het tracé ligt in een gebied dat tijdens de laatste ijstijd (Pleistoceen) een schaars begroeide toendra was. Na het einde van de laatste ijstijd steeg de temperatuur en de zeespiegel. Met de zeespiegel steeg ook het grondwaterpeil. Het toendralandschap raakte begroeid en op het oude oppervlak werd veen gevormd, het zogenaamde 'Basisveen'. Het landschap in het Pleistoceen bestond vooral uit zand en grind dat in het koude klimaat werd afgezet door de wind en door verwilderde, vlechtende rivieren. In het gebied waar het tracé gepland is, was voornamelijk sprake van door de wind afgezet zand, dat wordt aangeduid met de term 'dekzand'. Dit pleistocene landschap is deels afgedekt geraakt door Basisveen en latere afzettingen. Ter plaatse van het tracé ligt het nu op 6 tot 10 meter -NAP, maar elders, bijvoorbeeld in Muiderberg, lag het zandlandschap hoger, waardoor het nooit afgedekt is geraakt. In dergelijke pleistocene zandlandschappen komen in Nederland nog wel eens plaatselijke, kleine opduikingen voor in de vorm van door de wind opgewaaide rivierduinen en dekzandruggen. Voor zover bekend, is daar in het gebied waar het tracé doorheen loopt geen sprake van.

In de periode na het Pleistoceen, het Holoceen, werd in de regel veel minder grof materiaal afgezet, zoals klei en veen. Het Holoceen is verdeeld in een aantal perioden. De vorming van Basisveen als gevolg van de stijgende zee- en grondwaterspiegel speelde zich vooral af tijdens het Atlanticum (8000-7000 jaar geleden).

De verder stijgende zeespiegel zorgde ervoor dat het landschap in een lagune veranderde. Het Basisveen dat eerder was ontstaan, raakte afgedekt met mariene klei (5500 jaar geleden, Laat Atlanticum en Subboreaal). Door de stijgende zeespiegel breidde de lagune zich steeds verder oost- en zuidwaarts uit. Alleen waar het Basisveen, of het pleistocene landschap te hoog lag, werd het niet door mariene kleien afgedekt. De lagune werd 'gevoed' door een stelsel van getijdengeulen dat uitkwam op de Noordzee via een zeegat bij het huidige Bergen. De afzettingen van deze lagune worden in de literatuur aangeduid met 'Oude Getijdeafzettingen', 'afzettingen van Calais', 'Hauwert Complex' en 'laagpakket van Wormer'. Op de oevers van de getijdengeulen werden zogenaamde oeverwallen gevormd, bestaande uit het grofste materiaal, dat bij sedimentatie het eerste neersloeg. Deze oeverwallen bestonden uit iets lichtere klei dan de rest van de lagune. Deze lichte klei was beter bewerkbaar voor landbouwers en klonk minder in, waardoor de oeverwallen iets hoger, en droger, kwamen te liggen. In de omgeving van Swifterbant (Flevopolder) en Mijdrecht (Noord-Holland) zijn op dergelijke oeverwallen resten van nederzettingen aangetroffen van landbouwers uit het Neolithicum. In het gebied waarin het tracé is gelegen zijn dergelijke resten nooit aangetroffen, maar precies hetzelfde landschap heeft hier wel gelegen (Mijdrecht: Kruidhof & de Boer, 2006; Molenaar, in prep; Swifterbant: Ente e.a. 1986, Raemaekers 1999a). Ongeveer 4000 jaar geleden (Subboreaal) begon de kust van Noord-Holland dicht te slibben en het gebied erachter veranderde in een veenmoeras. Door het gebied van het latere IJmeer liep nog wel het Oer-IJ-estuarium dat uitmondde in de Noordzee. De rivier de Vecht mondde uit in dit Oer-IJ-estuarium tot ook dit verzandde, zo rond het begin van de jaartelling. Het veen dat in deze tijd werd gevormd wordt aangeduid met de term 'Hollandveen'.

De toenemende vernatting zorgde er vanaf de Romeinse tijd (2000 jaar geleden; Subatlanticum) voor dat er in het veengebied meren ontstonden die in de loop der tijd groter werden en met elkaar in verbinding kwamen te staan. Romeinen die schrijven over dit gebied noemen een 'Meer Flevo'. Vermoed wordt dat dit meer, of complex van meren, via het Vlie een smalle afwatering had op de Noordzee.

Rond 800 na Chr. kreeg de zee via het Vlie meer invloed, waardoor het veenmerengebied opnieuw veranderde in een brakke lagune, het Almere, waarin klei en verslagen veen (detritus) werd afgezet. De meest gebruikte naam voor deze afzettingen is 'Almere afzettingen'. Het nog bestaande veen erodeerde geleidelijk door afslag tijdens stormen. Dit proces werd versterkt door het ontstaan van een nieuw zeegat: het Marsdiep, tussen Texel en Noord-Holland.

Vanaf ongeveer 800 na Chr. werd het nog bestaande veen ontgonnen door de mens, die daarbij de natuur ongewild een handje hielp. Bij deze ontginningen werd het veen ontwaterd, dat daardoor inklonk en een makkelijk slachtoffer van overstroming en afkalving werd. In de loop der eeuwen ontstond zo de Zuiderzee. Deze was rond 1600 geheel verzilt. De afzettingen van deze binnenzee worden 'Zuiderzee-afzettingen' genoemd. De bewoners waren gedwongen om zich tegen de uitbreidende binnenzee te beschermen. Rond 1350 was de gehele Zuiderzee bedijkt. In 1932 werd de binnenzee afgesloten door de Afsluitdijk waardoor het is verzoet. In 1968 is Zuidelijk Flevoland ingepolderd.

