

Nota Vooroverleg Windpark Zeewolde

28 februari 2017

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Algemeen

Achtergronden

Ontwikkelvereniging Zeewolde heeft het initiatief genomen om een windpark met bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen te realiseren in deelgebied Zeewolde in de provincie Flevoland. Het windpark wordt verder aangeduid met de naam “Windpark Zeewolde”, de Ontwikkelvereniging wordt verder 'de initiatiefnemer' genoemd.

Met het initiatief wil de initiatiefnemer bijdragen aan het opwekken van duurzame energie in Flevoland. Er worden 221 windturbines die momenteel in het plangebied aanwezig zijn gesaneerd en er worden 93 modernere turbines gebouwd. Hiermee wordt een eindresultaat bereikt met minder turbines in het gebied alsmede een energieopbrengst die meer dan verdubbeld. De nieuwe generatie windturbines heeft namelijk een veel grotere opwekkingscapaciteit dan de huidige windturbines in het gebied. Naast het opwekken van meer duurzame energie, wordt met het verminderen van het aantal windturbines ook een bijdrage geleverd aan een verbetering van de landschappelijke inpassing van het windpark.

Om het windpark mogelijk te maken is dit rijksinpassingsplan (hierna: inpassingsplan) opgesteld en zijn verschillende vergunningen nodig.

Voorontwerp-inpassingsplan

Om het Windpark Zeewolde juridisch-planologisch mogelijk te maken wordt een rijksinpassingsplan als bedoeld in artikel 3.28 van de Wet ruimtelijke ordening (hierna: Wro) opgesteld. Een inpassingsplan heeft de status van een bestemmingsplan maar wordt vastgesteld door het Rijk, in dit geval door de

Ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu. Na vaststelling maakt het inpassingsplan op grond van artikel 3.28 derde lid Wro, deel uit van de bestemmingsplannen waarop het plangebied betrekking heeft. Ten behoeve van het inpassingsplan is een milieueffectrapportage (hierna: MER) opgesteld. Het MER maakt deel uit van het inpassingsplan. De inspraakreacties hebben soms ook betrekking op (de uitkomsten van) het MER.

Procedure

Als eerste stap in de besluitvormingsprocedure is conform ex- artikel 3.1.1 van het Besluit ruimtelijke ordening (hierna: Bro) het voorontwerp van het inpassingsplan voorgelegd aan de betrokken maatschappelijke instanties en bestuursorganen. Tegelijkertijd is conform de Wet ruimtelijke ordening artikel 3.28 van de Wet ruimtelijke ordening het voorontwerp van het inpassingsplan voorgelegd aan de betrokken gemeenteraden en provinciale staten. Het voorontwerp van het inpassingsplan Windpark Zeewolde is in de periode 7 oktober tot en met 18 november 2016 voorgelegd aan de betrokken maatschappelijke instanties, bestuursorganen, raden en staten. De gemeenteraad en het college van B&W van de gemeente Almere en de provinciale staten van de provincie Flevoland hebben op hun verzoek uitstel verleend gekregen tot respectievelijk 2 en 8 december 2016. Tijdens deze periode hebben verschillende betrokkenen maatschappelijke instanties en bestuursorganen een overlegreactie op het inpassingsplan naar voren gebracht.

Nota vooroverleg

In deze nota zijn de overlegreacties samengevat en beantwoord. Indien de overlegreactie aanleiding heeft gegeven tot aanpassing of aanvulling van het ontwerp-inpassingsplan is dat in de beantwoording vermeld.

1.2 Leeswijzer

In deze nota komen achtereenvolgens de volgende onderwerpen aan de orde:

- de overlegreacties zijn samengevat en beantwoord in hoofdstuk 2;
- hoofdstuk 3 bevat een overzicht van alle betrokken maatschappelijke instanties en bestuursorganen waaraan het voorontwerp-inpassingsplan, inclusief verwijzing naar de digitale versie van het MER Windpark Zeewolde is toegezonden.

1.3 Binnengekomen reacties

De volgende unieke reacties zijn binnengekomen

- 001 Rijkswaterstaat namens ministerie van Infrastructuur en Milieu
- 002 Ministerie van Defensie
- 003 Provinciale staten Flevoland
- 004 Provincie Flevoland: afdeling Ruimte en Economie
- 005 Bestuurlijk overleg Oostervold
- 006 College van B&W Gemeente Zeewolde
- 007 College van B&W en gemeenteraad Gemeente Almere
- 008 College van B&W Gemeente Lelystad
- 009 College van B&W Gemeente Huizen
- 010 College van B&W Gemeente Ermelo
- 011 Waterschap Zuiderzeeland
- 012 Flevolandschap
- 013 Raedthuys Groep B.V., De Wolff Verenigde Bedrijven B.V
- 014 AM Grondbedrijf B.V.
- 015 Heijmans Vastgoed B.V.
- 016 BPD Ontwikkeling B.V.
- 017 Rombou
- 018 Spiegelhout
- 019 Veiligheidsregio Flevoland
- 020 BVD advocaten namens Groot Nieuws Radio

Hoofdstuk 2 Overlegreacties

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
001	<p>Rijkswaterstaat heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Het voorontwerp geeft aanleiding tot het geven van de volgende reactie:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Landschap: De rijksweg A27 heeft de status van Routeontwerp. In dat Routeontwerp zijn vanuit een totaalbeschouwing architectonische specificaties benoemd. Rijkswaterstaat benadrukt dat aandacht geschonken dient te worden in het MER aan deze specificaties. Zodat het Routeontwerp in elk geval een bijdrage levert aan de afweging van hoge(re) turbines langs de A27.	<ol style="list-style-type: none">1. Naar aanleiding van deze opmerking wordt de literatuurlijst in bijlage 1 van het MER aangevuld met de genoemde documenten. In de beschrijving van de huidige situatie in het MER wordt voorts nadrukkelijker vermeld dat de snelwegen A6 en A27 zeer structurerende elementen in het landschap zijn, die op het poldergrid zijn georiënteerd. De documenten 'Kijk op de (ruimtelijke kwaliteit van) snelwegen' en 'Routeontwerp A27' zijn bedoeld voor het bevoegd gezag om hun landschapsbeleid in de nabijheid van snelwegen (en specifiek de A27) op te enten. Met name Routeontwerp A27 (uit 2008) doet hiervoor concrete handreikingen die betrekking hebben op de weg zelf, op contactpunten en op de omgeving van de weg en reikt bouwstenen aan voor (nieuw) beleid van derden. Met betrekking tot Windpark Zeewolde zijn de eerste twee bouwstenen het meest relevant. Het gaat om (1) Panorama's en oriëntatiepunten en (2) Beleefbaar landschap. Kern van beide bouwstenen is het zichtbaar maken en behouden van panorama's en het versterken van de landschappelijke structuur. Deze doorvertaling heeft plaatsgehad in het Regioplan en de Structuurvisie Oosterwold (waar het Routeontwerp A27 ook nadrukkelijk op voorsorteert). In het Routeontwerp A27 zelf wordt niet in gegaan op de relatie tussen de snelweg en windturbines. Op de visiekaart op blz. 79, waar het deelgebied 'Flank van Almere' is uitgewerkt, ontbreken zelfs de meeste bestaande windturbines. Wel is een panorama opgenomen op deze kaart. Het belang van dit panorama wordt in de effectbeoordeling in het MER voor WP Zeewolde terdege onderkend. Bij de gebruikte standpunten in het MER valt standpunt 5 dan ook 1 op 1 samen met dit panorama. Met betrekking tot die effectbeoordeling wordt nog het volgende opgemerkt. Het Regioplan zet nadrukkelijk in op het terugdringen van het aantal turbines en op het versterken van bestaande (landschappelijke) lijnen door daar lijnopstellingen aan te koppelen dan wel op te ordenen. Dit is nadrukkelijk een landschappelijke beleidsdoelstelling. De gebogen lijnopstelling langs de A27 maakt geen deel uit van de referentiesituatie, wel van de beoordeelde alternatieven in het MER. Bij de effectbeoordeling op het middelste schaalniveau (waaronder standpunt 5 dat zoals is opgemerkt 1 op 1 samenvalt met het panorama uit Routeontwerp A27) is geconstateerd dat de deelopstellingen van alle alternatieven herkenbaar aansluiten op de wegen in en om het plangebied (waaronder dus ook de gebogen lijnopstelling langs de A27). Ten opzichte van de referentiesituatie (zonder deze boogopstelling) is dit effect beoordeeld als zeer positief.

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
001	<p>2. Landschap: in hoofdstuk 5.6 wordt gesteld dat experts zijn uitgenodigd bij de expertmeetings. Rijkswaterstaat Midden-Nederland verzoekt om als beheerder (red: van de rijkswegen) in de toekomst uitgenodigd te worden voor de expertmeetings.</p> <p>3. Ruimtelijke kwaliteit: Een eerdere opmerking vanuit Rijkswaterstaat met betrekking tot de verlegging van de toerit richting Lelystad heeft niet geleid tot planaanpassing voor de positie van de meest westelijke turbine nabij de knoop A27/A6. Rijkswaterstaat verzoekt met deze wegaanpassing rekening te houden bij het ontwerp inpassingsplan.</p> <p>4. Geluid: er zit geen geluidrapport bij de stukken. Het onderzoek in het RIP lijkt op basis van het (concept)MER-rapporten. Klopt deze constatering?</p> <p>5. Geluid: In het concept-MER heeft Rijkswaterstaat reeds gereageerd op de aanpassing van de tekst over cumulatieve geluidsbelasting. Deze aanpassing is niet terug te lezen. Rijkswaterstaat verzoekt om dit alsnog aan te passen.</p> <p>6. Geluid: Het geluidsonderzoek en de daarbinnen genomen keuze voor de door te rekenen turbines is compact verwoord in hoofdstuk in paragraaf 5.2.3. Rijkswaterstaat vraagt zich af of dit voldoende zekerheid biedt voor een uiteindelijk uitvoerbaar plan/verleenbare vergunningen. Rijkswaterstaat verzoekt om dit uitbreider toe te lichten.</p> <p>7. Dubbeldraaiperiode: de dubbeldraaiperiode is een onderbelicht aspect. Rijkswaterstaat verzoekt dit in het ontwerp inpassingsplan uitbreider toe te lichten.</p>	<p>2. Mochten meer expert meetings over de landschappelijke aanvaardbaarheid van de lijnopstellingen noodzakelijk blijken dan zal RWS daarvoor worden uitgenodigd.</p> <p>3. Bij het toekennen van de bestemming voor de nieuwe windturbines zijn de begrenzings van de nieuwe op- en afritten van de betreffende snelwegen, zoals opgenomen in het vastgestelde Tracébesluit A9/A10/A1/A6 Schiphol - Amsterdam - Almere: wegbuitbreiding uit 2011 (met latere wijzigingen) overgenomen. De toegekende turbinepositie ligt buiten de begrenzing van dit tracébesluit. Wel is op kaart 20 van dit tracébesluit op deze locatie een zoekgebied voor 0,8 ha beoogde 'watercompensatie' aangegeven. De nadere invulling hiervan zal te zijner tijd moeten worden afgestemd op de aanwezige nieuwe windturbine ter plaatse.</p> <p>4. Het MER en de bijbehorende rapporten worden pas bij indiening vergunningaanvraag definitief gemaakt. Het inpassingsplan is daarom inderdaad gebaseerd op de conceptrapportages. Voor de ruimtelijke beoordeling van de geluidseffecten in de toelichting van het inpassingsplan heeft dat geen gevolgen. In het MER dat bij het ontwerp wordt gepubliceerd is deze wijziging doorgevoerd. Hier wordt cumulatieve geluidbelasting beoordeeld op basis van een wijziging van een geluidhinderklasse (indeling volgens methode Miedema), er is dus niet gescoord op basis van 3dB.</p> <p>5. Deze passage wordt aangepast overeenkomstig de aangepaste passage in het MER.</p> <p>6. Voor de beoordeling van de alternatieven is als referentieturbine voor geluid uitgegaan van turbines met een meer dan gemiddelde geluidbelasting (benadering worst-case). De uiteindelijke windturbine zal daarmee een lagere geluidsbelasting veroorzaken en is zeker uitvoerbaar. Dat blijkt ook uit de omstandigheid dat gelijktijdig met het ontwerp van het inpassingsplan het ontwerp van de omgevingsvergunning ter inzage wordt gelegd. Dat zal aan de plantoelichting worden toegevoegd.</p> <p>7. De keuze voor de dubbeldraaiperiode en de uitwerking hiervan in de plantoelichting wordt aangepast in het ontwerp inpassingsplan naar aanleiding van nadere afspraken die tot stand zijn gekomen gedurende de periode van overleg.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
001	8. Geluid: Ter attentie de geluidsruimte van de A27 voor het plangebied Oosterwold ligt vast in het Geluidsregister.	8. Deze opmerking wordt ter kennisgeving aangenomen.
	9. Geluid: Rijkswaterstaat merkt op dat in paragraaf 5.2.2 waar gesproken wordt over geluidsbelasting van turbines op bedrijfswoningen. Rijkswaterstaat stelt voor het volgende toe te voegen: "en die deelnemer is in het nieuwe windmolenpark"	9. De uitwerking en bestemmingslegging van bedrijfswoningen bij het windpark is aangepast in het ontwerp van het inpassingsplan.
	10. Geluid: Tabel 5.3 is niet duidelijk. Rijkswaterstaat verzoekt opheldering en eventuele aanpassing.	10. De tabel is aangepast in de toelichting van het ontwerp van het inpassingsplan.
	11. Geluid: in de tekst onder tabel 5.3 staan tegenstrijdige/onduidelijke conclusies. Rijkswaterstaat vraagt om opheldering en eventuele aanpassing.	11. De betreffende tekstpassage is aangepast, mede vanwege opmerking nr. 5.
	12. Geluid: in het voorontwerp inpassingsplan wordt de toename van het aantal gehinderden niet benoemd. Rijkswaterstaat verzoekt deze toe te voegen in het ontwerp inpassingsplan.	12. Voor de ruimtelijke afweging in het inpassingsplan is een verandering van het akoestische klimaat in het plangebied meer relevant dan het aantal potentieel gehinderden in het gebied. Daarom wordt deze parameter niet in de toelichting van het ontwerp inpassingsplan meegenomen. Op verzoek van de commissie voor de MER is voor het voorkeursalternatief (VKA) deze parameter in de MER wel onderzocht, zie tabel 15.4.
	13. Stiltegebieden: Rijkswaterstaat verzoekt om correctie van de formulering ter hoogte van tabel 5.4. De provinciale eis voor stiltegebieden is niet goed verwoord.	13. Deze passage wordt aangepast overeenkomstig de aangepaste passage in het MER.
	14. Verkeersveiligheid: het aspect verkeersveiligheid is nergens vermeld. Rijkswaterstaat vraagt aandacht voor het aspect verkeersveiligheid en de beleidsregel hier aangaande.	14. Het VKA voldoet aan de beleidsregel verkeersveiligheid, aangezien de afstandseisen die voor rijkswegen gelden in acht worden genomen.
15. Verkeersveiligheid: Voor de Rijksweg A6 die grenst aan het plangebied van dit inpassingsplan is een reserveringsgebied vastgesteld. Bij het toekennen van de nieuwe bouwmogelijkheden voor de windturbine die nabij de Rijksweg A6 is geprojecteerd, wordt dit gebied daarom in acht genomen. In het voorontwerp inpassingsplan is niet opgenomen dat afhankelijk van de hoogte van de turbines mogelijk 1 turbine overdraai heeft over de reserveringsruimte heen. De reserveringsruimte Barro wordt bij 1 turbine dus mogelijk overschreden, maar bij verbreding A6 naar 3 rijstroken en ooit mogelijk meer zal de beleidsregel rand asfalt dan niet een probleem zijn. Zoals de tekst nu geformuleerd is, zou de reserveringsruimte dus niet overschreden worden, maar op 1 punt zou dit mogelijk toch kunnen zijn. Rijkswaterstaat verzoekt om verduidelijking van deze mogelijke overschrijding en de gevolgen daarvan.	15. Deze passage wordt aangepast overeenkomstig de aangepaste passage in het MER. In het MER staat genoemd dat één turbines overdraait over het reserveringsgebied.	