De basis van de geologische opbouw van het tracé wordt gevormd door het pleistocene dekzand op 6 tot 10 meter -NAP met daarop het Basisveen en de laguneafzettingen (laagpakket van Wormer). Hierop is later Hollandveen afgezet. Volgens de Geologische en Bodemkundige Atlas van het Markermeer (Lenselink & Menke, 1995) is dit echter alleen aan de westzijde van het tracé bewaard gebleven, van km 0,5 tot 2,7. Ten oosten hiervan is het veen later door Almere en Zuiderzee weer weggeslagen.

Een deel van het verslagen veen is in de vorm van detritus weer afgezet in de Almere-afzettingen. Deze zijn alleen aan de oostkant van het tracé nog aanwezig, tussen km 6,7 en 8,1, waar de Flevopolder begint. Ten westen hiervan heeft de Zuiderzee de Almereafzettingen weer opgeruimd. Tussen deze twee zones (van km 2,7 tot 6,7) liggen de hierna afgezette Zuiderzeeafzettingen direct op het laagpakket van Wormer.

De paleogeografische kaarten van het gebied die bij de Geologische en Bodemkundige Atlas van het Markermeer horen, geven aan dat het gebied waar het tracé doorheen loopt vanaf ongeveer 800 na Chr. al geheel onder water is gelopen. Ook recentere reconstructies van het landschap van Noord-Holland geven ditzelfde beeld (Molenaar e.a. in prep).

Geomorfologie

Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) loopt het tracé over land bij Diemen door een 'storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein' (code 3F12). Dit komt overeen met de informatie uit topografische kaarten uit de 20e eeuw, waaruit blijkt dat het schiereiland voor Over-Diemen rond 1969 moet zijn aangelegd.

Het tracé over land in de Flevopolder loopt over een vlakte van zee of meerbodemaafzettingen (2M33). Deze laatste komt overeen met de voormalige Zuiderzeebodem.

Bodem

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) loopt het tracé over land bij Diemen tot km 0,3 over kalkarme drechtaaggronden, ontwikkeld in zware klei. Daarna is sprake van water, ook waar volgens de topografische kaart een - kunstmatig - schiereiland ligt.

Volgens de Bodemkaart van de Markermeer (Lenselink & Menke, 1995) loopt het tracé van km 0,5 tot 4,2 en van km 7,0 tot 8,1 over een bodem die bestaat uit klei op zwaar sediment (in de eerste 80 cm). Tussen beide zones (tussen km 4,2 en 7,0) ligt een bodem die in de eerste 25 cm bestaat uit kleihoudend, zeer fijn zand met daaronder (tot 80 cm diepte) licht sediment.

Aan Almeerse zijde loopt het tracé over land over kalkhoudende vlakvaaggronden, ontwikkeld in matig fijn zand en kalkrijke poldervaaggronden, ontwikkeld in lichte klei. Deze zijn gevormd in de kleiige Zuiderzeebodem sinds de inpoldering van Zuidelijk Flevoland in 1968.

Archeologische situatie

IKAW en CHW

Op de indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) loopt het tracé door diverse zones met verschillende kansen op het aantreffen van archeologische resten. Aan de hand van de hectometrerings volgt in tabel 2 een samenvatting van deze verwachtingen.

Begin	Eind	Verwachting
0,0	0,4	Laag
0,4	4,2	Hoog (water)
4,2	7,4	Gemiddeld (water)
7,4	8,0	Hoog (water)
8,0	8,5	Laag
8,5	8,8	Gemiddeld
8,8	9,0	Laag
9,0	9,2	Gemiddeld
9,2	9,7	Hoog
9,7	9,9	Gemiddeld

Tabel 2. Archeologische verwachting.

Deze waardering is voor de Flevopolder voornamelijk gebaseerd op een statistische modellering van menselijke gedragsvariabelen, afgeleid van de hoogteligging van het pleistocene zandoppervlak en daarvan afgeleide variabelen (Deeben, 2008). De lage verwachting voor het PEN-eiland is gebaseerd op het gegeven dat het een kunstmatig schiereiland is. Voor het IJmeer (onder water) is de verwachting direct gebaseerd op de bodemgesteldheid: waar kleiig materiaal aan de oppervlakte ligt (en daaronder) is sprake van een hoge verwachting, waar de bodem lichter van textuur is, van een middelhoge verwachting (Deeben, 2008; zie ook www.racm.nl).

De Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Noord-Holland heeft ten aanzien van de archeologische verwachting geen extra informatie opgeleverd (<http://geo.noord-holland.nl/chw/>).