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
001	<p>16. Geluid: is t.a.v. geluid ook rekening gehouden met de geluidscontouren na verbreding A6 of de huidige?</p> <p>17. Verkeersveiligheid: de gewenste flexibilisering met de voet 25 m mag niet leiden tot overschrijding afstand rand weg en reserveringsruimte Barro. Rijkswaterstaat verzoekt dit te specificeren.</p> <p>18. Verkeersveiligheid: slagschaduw wordt genoemd in relatie tot objecten maar niet ten aanzien van de weggebruiker. Dit kan mogelijk de verkeersveiligheid beïnvloeden. Gezien het aspect slagschaduw nog nader onderzocht moet worden verzoekt Rijkswaterstaat dit aspect ook te beschouwen in relatie tot verkeersveiligheid en weggebruikers.</p> <p>19. Verkeer: de bestemming verkeer gaat enkel over overdraai. De ontsluitingswegen naar turbines ontbreken. Rijkswaterstaat verzoekt dit in het ontwerp inpassingsplan aan te vullen.</p>	<p>16. De geluidgegevens voor de A6 komen uit het geluidregister en betreffen dus de geluidplafonds (het niveau dat deze weg maximaal mag maken).</p> <p>17. In de toelichting van het ontwerp inpassingsplan is de eerdere onderbouwing voor de schuifruimte aangevuld.</p> <p>18. Voor het aspect veiligheid is het handboek risicozonering gebruikt, daaruit volgt geen aanleiding om naar verkeersveiligheid zoals afleiding en onverwachte slagschaduwen.</p> <p>19. In het ontwerp inpassingsplan zijn, conform verzoek, de onderhoudswegen opgenomen.</p>
002	<p>Het Ministerie van Defensie heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Het voorontwerp geeft aanleiding tot het geven van de volgende opmerkingen:</p> <p>1. Antennepark: Tot ons genoegen is in bijna alle gevallen rekening gehouden met het Antennepark Zeewolde van Defensie. Alleen ten noorden van het park, in de lijn 59-71 heeft de eerste bouwlocatie de aanduiding sba-9 en daar zou een windturbine met een tiphoogte van 220 meter mogen worden gerealiseerd. Dat is een overschrijding van de geldende bouwhoogtebeperking. Het ministerie van Defensie verzoekt dit aan te passen.</p> <p>2. Radar: Figuur 4.4. op pagina 39 is niet meer geldend. Het ministerie van Defensie verzoekt de bijgevoegde kaart te gebruiken.</p> <p>3. Radartoets: In paragraaf 4.2 wordt voor de radartoetsing verwezen naar paragraaf 5.8. Dat moet paragraaf 5.9 zijn.</p> <p>4. Radarverstoring: de tekst in paragraaf 4.2: "Hoewel formeel de toetsingsregeling uit het Barro en de Rarro niet van toepassing is op een inpassingsplan, moet vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening wel aandacht worden besteed aan dit aspect" doet niet ter zake. Het ministerie verzoekt deze passage te schrappen.</p>	<p>1. Door een inconsistentie in het voorontwerp-inpassingsplan is een verschil ontstaan tussen het plaatje van het voorkeursalternatief in de hoofdtekst van het voorontwerp (pagina 27) en de aanduiding met hoogten in de verbeelding/regeling in het voorontwerp. Het plaatje van het voorkeursalternatief op pagina 27 in de hoofdtekst moet gelezen worden als het voornemen. Dit houdt in de regeling en verbeelding in het ontwerp zijn aangepast. Daarbij heeft de lijn de lijn 59-71 een hoogte van maximaal 150 meter tiphoogte. Daardoor vindt geen overschrijding van de hoogtebeperking plaats. Uw verzoek tot aanpassing wordt daarmee overgenomen.</p> <p>2. Radar: figuur 4.4 is in het ontwerp inpassingsplan vervangen door de door u bijgevoegde kaart.</p> <p>3. Radartoets: In paragraaf 4.2 wordt voor de radartoetsing verwezen naar paragraaf 5.8. Dat moet paragraaf 5.9 zijn.</p> <p>4. Radarverstoring: de passage is conform uw voorstel geschrapt.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
002	<p>5. Radarverstoring (luchtmacht): de resultaten van het radarverstoringsonderzoek worden op dit moment beoordeeld door de luchtmacht. Op korte termijn worden de initiatiefnemers op de hoogte gesteld van de resultaten. Het ministerie van Defensie benadrukt dat het is mogelijk dat deze beoordeling consequenties heeft voor de bouwmogelijkheden in het inpassingsplan.</p> <p>6. Radarverstoring: Het ministerie van Defensie benadrukt dat indien de hoogtes van de windturbines in het (ontwerp) inpassingsplan afwijken van de hoogtes uit dit voorontwerp inpassingsplan de mate van radarverstoring opnieuw moet worden getoetst.</p>	<p>5. Radarverstoring (luchtmacht): deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.</p> <p>6. Radarverstoring: Overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.</p>
003	<p>De Provinciale Staten Flevoland heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Bij de vormgeving van het Rijksinpassingsplan werkt het Rijk nauw samen met de provincie en de gemeenten. De provincie Flevoland stelt het op prijs dat deze samenwerking wordt voortgezet. Het voorontwerp inpassingsplan geeft aanleiding tot het geven van de volgende opmerkingen:</p> <p>De provincie Flevoland maakt u er op attent dat wij bij de vaststelling van het Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland een amendement hebben aangenomen waarin een ashoogte van in principe 120 meter is vastgesteld. De noodzaak voor een ashoogte hoger dan 120 meter dient te worden aangetoond. De provincie benadrukt dat de noodzaak voor een hogere ashoogte nog een nadere invulling behoeft.</p>	<p>In de toelichting van het ontwerp-inpassingsplan is de onderbouwing over de nut en noodzaak van het bouwen van windturbines langs de Rijksweg A27 met een ashoogte van meer dan 120 meter aangevuld.</p>
004	<p>De provincie Flevoland heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Vanuit het provinciaal belang geeft het plan aanleiding tot het maken van de volgende opmerkingen:</p> <p>1. Oosterwold: In paragraaf 4.2 wordt geen aandacht besteed aan de Rijksopgave zoals vastgelegd in de bestuursovereenkomst RRAAM dat voorziet in woningbouwontwikkelingen in Oosterwold. De afdeling Ruimte en Economie van de provincie GS Flevoland verzoekt de toelichting hierop aan te vullen en de consequenties nader in beeld te brengen.</p> <p>2. Programma Nieuwe Natuur: in de toelichting blijkt niet duidelijk dat de locaties van windmolens en de projecten van het programma Nieuwe Natuur in het zuidelijk en middengebied voldoende op elkaar afgestemd zijn. De provincie Flevoland verzoekt de toelichting hierop aan te vullen.</p>	<p>1. Oosterwold: In januari 2017 is er een onderzoek opgeleverd welke onder andere ingaat op de effecten van het windpark op de ontwikkelopgave in Oosterwold en de mogelijk te nemen maatregelen aan het project Oosterwold en het windpark Zeewolde. De bestuurders betrokken bij Oosterwold en Windpark Zeewolde hebben afgesproken te bekijken welke van de geschetste mogelijkheden zij kunnen implementeren zodat de ontwikkeling van Oosterwold alsmede het windpark naast elkaar en zo samenhangend mogelijk vorm kunnen krijgen.</p> <p>2. Programma Nieuwe Natuur: conform verzoek is dit in het ontwerp-IP aangevuld en is dit in het MER nader gespecificeerd.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
004	<p>3. Afwijkende ashoogte: In het voRIP worden langs de A27 (Adelaarstocht) en A6 windmolens toegestaan met een ashoogte die afwijkend is van die in het Regioplan (hoger dan 120 meter). Hier kan zowel vanuit landschappelijk oogpunt als economisch perspectief het volgende over worden opgemerkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landschap: Vanuit het aspect landschap bestaat er geen bezwaar tegen windmolens met een afwijkende ashoogte van de windmolens langs de A27. De provincie acht het niet wenselijk windmolens met een, ten opzichte van de lijn waarin deze windmolens staan, afwijkende (hogere) ashoogte toe te staan langs de A6. • Economisch Perspectief: bij de vaststelling van het Regioplan hebben Provinciale Staten een amendement aangenomen waaruit volgt dat een windmolen met een ashoogte hoger dan 120 meter, in relatie tot hetgeen in het amendement is opgenomen, draagkrachtig genoeg gemotiveerd dient te worden. Deze motivatie, die in het voRIP staat vermeld, is nu onvoldoende draagkrachtig is en behoeft nadere aanvulling. <p>4. Dubbeldraaien: In het voorontwerp wordt uitgegaan van een dubbeldraaitermijn van 5 jaar. Dit is de in het Regioplan opgenomen maximale termijn. In het voorontwerp wordt niet gemotiveerd waarom deze maximale termijn noodzakelijk is. De provincie Flevoland verzoekt de toelichting hierop aan te vullen.</p> <p>5. Waarborg tijdelijkheid: In de Noodverordening Wind van de provincie Flevoland is een maximale termijn voor (nieuwe) windmolens van 25 jaar opgenomen. Deze waarborg voor de tijdelijkheid ontbreekt in dit plan. De provincie Flevoland verzoekt de toelichting hierop aan te vullen.</p> <p>6. Doortrekken lijnen tot in het Horsterwold: Het doortrekken van de twee lange lijnen tot in het Horsterwold, in plaats van de benutting van een plaatsingszone langs de Schollewaarweg, wijkt af van de in het regioplan aangegeven plaatsingszones. Hiermee ontstaat er landschappelijk gezien een rustiger beeld, dan dat de lijnen langs de Horsterwold zouden worden gerealiseerd.</p>	<p>3. Afwijkende ashoogte: Windturbines met een ashoogte van meer dan 120 meter ashoogte leveren een hoger energetisch en financieel rendement op. Voor windpark Zeewolde geldt dat de 25 turbines langs de A27 en de A6 op een ashoogte van 159 meter zo'n 15 % meer duurzame energie opleveren dan turbines met een ashoogte van 120 meter (bij gelijkblijvende rotordiameter en generator). Dat komt overeen met ruim 10.000 woningen extra die voorzien kunnen worden van duurzame stroom. Een hoger energetisch rendement is nodig voor het verduurzamen van de electriciteitsproductie in Nederland en het leveren van een bijdrage aan de Europese afspraken (richtlijn 2009/28/EG1) en Nationale afspraken (het nationale energieakkoord, 2013) die hierover zijn gemaakt. Een financiële opbrengst van 15% meer duurzame energieopwekking levert tevens een significante bijdrage aan de gehele financiële uitvoerbaarheid van het windpark. Demotivering voor een hogere ashoogte dan 120 meter is in het ontwerp-inpassingsplan nader beschreven. Ten aanzien van de specifiek ingebrachte punten bij de afwijkende ashoogte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landschap: Overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen. • Economisch perspectief: In de toelichting van het ontwerp-inpassingsplan is de eerdere onderbouwing over de nut en noodzaak van het bouwen van windturbines langs de Rijksweg A27 met een ashoogte van meer dan 120 meter aangevuld. <p>4. Dubbeldraaien: De toelichting op dit punt is in het ontwerp-inpassingsplan nader uitgewerkt.</p> <p>5. Waarborg tijdelijkheid: Het toekennen van een tijdelijke bestemming in het inpassingsplan (tot 2042 zoals gevraagd) behoort niet tot de wettelijke mogelijkheden van de Wet ruimtelijke ordening en wordt derhalve niet in het ruimtelijke plan opgenomen. De provincie Flevoland kan bezien of zij in haar vergunningsverlening een tijdelijkheidsbepaling opneemt. Daarnaast geldt dat de gemeente 10 jaar na inwerkingtreding van het inpassingsplan het bestemmingsplan weer kan wijzigen.</p> <p>6. Doortrekken lijnen tot in het Horsterwold: Overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
004	<p>7. Bedrijfswoningen: bij het windpark en kantoor Duikerweg 48: In het voorontwerp inpassingsplan is niet of onvoldoende onderbouwd de behoefte aan bedrijfswoningen/kantoor bij het windpark. De provincie Flevoland verzoekt de toelichting hierop aan te vullen.</p> <p>8. Economische uitvoerbaarheid: In relatie tot de saneringsdoelstelling en de deelname van voldoende grondeigenaren en eigenaren van bestaande windmolens aan het initiatief is de uitvoerbaarheid van het plan onvoldoende aangetoond. De provincie Flevoland gaat er vanuit dat op dit punt de uitvoerbaarheid op het moment van de ter visie legging van het ontwerp-Rijksinpassingsplan voldoende verzekerd is.</p>	<p>7. Bedrijfswoningen: Voor wat betreft de mogelijkheid tot het toekennen van een specifieke bestemming voor bedrijfswoningen bij het windpark die nog in het voorontwerp was opgenomen, geldt dat deze regeling in het ontwerp van het inpassingsplan is komen te vervallen. In het ontwerp-inpassingsplan is enkel voor de bedrijfswoningen waarvan zeker is gesteld dat deze tot het windpark behoren een specifieke aanduiding opgenomen.</p> <p>Op de locatie aan de Duikerweg zijn momenteel twee woningen aanwezig. Een van de woningen is de bedrijfswoning behorende tot het agrarisch bedrijf dat ter plaatse is gevestigd. De andere woning wordt momenteel verhuurd voor de huisvesting van arbeidsmigranten. Voor de bestaande agrarische bedrijfswoning geldt dat deze woning in de toekomstige situatie ook als bedrijfswoning tot het windpark gerekend wordt. De eigenaar, bewoner, heeft hiertoe een overeenkomst met de initiatiefnemer van het windpark gesloten. Het toekennen van de bestemming als bedrijfswoning bij het windturbinepark is daarmee passend.</p> <p>Voor wat betreft de tweede bestaande woning aan de Duikerweg (met huisnummer 48) geldt dat het gebruik als woning ten behoeve van de huisvesting van arbeidsmigranten zich in de toekomstige situatie niet (meer) verhoudt tot de komst van de windturbine op deze locatie. Vanwege de geldende risicozonering, de toekomstige geluidbelasting en mate van slagschaduwinder maken dat het gebruik als woning op dit perceel met de komst van de nieuwe windturbine niet kan worden voortgezet. Een aanvaardbaar woon- en leefklimaat kan ter plaatse immers niet worden gegarandeerd. In overleg met de initiatiefnemer is daarom gezocht naar een passende toekomstige bestemming van deze woning. Het gebruik als kantoor voor het windpark is naar de mening van onze beide ministers een passende bestemming voor de toekomstige situatie. Dit is ook geheel in lijn met de aangehaalde ladder van duurzame verstedelijking. Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat de ladder van duurzame verstedelijking niet van toepassing is op deze situatie. Het gaat immers om een functiewijziging van beperkte omvang (functiewijziging van één bestaand gebouw) en niet om de komst van een nieuwe stedelijke ontwikkeling waarvoor de ladder is opgenomen in het tweede lid artikel 3.1.6 van het Bro. De toelichting van het inpassingsplan is op dit punt aangepast.</p> <p>8. Economische uitvoerbaarheid: Er zal bij het definitieve besluit van het inpassingsplan, geen ander inpassingsplan worden vastgesteld dan een inpassingsplan waarvan de uitvoerbaarheid van de opgenomen nieuw te bouwen en te saneren turbines is vastgesteld.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
005	<p>Het bestuurlijk overleg Oosterwold dankt voor de gelegenheid om te reageren op dit voorontwerp. Voor Oosterwold werken 5 partijen (het Rijksvastgoedbedrijf, de provincie Flevoland, de gemeente Almere, de gemeente Zeewolde en het Waterschap Zuiderzeeland) gezamenlijk aan de opgave om in een gebied van circa 4.300 hectare 15.000 woningen te realiseren, inclusief de bijbehorende werkgelegenheid. In de eerste fase van Oosterwold worden sinds 2013 initiatieven mogelijk gemaakt op basis van de Intergemeentelijke Structuurvisie en het onlangs vastgestelde Chw bestemmingsplan Oosterwold. De woningbouw in Oosterwold raakt aan 2 andere opgaven waarvoor op het niveau van het Rijk planologische maatregelen worden getroffen: de luchthaven Lelystad en de ontwikkeling van Windpark Zeewolde. Deze reactie wordt specifiek verzonden vanuit het perspectief van de ontwikkeling van Oosterwold. Individuele partijen binnen het bestuurlijk overleg zullen eventueel aanvullend met reacties komen vanuit het eigen perspectief. Onderstaand zijn de reacties van het Bestuurlijk overleg Zeewolde samengevat:</p> <p>1. Het voorontwerp Rijksinpassingsplan laat een opstelling van windmolens zien langs de A27. Het Bestuurlijk Overleg Oosterwold onderschrijft deze lijnopstelling die ook in de Intergemeentelijke Structuurvisie is opgenomen. De hindercontouren als gevolg van deze lijnopstelling zijn echter groter dan ten tijde van de vaststelling van de structuurvisie zijn voorzien. Voor diverse initiatiefnemers is het nieuwe informatie, waarmee zij geen rekening hebben kunnen houden bij hun planontwikkeling. Inmiddels zijn er in een bestuurlijk overleg met u op 10 november 2016 afspraken gemaakt over de wijze waarop in het nieuw te nemen voorbereidingsbesluit door het Rijk, rekening wordt gehouden met de tot 10 november 2016 afgesloten intentie- en anterieure overeenkomsten. De constructieve wijze waarop u heeft meegedacht om de gevolgen voor lopende initiatieven in te perken, wordt duidelijk door ons gewaardeerd</p>	<p>Het windturbinepark inclusief een opstelling van een rij windturbines in/nabij het gebied Oosterwold is in belangrijke mate al een geruime tijd te voorzien. Al in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte 2011 (SVIR, 2011) is sprake van het realiseren van 6.000 Megawatt aan windturbines op land. De Flevopolder is daarbij als kansrijk gebied voor windenergie benoemd. In de intergemeentelijke structuurvisie Oosterwold (2013) is tevens rekening gehouden met windturbines langs de A27. In september 2013 is het national Energie-akkoord gesloten en zijn er tussen het Rijk en de provincies afspraken gemaakt dat er 6.000 MW Wind op Land in 2020 zal worden gerealiseerd, waarbij de provincies de plaatsingszones aanwijzen. In de Structuurvisie Wind op Land (2014) en de bijbehorende plan-MER, welke een uitwerking is van de SVIR 2011, is het gebied Zeewolde en ook specifiek het gebied aan weerszijden van de A27 in de Flevopolder ook specifiek benoemd voor windenergie. De provincie Flevoland –en de o.a. de gemeente Zeewolde- hebben een Regioplan Wind vastgesteld waarin de plaatsingszones in Zeewolde voor nieuwe windturbines zijn opgenomen (Regioplan Windenergie, Provincie Flevoland 2016, p.16), waarin ook voor vaststelling van het Regioplan geruime tijd te voorzien was dat de plaatsingszones voor nieuwe windturbines in/nabij Oosterwold mogelijk gepland zijn. De locaties van de windturbines zoals aangegeven in het voorontwerp-inpassingsplan welke 7 oktober 2016 aan de bestuurlijke overlegpartners is verstuurd is derhalve een nadere uitwerking van een voorzienbare plaatsing van windmolens in een bepaald –erder aangewezen- gebied en geen nieuwe ontwikkeling. Dit dient dan ook zo te worden gezien.</p> <p>1. Deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de hindercontouren in de MER van het windparkZeewolde (september 2016) nauwkeurig in beeld zijn gebracht waar dat eerder nog niet zo gebeurd is. De aanname dat de hindercontouren klein(er) waren berust niet op een berekening</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
005	<p>2. Het bestuurlijk overleg wil opmerken, dat het in gebied Oosterwold de belangen van drie opgaven samenkomen: (1) gebiedsontwikkeling Oosterwold (2) het Windpark Zeewolde en (3) de Luchthaven Lelystad. De onderlinge effecten van deze drie opgaven dienen in kaart te worden gebracht zodat in de verschillende overleggen waar dat aan de orde is gekeken kan worden hoe met de effecten kan worden omgegaan.</p> <p>3. De aantrekkelijkheid van Oosterwold komt naar de mening van het bestuurlijk overleg met de windmolens en een vliegroute van Luchthaven Lelystad over het gebied, steeds meer onder druk te staan. Daarom verzoekt het bestuurlijk overleg om de effecten op de woningbouwontwikkeling inzichtelijk te maken en zo nodig met ons in overleg te treden inzake te nemen mitigerende maatregelen.</p> <p>4. Daarnaast wijst het bestuurlijk overleg er op dat in de Intergemeentelijke Structuurvisie Oosterwold de bepaling is opgenomen dat initiatiefnemers de hindercontour dienen te beperken tot hun kavel. Dit punt is door de MER commissie benoemd als een essentieel element bij de organische ontwikkeling van dit gebied. Een aanzienlijke invloed op woningbouw en opbrengsten zal moeten leiden tot heronderhandeling inzake de afspraken in de Bestuursovereenkomst en Uitvoeringsovereenkomst.</p>	<p>2. Waar voor het plangebied Oosterwold geldt dat hier (de effecten van) de Luchthaven Lelystad, het Windpark Zeewolde en de gebiedsontwikkeling Oosterwold samen komen, geldt dat voor het plangebied van het Windpark Zeewolde evengoed. De onderlinge effecten dienen daarbij inderdaad in kaart worden gebracht. Daarin hebben verschillende partijen een verantwoordelijkheid. Bij het inpassingsplan voor het windpark Zeewolde is derhalve een ook een MER opgesteld en wordt er een verklaring van geen bezwaar bij de luchtvaartautoriteiten aangevraagd. Ook vergt het samenkomen van verschillende ontwikkelingen bestuurlijke en ambtelijke afstemming. Het door u genoemde overleg van 10 november 2016 is hier een voorbeeld van. De lijn van afstemming tussen in ieder geval het windpark en de gebiedsontwikkeling Oosterwold is verder vormgegeven in een effectenstudie en de bestuurlijke bespreking daarvan in januari 2017.</p> <p>3. Het in kaart brengen van de effecten van het windpark op haar omgeving wordt op onder andere het gebied van externe veiligheid, geluid en slagschaduw in het MER van het windpark gedaan. Deze informatie is publiekelijk beschikbaar gemaakt. Het in kaart brengen van andere effecten is inmiddels gezamenlijk opgepakt voor de bevoegde gezagen voor de ruimtelijke inpassing van het windpark en Oosterwold. Voor het in kaart brengen van de effecten van de luchthaven Lelystad op de gebiedsontwikkeling van Oosterwold mag het van zelf spreken dat dit geen verantwoordelijkheid is van de betrokken partijen bij het windpark Zeewolde. Uiteraard vindt er wel zo optimaal mogelijke informatie-uitwisseling, ambtelijke en bestuurlijke afstemming plaats. Zo hebben de bestuurlijk betrokken bij het Windpark en Oosterwold op 10 november 2016 en 18 januari 2017 een gezamenlijk bestuurlijk overleg gehad.</p> <p>4. De bepaling uit de Intergemeentelijke Structuurvisie Oosterwold die aangeeft dat initiatiefnemers binnen Oosterwold hun hindercontour dienen te beperken tot hun kavel geldt voor initiatiefnemer van Oosterwold en is niet van toepassing op de initiatiefnemer van het windmolenpark. Het windmolenpark wordt ruimtelijk ingepast middels de procedure van het inpassingsplan en de initiatiefnemer van het windmolenspark is derhalve ook geen initiatiefnemer binnen de gebiedsontwikkeling Oosterwold. Met de inwerkingtreding van het inpassingsplan windpark Zeewolde wordt de ruimtelijke bestemming gewijzigd. De genoemde bepaling uit Intergemeentelijke Structuurvisie Oosterwold heeft derhalve dan geen (dwingende) werking op de initiatiefnemers van het windmolenpark.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
006	<p>De gemeente Zeewolde heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. De gemeente geeft daarbij aan dat zij de doelstelling van het initiatief ondersteunt. Het voorontwerp geeft aanleiding tot het geven van de volgende opmerkingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regioplan: De gemeente Zeewolde benadrukt dat zij het Regioplan zonder amendementen heeft aangenomen. In paragraaf 4.4.1 wordt bij de beschrijving van gemeentelijk beleid geen onderdeel gewijd aan het Regioplan en de eventuele afwijkingen van dit plan. De gemeente Zeewolde verzoekt u om het Regioplan ook daar toe te voegen en de afwijkingen van Zeewoldens beleid goed te onderbouwen. Bij deze toevoeging moet zeker ingegaan worden op het plaatsen van turbines buiten de plaatsingszones nabij de Adelaarsweg. 2. Beeldkwaliteitsplan: Per afwijking van het beeldkwaliteitsplan geeft de gemeente Zeewolde graag de onderstaande reactie: <ul style="list-style-type: none"> • Bouwen buiten plaatsingszone: De conclusie bij het plaatsen van turbines buiten de plaatsingszones van het Regioplan is onjuist en heeft betrekking op een andere afwijking t.a.v. het BKP. • Afwijkende hoogte windturbines langs de A6: Eerder heeft de gemeente Zeewolde in het bestuurlijk overleg aangegeven niet te kunnen instemmen met de vijf hogere turbines langs de A6, tenzij deze afwijking van het BKP goed onderbouwd zou worden in het voorontwerp. De gemeente Zeewolde stelt dat onderzoek ontbreekt op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat vijf hogere turbines langs de A6 landschappelijk aanvaardbaar zijn. • Windturbines met een afwijkende tiphoogte en rotordiameter binnen lijnopstelling: De conclusie dat de gemeente kan instemmen met de beperkte wijziging is volgens Gemeente Zeewolde te snel getrokken. In de betreffende paragraaf geen notie wordt gemaakt van de door de gemeente gestelde voorwaarden en een toetsing aan deze voorwaarden. Voor afwijkingen van tiphoogte en rotordiameter binnen één lijn worden een aantal voorwaarden gesteld: <ul style="list-style-type: none"> - De tiplaaft is bij alle turbines gelijk namelijk 30 meter boven maaiveld - Binnen de lijnopstelling wordt hetzelfde type turbine gebruikt, of de turbines hebben dezelfde verschijningsvorm. >> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regioplan: Op sommige punten in het ontwerp-inpassingsplan wordt afgeweken van het gemeentelijk beeldkwaliteitsplan en de plaatsingszones van het regioplan Windenergie Flevoland. Waar dat gebeurt wordt dit in het ontwerp-inpassingsplan beargumenteerd. Voor wat betreft de plaatsingszones nabij de Adelaarsweg geldt 2. Beeldkwaliteitsplan: zie bovenstaand antwoord.