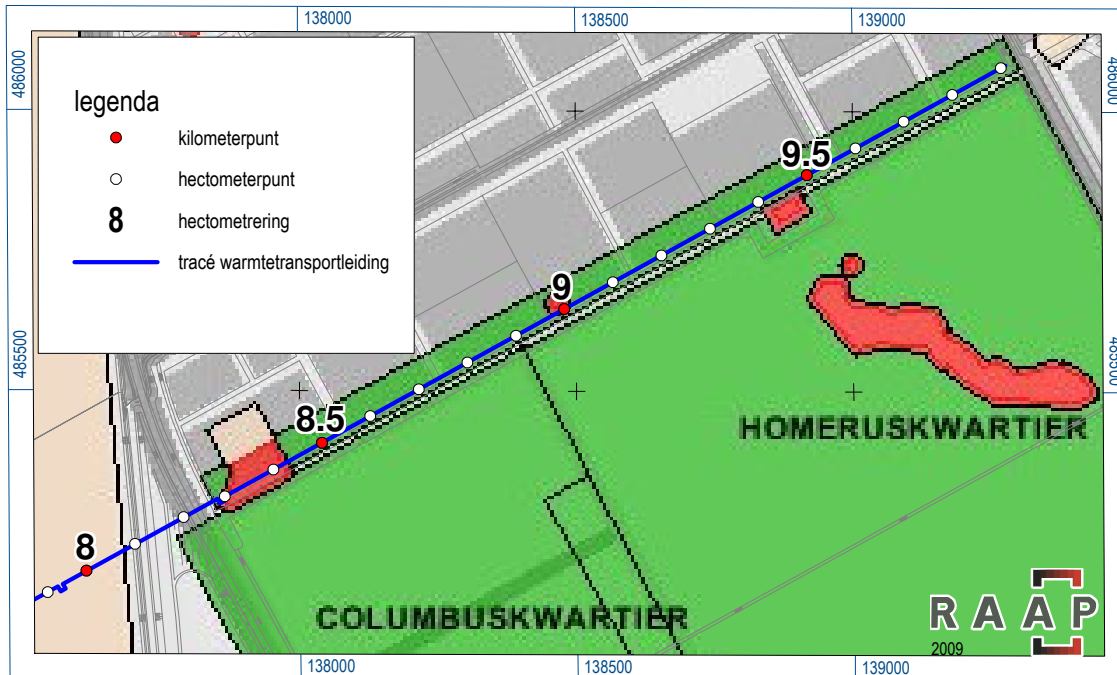
Archeologische Beleidskaart Almere

Aangezien het tracé deels over het grondgebied van de gemeente Almere loopt is de Archeologische Beleidskaart Almere geraadpleegd. Het tracé valt op de Archeologische Beleidskaart in drie verschillende zones. Het meest westelijke deel valt in het IJmeer. Voor het IJmeer geldt een verplichting voor onderzoek naar scheepswrakken. Het middelste deel, vanaf het IJmeer tot aan de Pampushoutweg valt in de vergunningsvrije zone, daar rust geen onderzoeksverplichting op. Dit geldt alleen voor Steentijdvindplaatsen en niet voor scheepswrakken.

Het oostelijke deel van het plangebied, wat overeen komt met de Pampushoutweg valt op de Archeologische Beleidskaart van Almere in een al voldoende onderzocht gebied. De conclusies en aanbevelingen uit voorgaande onderzoeken gelden ook voor het huidige plangebied. Op de kaart zijn twee behoudenswaardige vindplaatsen aangegeven (figuur 3). Conform het beleid van de gemeente Almere dienen deze twee vindplaatsen beschermd en ingepast te worden.

Historische situatie en mogelijke verstoringen

Vanaf de Vroege Middeleeuwen behoort het gebied waarin het tracé ligt tot open water. Het tracé ligt niet in een gebied waar sindsdien sprake is van sterke invloed vanuit zee. Erosie door getijdengeulen is dan ook niet te verwachten.



Figuur 3. Archeologische Beleidskaart Almere, detail Pampushoutweg.

ARCHIS en AMK

In ARCHIS staan 2 archeologische vindplaatsen geregistreerd in de omgeving van het tracé. Het betreft de Diemerzeedijk en een beschermd scheepswrak. De Diemerzeedijk, die het tracé kruist bij km 0,3, is een terrein van archeologische waarde (CMA-code 25G-A41 Monumentnummer 14609). Hij is in de Late Middeleeuwen, vóór 1340, aangelegd om de bewoners van Noord-Holland te beschermen tegen de Zuiderzee.

Bij km 9,4 ligt op ongeveer 20 m ten zuiden van het tracé een beschermd rijksmonument (CMA-code 25H-019, monumentnummer 12311). Het gaat om een scheepswrak van een karveel gebouwd schip dat in de 17e eeuw (in ieder geval na 1670) is vergaan.

Uit de directe nabijheid van het tracé zijn 5 meldingen van archeologische vondsten bekend. Deze worden hieronder in tabel 3 kort samengevat.

Kilometer	Waarnemingsnummer	Betreft
8,4	410999	Vondst van archeologische indicatoren in boringen
9,0	411003	Vondst van archeologische indicatoren in boringen
9,0	410294	Vondst van vuursteen in boring
9,4	29012	Scheepswrak 17e eeuw
9,5	410997	Vondst van archeologische indicatoren in boringen

Tabel 3. Archeologische vondsten nabij het tracé.

Behalve de melding van het scheepswrak (29012) hebben alle andere meldingen betrekking op aanwijzingen voor bewoning op het oppervlak van het landschap dat in en kort na de laatste ijstijd bewoonbaar was. Deze worden hierna behandeld onder 'Eerder onderzoek'.

Historische kaarten

De geraadpleegde historische kaarten (<http://watwaswaar.nl>) bevatten geen concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden in het tracé.

Op de kadastrale minuut uit de periode 1811-1832, en de bijbehorende Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels, staat in de eerste 300 meter van het tracé alleen weiland aangegeven (<http://watwaswaar.nl>). De rest van het tracé is op dat moment nog Zuiderzee. Pas in 1968 wordt de Flevo-polder land en rond 1969 het P.E.N. Eiland.