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
006	<p>>> • Afwijkend onderling ritme van windturbines: De stelling dat 3 turbines afwijken ten aanzien van de onderlinge afstand is onjuist. Vergroting van de afwijking ten opzichten van het bestuurlijk afgestemde VKA zal op voorhand door de gemeente Zeewolde niet toegestaan kunnen worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turbines in één lijnopstelling en met gelijke onderlinge afstand: Paragraaf 6.3.2 is voorzien van een alinea gewijd aan het uitlijnen van turbines. Hierin wordt er vanuit gegaan dat de mast een gemiddelde breedte heeft van 25 meter, dit is onjuist. Het bouwvlak met een doorsnede van 50 meter meer dan voldoende, mogelijk zelfs te groot. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid dat een turbine uit de lijn komt te staan en er licht tussen de masten ontstaat. De gemeente Zeewolde verzoekt om het bouwvlak van de turbine te verkleinen tot een cirkel met een diameter van 35 meter. <p>3. Windmeetmast: In het voorontwerp wordt rekening gehouden met een (permanente) windmeetmast. Deze mast is een aantal weken geleden middels een tijdelijke afwijking van het bestemmingsplan voor een periode van 5 jaar vergund. Gezien deze tijdelijke aanvraag verzoekt de gemeente Zeewolde om de permanente bestemming in het RIP te laten vervallen.</p> <p>4. Bestemming Duikerweg 46/48: Bedrijfswoningen: Deze reactie is overeenkomstig met de reactie 004, punt 7. Zie het antwoord bij reactie 004, punt 7.</p> <p>5. Tijdelijkheid turbines: In de geldende provinciale noodverordening wordt uitgegaan van een maximale termijn van 25 jaar voor (nieuwe) windmolens. Deze eis/ randvoorwaarde komt niet terug in het voorontwerp. De gemeente benadrukt dat de tijdelijkheid geborgd moet worden en nader toegelicht moet worden in het inpassingsplan.</p>	<p>3. Windmeetmast: De windmeetmast maakt conform verzoek niet langer deel uit van het ontwerp-inpassingsplan.</p> <p>4. Bestemming Duikerweg 46/48 onvoldoende onderbouwd: Niet dan wel onvoldoende onderbouwd is waarom Duikerweg 46 als bedrijfswooning voor het windpark moet worden bestemd. Realisering van stedelijke voorzieningen zoals een kantoor in het buitengebied is strijdig met de Ladder voor duurzame verstedelijking. De gemeente Zeewolde verzoekt om aan te tonen waarom een bedrijfswooning/kantoor noodzakelijk is.</p> <p>5. Tijdelijkheid turbines: Het toekennen van een tijdelijke bestemming in het inpassingsplan (tot 2042 zoals gevraagd) behoort niet tot de wettelijke mogelijkheden van de Wet ruimtelijke ordening en wordt derhalve niet in het ruimtelijke plan worden opgenomen.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
006	<p>6. Sanering/wegbestemmen bestaande turbines: De afwijkingsregeling in artikel 4.5.1 biedt alle ruimte af te wijken van de saneringsdoelstelling. Het hoofddoel van het inpassingsplan wordt daarmee zodanig ontkracht, dat het eerder wegbestemmen van bestaande turbines in BP Buitengebied 2016 mogelijk geen stand zal houden bij de Raad van State. De afwijkingsregeling in artikel 4.5.1 in combinatie met het specifieke overgangsrecht in artikel 13.3 staat op gespannen voet met de saneringsdoelstelling van het plan en doet ernstige afbreuk aan de bruikbaarheid van dit inpassingsplan als titel voor onteigening. Overigens voldoet de afwijkingsregeling in artikel 4.5.1 niet aan eisen van rechtszekerheid, met name de onderdelen c en d. Zowel de inhoud ("voor een termijn van ten hoogste 1 juli 2026") als de strekking van onderdeel e is onduidelijk. Gemeente Zeewolde verzoekt om deze tekortkomingen te repareren in het ontwerp.</p> <p>7. Specifiek overgangsrecht: In artikel 3.2.1 en 3.2.2 van het Besluit ruimtelijke ordening zijn standaard regels voor overgangsrecht opgenomen. Is het specifieke overgangsrecht in artikel 13 (dat hiervan afwijkt) wel toegestaan?</p> <p>8. Wijzigingsbevoegdheid artikel 11.3: de wijzigingsbevoegdheid (artikel 11.3) om desgewenst meer woningen in het buitengebied de status van "bedrijfs woning bij het windpark" te geven om aan geluidnormen te kunnen voldoen is strijdig met de Wro.</p> <p>9. Wijzigingsbevoegdheid artikel 11.3: De selectie aangewezen percelen voor artikel 11.3 zijn niet onderbouwd. De gemeente Zeewolde verzoekt tot nadere onderbouwing van de selectie van percelen met een wijzigingsbevoegdheid.</p> <p>10. Wijzigingsbevoegdheid artikel 11.3: Bij de gemeente Zeewolde bestaat twijfel bij de in het plan opgenomen wijzigingsbevoegdheid voor een locatie waar thans een Beheersverordening geldt. Kan de wijzigingsbevoegdheid ook worden toegepast op percelen waarvoor een Beheersverordening geldt?</p> <p>11. Sanering bestaande turbines: De twee na 2006 gebouwde turbines zijn niet opgenomen in het voorontwerp. In het kader van de vaststelling van het bestemmingsplan Buitengebied is met instemming van de projectleider Windpark Zeewolde gekozen voor het wegbestemmen van de twee turbines die vergund zijn na 2006. Dat zou kunnen betekenen dat het bestemmingsplan Buitengebied 2016 op dit onderdeel geen stand gaat houden bij de Raad van State. Gemeente Zeewolde verzoekt om deze tekortkomingen te repareren in het ontwerp.</p>	<p>6. Sanering/wegbestemmen bestaande turbines: naar aanleiding van deze overlegreactie op het voorontwerp-inpassingsplan heeft er ambtelijk overleg plaatsgevonden tussen de gemeente Zeewolde en het ministerie van EZ. Hieruit is voortgekomen dat deze bepaling, conform verzoek, is komen te vervallen in het ontwerp-inpassingsplan.</p> <p>7. Specifiek overgangsrecht: zie beantwoording punt 6</p> <p>8. Wijzigingsbevoegdheid artikel 11.3: de wijzigingsbevoegdheid (artikel 11.3): zie beantwoording punt 6</p> <p>9. Wijzigingsbevoegdheid artikel 11.3: zie beantwoording punt 6</p> <p>10. Wijzigingsbevoegdheid artikel 11.3: zie beantwoording punt 6</p> <p>11. Sanering bestaande turbines: zie beantwoording punt 6</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
006	<p>12. NOVEC: Het wegbestemmen van de zendmasten biedt op zichzelf nog niet de garantie dat het terrein wordt ontmanteld. Zijn hier sluitende afspraken over gemaakt of gaat er zo nodig onteigend worden?</p> <p>13. Economische uitvoerbaarheid: Op dit moment staat zeker niet vast dat alle betrokken partijen vrijwillig meewerken aan het windproject. Gemeente Zeewolde verzoekt dat een onteigeningsstrategie in de economische uitvoerbaarheid wordt opgenomen.</p>	<p>12. NOVEC: Het ministerie heeft in een brief van NOVEC bevestigd gekregen dat zij voornemens is te stoppen met de exploitatie van de zendmast per september 2017 om deze vervolgens te ontmantelen. Deze brief is aan het voorontwerp inpassingsplan toegevoegd. Hier wordt dan ook vanuit gegaan. Op basis van deze informatie wordt de zendmast met het inpassingsplan windpark Zeewolde wegbestemd. Het scenario dat er dwingende procedures – zoals onteigening – nodig zijn om ontmanteling zeker te stellen is onwaarschijnlijk.</p> <p>13. Economische uitvoerbaarheid: er zal bij het definitieve besluit van het inpassingsplan, geen ander inpassingsplan worden vastgesteld dan een inpassingsplan waarvan de uitvoerbaarheid van de opgenomen nieuw te bouwen en te saneren turbines is vastgesteld.</p>
007	<p>Het college en de gemeenteraad van Almere brengen de volgende inhoudelijke reacties op het voorontwerp RIP Windpark Zeewolde naar voren:</p> <p>1. Ons is tot nu toe niet gebleken dat een ashoogte van 120 meter (gecombineerd met een tiphoogte van 180m) het windpark financieel onhaalbaar maakt. Het terugbrengen van de tiphoogte zal bovendien tot gevolg hebben dat de slagschaduw van de molens minder ver reikt, waardoor een eventueel verlies doordat molens moeten worden stilgezet vanwege de slagschaduw, wordt verminderd of voorkomen. Ook zijn lagere molens minder belastend voor (toekomstige) bewoners van Oosterwold. De gemeente Almere vraagt om meer rekening te houden met de (toekomstige) bewoners van Oosterwold en de gemeente Almere attendeert u op de afspraken tussen gemeente, provincie en Rijk in het kader van RRAAM en Almere 2.0, en stelt daarom voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de ashoogte langs de A27 te verlagen naar 120m, waardoor de milieucontouren van geluid, externe veiligheid en slagschaduw een minder beperkend effect hebben op de ontwikkelmogelijkheden in Oosterwold. • dat bij de lopende initiatieven in Oosterwold die een intentieovereenkomst, anterieure overeenkomst of bouwvergunning hebben afgesloten en waar de maximale slagschaduwnorm wordt overschreden, de betreffende windmolen wordt stilgezet in plaats van dat de initiatiefnemer maatregelen moet treffen tegen de slagschaduw-effecten. 	<p>1. Voor wat betreft de ashoogte: Windturbines met een ashoogte van meer dan 120 meter ashoogte leveren een hoger energetisch en financieel rendement op. Voor windpark Zeewolde geldt dat de turbines langs de A27 op een ashoogte van 159 meter zo'n 15 % meer duurzame energie opleveren dan turbines met een ashoogte van 120 meter (bij gelijkblijvende rotordiameter en generator). Dat komt (samen met het productieverval van de 5 hogere windturbines langs de A6) overeen met ruim 10.000 woningen extra die voorzien kunnen worden van duurzame stroom. Een hoger energetisch rendement is nodig voor het verduurzamen van de elektriciteitsproductie in Nederland en levert een bijdrage aan de Europese afspraken (richtlijn 2009/28/EG1) en Nationale afspraken (het nationale energieakkoord, 2013) die hierover zijn gemaakt. Een financiële opbrengst van 15% meer duurzame energieopwekking levert tevens een significante bijdrage aan de gehele financiële uitvoerbaarheid van het windpark. De motivering voor een hogere ashoogte dan 120 meter is in het ontwerp-inpassingsplan nader beschreven. Voor wat betreft de lopende initiatieven in Oosterwold die een intentieovereenkomst, anterieure overeenkomst of bouwvergunning: te allen tijden geldt dat de maximale slagschaduwnorm niet mag worden overschreden. Voor bestaande woningen waar vervolgens een windturbine bij in de buurt wordt geplaatst geldt zonder meer dat de betreffende windturbine wordt stilgezet waar dat nodig is om te voldoen de slagschaduwnorm. >></p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
007		<p>>> Wanneer er een omgevingsvergunning voor een gevoelig object – bijvoorbeeld een woning – is aangevraagd binnen de slagschaduwcontour voordat er een ontwerp-inpassingsplan of een voorbereidingsbesluit is genomen voor het betreffende gebied leidt dit tevens tot het stilzetten van windturbines op gezette tijden om zo aan de slagschaduwnorm te voldoen. Over het voorbereidingsbesluit en de beslisboom in het ontwerp-Inpassingsplan zijn in een bestuurlijk overleg d.d. 10 november 2016 afspraken gemaakt waarbij is afgesproken dat lopende initiatieven in Oosterwold die d.d. 10 november 2016 een intentieovereenkomst, anterieure overeenkomst of bouwvergunning hebben afgesloten c.q. aangevraagd worden uitgezonderd van het voorbereidingsbesluit zoals gepubliceerd in december 2016. Ook is het ontwerp-inpassingsplan zo is opgesteld dat zij hier ook rekening wordt gehouden. Het voorbereidingsbesluit en het ontwerp-inpassingsplan zijn conform deze afspraken en in goed overleg met de gemeente Almere opgesteld. Daarnaast is het zo dat het windturbinepark en Oosterwold zo veel mogelijk in afstemming worden ontwikkeld. In januari 2017 is er een onderzoek opgeleverd welke onder andere ingaat op de effecten van het Windpark op de ontwikkelopgave in Oosterwold en de mogelijk te nemen maatregelen aan het project Oosterwold en het windpark Zeewolde. De bestuurders betrokken bij Oosterwold en Windpark Zeewolde hebben afgesproken te bekijken welke van de geschetste mogelijkheden zij kunnen implementeren zodat de ontwikkeling van Oosterwold alsmede het windpark naast elkaar en zo samenhangend mogelijk vorm kunnen krijgen. In het gebied waarop het voorbereidingsbesluit en het ontwerp-inpassingsplan van toepassing is gelden beperkingen voor het oprichten van nieuwe bouwwerken. Als na het inwerking treden van het voorbereidingsbesluit en/of het terinzageleggen van het ontwerp-inpassingsplan een aanvraag wordt gedaan voor een omgevingsvergunning voor het bouwen van een bouwwerk (de vroegere 'bouwvergunning') of het uitvoeren van een ander werk of van werkzaamheden (de vroegere 'aanlegvergunning') in het gebied waarvoor het voorbereidingsbesluit en/of ontwerp-inpassingsplan geldt, worden op grond van artikel 3.3. van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) de volgende stappen gezet: Er wordt getoetst of er, los van het voorbereidingsbesluit/ontwerp-inpassingsplan, een grond is de vergunning te weigeren. Als dit zo is, dan wordt de aanvraag afgewezen. Als dat niet zo is, dan wordt de aanvraag aangehouden. >></p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
007	<p>2. De gemeente Almere stelt voor om het gebruik van luchtvaartverlichting tot het uiterste minimum te beperken en in ieder geval continue verlichting toe te passen in plaats van knipperlichten.</p> <p>3. Gemeente Almere pleit er voor om over de burgerparticipatie-mogelijkheden en het maatschappelijk effect ervan in het inpassingsplan informatie op te nemen onder het kopje Maatschappelijke haalbaarheid.</p>	<p>>> Dat betekent dat er in beginsel geen besluit wordt genomen totdat het bevoegd gezag de Minister van Economische Zaken heeft geraadpleegd en zij gezamenlijk met de Minister van Economische Zaken tot het oordeel zijn gekomen dat de omgevingsvergunningsaanvraag het gebied dat bestemd zal worden voor het Windpark Zeewolde niet minder geschikt maakt voor de verwezenlijking van de bij het in voorbereiding zijnde inpassingsplan daaraan te geven bestemming. De aanvraag wordt in feite getoetst aan het bestemmingsplan zoals dat na inwerkingtreding van het inpassingsplan is komen te luiden. De vergunning kan wél worden verleend, als blijkt dat de activiteit waarvoor hij wordt aangevraagd niet in strijd is met het inpassingsplan dat wordt voorbereid. In de praktijk zal dit betekenen dat het sowieso nog mogelijk blijft om woningen te bouwen, indien de woning zo wordt vormgegeven dat er geen venster geprojecteerd is in de richting van de (toekomstige) windturbine. Zo snel mogelijk na het verschijnen van het ontwerp-inpassingsplan voor publieke consultatie zal er publiek-vriendelijke handreiking worden gepubliceerd waarin de mogelijkheden voor woningbouwinitiatieven binnen Oosterwold uiteen worden gezet.</p> <p>2. Obstakelverlichting: windturbines vanaf een hoogte van 150 meter dienen (wettelijk) te worden voorzien van obstakelverlichting. Hiertoe wordt een verlichtingsplan opgesteld. De initiatiefnemer van het windpark is voornemens de obstakelverlichting zo veel mogelijk te beperken en maakt daarbij gebruik van de meest recente richtlijnen voor obstakelverlichting welke ruimte laten voor vastbrandende verlichting en het dimmen van verlichting wanneer de weersomstandigheden dit toestaan. Met andere woorden; het uitgangspunt van het verlichtingsplan van het windpark Zeewolde is dat de obstakelverlichting tot het minimum wordt beperkt binnen de geldende normen.</p> <p>3. Participatie: de ministers van Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu onderschrijven het belang van participatiemogelijkheden voor de bewoners in de omgeving van (toekomstige) windparken. Het participatieplan van de initiatiefnemers is publiekelijk beschikbaar via: http://windparkzeewolde.nl/meedoenbuitenontwikkelgebied. In de toelichting van het ontwerp-inpassingsplan wordt een passage over de participatiemogelijkheden bij dit project toegevoegd.</p> <p>De gemaakte opmerkingen in de bijlage hebben geleid tot (integrale) aanpassing van het ontwerp-inpassingsplan.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
008	<p>De gemeente heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Het voorontwerp Rijksinpassingsplan Windpark Zeewolde past grotendeels binnen het door gemeente Lelystad mede vastgestelde Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. Op twee punten echter constateert de gemeente een kleine afwijking van dit kader:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De molenposities nabij de Knardijk en de A6 vallen gedeeltelijk buiten het in het regioplan aangewezen projectgebied. Vooralsnog heeft de gemeente echter geen bezwaren tegen deze minimale overschrijding van de grenzen van het projectgebied. 2. Voor het overige constateren wij enkele verschrijvingen. De gemeente gaat er vanuit dat de genoemde punten worden aangepast in het ontwerp inpassingsplan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Knardijk: Overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen. 2. In het ontwerp-inpassingsplan zijn de verschrijvingen gecorrigeerd.
009	<p>De gemeente heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Eerder heeft de gemeente gereageerd op het plan MER (23 september 2013 en 11 januari 2016) en het ontwerp Regioplan Windenergie (4 december 2015). Vanuit het gemeentelijk belang geeft het plan aanleiding tot het maken van de volgende opmerkingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motie gemeenteraad Huizen 7 juli 2016: De gemeente Huizen benadrukt eerder een motie gestuurd te hebben naar de Provincie Flevoland om de besluitvorming voor aanpassing van de plaatsingszone langs de A27. 2. Amendement Regioplan 13 juli 2016: De gemeente Huizen benadrukt dat met de geamendeerde vaststelling van het Regioplan door de Provinciale Staten deels voldaan is aan de motie van de gemeente Huizen. De ashoogte (maximaal 120 meter) en obstakelverlichting (zichtoverlast zoveel mogelijk beperken) zijn daarbij voor de gemeente Huizen van belang. 3. Obstakelverlichting: De gemeente Huizen concludeert dat op de verbeelding langs de A27 een tiphoogte van maximaal 150 meter is toegestaan. Voor deze turbines hoeft dus geen obstakelverlichting te worden gerealiseerd. Door de beperkte hoogte op de verbeelding en in de planregels wordt deels voldaan aan de wens van de gemeenteraad voor wat betreft de obstakelverlichting. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen. 2. Deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen. 3. Door een inconsistentie in het voorontwerp-inpassingsplan is een verschil ontstaan tussen het plaatje van het voorkeursalternatief in de hoofdtekst van het voorontwerp (pagina 27) en de aanduiding met hoogten in de verbeelding/regeling in het voorontwerp. Het plaatje van het voorkeursalternatief op pagina 27 in de hoofdtekst moet gelezen worden als het voornemen. Dit houdt in de regeling en verbeelding in het ontwerp zijn aangepast. Daarbij heeft de lijn langs de A27 een hoogte van maximaal 220 meter tiphoogte en behoeft derhalve wel voorzien te worden van obstakelverlichting. De door het ministerie van Economische Zaken aangestelde gebiedsmanager heeft dit in een gesprek met u mondeling toegelicht. De gemeente Huizen wordt erop gewezen dat zij in fase van het ontwerp-inpassingsplan een zienswijze kan indienen, mocht zij naar aanleiding van deze wijziging tot een andere reactie komen.

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
010	De gemeente heeft kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde. Hierbij deelt de gemeente Ermelo mee dat zij geen op- of aanmerkingen heeft ten aanzien van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde.	Deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.
011	<p>In het kader van het ambtelijk vooroverleg, als bedoeld in artikel 3.1.1. van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening, heeft het waterschap kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan. Het inpassingsplan heeft effect op nagenoeg alle aspecten van de waterhuishouding. Hoewel dit effect over het algemeen goed is verwerkt op de verbeelding en in de toelichting en de regels van het plan, hebben wij nog enkele op- en of aanmerkingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="353 676 1189 1011">1. Water en waterbodembodem: Conform de toelichting van voorliggend inpassingsplan is een windturbine geprojecteerd in de beschermingszone van de Gruttotocht. Verder zijn zeven windturbines direct gelegen nabij diverse sloten en kleine watergangen. Ten aanzien van het voorgaande en op basis van de verbeelding merkt het waterschap op dat meerdere windturbines geprojecteerd zijn in de beschermingszone van meerdere tochten, waaronder de Gruttotocht, Wulptocht, Bosruitertocht, Roerdomptocht, Kneutocht en de Ooievaarstocht en zelfs de Hoge Vaart. Naar aanleiding van het voorgaande verzoekt het waterschap om de tekst van de toelichting aan te passen. Daarnaast constateert het waterschap dat op meer locaties windturbines direct nabij en zelfs op sloten en watergangen, niet behorend tot het hoofdwatersysteem, zijn geprojecteerd. <li data-bbox="353 1034 1189 1273">2. Verhard oppervlak: De aanleg van het windpark zal gepaard gaan met de aanleg van een substantielesubstantiële hoeveelheid aan verhard oppervlak Conform de toelichting is, op basis van kengetallen, sprake van een toename van verhard oppervlak van ongeveer 272.490 m². Daar tegenover staat dat ook een afname van het verhard oppervlak plaats zal vinden door de sanering van bestaande turbines. Momenteel worden afspraken gemaakt tussen het waterschap en de initiatiefnemer van het plan. Het waterschap verzoekt om de tekst van de toelichting met het voorgaande aan te vullen. 	<p>Deze overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1205 676 2042 740">1. Water en waterbodembodem: De tekst in de toelichting van het inpassingsplan wordt op dit punt, conform verzoek, aangepast. <li data-bbox="1205 1034 2042 1059">2. Verhard oppervlak: de toelichting van het ontwerp inpassingsplan is aangevuld.

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
011	<p>3. Externe veiligheid: Eén van de geplande windturbines conform het voorliggend inpassingsplan is gesitueerd direct nabij de Knardijk. Naast de kans op schade aan de dijk tijdens de exploitatiefase van de windturbine, bestaat ook een kans op schade aan de dijk tijdens de aanlegfase van de windturbine. Ten aanzien van het voorgaande en in aanloop op de verdere uitwerking van het plan, e.e.a. in het kader van de voor dit plan aan te vragen watervergunning(en), worden momenteel afspraken gemaakt tussen het waterschap en de initiatiefnemer van het plan. Naar aanleiding van het voorgaande verzoekt het waterschap om de tekst van de toelichting aan te passen en aan te vullen.</p> <p>4. Dubbelbestemming 'Waterstaat': Met voorliggend inpassingsplan is het uitgangspunt gehanteerd om zo min mogelijk in te grijpen in de geldende bestemmingsplannen. Het waterschap verzoekt duidelijkheid te geven over het al dan niet opnemen van de dubbelbestemming 'Waterstaat' danwel aanwijzen van de gebiedsaanduidingen 'vrijwaringszone – dijk1' en 'vrijwaringszone – dijk2' ter hoogte van de Knardijk.</p> <p>5. Vervolg: Zoals in de toelichting van voorliggend inpassingsplan is beschreven is het realiseren van het Windpark Zeewolde op onderdelen watervergunningplichtig en/of meldingplichtig. Wij willen u informeren dat momenteel over de laatste details van het ontwerp afstemming wordt gevonden. Hierna zal conform de rijkscoördinatie­regeling de benodigde vergunningen ten behoeve van het project Windpark Zeewolde, waaronder de watervergunning, gecoördineerd worden ingediend.</p>	<p>3. Externe veiligheid: het ontwerp-inpassingsplan wordt op dit punt aangepast. De turbinepositie van de turbine bij de Knardijk wordt verder van de Knardijk geplaatst.</p> <p>4. Dubbelbestemming 'Waterstaat': De toelichting van het ontwerp inpassingsplan is aangevuld. Hierin is geen aanleiding gevonden voor het overnemen van de dubbelbestemming.</p> <p>5. Vervolg: Overlegreactie wordt voor kennisgeving aangenomen.</p>
012	<p>Het Flevo-landschap heeft met belangstelling kennisgenomen van het Voorontwerp Rijksinpassingsplan Windpark Zeewolde alsmede het Milieueffectrapport, en maakt graag gebruik van de gelegenheid gebruik om te reageren op de onderstaande punten:</p> <p>1. Oosterwold: het voorontwerp houdt nog geen rekening met de ontwikkelingen in Oosterwold aangezien ze nog niet vergund zijn. Dat vindt Flevolandschap jammer en misschien op termijn een gemiste kans.</p>	<p>1. Oosterwold: De toekomstige natuurontwikkeling in Oosterwold is op dit moment nog slechts indicatief aangegeven en is nog niet vertaald in het onderliggende bestemmingsplan. Dat maakt dat in het inpassingsplan hiermee nog geen verdere rekening kan worden gehouden. De initiatiefnemer en de betrokken overheden blijven uiteraard in overleg met de grondeigenaren in Oosterwold om tot een zo optimaal mogelijke afstemming van de projecten te komen met de toekomstige windturbines. Zie verder de reactie op inzending vanuit Oosterwold.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
012	<p>2. Natuur: ten aanzien van het aspect natuur heeft Flevoland de volgende opmerkingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het Flevo-landschap gaat ervan uit dat in goede samenspraak tussen initiatiefnemer tot adequate compensatie wordt gekomen en dat deze wordt opgenomen in het ontwerp inpassingsplan. • De projecten Nieuwe Natuur in Oosterwold zijn, behalve de Kop op het Horsterwold, nog niet planologisch geborgd in bestemmingsplannen. De provincie Flevoland is echter wel al in mei 2016 gestart met een partiele herziening van het Omgevingsplan 2006 en de Verordening Fysieke Leefomgeving; besluitvorming vindt in december 2016 plaats. Hierbij wordt een zoekgebied NNN- compensatie bepaald grenzend aan Oosterwold (nabij Almere-Buiten en natuurgebied Grote Trap). Het betreft de natuurtypen moeras en bos. Flevoland vraagt zich af of ook voor dit zoekgebied toetsing op wezenlijke kenmerken en waarden plaats moet vinden en zo nodig NNN- compensatie van toepassing is. Het Flevo-landschap verzoekt om in dit gebied (rond NNN-gebied Grote Trap en in zoekgebied NNN- compensatie de huidige turbines te verwijderen alvorens de nieuwe te bouwen. • Als mitigerende maatregel om het aanvaringsrisico voor vleermuizen te verkleinen wordt in windmolens op relevante locaties een stilstandvoorziening ingebouwd. In de literatuur wordt hiervoor een windkracht van 5 meter/seconde (ongeveer 3 Beaufort) als drempel aanbevolen. Het Flevo-landschap verzoekt dit over te nemen. • Het beeld dat het Milieueffectrapport schetst ten aanzien van de kiekendieven stelt het Flevo-landschap niet voldoende gerust. Het Flevo-landschap verzoekt dit nogmaals/nader te onderzoeken. • Als mitigerende maatregel wordt genoemd het werken buiten het broedseizoen. Werken buiten het broedseizoen is een wettelijke verplichting tenzij de initiatiefnemer gedurende het werk bereid is om voortdurend te monitoren en de werkzaamheden op de aanwezigheid van vogels en vleermuizen aan te passen, en dus feitelijk geen mitigerende maatregel. • In het Milieueffectrapport vindt geen toetsing plaats op cumulatie met de effecten van de uitbreiding van Lelystad Airport. Besluitvorming over Lelystad Airport heeft plaatsgevonden, maar de uitbreiding van de luchthaven en de toename van vluchten is nog niet gerealiseerd. Een vergelijkbare situatie geldt voor de verdubbeling van de A6. Het verzoek is om alsnog te toetsen of de effecten op vogels en vleermuizen cumuleren. 	<p>2. Natuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natuur - compensatie: In het kader van de aanvraag om vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet en naar aanleiding van het vooroverleg over dit inpassingsplan, werken de initiatiefnemer samen met de betrokken natuurbeheerorganisaties en de provincie momenteel het natuurcompensatieplan verder uit. De resultaten worden betrokken bij het definitief vaststellen van het inpassingsplan en het verlenen van de gevraagde vergunning. • Natuur - saneringsvolgorde: de saneringsvolgorde in het ontwerp-inpassingsplan wordt op dit punt, conform verzoek, aangepast. • Natuur - vleermuizen: Het al dan niet stilzetten van de windturbines bij een bepaalde windsnelheid om aanvaringslachtoffers met vleermuizen te voorkomen, is een aspect dat aan de orde komt bij het verlenen van de ontheffing op grond van de Flora- en faunawet. Dit is geen ruimtelijk relevant aspect dat via het inpassingsplan geregeld wordt. • Natuur - Blauwe Kiekendief mitigerende maatregel tijdens de bouwfase: ten behoeve van het voorkomen van effecten voor de kiekendief tijdens de bouwperiode wordt geborgd dat bestaande windturbines in specifiek optimaal foerageergebied direct worden verwijderd voorafgaand aan de plaatsing van nieuwe turbines. • Mitigerende maatregel: Om aan de wettelijke verplichting te voldoen kiest de initiatiefnemer ervoor om te werken buiten het broedseizoen. • Natuur - cumulatie: de studie naar cumulatie is opgenomen in de Passende Beoordeling.