Een kaart van de Zuiderzee uit 1852 (Hulst van Keulen, 1852) laat een situatie zien die redelijk overeenkomt met de huidige situatie. Het gehele tracé is in 1852 open water, behalve de eerste 300 meter, tot aan de Diemerzeedijk. De dieptegegevens op de kaart laten voor het IJmeer een relatief vlakke bodem zien die van 6 voet diepte geleidelijk in noordoostelijke richting afloopt naar 11 voet. Verder naar het noordoosten - waar nu Almere ligt - loopt de bodem weer op tot ongeveer 6 voet diepte. Deze ondiepte is aangegeven als *de Knar*. Het betreft dieptes uitgedrukt in Amsterdamse voet (0,283133 m) bij 'gewoon laagwater', dus 1,70 tot 3,10 m diepte. Afgezien van vaargeulen en zandwinputten komt dat goed overeen met de dieptes die uit recentere (zee) kaarten blijkt.

Op de *Paskaarte van de Zuyder Zee met alle des Zelfs inkomende Gaaten: Sooals die op 't Zeekerts kunnen Bezeyld worden: naa Haare Correkte Course, Opdoeningen, Droogten en Diepten* uit 1771 van Johannes van Keulen (figuur 4) is het gebied waarin het tracé ligt, aangegeven met 'modder'. Het betreft kennelijk een ondiep deel van de Zuiderzee, zoals wel blijkt uit het *Muydersand* iets ten noorden van Muiden. Deze zandbank lag waarschijnlijk ten noorden van het tracé, ter hoogte van de huidige zandwinputten. Vanaf Diemerdam is een geul aangegeven die richting het noordoosten loopt met de naam *Pampus*. De diepteaanduidingen in die geul verschillen niet veel van de diepteaanduidingen in de 'modder' (<http://dpc.uba.uva.nl/kaartencollectie>).

De *Pascaarte van de Zuyder-Zee, Texel ende Vlie-stroom, als mede 't Amelander-gat* uit 1666 van Pieter Goos, geeft eveneens de geul *Pampus* aan en een ondiepte in het IJmeer. Het in de kaart uit 1771 aangegeven Muiderzand is in deze kaart ook aangegeven, maar de aanduiding *Muyersant* duidt op de gehele ondiepe kustzone voor Muiden en Naarden (<http://www.planjeeigenruimte.nl>). Op de kaart van Janssonius uit 1658 *Belgii foederati nova descriptio* is de Zuiderzee niet in groot detail weergegeven, maar lijkt het huidige IJmeer, afgezien van de geul *Pampus* ook uit ondiepte of zandbanken te bestaan. (<http://commons.wikimedia.org>).

In 1568, het begin van de Tachtigjarige Oorlog, vervaardigt Christiaan 's Grooten een kaart van Noord-Holland en Friesland. Op deze kaart zijn schematisch enkele scheepvaartroutes aangegeven, waaronder van Amsterdam naar Urk en van Amsterdam naar Schokland. Deze routes kruisen het plangebied niet. De kaart heeft een andere aanduiding van het *Muijder Zande* dan alle andere kaarten. Het staat als een langgerekte zandbank aangegeven die van Muiden in noordoostelijke



Figuur 4. Detail van de Paskaarte van de Zuyder Zee met alle des Zelfs inkomende Gaaten: Soools die op 't Zeekerts konnen Bezeyld worden: naa Haare Correkte Course, Opdoeningen, Droogten en Diepten uit 1771 van Johannes van Keulen (bron: <http://dpc.uba.uva.nl/kaartencollectie/>).

richting bijna tot de geografische lengte van Huizen reikt en in noordelijke richting tot de geografische breedte van Ramsdorp. Dat zou betekenen dat het Muiderzand ooit tot in de huidige kruidenwijk van Almere, zou hebben gereikt.

De kaart *Hollandiae Batavorum veteris insulae locorum adiacentium exacta descriptio* van Jacob van Deventer, Paulo Furlano en Johannes Franciscus Camocius stamt uit 1563. Het gebied waarin het tracé ligt, is daarop geheel ingenomen door de Zuiderzee. De kaart biedt verder weinig informatie (<http://dpc.uba.uva.nl/kaartencollectie/>).

KICH en molendatabase

Het raadplegen van het cultuurhistorische informatiesysteem KICH (<http://www.kich.nl>) en de molendatabase (<http://www.molendatabase.nl>) heeft geen relevante archeologische informatie opgeleverd.

WOII

De Tweede Wereldoorlog heeft in en op de Nederlandse bodem materiële resten achtergelaten. Deze zijn inmiddels meer dan 50 jaar oud en kunnen dus wettelijk gezien worden als archeologie, al zijn archeologen niet de enigen die zich ermee bemoeien. Voor het IJmeer en de Flevopolder is van belang dat het IJsselmeer gedurende de tweede helft van de Tweede Wereldoorlog vaak overvlogen werd door geallieerde bommenwerpers, omdat op het IJsselmeer geen luchtafweergeschut stond. De bommenwerpers werden wel aangevallen door Duitse jagers. Als gevolg hiervan lagen er aan het einde van de oorlog in het IJsselmeer vele vliegtuigwrakken, die lang niet allemaal geborgen zijn. Een - niet compleet - overzicht van vliegtuigwrakken uit deze periode laat geen bekende wrakken in het IJmeer zien. Wel is op land nabij het tracé van de Pampusweg een Duitse Heinkel 115 aangegeven. Deze is echter in 1974 geborgen (<http://www.airwarweb.net/rechistory.php>).