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
012	<p>3. Landschap en cultuurhistorie: Flevo-landschap verwacht dat de impact op de Aardzee aanzienlijk zal zijn. Het verzoek is om de in het MER benoemde minimale afstand van bijvoorbeeld 500 meter over te nemen.</p>	<p>3. Landschap en cultuurhistorie - Aardzee: Het land-art object Aardzee ligt binnen het plangebied van windpark Zeewolde. In het windpark worden enkele turbines nabij het land-art object gesitueerd. Van een fysieke aantasting van het kunstwerk is geen sprake. De afstand van de windturbines tot de Aardzee is circa 160 meter. Het is aannemelijk dat op deze afstand de windturbines vanuit de Aardzee merkbaar zijn. Dit eventuele licht negatieve effect wordt aanvaardbaar geacht gelet op het belang dat met het grootschalig opwekken van duurzame energie is gemoeid.</p>
	<p>4. Landschap en cultuurhistorie: In het Voorkeursalternatief hebben de twee noordelijke turbines van het Adelaarstracé west en de drie noordelijke turbines van het Adelaarstracé oost een maximale tiphoogte van 220 meter. Flevo-landschap is van mening de daar ontstane tweedeling in hoogte de landschappelijke inpassing en beleving slecht maakt en verzoekt om ook de vijf noordelijke turbines een maximale tiphoogte van 150 meter toe te kennen in plaats van 220 meter.</p>	<p>4. Landschap en cultuurhistorie - verspringende tiphoogten A6: Zoals is aangegeven in de toelichting van het voorontwerp van het inpassingsplan, gelden in het plangebied vanwege de nabijheid van Luchthaven Lelystad een aantal hoogtebeperkingen. Deze hoogtebeperkingen maken dat niet overal de nieuwste generatie (hogere) windturbines gebouwd kunnen worden. Omdat vanuit het beleid van de rijksoverheid gekozen is voor het concentreren van grote windparken op land (windparken met een capaciteit van 100 MW of meer), moeten alle beschikbare locaties zo optimaal mogelijk worden benut. Voor Windpark Zeewolde heeft dit tot gevolg dat daar waar in het plangebied de hoogtebeperkingen niet gelden, beoordeeld is of daar de hoogste windturbines geplaatst konden worden. Uiteraard onder de voorwaarden dat dit vanuit het oogpunt van landschap en milieu ook verantwoord is. Voor de locaties langs de Rijksweg A6 is dit beoordeeld aan de hand van een digitaal 3D-model waarbij landschapsdeskundigen zijn betrokken (zogenaamde expertsessie). Voor deze locaties is beoordeeld dat het bouwen van hogere windturbines op deze locatie weliswaar strijdig is met het gemeentelijk Beeldkwaliteitsplan, maar desondanks een aanvaardbaar landschappelijk beeld oplevert. Ook vanuit het oogpunt van ecologie en milieu zijn hiertegen geen bezwaren geconstateerd. Daarom is gekozen om deze hogere windturbines in het ontwerp-inpassingsplan te handhaven.</p>
	<p>5. Herstructurering en economische uitvoerbaarheid: Het Regioplan Windenergie Oostelijk en Zuidelijk Flevoland maakt een maximale herstructureringsperiode van 5 jaar mogelijk, mits deze noodzakelijk is. Het verzoek is om de herstructureringsperiode zo kort als mogelijk te houden teneinde stapeling van ecologisch nadelige gevolgen te minimaliseren, het verslechterde landschappelijke beeld tijdens de herstructureringsperiode zo kort mogelijk te laten duren, en de landschappelijke winst zo snel mogelijk te boeken.</p>	<p>5. Landschap en cultuurhistorie - verlichting: Zoals hiervoor uiteen is gezet, is gekozen voor het mogelijk maken van windturbines met een tiphoogte van meer dan 150 meter daar waar dat mogelijk is gebleken. Dat heeft tot gevolg dat een aantal windturbines moeten worden voorzien van obstakelverlichting. Het uiteindelijke verlichtingsplan wordt in overleg met de Inspectie Leefomgeving en Transport bepaald. Het uitgangspunt daarbij is dat zo min mogelijk (knipperende) verlichting op de windturbines wordt gebruikt.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
012	<p>6. Herstructurering en economische uitvoerbaarheid: In het inpassingsplan wordt de gebiedsgebonden bijdrage die de provincie Flevoland in het Regioplan Windenergie Oostelijk en Zuidelijk Flevoland heeft opgenomen, niet genoemd. Het Flevo-landschap kan zich voorstellen dat dit geen vereiste is in een Inpassingsplan, maar denkt wel dat het bevorderlijk is voor het draagvlak voor de ontwikkeling als in het Inpassingsplan wordt beschreven hoe de gebiedsgebonden bijdrage wordt aangewend.</p> <p>7. Mitigatie, compensatie en monitoring: Tenslotte vraagt het Flevo-landschap om in het inpassingsplan niet alleen in beeld te brengen welke mitigerende maatregelen worden toegepast, maar ook welke natuurcompenserende maatregelen nodig zijn en hoe en waar deze vorm krijgen. Hetzelfde geldt voor de monitoring.</p>	<p>6. Herstructurering en economische uitvoerbaarheid: Zoals is aangegeven in de toelichting van het voorontwerp van het inpassingsplan, is de duur van de herstructureringsperiode tot stand gekomen na een belangenafweging. Niet alleen de genoemde bedrijfseconomische aspecten hebben daarbij een rol gespeeld, ook de landschappelijke en de milieueffecten van de gekozen herstructureringsperiode zijn daarin meegewogen.</p> <p>7. Mitigatie, compensatie en monitoring: Voor wat betreft het natuurcompensatieplan wordt verwezen naar de beantwoording die hiervoor is opgenomen. Het toepassen van monitoring voor de genoemde soorten (vleermuizen, kolgans en grauwe gans) is een aspect dat bij het aanvragen en verlenen van de benodigde ontheffing op grond van de Flora- en faunawet en de vergunning krachtens de NBwet aan de orde komt.</p>
013	<p>Namens Raedthuys Groep B.V., De Wolff Verenigde Bedrijven B.V. en de aan deze vennootschappen verbonden ondernemingen die de exploitatie van de bestaande windturbines in het plangebied voor hun rekening nemen (28 respectievelijk 13 bestaande windturbines), alsmede 12 agrariërs (zie brief in bijlage I) met grond en/of windturbines in het plangebied (hierna de Ontwikkelgroep) hebben kennis genomen van het voorontwerp inpassingsplan Windpark Zeewolde en gezamenlijk een reactie opgesteld op het voorontwerp. De Ontwikkelgroep geeft hierbij haar reactie op het Voorontwerp zoals dat nu voorligt en verzoekt u hierop inhoudelijk te reageren en deze reactie te betrekken bij het vervolg van de procedure tot vaststelling van het (ontwerp) inpassingsplan. Hieronder zijn de reacties samengevat:</p> <p>1. De Ontwikkelgroep wil en kan bijdragen aan de sanerings- en opschalingsplannen. De Ontwikkelgroep vertegenwoordigt ca. 25% van het aantal te saneren windturbines en 6 posities in het voorontwerp. Regioplan ruimte voor samenwerkingsverbanden: De ontwikkeling en exploitatie van het Windpark Zeewolde blijkt in het Voorontwerp te zijn voorbehouden aan één partij, de Ontwikkelvereniging Zeewolde. De Ontwikkelgroep is bereid om in samenwerking met de Ontwikkelvereniging Zeewolde de projectontwikkeling, en zelfstandig de bouw en exploitatie van (een deel van) het Windpark Zeewolde ter hand te nemen, conform de ruimtelijke uitgangspunten van het plan zoals dat is opgenomen in het voorontwerp. Anders dan het voorontwerp suggereert, laat het Regioplan expliciet de ruimte om in een alliantie met verschillende partijen (als "samenwerkingsverband") het windpark te ontwikkelen.</p>	<p>De provincie Flevoland heeft een onafhankelijk bemiddelaar aangesteld die onder andere met de indieners van deze reactie in gesprek gaat in de periode voor en tijdens de ter inzagelegging van het ontwerp-inpassingsplan. Doel van deze bemiddeling is om alle eigenaren van een huidige windturbine de mogelijkheid te bieden om zich aan te sluiten bij de ontwikkeling van het windturbinepark en zodoende een inpassingsplan met volledige sanering van de bestaande windturbines in het buitengebied van de gemeente Zeewolde zeker te stellen. Deze uitkomst zal zijn beslag krijgen in het definitieve inpassingsplan. Hierbij dient tevens te worden vermeld dat er geen ander inpassingsplan zal worden vastgesteld dan een inpassingsplan waarvan de uitvoerbaarheid van de opgenomen nieuw te bouwen en te saneren turbines is zekergesteld.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
013	<p>2. Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet: De Ontwikkelgroep voelt zich daarin gesteund door artikel 6h van het Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet, dat specifiek ziet op de opschaling en sanering in Zeewolde. Hieruit volgt dat zittende eigenaren van bestaande windturbines volgens de besluitwetgever In beginsel de initiatiefnemers zullen zijn voor het project omdat zij een belang moeten opgeven. Vanwege het opgeven van hun belang volgt ook logischerwijze dat de omvang van het nieuwe belang een relatie moet hebben tot het op te geven belang.</p> <p>3. Uitvoerbaarheid Voorontwerp / vervolg: Beide voornoemde elementen komen naar het oordeel van de Ontwikkelgroep onvoldoende tot hun recht in de opzet van het Voorontwerp en de opzet en rol daarbij van de Ontwikkelvereniging. De Ontwikkelgroep beschikt zoals gezegd over ca. 25% van het aantal te saneren windturbines en over ca. 300 hectare aan gronden in het plangebied van het Voorontwerp. Het draagvlak en de slagingskans van ontwikkeling van het gehele Windpark Zeewolde kan daarmee aanzienlijk worden vergroot. De Ontwikkelgroep staat bovendien open voor aansluiting door nog niet betrokken belanghebbenden in het plangebied, waardoor het draagvlak voor ontwikkeling van het gehele Windpark Zeewolde nog verder kan groeien. Gezien de rol en positie van de Ontwikkelgroep meent zij dan ook dat haar de kans dient te worden gegeven in samenwerking met de Ontwikkelvereniging het Voorontwerp uitvoerbaar te maken. Vaststelling van het ontwerp-inpassingsplan op de huidige basis doet onnodig twijfels rijzen over de uitvoerbaarheid van het gehele sanerings- en opschalingsplan dat voorligt.</p>	

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
014	<p>Het voorontwerp inpassingsplan samen met het concept milieueffectrapport ('concept-MER') ter advisering voorgelegd aan diverse bestuursorganen, samenwerkingspartners en belangenorganisaties. Hoewel het voorontwerp IP en concept-MER niet zijn voorgelegd aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AM Grondbedrijf B.V.; • Bouwinvest Development B.V.; • Heijmans Vastgoed B.V.; • Terra Ontwikkeling C.V. <p>Hierna tezamen genoemd 'partijen', wensen alvast een eerste reactie te geven op deze documenten. Hierna worden de bezwaren van de partijen toegelicht:</p> <p>1. Oosterwold: in het concept-MER wordt ten onrechte geen rekening gehouden met de gebiedsontwikkeling Oosterwold, waaronder begrepen moet worden de initiatieven van partijen, in de referentiesituatie. Door het niet meenemen van deze autonome ontwikkeling zijn de gevolgen van het windpark onvoldoende onderzocht en is niet goed inzichtelijk gemaakt welke mogelijke beperkingen Oosterwold met zich meebrengt voor het Windpark Zeewolde. Bovendien heeft ook de Commissie m.e.r. in haar advies over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport over Windpark Zeewolde aangegeven dat moet worden ingegaan op de mogelijke beperkingen die de gebiedsontwikkeling van Oosterwold met zich meebrengt. Op basis van het bovenstaande komen partijen tot de conclusie dat de gebiedsontwikkeling Oosterwold ten onrechte niet is meegenomen als autonome ontwikkeling in de referentiesituatie en derhalve onvoldoende is onderzocht welke gevolgen het windpark Zeewolde heeft voor de initiatieven voor partijen. Het zorgvuldigheidsbeginsel (artikel 3:2 Awb) is hier niet in acht genomen nu de Ministers ook niet verder inzicht hebben verworven, althans daarvan is geen blijk gegeven, in de plannen van partijen, terwijl zij daarmee bekend hadden moeten zijn.</p>	<p>Vrijwel gelijktijdig met het in procedure brengen van het voorontwerp van het inpassingsplan, heeft het gemeentebestuur van Almere het bestemmingsplan CHW-Bestemmingsplan Oosterwold vastgesteld (hierna: plan Oosterwold). In het ambtelijk en bestuurlijk overleg ter voorbereiding op het inpassingsplan is geconstateerd dat afstemming tussen beide plannen en een afstemmingsregeling in het inpassingsplan van het windpark noodzakelijk was. Onderstaand wordt aangegeven op welke wijze het ontwerp-inpassingsplan en de voorbereidingsbesluiten windpark Zeewolde vorm geven aan de inhoudelijke en juridisch afstemming tussen deze plannen. Tevens heeft er in november 2016 en januari 2017 bestuurlijk overleg tussen de betrokken bestuurders bij de initiatieven Oosterwold en windpark Zeewolde plaatsgevonden, ten behoeve van deze afstemming (zie onder andere de beantwoording van zienswijze nummer 005).</p> <p>Vorbereidingsbesluiten</p> <p>Omdat de vaststellingsprocedure voor het bestemmingsplan Oosterwold reeds was gestart, kon op voorhand niet worden uitgesloten dat zich ontwikkelingen in het plangebied van Oosterwold voor zouden gaan doen die een mogelijke belemmering opleveren voor de komst van de windturbines van Windpark Zeewolde. Dat was zeker het geval voor de beoogde windturbineopstelling langs de Rijksweg A27. Om te voorkomen dat een bouwaanvraag in dat deel van het plangebied de komst van het windturbinepark zou belemmeren, hebben de Ministers van EZ en IenM een voorbereidingsbesluit genomen. Dit besluit is op 6 juli 2016 is gepubliceerd.</p> <p>Ten tijde van de keuze van het uiteindelijke voorkeursalternatief voor het Windpark Zeewolde en de vertaling ervan in het voorontwerp van dit inpassingsplan, bleken de milieucoutouren van de gekozen windturbineopstelling echter verder te reiken dan waarmee nog in het voorbereidingsbesluit van 6 juli 2016 rekening was gehouden. In overleg met de gemeente Almere is er daarom voor gekozen om de werking van het voorbereidingsbesluit te vergroten tot een groter deel van het plangebied van Oosterwold. De bouwkavels waarvoor reeds omgevingsvergunning was verleend, een anterieure overeenkomst was gesloten of waarvoor namens de gemeente Almere al een intentieovereenkomst was gesloten, zijn van dit nieuwe voorbereidingsbesluit uitgezonderd. Dit voorbereidingsbesluit is in december 2016 gepubliceerd.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
014	<p>2. Strijd met het ruimtelijk beleid: Het windpark Zeewolde heeft verschillende mogelijke effecten op de gebiedsontwikkeling Oosterwold (geluid, slagschaduw, landschap en externe veiligheid). Voor zover deze aspecten al zijn onderzocht, wordt voor het bestemmingsplan Oosterwold (een deel van de gebiedsontwikkeling Oosterwold) geconcludeerd dat niet op voorhand uitgesloten kan worden dat sprake is van een onaanvaardbare situatie. Er staat derhalve niet vast dat aan de voor deze aspecten geldende normen kan worden voldaan en of sprake is van een aanvaardbare woon- en leefsituatie. Hieruit volgt dat het Windpark Zeewolde de gebiedsontwikkeling Oosterwold naar alle waarschijnlijkheid beperkt en niet in overeenstemming is met het beleid van de gemeente Almere en Zeewolde.</p> <p>3. Gelet op het voorgaande zijn het voorontwerp IP en concept-MER onvolledig en kan niet geconcludeerd worden dat het voorontwerp IP strekt ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening. Partijen menen dat het voorontwerp IP niet op deze wijze vastgesteld kan worden en verzoeken de Ministers deze reactie in aanmerking te nemen bij de verdere besluitvorming.</p> <p>4. Indien het voorontwerp in deze vorm en met deze inhoud wordt vastgesteld als ontwerp, is dit in strijd met het zorgvuldigheidsbeginsel en het motiveringsbeginsel en is de conclusie dat geen deugdelijke belangenafweging heeft plaatsgevonden.</p>	<p>Afstemmingsregeling</p> <p>In overleg met de gemeente Almere is parallel aan de vaststellingsprocedure van het bestemmingsplan Oosterwold, onderzocht op welke wijze de noodzakelijke afstemming tussen beide plannen tot stand kon komen. Omdat de vaststellingsprocedure van het bestemmingsplan Oosterwold voor liep op die van dit inpassingsplan, is ervoor gekozen om de afstemmingsregeling te zijner tijd op te nemen in het inpassingsplan. Dit is ook aangekondigd in de toelichting van het voorontwerp-inpassingsplan (p. 50). De uitwerking van de afstemmingsregeling is in overleg met de gemeente Almere, de gemeente Zeewolde en de provincie Flevoland tot stand gekomen. Deze uitwerking was nog niet gereed ten tijde van de start van het overleg ex art. 3.1.1 Bro. Daarom is deze uitwerking nog als PM in de regeling van het voorontwerp opgenomen. Uiteraard is het overleg tussen de partijen hierover voortgegaan. De uitkomst hiervan is een afstemmingsregeling in het inpassingsplan in de vorm van het toevoegen van twee beslisbomen aan het plan Oosterwold: 1 voor geluid en 1 voor slagschaduw. Tevens is externe veiligheid in het ontwerp-inpassingsplan geregeld. Deze toevoeging maakt deel uit van het ontwerp van dit inpassingsplan. In de periode van de voorbereiding van het ontwerp van dit inpassingsplan, zijn de ontwikkelaars die actief zijn in het plangebied Oosterwold door de uitvoeringsorganisatie Oosterwold gewezen op deze beslisbomen.</p> <p>Omvang van mogelijke veiligheidsrisico's en geluid- en slagschaduwhinder</p> <p>Naast het uitwerken van de afstemmingsregeling, heeft ook nader onderzoek plaatsgevonden naar de mogelijke omvang van de veiligheidsrisico's en mogelijke geluid- en slagschaduwhinder als gevolg van de nieuwe windturbines in het plangebied van Oosterwold. De resultaten van dit onderzoek zijn als bijlage in de toelichting van het ontwerp-inpassingsplan opgenomen. De uitkomsten zijn dat het toekomstige woon- en leefklimaat in het plangebied Oosterwold, ook na de komst van de windturbines, aanvaardbaar blijft. Door het opnemen van een veiligheidszone en een passende agrarische bestemming rondom de toekomstige windturbines, worden mogelijke veiligheidsrisico's ook uitgesloten.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
015	<p>Het voorontwerp inpassingsplan samen met het concept milieueffectrapport ('concept-MER') ter advisering voorgelegd aan diverse bestuursorganen, samenwerkingspartners en belangenorganisaties. Hoewel het voorontwerp IP en concept-MER niet zijn voorgelegd aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AM Grondbedrijf B.V.; • Bouwinvest Development B.V.; • Heijmans Vastgoed B.V.; • Terra Ontwikkeling C.V. <p>Hierna tezamen genoemd 'partijen', wensen alvast een eerste reactie te geven op deze documenten. Hierna worden de bezwaren van de partijen toegelicht:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oosterwold: in het concept-MER wordt ten onrechte geen rekening gehouden met de gebiedsontwikkeling Oosterwold, waaronder begrepen moet worden de initiatieven van partijen, in de referentiesituatie. Door het niet meenemen van deze autonome ontwikkeling zijn de gevolgen van het windpark onvoldoende onderzocht en is niet goed inzichtelijk gemaakt welke mogelijke beperkingen Oosterwold met zich meebrengt voor het Windpark Zeewolde. Bovendien heeft ook de Commissie m.e.r. in haar advies over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport over Windpark Zeewolde aangegeven dat moet worden ingegaan op de mogelijke beperkingen die de gebiedsontwikkeling van Oosterwold met zich meebrengt. Op basis van het bovenstaande komen partijen tot de conclusie dat de gebiedsontwikkeling Oosterwold ten onrechte niet is meegenomen als autonome ontwikkeling in de referentiesituatie en derhalve onvoldoende is onderzocht welke gevolgen het windpark Zeewolde heeft voor de initiatieven voor partijen. Het zorgvuldigheidsbeginsel (artikel 3:2 Awb) is hier niet in acht genomen nu de Ministers ook niet verder inzicht hebben verworven, althans daarvan is geen blijk gegeven, in de plannen van partijen, terwijl zij daarmee bekend hadden moeten zijn. 	<p>Deze reactie is identiek aan reactie nummer 014. Voor beantwoording zie het antwoord bij reactie nummer 014.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
015	<p>2. Strijd met het ruimtelijk beleid: Het windpark Zeewolde heeft verschillende mogelijke effecten op de gebiedsontwikkeling Oosterwold (geluid, slagschaduw, landschap en externe veiligheid). Voor zover deze aspecten al zijn onderzocht, wordt voor het bestemmingsplan Oosterwold (een deel van de gebiedsontwikkeling Oosterwold) geconcludeerd dat niet op voorhand uitgesloten kan worden dat sprake is van een onaanvaardbare situatie. Er staat derhalve niet vast dat aan de voor deze aspecten geldende normen kan worden voldaan en of sprake is van een aanvaardbare woon- en leefsituatie. Hieruit volgt dat het Windpark Zeewolde de gebiedsontwikkeling Oosterwold naar alle waarschijnlijkheid beperkt en niet in overeenstemming is met het beleid van de gemeente Almere en Zeewolde.</p> <p>3. Gelet op het voorgaande zijn het voorontwerp IP en concept-MER onvolledig en kan niet geconcludeerd worden dat het voorontwerp IP strekt ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening. Partijen menen dat het voorontwerp IP niet op deze wijze vastgesteld kan worden en verzoeken de Ministers deze reactie in aanmerking te nemen bij de verdere besluitvorming.</p> <p>4. Indien het voorontwerp in deze vorm en met deze inhoud wordt vastgesteld als ontwerp, is dit in strijd met het zorgvuldigheidsbeginsel en het motiveringsbeginsel en is de conclusie dat geen deugdelijke belangenafweging heeft plaatsgevonden.</p>	
016	<p>Het voorontwerpinpassingsplan van windpark Zeewolde is voorgelegd aan diverse bestuursorganen, samenwerkingspartners en belangenorganisaties. Echter, ook BPD ziet in het voorontwerp, gezien de impact op haar grondposities, aanleiding om te reageren. Zij verzoekt deze reactie bij de verdere besluitvorming te betrekken:</p> <p>1. bij het vaststellen van een inpassingsplan dient onderzocht te worden of deze minder mogelijk maakt dan het vorige bestemmingsplanregime. Uit vaste jurisprudentie volgt dat moet worden vastgesteld of ook na het uitvoeren van de ontwikkeling die in het inpassingsplan mogelijk wordt gemaakt, sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat in de nabijgelegen en in ruimtelijke plannen vastliggende woningbouwontwikkelingen. Ook dient u in uw afweging het vastgestelde beleid van andere overheden te betrekken</p> <p>2. Geen aanvaardbaar woon- en leefklimaat gegarandeerd: BPD is van mening dat het inpassingsplan de ontwikkeling van woningen in Oosterwold onmogelijk maakt, althans belemmert op de onderstaande onderdelen:</p>	<p>1 tot en met 5 en 7: woningbouwontwikkeling, woon- en leefklimaat en geluid-, slagschaduw en externe veiligheidsnormen: zoals tevens in de beantwoording van reactie nummer 014 uiteen wordt gezet zal ten alle tijden worden voldaan aan de wettelijke normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid. Met naleving van deze normen kan een goed woon- en leefklimaat worden geborgd. Middels de afstemmingsregels in het ontwerp-inpassingsplan wordt dit geborgd.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
016	<p>3. Geluid: De plantoelichting maakt niet duidelijk waar de beperking (van 47Lden) zal optreden, maar niet uit te sluiten valt dat deze beperking zich ook zal voordoen bij de gronden die BPD in eigendom heeft. BPD weet dat de maximale geluidscontouren van windmolens circa 400 meter bedragen. Een contour van 400 meter van één van de windmolens langs de A 27 ligt over minimaal 40% van de gronden die BPD in eigendom heeft, waaronder ook de gronden die liggen in het bestemmings-plangebied Oosterwold. Geconcludeerd kan worden dat in het RIP niet is vastgesteld of ter hoogte van deze woningen een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is gegarandeerd.</p> <p>4. Slagschaduw: Hetzelfde probleem doet zich voor bij de slagschaduw van de rotorbladen. De gronden die BPD in eigendom heeft, liggen grotendeels binnen de rode 5 uren contour. Voor deze woningen geldt dat mag worden verwacht dat zich een overschrijding van de norm van maximaal gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag zal voordoen. Ook hier geldt dat niet vaststaat of ter hoogte van de nieuw te bouwen woningen kan worden voldaan aan de normen die gelden voor slagschaduw. Er is derhalve niet is aangetoond, dat na uitvoering van het inpassingsplan ter plaatse van de woningen, een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is gegarandeerd.</p> <p>5. Externe veiligheid: De toekomstige windturbines die langs de rijksweg A27 zijn geprojecteerd, maken deel uit van het plangebied van bestemmingsplan Oosterwold, dan wel hebben risicoafstanden die reiken tot in het plangebied van dit plan. Een van deze “agrarische vlekken” ligt op de gronden waarvan BPD eigenaar is. BPD wordt daardoor in de ontwikkeling beperkt. Niet duidelijk is voorts of de risicoafstanden nog een grotere contour kennen, waardoor de beperking op de ontwikkeling van de gronden van BPD nog groter zal worden.</p> <p>6. Tot slot verwacht BPD dat de te bouwen woningen door de ontwikkeling van het windpark in waarde zullen afnemen, doordat de windmolens te dicht op de bebouwing zullen staan, waardoor de bewoners te maken krijgen met lawaai, waaronder laagfrequent lawaai. Daarnaast kunnen bewoners te maken krijgen met gezondheids- en slaapproblemen. Deze aspecten vindt BPD niet in de planafweging terug.</p>	<p>6. Uit de afstemmingsregels –en dan met name de afstemmingsregel slagschaduw- volgt dat woningbouwontwikkeling binnen de slagschaduw- en geluidscontour mogelijk blijft, hoogstens met enige aanpassingen aan een te realiseren woning. Ten aanzien van het gestelde prijsdrukkend effect op de woningbouwontwikkeling kan het volgende worden gezegd. ; Er moet in ogenschouw worden genomen dat de plaatsing van windturbines al geruime tijd is voorzien en dat er in het plangebied reeds 221 windturbines staan. Al in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte 2011 (SVIR, 2011) is sprake van het realiseren van 6.000 Megawatt aan windturbines op land. De Flevopolder is daarbij als kansrijk gebied voor windenergie benoemd. In september 2013 is het nationaal Energieakkoord gesloten en zijn er tussen het Rijk en de provincies afspraken gemaakt dat er 6.000 MW Wind op Land in 2020 zal worden gerealiseerd, waarbij de provincies de plaatsingzones aanwijzen. In de Structuurvisie Wind op Land (2014) en de bijbehorende plan-MER, welke een uitwerking is van de SVIR 2011, is het gebied Zeewolde en ook specifiek het gebied aan weerszijden van de A27 in de Flevopolder specifiek benoemd voor windenergie. De provincie Flevoland –en de o.a. de gemeente Zeewolde- hebben een Regioplan Wind vastgesteld waarin de plaatsingszones in Zeewolde voor nieuwe windturbines zijn opgenomen (Regioplan Windenergie, Provincie Flevoland 2016, p.16), waarin ook voor vaststelling van het Regioplan geruime tijd te voorzien was dat de plaatsingszones voor nieuwe windturbines in/nabij Oosterwold mogelijk gepland zijn. Voor wat betreft laagfrequent geluidshinder en gezondheid geldt dat ten alle tijden zal worden voldaan aan wettelijke normen. In de wettelijke geluidsnorm (activiteitenbesluit) is tevens rekening gehouden met de beleving en gezondheidsaspecten van het geluid van windturbineparken. Zie hiervoor ook de brief van de minister van Infrastructuur en Milieu, d.d. 14 maart 2016 (kenmerk IENM/BSK-2016/55583) en het Kennisbericht omtrent het geluid van windturbines van het RIVM (juni 2015).</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
016	<p>7. Afstemmingsregeling in het inpassingsplan: De hiervoor gesignaleerde problemen zijn afkomstig uit de toelichting op het RIP. Bij iedere constatering van een dergelijk probleem wordt opgemerkt, dat het RIP in het kader van het vooroverleg met de gemeente Almere moet worden afgestemd en dat daarvoor een afstemmingsregeling in het plan zal worden opgenomen. Het zou wel zo zorgvuldig zijn geweest indien afstemming en overleg met de grondeigenaren zou zijn gevoerd. Belangrijker is dat de ontwikkeling Oosterwold niet als een randvoorwaarde voor de ontwikkeling wordt beschouwd, maar als beperking op de gebiedsontwikkeling.</p> <p>8. Het heeft er alle schijn van dat in het participatietraject de grondeigenaren van de gebiedsontwikkeling Oosterwold zijn “vergeten”. BPD heeft voorafgaand aan de ontwikkeling slechts 2 keer contact gehad met medewerkers van de projectorganisatie die dit RIP hebben voorbereid. Dat contact ging niet over de gevolgen van het plan voor de ontwikkeling van woningen in Oosterwold, maar was uitsluitend gericht op de aankoop van gronden of de mogelijke participatie in de exploitatie van de windmolens om de te ontwikkelen woningen duurzamer te maken. Niet is gesproken over de effecten op de overige gronden. Laat staan op de omvang van de impact over de overige gronden. Naar mening van BPD worden de molens zo groot dat ontwikkeling van kavel 2 vrijwel onmogelijk wordt. Zoals gezegd, is BPD van mening dat, gezien de impact van het plan op de ontwikkeling, het zorgvuldig zou zijn geweest, indien ook gesproken zou zijn met de grondeigenaren en hun belangen in acht zouden zijn genomen. Zij verzoekt u om een overleg op korte termijn. Daarnaast verzoekt zij u om de hiervoor gesignaleerde problemen in het RIP op te lossen en niet vooruit te schuiven.</p>	<p>8. Overleg: BPD vraagt om in gesprek te treden. De door het Ministerie van EZ aangestelde gebiedsmanager is hierop met u in contact getreden.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
017	<p>Mr. L.J. van Pelt, namens 17 reclamanten, wil hierbij een reactie geven op het voorontwerp van het Inpassingsplan Windpark Zeewolde. Reclamanten zijn eigenaar van windmolens in het plangebied. De windmolens vallen onder de saneringsregeling bestaande solitaire windturbines. Reclamanten zijn het niet eens met het op termijn saneren van genoemde windturbines. Onderstaand zijn de reacties samengevat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Met betrekking tot het Rijksinpassingsplan zijn reclamanten het niet eens met de specifieke aanduiding, waarbij per windturbine een einddatum is opgenomen. De einddatum geeft aan wanneer het gebruik van de windturbine moet zijn beëindigd. Reclamanten zijn van mening dat in het Rijksinpassingsplan geen financiële regeling is opgenomen voor de geleden en te lijden schade bij verplichte beëindiging van het gebruik. Ook in de provinciale Noodverordening ontbreekt een dergelijke passende beëindigingsregeling. 2. Reclamanten zijn van mening dat de levensduur van de bestaande en vergunde windmolens langer is dan de planperiode van 10 jaar. 3. Ook om de CO2 doelstellingen van Nederland te halen is het verstandig om de bestaande windmolens in stand te laten, hetgeen zeker van toepassing is voor die windmolens die de realisatie van de nieuwe lijnopstellingen niet in de weg staan. De bestaande windmolens kunnen ook na 2026 technisch nog prima in orde zijn. Met het uitvoeren. 4. Op grond van het vorenstaande verzoeken reclamanten dan ook om het Rijksinpassingsplan Windpark Zeewolde in ontwerp te wijzigen, waarbij rekening wordt gehouden met de inhoud van de namens reclamanten ingediende reactie op het voorontwerp. 	<p>1, 2 en 4: De provincie Flevoland heeft een onafhankelijk bemiddelaar aangesteld die met de partijen -partijen in het gebied die een grondpositie of een te saneren windturbine hebben maar nog geen deel uitmaken van de initiatiefnemer- in gesprek gaat in de periode dat voor en tijdens dat de terinzagelegging van het ontwerp-inpassingsplan ter inzage ligt. Doel van deze bemiddeling is om alle eigenaren van een huidige windturbine de mogelijkheid te bieden om zich aan te sluiten bij de ontwikkeling van het windturbinepark en zodoende een inpassingsplan met volledige sanering van de bestaande windturbines in het buitengebied van de gemeente Zeewolde zeker te stellen. Voor iedere partij die zich aansluit bij de ontwikkeling van het windturbinepark geldt dat er een saneringsvergoeding bestaat bij vrijwillige vroegtijdige sanering. Uw reclamanten hebben via deze weg de mogelijkheid in overleg te treden. De uitkomst van de bemiddeling zal zijn beslag krijgen in het definitieve inpassingsplan. Hierbij dient tevens te worden vermeld dat er geen ander inpassingsplan zal worden vastgesteld dan een inpassingsplan waarvan de uitvoerbaarheid van de opgenomen nieuw te bouwen en te saneren turbines is vastgesteld.</p> <p>3. instandhouding: met het inpassingsplan windpark Zeewolde wordt invulling gegeven aan twee beleidsdoelstellingen: meer duurzame energie-opbrengst met minder windturbines waardoor de landschappelijke kwaliteit wordt verbeterd; "opschalen en saneren".</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
018	<p>Gem Spiegelhout Beheer B.V. reageert hierbij op het voorontwerp van het Rijksinpassingsplan voor het windpark Zeewolde (hierna: RIP) en het concept MER. Gem Spiegelhout Beheer B.V. is een samenwerking van AM, Amvest, Ymere en ING en is juridisch eigenaar van gronden in het plangebied van het RIP (hierna: de Gronden). De Gronden betreffen diverse verspreid liggende (clusters van) percelen, gelegen ten zuiden van de A6, aan de oostkant van de (bocht in de) A27. Onderstaand zijn de reacties samengevat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="353 611 1173 914">1. Onvoldoende rekening gehouden met Woningbouwlocatie Oosterwold: Gem Spiegelhout Beheer B.V. is voornemens om de Gronden te ontwikkelen tot woningbouwlocatie. Deze ontwikkeling is reeds voorzien, onder meer in de intergemeentelijke structuurvisie Oosterwold. De Structuurvisie en de ontwikkeling van de locatie Oosterwold worden meerdere malen in de toelichting op het voorontwerp RIP genoemd (o.a. p. 48 e.v.). Niettemin houdt het voorontwerp RIP op geen enkele wijze rekening met de gerechtvaardigde belangen van Gem Spiegelhout Beheer B.V. , zijnde woningbouw op haar gronden. Het is bovendien onduidelijk of zal worden voorzien in een afstemmingsregeling tussen het RIP en het plan Oosterwold (voor de Gronden van Gem Spiegelhout Beheer B.V.). <li data-bbox="353 1058 1173 1267">2. Vrees voor geluidhinder, slagschaduw en verhoogde externe veiligheidsrisico's: Op de gronden van Gem Spiegelhout Beheer B.V. zijn meerdere turbineposities voorzien. Volgens de toelichting is gekeken of het windpark zal voldoen aan de geldende normen voor (cumulatie van) geluid, slagschaduw en externe veiligheid. Ten onrechte is daarbij niet meegenomen of ook aan deze normen wordt voldaan, indien de Gronden - in lijn met de Structuurvisie- tot woningbouwlocatie worden ontwikkeld. 	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1205 363 2024 1042">1. Voorzienbaarheid en afstemmingsregeling tussen het RIP en het plan Oosterwold. Voor wat betreft de voorzienbaarheid geldt dat ook de ontwikkeling van het windturbinepark Zeewolde al geruime tijd voorzien is. Al in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte 2011 (SVIR, 2011) is sprake van het realiseren van 6.000 Megawatt aan windturbines op land. De Flevopolder is daarbij als kansrijk gebied voor windenergie benoemd. In de intergemeentelijke structuurvisie Oosterwold (2013) is tevens rekening gehouden met windturbines langs de A27. In september 2013 is het national Energie-akkoord gesloten en zijn er tussen het Rijk en de provincies afspraken gemaakt dat er 6.000 MW Wind op Land in 2020 zal worden gerealiseerd, waarbij de provincies de plaatsingzones aanwijzen. In de Structuurvisie Wind op Land (2014) en de bijbehorende plan-MER, welke een uitwerking is van de SVIR 2011, is het gebied Zeewolde en ook specifiek het gebied aan weerszijden van de A27 in de Flevopolder ook specifiek benoemd voor windenergie. De provincie Flevoland –en de o.a. de gemeente Zeewolde- hebben een Regioplan Wind vastgesteld waarin de plaatsingszones in Zeewolde voor nieuwe windturbines zijn opgenomen (Regioplan Windenergie, Provincie Flevoland 2016, p.16), waarin ook voor vaststelling van het Regioplan geruime tijd te voorzien was dat de plaatsingszones voor nieuwe windturbines in/nabij Oosterwold mogelijk gepland zijn. Voor wat betreft de afstemmingsregeling: deze zijn in, respectievelijk met-, het ontwerp-inpassingsplan en het voorbereidingsbesluit van december 2016 geregeld. Zie hiervoor ook de beantwoording van reactie nummer 014. <li data-bbox="1205 1058 2024 1177">2. Voldoen aan wettelijke normen na ontwikkeling tot woningbouw: er zal te allen tijden worden voldaan aan de wettelijke normen voor geluid, externe veiligheid en slagschaduw. Het ontwerp-inpassingsplan voorziet hiervoor in afstemmingsregelingen.