Eerder onderzoek

Het deel van het tracé dat ligt op het land van de Flevopolder is in het recente verleden uitgebreid onderzocht. In oktober 1999 is in het plangebied Poort, waar het tracé doorheen loopt, een veldtoets uitgevoerd voor een verwachtingskaart door middel van boringen (Raemaekers, 1999b). Daarbij is voor het deel waar het tracé doorheen loopt een lage archeologische verwachting geformuleerd. In april 2008 is inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in het plangebied Pampusweg, dat gelijk loopt met het geplande tracé van de warmtetransportleiding (Warning 2008). In boringen werd in de top van het dekzand vuursteen, houtskool en onverbrand visbot aangetroffen. In mei 2008 is karterend booronderzoek uitgevoerd, waarbij eveneens in de top van het denksand op enkele plaatsen vuursteen, houtskool en verbrande hazelnoot is aangetroffen (Warning, 2009). In oktober 2008 ten slotte is waarderend booronderzoek uitgevoerd (Warning in prep.) aan de hand waarvan twee vindplaatsen zijn gedefinieerd in de top van het dekzand (4J4K_1 en 4J4K_2). Het betreft resten van bewoning die waarschijnlijk uit het Mesolithicum dateren. De diepteligging van de beide vindplaatsen varieert van 7,72 m -NAP tot 9,49 m -NAP, dat is ongeveer 3,75 tot 5,5 meter onder huidig maaiveld, of dieper. De vindplaatsen zijn 'in principe behoudenswaardig' en dienen in lijn met het beleid van de Gemeente Almere behouden te worden (zie § 1.5).

In 2008 is in het zuidelijke IJmeer, in een gebied direct ten zuiden van het tracé, ongeveer ter hoogte van km 1,0 tot 2,5, een inventariserend archeologisch onderzoek, opwaterfase uitgevoerd door Periplus Archeomare met behulp van side-scan sonar. De resultaten van dit onderzoek waren ten tijde van het schrijven van dit bureauonderzoek nog niet beschikbaar.

Bij een sonaronderzoek in de loop van de Vecht, door hetzelfde bedrijf in 2008 (Van den Brenk e.a. 2008), is een scheepswrak aangetroffen tussen de pieren van de haven van Muiden. Dit wrak is op 13 oktober 2008 door lokale amateur-onderwaterarcheologen van de Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW) onderzocht. Het bleek om een ijzeren wrak te gaan waarvan alleen de spanten nog intact waren en wat losse metalen delen (Mondelinge mededeling dhr. C. Aay, LWAOW, 15 april 2009).

Gespecificeerde archeologische verwachting

Er zijn in het tracé vier landschappen in de ondergrond aanwezig die door de mens gedurende een aantal perioden zijn gebruikt:

- Het landschap uit de IJstijd (Pleistocene)
- Lagunelandschap uit het vroege Holoceen (Atlanticum en Subborea)
- Veenlandschap uit de Romeinse tijd (Subatlanticum)
- In de Middeleeuwen en later (Subatlanticum)

Voor deze vier landschappen kan een archeologische verwachting geformuleerd worden voor:

- Landarcheologie: resten van menselijk gebruik van het (voormalig) land (nederzettingen bv.);
- Waterarcheologie: resten van menselijk gebruik van het water of de waterkant. Deze zijn op te splitsen in:
 - Resten van scheepvaart (wrakken, ballast, inventaris, lading);
 - Deposities (van afvaldump tot rituele offers bv.);
 - Infrastructuur (beschoeiingen, bruggen, sluizen, dijken bv.);
 - Activiteiten langs de waterkant (visserijen, watermolens bv.)

Hieronder wordt per landschap een gespecificeerde verwachting voor deze categorieën geformuleerd per onderscheiden landschap:

- **Het landschap uit de IJstijd (Pleistocene)**

Dit landschap is tijdens de ijstijd en daarna bewoond door jagers-verzamelaars die rondtrokken en tijdelijke kampementen opsloegen. Dit landschap is later door veen en marien sediment afgedekt. De kampementen van jagers-verzamelaars zijn doorgaans klein en lastig op te sporen. Dit landschap ligt onder het gehele tracé op 6 tot 10 m -NAP. Voor zover bekend, zijn in dit gebied geen opduikingen van het pleistocene landschap aanwezig, zoals rivierduinen of dekzandruggen.

Waar het maaiveld het laagst ligt (4,00 m -NAP in de Flevopolder) zal een ontgraving van 1,5 m ten hoogste tot 5,5 m -NAP reiken, 0,5 m boven het hoogst mogelijke voorkomen. Uit eerder onderzoek is gebleken dat het pleistocene landschap in het deel van het tracé dat door de Flevopolder loopt, dieper ligt, namelijk op 7,72 tot 9,49 m -NAP. Het pleistocene landschap zal door de voorgenomen ingrepen dan ook niet worden geraakt.