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
018	<p>3. Geen overleg; eigenaren worden niet gelijk behandeld; geen participatie: Ten onrechte zijn de grondeigenaren, waaronder Gem Spiegelhout Beheer B.V., niet betrokken bij de uitwerking van de verschillende inrichtingsalternatieven. Bovendien wordt met twee maten gemeten. Daar waar de eigendomspositie en het voorgenomen gebruik van de Gronden door de GEM Spiegelhout Beheer B.V. op geen enkele wijze is betrokken, zijn elders de turbineposities wel op de belangen van de grondeigenaren afgestemd. Verder staat de handelwijze wat betreft het tot stand brengen van het RIP in schril contrast met de door het Rijk en de windsector gepropageerde participatieve aanpak van de ontwikkeling van windparken.</p> <p>4. Voorts is het RIP in de voorliggende opzet niet uitvoerbaar. Gem Spiegelhout Beheer B.V. is rechthebbende op gronden die noodzakelijk zijn voor de realisatie van het windpark.</p> <p>5. Planschade: Gem Spiegelhout Beheer B.V. werkt al jaren aan het in ontwikkeling brengen haar Gronden als woningbouwlocatie. Het windpark zoals thans voorzien dreigt die ontwikkeling te blokkeren. Daardoor zou Gem Spiegelhout Beheer B.V. een aanzienlijke schade lijden. Gem Spiegelhout Beheer B.V. zal de initiatiefnemer daarvoor aansprakelijk houden.</p> <p>6. Gem Spiegelhout Beheer B.V. verzoekt met klem om alsnog met haar in overleg te treden om met elkaar te bezien hoe de ontwikkeling van een windpark samen zou kunnen gaan met de door haar beoogde en de in de Structuurvisie opgenomen woningbouwontwikkeling.</p>	<p>3. Geen overleg; er hebben tussen de initiatiefnemer van het windturbinepark en Spiegelhout gesprekken plaatsgevonden waarbij de initiatiefnemer van het windturbinepark Spiegelhout de mogelijkheid heeft geboden deel te nemen aan de ontwikkeling van het windturbinepark en verder te spreken over de ruimtelijke inpassing. Spiegelhout heeft tot op heden geen gebruik gemaakt van die mogelijkheid. Deze mogelijkheid bestaat er voor Spiegelhout nog steeds. Ook heeft de initiatiefnemer meerdere informatieavonden belegd om met partijen in de omgeving in gesprek te raken. Ook nu vraagt Spiegelhout om in gesprek te treden. De door het Ministerie van EZ aangestelde gebiedsmanager is hierop met u in contact getreden.</p> <p>4. Uitvoerbaarheid: er zal bij het definitieve besluit van het inpassingsplan, geen ander inpassingsplan worden vastgesteld dan een inpassingsplan waarvan de uitvoerbaarheid van de opgenomen nieuw te bouwen en te saneren turbines is vastgesteld. Gezien de Belemmeringenwet privaatrecht staat het ontbreken van een privaatrechtelijke opstalovereenkomst voor gronden waarop een turbinepositie is bestemd niet in de weg aan de uitvoerbaarheid van het plan. Voordat toepassing wordt gegeven aan de bevoegdheden uit de Belemmeringenwet privaatrecht zal de initiatiefnemer van het windturbinepark in minnelijk overleg proberen overeenstemming te bereiken.</p> <p>5. Planschade: deze reactie wordt voor kennisgeving aangenomen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat in de beoordeling van planschadeclaims tevens wordt gekeken naar de voorzienbaarheid van de ruimtelijke planvorming. Zoals hierboven reeds toegelicht is een windpark in het buitengebied van de gemeente Zeewolde al geruime tijd voorzien.</p> <p>6. De door het Ministerie van EZ aangestelde gebiedsmanager is hierop met u in contact getreden.</p>

Nummer	Samenvatting	Beantwoording
019	<p>De veiligheidsregio Flevoland brengt de volgende reactie in op het voorontwerp Rijksinpassingsplan Windpark Zeewolde. Gezien de ruimtelijke plaatsing van de windturbines voldoet aan de ruimtelijke normen voor veiligheid en er geen sprake is van een groepsrisico om te verantwoorden heb ik geen ruimtelijk relevante inhoudelijke opmerkingen. Wel wil ik benoemen dat windturbines gezien hun hoogte voor incidentbestrijding een bijzonder object zijn. In de regel betekent dit dat de overheidshulpdiensten bij een incident met een windturbine het gebied ruim zullen afzetten maar verder geen handelingsperspectief hebben.</p>	<p>Deze reactie wordt ter kennisgeving aangenomen.</p>
020	<p>Het Voorontwerp op pagina 90 en 91 lijkt de veronderstelling te koesteren dat het zenderpark in het najaar van 2017 gesloten zal worden, ziet Groot Nieuws Radio zich genoodzaakt zich reeds voorafgaand aan de vaststelling van het ontwerp tot u te wenden: genoemde sluiting staat allerminst vast en zal vermoedelijk geen doorgang vinden. Groot Nieuws Radio zal ook na september 2017 de bewuste middengolfzender nodig hebben. Bij het vaststellen van het ontwerp-inpassingsplan wordt Uwe Exc. dan ook beleefd doch dringend verzocht rekening te houden met het zenderpark en deze grond conserverend te bestemmen. Een agrarische bestemming doet geen recht aan de gebruiksvoornemens en de belangen van cliënte. Ook zal bij de plaatsbepaling van de windturbines rekening moeten worden gehouden met een voldoende afstand tot het zenderpark.</p>	<p>Het voorontwerp-inpassingsplan is opgesteld met de informatie van de eigenaar van de middengolfzender Zeewolde –NOVEC- dat zij voornemens is de exploitatie van de middengolfzender na september 2017 te beëindigen en de mast te ontmantelen. Dit heeft NOVEC het ministerie van EZ ook schriftelijk bevestigd. Er is geen reden om aan te nemen dat deze informatie inmiddels achterhaald is.</p>

Hoofdstuk 3 Lijst van uitgenodigde overlegpartners

gemeente Zeewolde: College van B&W
gemeente Lelystad: College van B&W
gemeente Dronten: College van B&W
gemeente Harderwijk: College van B&W
gemeente Bunschoten: College van B&W
gemeente Nijkerk: College van B&W
gemeente Putten: College van B&W
gemeente Ermelo: College van B&W
gemeente Huizen: College van B&W
gemeente Blaricum: College van B&W
gemeente Eemnes: College van B&W
gemeente Laren: College van B&W
provincie Flevoland: Gedeputeerde Staten
provincie Noord-Holland: Gedeputeerde Staten
provincie Gelderland: Gedeputeerde Staten
Waterschap Zuiderzeeland
Rijksvastgoedbedrijf
Brandweer Flevoland
Kamer van Koophandel
Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
Luchthaven Lelystad

Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Defensie: Regionale Directie Noord
Rijkswaterstaat Midden-Nederland
gemeente Zeewolde: Gemeenteraad
gemeente Lelystad: Gemeenteraad
gemeente Almere: Gemeenteraad
gemeente Dronten: Gemeenteraad
gemeente Harderwijk: Gemeenteraad
gemeente Bunschoten: Gemeenteraad
gemeente Nijkerk: Gemeenteraad
gemeente Putten: Gemeenteraad
gemeente Ermelo: Gemeenteraad
gemeente Huizen: Gemeenteraad
gemeente Blaricum: Gemeenteraad
gemeente Eemnes: Gemeenteraad
gemeente Laren: Gemeenteraad
provincie Flevoland: Provinciale staten
Natuur en Milieufederatie Flevoland
Vereniging Natuurmonumenten
Landschapsbeheer Flevoland
Staatsbosbeheer

Vogelbescherming
Zoogdierverseniging
IVN Zeewolde
Stichting Vogel- en Natuurwacht Flevoland
Werkgroep Grauwe Kiekendief
Buurtschap Nobelhorst Midden
Woonpalet Zeewolde
Vodafone
Tele-2
KPN
NOVEC
LTO noord
RECRON
Gasunie
Gasunie Transport Services B.V.
Vitens
Liander N.V.
TenneT
Het Flevo-landschap

Dit document bevat 2 rapportages:

1. Transect-rapport 1077 (herziene eindversie, 8-6-17)
Windmolenpark Zeewolde
Gemeente Almere en Zeewolde (FL)
Inventariserend Veldonderzoek (IVO; fase 1 en 2)

2. Transect-rapport 1233 (eindversie, 8-6-17)
Zeewolde, Windmolenpark Zeewolde
Waardering vindplaats ADW-04 enADO-20
Gemeente Zeewolde (Flevoland)
Inventariserend Veldonderzoek (IVO; fase 3)



transect: archeologie, erfgoed, ruimte

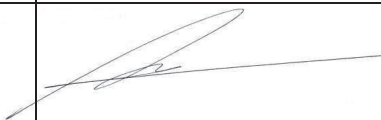
Transect-rapport 1077

**Windmolenpark Zeewolde
Gemeente Almere en Zeewolde (FL)**

Inventariserend Veldonderzoek (IVO; fase 1 en 2)



Auteur	Drs. T. Nales
Versie	Herziene eindversie
Projectcode	16080023
Datum	08-06-2017
Opdrachtgever	Windunie Postbus 4098 3502 HB Utrecht
Uitvoerder	Transect Australiëlaan 5-a 3526 AB Utrecht
Onderzoeksmelding	4018826100
Bevoegde overheid	Gemeente Almere (molens A27-11/A27-17) Gemeente Zeewolde (de overige molens)
Beheer documentatie	Transect, Utrecht

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. A.A. Kerkhoven (Senior archeoloog)	14-11-2016	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

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

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



Samenvatting

In opdracht van Windunie heeft Transect in de periode oktober en november 2016 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in het projectgebied Windmolenpark Zeewolde, hetgeen zich hoofdzakelijk in het agrarisch buitengebied van Zeewolde bevindt. De aanleiding voor het onderzoek is het opstellen van een nieuw bestemmingsplan, die in het projectgebied de realisatie van een 93-tal windmolens mogelijk moet maken. Ook zijn in het onderzoek een 10-tal extra locaties onderzocht, die als uitwijkmogelijkheid dienen, wanneer omgevingsfactoren de realisatie van een oorspronkelijke molen niet mogelijk maken. De voorgenomen werkzaamheden gaan gepaard met bodemingrepen, waardoor de oorspronkelijke bodemlagen en hiermee eventueel aanwezige archeologische resten in het gebied kunnen worden verstoord.

Voor wat betreft de geplande molenlocaties in de gemeente Almere bevinden ze zich alle in een gebied, dat op de Archeologische Beleidskaart Almere (ABA) staat aangegeven als een gebied van Archeologische Waarde, waarvoor conform de vastgestelde Archeologienota 2016 een onderzoeksplicht geldt. Voor wat betreft de toekomstige molenlocaties op het gemeentelijk grondgebied van Zeewolde bevinden er zich, met uitzondering van vier, in een gebied van archeologische waarde 2, 3 of 4 volgens het Archeologiebeleid Zeewolde 2016. Op grond hiervan is voor de aanleg van het merendeel van de molens een archeologisch onderzoek c.q. onderbouwing nodig. De vier uitzonderingen hierop vormen RDT-03, RDT-05, RDT-06 en RDT-07.

- In het projectgebied ligt een reliëf-rijk dekzandlandschap begraven, dat doorsneden is met verschillende waterlopen. Deze lopen vormen voormalige rivierlopen, die in de loop van het Holoceen zijn omgevormd tot getijdegeulen, toen het gebied geleidelijk verdronk. Een impressie van dit landschap valt af te leiden aan de zanddieptekaart in bijlage 5 en de ligging van verschillende geulen in figuur 5. Lokaal is dit landschap toen door erosie aangetast. Op de overige plekken is de top van het dekzand intact gebleven, getuige het voorkomen van sporen van bodemvorming en afdekkend sedentaat (veen). De diepteligging van het zand op de verschillende molenlocaties varieert tussen 4,49 en 12,72 m –NAP.
- In het westelijk deel van het plangebied zijn Oude Getijdeafzettingen aanwezig (i.e. het Laagpakket van Wormer). In de meeste gevallen betreffen de afzettingen een sterk tot uiterst siltige klei, die slap tot zeer slap is en geen sporen van rijping vertoont. De klei is daarmee hoofdzakelijk als overstromingsafzetting of geulafzetting tot stand gekomen. Een uitzondering betreft de uiterst siltige klei, die op een diepte van 7,9 m –NAP is aangetroffen op locatie ADW-05. Hier is in de klei sprake van oeverafzettingen, die zichtbaar gerijpt zijn (consistent) en gipsnoduli bevatten. Een vegetatieniveau is in de top van de oeverafzetting niet aanwezig.
- Gezien de diepteligging is het dekzand in het plangebied tussen circa 5.300 en 4.800 v. Chr. verdronken. Dit betekent dat in de top van het dekzand archeologische waarden aanwezig kunnen zijn die uit de periode van het Mesolithicum tot het begin van het Neolithicum dateren. Over resten uit het Laat-Paleolithicum kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat het met behulp van de hanteerde onderzoeksmethoden niet mogelijk was dieper dan de top van het dekzand te beschrijven.
- Op twee plangebieden c.q. molenlocaties zijn tijdens het karterend onderzoek aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een vindplaats. Het betreffen locaties ADW-04 (aan de voet van een duin of grote dekzandrug, zie bijlage 5) en ADO-20. Op beide plaatsen zijn harde indicatoren gevonden in de vorm van vuursteenafslagen. Ook is op ADW-04 een kies van een klein zoogdier gevonden (mogelijk een rodent). Op de overige locaties zijn geen harde

archeologische indicatoren (zoals vuursteenafslagen, gebroken kwarts, aardewerk en/of verbrand bot) of andersoortige aanwijzingen in de residuen aangetroffen. De vondsten uit de residuen beperken zich tot houtskool en knappersteen.