- **Lagunelandschap uit het vroege Holoceen (Atlanticum en Subborea)**

Het landschap is in deze periode nat en bestaat uit veen of lagune. Het bevindt zich onder het gehele tracé en is vanaf km 2,7 overdekt, en mogelijk geërodeerd, door Almere- en Zuiderzee-afzettingen. Tussen km 0,5 en 2,7 is het afgedekt door veen en dus waarschijnlijk niet geërodeerd. Er bestaat een kans dat de mens in dit landschap heeft gewoond op kleiige oeverwallen van getijdengeulen. Dergelijke nederzettingen zijn in het gebied rond Swifterbant en Mijdrecht wel aangetroffen. Zeer waarschijnlijk heeft de mens gevist of anderszins gevoerd in dit landschap. Water in dit landschap zal met behulp van kano's zijn bevaren. Resten van dergelijke activiteiten zijn met de gebruikelijke methoden zeer lastig op te sporen. Eventueel aanwezige nederzittingsresten zijn wellicht aanwezig in de niet-geërodeerde top van het laagpakket van Wormer, waar het nog is afgedekt door veen (km 0,5-2,7). Dergelijke resten zijn onder water niet goed op te sporen. Op land is dit eenvoudiger. Het deel van het tracé dat door de Flevopolder loopt, is echter al onderzocht.

- **Veenlandschap uit de Romeinse tijd (Subatlanticum)**

In het natte veengebied dat na de sluiting van de kust van Noord-Holland ontstaat, kan gewoonlijk op plekken waar het veen, bijvoorbeeld door een rivier, werd afgewaterd. Elders was het landschap te nat. Veen is in het tracé alleen aanwezig tussen km 0,5 en 2,7. Het is overdekt, en mogelijk geërodeerd, door Zuiderzeeafzettingen. De verwachting voor het aantreffen van resten van bewoning is laag. Wel is het mogelijk dat in het natte veen op voedsel is gejaagd, of dat er deposities zijn achtergelaten. Ook de aanwezigheid van knuppelwegen en andere infrastructuur behoort tot de mogelijkheden, voor zover deze niet later door de oprukkende Zuiderzee zijn geërodeerd. Water in dit veenlandschap zal met behulp van kano's of praamachtige vaartuigen zijn bevaren. Resten van dergelijke activiteiten zijn met de gebruikelijke methoden niet op te sporen.

- **In de Middeleeuwen en later (Subatlanticum)**

Vanaf ongeveer 800 na Chr. is het toekomstige tracé geheel onder water gelopen en wordt het gebied alleen voor de scheepvaart gebruikt. Alleen de eerste 300 m van het tracé ligt op land, achter de Diemerzeedijk. De archeologische verwachting voor dit deel van het tracé is laag. In de rest van het tracé kunnen uit deze periode scheepswrakken of delen daarvan worden verwacht, alsmede (delen van) ballast, inventaris of lading. Daarnaast kan sprake zijn van nog ongekarteerde vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog. Dergelijke resten zullen, voor zover zij aan de oppervlakte van de waterbodem liggen, herkenbaar zijn bij geofysisch onderzoek. De wijze van herkenbaarheid is afhankelijk van de gekozen geofysische methode.

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies

Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting (paragraaf 2.2) en de voorgenomen bodemingrepen (paragraaf 1.3), kan worden geconcludeerd dat bij de uitvoering van de werkzaamheden vermoedelijk archeologische waarden zullen worden verstoord.

Meer specifiek zijn de volgende bevindingen van belang:

- Het tracé doorkruist bij km 0,3 een (niet wettelijk beschermd) monument van archeologische waarde (CMA-code 25G-A41, monumentnummer 14609). Het betreft een middeleeuwse dijk van de Zuiderzee, de Diemerzeedijk.
- Op de bodem van het IJmeer (van km 0,5 tot 8,1) zijn scheepswrakken of delen van scheepswrakken te verwachten, alsmede (delen van) ballast, inventaris en lading. Daarnaast kunnen ook vliegtuigwrakken aanwezig zijn.
- Het tracé passeert bij km 9,4 op korte afstand een beschermd rijksmonument (CMA-code 25H-019, monumentnummer 12311). Het gaat om een scheepswrak van een karveel gebouwd schip dat in de 17e eeuw (in ieder geval na 1670) is vergaan.
- Het tracé doorkruist bij km 8,3 en km 9,0 twee behoudenswaardige vindplaatsen (4J4K_1 en 4J4K_2). Het betreft resten van bewoning die waarschijnlijk uit het Mesolithicum dateren. De vindplaatsen zijn in de top van het dekzand aangetroffen.

3.2 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt om de kruising met de Diemerzeedijk (terrein van archeologische waarde, CMA-code 25G-A41, monumentnummer 14609) zodanig uit te voeren dat de dijk niet wordt doorgraven. Verder archeologisch onderzoek is op deze locatie dan niet nodig.

Wanneer doorgraving van de dijk onvermijdelijk is, lijkt inventariserend archeologisch onderzoek ook overbodig. De vindplaats is immers al bekend en gewaardeerd. Een doorgraving verstoort bovendien slechts een zeer klein deel van de gehele Diemerzeedijk. Daarom wordt geadviseerd de doorgraving zodanig uit te laten voeren (d.m.v. een archeologische begeleiding) dat de opbouw van de dijk archeologisch gedocumenteerd kan worden.

Het scheepswrak bij km 9,4 wordt door de voorgenomen ingrepen niet direct geraakt, tussen het tracé en het rijksmonument ligt 21 meter. Dat is minder dan 25 m en wij adviseren dan ook een vergunning van de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen aan te vragen in de zin van de Monumentenwet. Deze aanvraag zal niet op bezwaren stuiten zolang eventuele ingrepen in de grondwaterstand maar zodanig uitgevoerd worden dat de grondwaterstand binnen het monument niet wordt beïnvloed.

De twee vindplaatsen in de top van het dekzand bij km 8,3 en 9,0 worden door de werkzaamheden niet geraakt. Echter geldt voor dit deel het beleid van de gemeente Almere. Dat beleid heeft als uitgangspunt dat behoudenswaardige vindplaatsen beschermd en ingepast worden. Het inpassen is noodzakelijk om de vindplaatsen toegankelijk te houden voor onderzoek (oa. monitoring van vindplaatsen). Het toegankelijk houden van vindplaatsen is de reden dat ook bij werkzaamheden die de vindplaatsen zelf niet beschadigen er toch sprake is van het inpassen van vindplaatsen. Aanbevolen wordt om hierover in overleg te treden met de gemeente Almere en het tracé zodanig uit te werken dat het voldoet aan het gestelde beleid van de gemeente Almere (gemeentelijk archeoloog: dhr. W.J.H. Hogestein).

Voor het tracédeel in het IJmeer wordt inventariserend veldonderzoek (IVO) opwaterfase, bestaande uit onderzoek met behulp van *side scan-sonar* geadviseerd. Doel van dit onderzoek is het opsporen van objecten die mogelijk van archeologische betekenis kunnen zijn en bepalen welke objecten verder onderzoek rechtvaardigen.

Deze aanpak zal objecten opsporen die op de waterbodem liggen of er uitsteken. Objecten onder de waterbodem worden er niet mee opgespoord. Voor het opsporen van objecten onder de waterbodem bestaan wel methoden (*sub-bottom profiler* bv.), maar de uitkomsten van dergelijk onderzoek leveren doorgaans meer vragen dan antwoorden op. De grafische weergave van objecten onder de waterbodem is zeer lastig te interpreteren en bij onvoldoende waterdiepte kunnen 'echo's' zorgen voor objecten die niet bestaan. Dergelijk onderzoek wordt dan ook afgeraden. Archeologisch inventariserend onderzoek opwaterfase behoort plaats te vinden op basis van een Programma van Eisen (PvE). Dit PvE dient voor aanvang van het onderzoek te worden opgesteld door een seniorarcheoloog.

De opwaterfase kan, waar relevant, gevolgd worden door inventariserend veldonderzoek onderwater, verkennende fase. Doel van dit onderzoek - dat veelal met behulp van duikers wordt uitgevoerd - is aan de hand van een korte verkenning de aard van een object te bepalen en een uitspraak te doen over de noodzaak van vervolgonderzoek. Waar relevant kan een inventariserend veldonderzoek onderwater, waarderende fase volgen. Doel van dit onderzoek is informatie verzamelen die relevant is voor het antwoord op de vraag of het object behoudenswaardig is en maatregelen vergt om het te behouden. Behoudsmaatregelen kunnen een opgraving betekenen (behoud door documentatie) of het uitvoeren van beschermende maatregelen, waardoor de vindplaats ongeschonden blijft (behoud *in situ*).

In het overige deel van het tracé wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (voorheen RACM) verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met de gemeenten Diemen, Muiden en Almere.

Literatuur

- Brenk, S. van den, B.E.J.M. van Mierlo en W.B. Waldus**, 2008. Inventariserend Veldonderzoek (opwaterfase) Vecht (provincies Utrecht en Noord-Holland). *Periplus Archeomare Rapport A07_A021*, Amsterdam.
- Deeben, J.H.C. (red.)**, 2008. *De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), derde generatie (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 155)*. RACM, Amersfoort (info: www.racm.nl).
- Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine**, 2008 *Zeekaart voor de Kust- en Binnenwateren* blad 1810, IJsselmeer met randmeren.
- Ente, P.J., J. Koning & R. Koopstra**, 1986. *De bodem van Oostelijk Flevoland*. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.
- Hulst van Keulen, G.** 1852. *Kaart van de Zuiderzee volgens de laatste waarnemingen te zamen-gesteld*. Amsterdam (facsimile uitgave Hydrografische Dienst Koninklijke Marine).
- Kruidhof, C.N. & G.H. de Boer**, 2006. Plangebied Waverhoek bij Mijdrecht, gemeente De Ronde Venen: archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (kartering d.m.v. zoek-sleuven) *RAAP-rapport 1387*, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Lenselink, G. & U. Menke**, 1995. *Geologische en Bodemkundige Atlas van het Markermeer*. Lelystad.
- Molenaar, S.** in prep. Archeologische beleidsnota gemeente De Ronde Venen. *RAAP-rapport*, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Molenaar, S., C.M. Soonius & D. Bekius**, 2009. Noord-Holland Laagland; De archeologie en het landschap in 7 lagen. *RAAP Rapport 1838*, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Raemaekers, D.C.M.** 1999a. The articulation of a "New Neolithic". The meaning of the Swifterbant Culture for the Process of neolithisation in the western part of the Northern European Plain (4900-3400 BC), Proefschrift Universiteit Leiden (*Archaeological Series Leiden University* 3).
- Raemaekers, D.C.M.**, 1999b. Plangebieden Poort en Overgooi: gemeente Almere: fase 1B archeologische begeleiding: veldtoetsing archeologische verwachtingskaart. *RAAP-rapport 476*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Warning, S.**, 2008. Plangebied 4J/4K, Pampushout, Pampusweg, gemeente Almere; Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. *RAAP Notitie 2708*, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Warning, S.**, 2009. Plangebied AL4J4K, Pampushout, Pampusweg, gemeente Almere; Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterende fase). *RAAP-notitie 3086*, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Warning, S.**, in prep. Plangebied 4J4K, Pampushout, Pampusweg, gemeente Almere; Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (waarderende fase). *RAAP-notitie*, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Gebruikte afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische MonumentenKaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
CHW	Cultuurhistorische WaardenKaart
CMA	Centraal Monumenten Archief
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
KICH	KennisInfrastructuur CultuurHistorie
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
LWAOW	Landelijke Wwerkgroep Archeologie Onder Water
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
OAT	Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel
PvE	Programma van Eisen
RACM	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

afzetting

Neerslag of bezinking van materiaal.

archeologie

Wetenschap die zich ten doel stelt om door middel van studie van de materiële nalatenschap inzicht te verwerven in alle facetten van menselijke samenlevingen in het verleden.

Atlanticum

Onderafdeling van het Holoceen. Het Atlanticum (8800-5000 jaar geleden) was warmer en vochtiger dan ons huidige klimaat.

basisveen

Veen gelegen onder de afzettingen van Calais (zie *Calais-afzettingen*).

Boreaal

Tijdvak, onderafdeling van het Holoceen, gekarakteriseerd door een gematigd en continentaal klimaat en een bebost landschap gedomineerd door loofbomen ca. 9000-8000 jaar geleden.

Calais (-afzettingen)

Mariene afzettingen uit het Boreaal, Atlanticum en Subboreaal ('oude zeeklei', 'oude getijde-afzettingen', 'Hauwert-complex', 'laagpakket van Wormer').

dekzand

Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente).

detritus gyttja

Fijn organisch bezinksel in stilstaand, relatief diep water (meren).

erosie

Verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water.

estuarium

Trechtersvormige riviermonding met eb- en vloedwerking.

geologie

Aardkunde, leer van de bouw en de ontwikkelingsgeschiedenis van de aardkorst en van de processen die zich erin afspelen.

geomorfologie

Verklarende beschrijving van de vormen van de aardoppervlakte in verband met de wijze van hun ontstaan.

geul

Brede en diep uitgeslepen aan- en afvoerwegen van de eb- en vloedstroom in een waddengebied.

Hollandveen

In het Subboreaal gevormd veen in laag-Nederland (ca. 5000-3000 jaar voor Chr.).

Holoceen

Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar voor Chr. tot heden).

in situ

Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren.

lagune

Een door een barrière (strandwal, schoorwal, e.d.), bijna of geheel afgesloten deel van een zee.

marien

Op de zee betrekking hebbend, bij of in zee voorkomend, door of in zee gevormd.

Mesolithicum

Midden Steentijd, in Nederland ca. 10.000-6.000 jaar geleden.

Middeleeuwen

De tijdruimte tussen de oudheid en de nieuwe tijd, gewoonlijk gerekend van de val van het West-Romeinse rijk (476) tot de ontdekking van Amerika (1492), ook wel van 500 tot 1500 ad.

morfologie

Het geheel van vormen in een landschap.

Neolithicum

Nieuwe Steentijd, in Nederland ca. 8800-3700 jaar geleden.

oeverwal

Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.

oeverafzetting

Rug langs een rivier, bestaande uit overwegend kleiafzettingen.

overslagafzetting

I.h.b. bij dijkdoorbraak gevormde afzetting; sediment achter het wiel of kolk gat neergelegd en grotendeels daaruit afkomstig.

overslaggrond

Het materiaal waaruit een overslag is opgebouwd (voornamelijk zand en zavel).

Paleolithicum

Oude Steentijd, in Nederland ca. 300.000-10.000 jaar geleden.

Pleistoceen

Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.).

polder

Een door waterscheidingen begrensd stuk land of gebied waarin de waterstand kunstmatig kan worden beheerst.

Prehistorie

Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.

sediment

Afzetting gevormd door het bijeenbrengen van losse gesteentefragmentjes (zoals zand of klei) en eventueel delen van organismen.

sedimentatie

Het afzetten van materiaal.

Steentijd

Archeologische periode die zich kenmerkt door het gebruik van stenen werktuigen.

strandwal

Door branding en zeestromingen ontstane zandrug parallel aan de kustlijn welke uiteindelijk boven gemiddeld hoogwater uitkomt.

veen

Geheel of grotendeels uit enigszins ingekoolde, maar nauwelijks vergane plantenresten opgebouwde afzetting.

verlanding

Vooraf het door sedimentatie en veengroei opvullen van geulen e.d. waardoor tenslotte 'land' ontstaat. De verlanding van een gebied kan uiteraard ook sterk samenhangen met een grondwaterspiegeldaling (zeespiegeldaling).

Wormer (laagpakket)

zie Calais (-afzetting).

Overzicht van figuren en tabellen

Figuur 1. De ligging van het watertracé (lichtblauw), het landtracé (groen), omliggende ARCHIS-waarnemingen (rood) en AMK-terreinen (blauw) geprojecteerd op de IKAW; inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Overzicht tracés met archeologische vindplaatsen en verwachting.

Figuur 3. Archeologische Beleidskaart Almere, detail Pampushoutweg.

Figuur 4. Detail van de *Paskaarte van de Zuyder Zee met alle des Zelfs inkomende Gaaten: Sooals die op 't Zeekerts kunnen Bezeyld worden: naa Haare Correkte Course, Opdoeningen, Droogten en Diepten* uit 1771 van Johannes van Keulen (bron: <http://dpc.uba.uva.nl/kaartencollectie>).

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

Tabel 2. Archeologische verwachting.

Tabel 3. Archeologische vondsten nabij het tracé.