Wij adviseren om op de plaatsen, waar archeologische indicatoren zijn aangetroffen, een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren naar de aard, omvang, ligging en conservering van deze resten. Dit onderzoek kan het beste plaatsvinden in de vorm van een waarderend booronderzoek, waarbij het bestaande boorgrid rondom de vondstlocaties zal worden verdicht. Op basis van de resultaten hiervan kan worden vastgesteld of en in hoeverre de gedane vondsten deel uitmaken van een behoudenswaardige vindplaats. De onderzoeksopzet van dit onderzoek dient op voorhand te worden vastgelegd in een Programma van Eisen (PvE) dat op voorhand van het onderzoek dient te worden goedgekeurd door de gemeente Zeewolde.

Op vijf locaties is als gevolg van het ontbreken van betredingstoestemming geen verkennend en/of karterend booronderzoek uitgevoerd. Het betreffen ADW-13, SCH-01, A27-02, A27-03 en A27-04. Op het moment hier ontwikkeld gaat worden, zal daar alsnog onderzoek moeten worden gedaan.

Voor de overige windmolenlocaties worden geen aanvullende maatregelen voorgesteld. Hier zijn tijdens onderhavig onderzoek geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een vindplaats aangetroffen. Derhalve adviseren wij deze locaties in het kader van de herontwikkeling vrij te geven.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag, de gemeente Zeewolde, een selectiebesluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Inhoud

1.	Aanleiding	1
2.	Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek	2
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied.....	3
4.	Voorgaand onderzoek en archeologische verwachtingen	2
5.	Onderzoeksmethodiek.....	8
6.	Lithologische en bodemkundige resultaten.....	10
7.	Archeologische resultaten	15
8.	Archeologische interpretatie en synthese	17
9.	Beantwoording onderzoeksvragen	18
10.	Conclusie.....	20
11.	Geraadpleegde bronnen	22
	Bijlage 1: Boorpuntenkaart	23
	Bijlage 2: Legendaformulier	24
	Bijlage 4: Zeespiegelcurve.....	26
	Bijlage 5: Resultatenkaart	27
	Bijlage 6: Catalogus	30
	Bijlage 7: Boorgegevens en database.....	234
	Addendum Locatie Onderstation en SCH09-a	

2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Het doel van het archeologisch vooronderzoek is het toetsen en aanvullen van de gespecificeerde archeologische verwachting, die is verkregen op basis van het bureauonderzoek (Kerkhoven, 2016). Zowel de gemeente Zeewolde als de gemeente Almere streven naar het ter plekke behouden van een representatief deel van haar archeologisch erfgoed door middel van planinpassing en beleefbare inrichting, waar nodig met beschermende maatregelen. Om dit te kunnen realiseren laat de gemeente in het geval van ruimtelijke ontwikkelingen archeologische waarden in kaart brengen. Door archeologisch vooronderzoek uit te laten voeren kunnen tijdig archeologisch kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd voor behoud of voor vervolgonderzoek.

Dit archeologisch vooronderzoek bestaat uit twee delen, namelijk een Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase (fase 1) en een karterende fase (fase 2). Het doel van het verkennend onderzoek is om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het pleistocene en vroegholocene landschap en welke invloed deze vormeenheden gehad hebben op de locatiekeuze van prehistorische samenlevingen. In de karterende fase wordt gekeken naar concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in de vorm van archeologische indicatoren zoals bewerkt vuursteen.

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen:

Verkennende fase (Kerkhoven, 2016)

- Wat is de opbouw, het reliëf en de gaafheid van de top van het pleistocene oppervlak?
- Wat is de diepteligging, dikte en mate van rijping van de Oude Getijdenafzettingen?
- Is er sprake van ontkalkte trajecten? Zijn er verkleurde trajecten zichtbaar als gevolg van oxidatie?;
- Op welke diepte bevinden zich de oxidatie-/reductiegrenzen?
- Wat is de grondwaterstand?

Karterende fase (Kerkhoven, 2016)

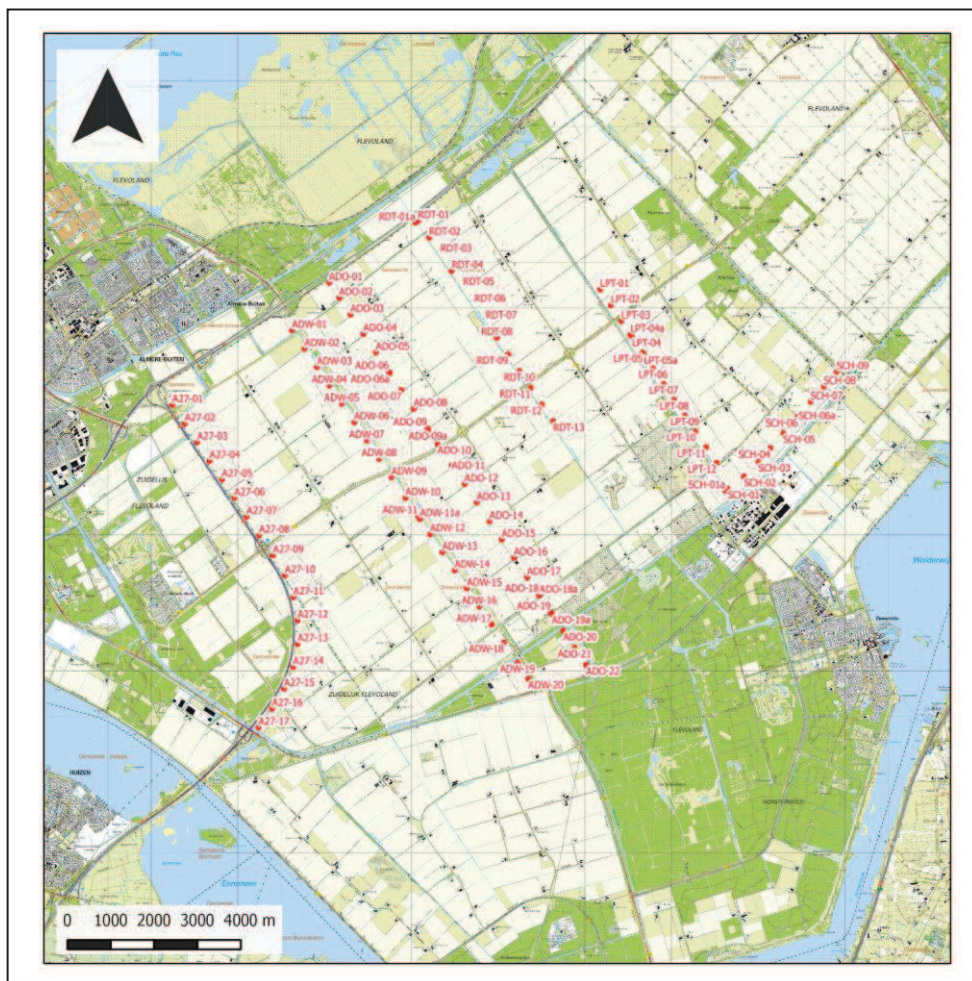
- Zijn er archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van archeologische steentijdvindplaatsen op en in de relevante onderscheiden lagen?
- Wat is de diepteligging van eventueel aanwezige archeologische resten?
- Zijn er donker verkleurde en/of ontkalkte zones in de Oude Getijden Afzettingen in het onderzoeksgebied aanwezig?

Het resultaat van het archeologisch vooronderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent de aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied. Op basis van dit rapport kan het bevoegd gezag een beslissing nemen in het kader van de planprocedure.

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeenten	Zeewolde en Almere
Toponiem	Oosterwold
Kaartblad	26A, 26B, 26C, 26D, 26E, 26G
Coördinaten	Zie tabel 1.

Het projectgebied Windmolenpark Zeewolde bestrijkt een omvangrijk deel van het agrarisch buitengebied van Zeewolde en een deel van Almere. In dit projectgebied bestaat het voornemen om in totaal 93 windmolens te realiseren ten behoeve van de duurzame energiewinning. De ligging van de turbines binnen het projectgebied is weergegeven in figuur 1. De molens zijn daarbij langs een zestal assen in het gebied verdeeld, namelijk de A27, de Adelaarstocht-Oost (ADO), de Adelaarstocht-West (ADW), de Roerdomptocht (RDT), de Lepelaarstocht (LPT) en de Schollevaarstocht (SCH). Omdat op een aantal plaatsen geen zekerheid bestaat, dat omwille van omgevingsfactoren er daadwerkelijk een windmolen kan worden gerealiseerd, zijn 10 extra locaties bij het onderzoek betrokken als uitwijkmogelijkheid. De individuele molenlocatie, het plangebied, omvat de footprint van de toekomstige molen en heeft een oppervlakte van 435 m². In tabel 1 staan alle centrum-coördinaten van de individuele molens weergegeven.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen weergegeven).

Tabel 1: Overzicht van de centrum-coördinaten van de individuele windmolen-locaties

Molen	X	Y	Molen	X	Y	Molen	X	Y	Molen	X	Y	Molen	X	Y	Molen	X	Y
A27-01	149490.08	487866.38	ADO-01	153103.57	490558.77	ADW-01	152249.54	489508.34	RDT-01	155155.48	491924.71	LPT-01	159358.40	490410.50	SCH-01	162302.07	486013.02
A27-02	149775.38	487455.94	ADO-02	153336.02	490228.57	ADW-02	152536.44	489104.03	RDT-01a	155092.21	491880.28	LPT-02	159602.52	490062.75	SCH-01a	162247.83	485973.90
A27-03	150061.20	487045.50	ADO-03	153597.56	489857.06	ADW-03	152823.35	488699.72	RDT-02	155415.26	491556.34	LPT-03	159846.64	489714.99	SCH-02	162676.79	486283.26
A27-04	150346.72	486635.05	ADO-04	153895.76	489433.49	ADW-04	153110.25	488295.41	RDT-03	155675.05	491187.96	LPT-04	160090.77	489367.24	SCH-03	163007.36	486606.68
A27-05	150632.52	486224.60	ADO-05	154182.84	489025.70	ADW-05	153397.15	487891.09	RDT-04	155934.83	490819.59	LPT-04a	160055.12	489418.01	SCH-04	163282.67	486910.52
A27-06	150917.81	485814.16	ADO-06	154481.57	488601.37	ADW-06	153684.06	487486.78	RDT-05	156194.36	490451.21	LPT-05	160334.89	489019.48	SCH-05	163581.83	487238.52
A27-07	151203.36	485403.72	ADO-06a	154503.42	488570.33	ADW-07	153970.96	487082.47	RDT-06	156454.40	490082.84	LPT-05a	160363.68	488978.46	SCH-06	163909.99	487601.76
A27-08	151488.91	484993.28	ADO-07	154771.29	488189.84	ADW-08	154257.86	486678.16	RDT-07	156714.18	489714.46	LPT-06	160579.01	488671.73	SCH-06a	163935.12	487629.43
A27-09	151809.96	484552.52	ADO-08	155058.06	487782.49	ADW-09	154544.76	486273.85	RDT-08	156973.96	489346.09	LPT-07	160823.13	488323.97	SCH-07	164211.72	487934.39
A27-10	152083.25	484110.34	ADO-09	155358.91	487355.15	ADW-10	154867.55	485818.97	RDT-09	157233.75	488977.71	LPT-08	161067.26	487976.22	SCH-08	164515.57	488269.36
A27-11	152277.63	483628.25	ADO-09a	155388.36	487313.41	ADW-11	155150.87	485419.71	RDT-10	157493.53	488609.34	LPT-09	161311.38	487628.46	SCH-09	164812.80	488597.02
A27-12	152378.83	483118.37	ADO-10	155608.06	487001.24	ADW-11a	155198.14	485353.10	RDT-11	157753.31	488240.96	LPT-10	161555.50	487280.71			
A27-13	152378.87	482598.52	ADO-11	155937.69	486533.01	ADW-12	155434.18	485020.46	RDT-12	158013.10	487872.59	LPT-11	161799.62	486932.95			
A27-14	152272.43	482089.63	ADO-12	156229.53	486118.46	ADW-13	155717.50	484621.21	RDT-13	158272.88	487504.21	LPT-12	162043.60	486585.40			
A27-15	152065.79	481612.44	ADO-13	156512.13	485717.05	ADW-14	156000.81	484221.95									
A27-16	151789.26	481171.98	ADO-14	156804.72	485301.43	ADW-15	156284.13	483822.70									
A27-17	151477.76	480758.63	ADO-15	157088.10	484898.91	ADW-16	156567.44	483423.45									
			ADO-16	157370.42	484497.87	ADW-17	156850.75	483024.19									
			ADO-17	157675.57	484064.43	ADW-18	157134.07	482624.94									
			ADO-18	157939.15	483690.02	ADW-19	157449.13	482181.28									
			ADO-18a	157954.69	483667.94	ADW-20	157700.70	481826.43									
			ADO-19	158213.02	483301.00												
			ADO-19a	158241.96	483259.89												
			ADO-20	158504.93	482886.35												
			ADO-21	158768.85	482511.47												
			ADO-22	159034.66	482133.90												

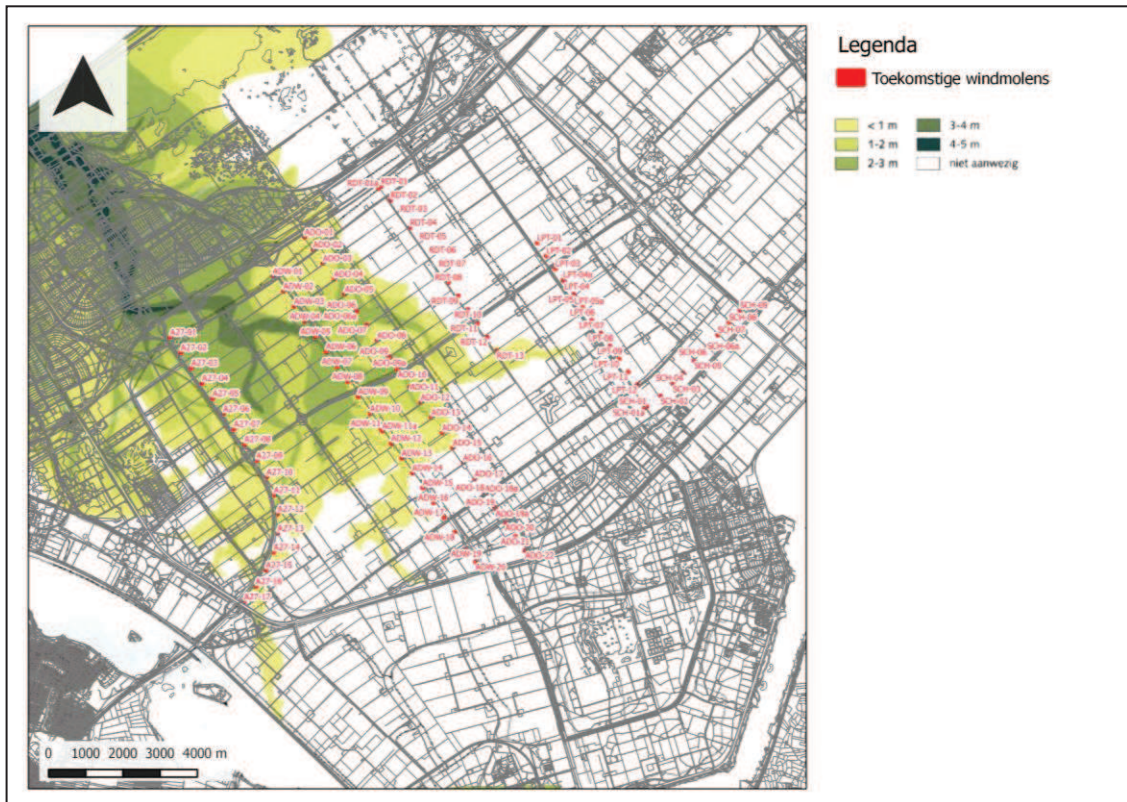
4. Voorgaand onderzoek en archeologische verwachtingen

Kans op archeologische waarden	Hoog
Periode	Laat-Paleolithicum – Neolithicum
Complextypen	Basiskampen, extractiekampementen
Stratigrafische positie	
<i>Laat-Paleolithicum</i>	In humeuze trajecten in het dekzand
<i>Mesolithicum</i>	In de top van het dekzand
<i>Mesolithicum – Neolithicum</i>	In de top van Oude Getijdenafzettingen
Diepteligging	
<i>Dekzand</i>	Tussen 5,0 en 11,0 m –NAP
<i>Oude Getijdenafzettingen</i>	Tussen 7,5 en 8,5 m –NAP

Landschappelijke achtergronden

Het voormalig archeologisch landschap in het projectgebied bestaat uit een Pleistoceen dekzandlandschap, dat in de loop van het Holoceen verdrongen is onder invloed van een voortdurende zeespiegelstijging. Het zandlandschap, dat zich nu op een diepte van circa -5,0 tot -11,0 m NAP bevindt, bestaat oorspronkelijk uit een afwisseling van vlaktes, dekzandkoppen en enkele rivierduinen. Het merendeel van dit reliëf is ontstaan door verstuing van dekzand tijdens het Weichselien (circa 120.000 tot 15.000 jaar geleden). Dwars door dit gebied bevindt zich een rivierdal, de voorloper van de Latere Eem. Dit dal bevindt zich op een diepte van circa -10,0 tot -11,0 m NAP en is geleidelijk opgevuld door latere sedimentatie van zand en klei.

Aan het begin van het Holoceen was als gevolg van de afsmelting van het landijs sprake van een relatief sterke zeespiegelstijging van circa 50 cm per eeuw (Van de Plassche e.a., 2010). Door de stijgende zeespiegel werd het grondwater landinwaarts opgestuwd, hetgeen leidde tot een algehele vernatting van het projectgebied. In combinatie met een sterke vegetatiegroei vormde zich een veenlaag (Basisveen Laag, Formatie van Nieuwkoop; de Mulder e.a., 2003). Door de voortdurende vernatting en de lage ligging van het Eemdal kwam het projectgebied onder directe invloed te staan van de zee. In de monding van de Eem ontstond zodoende een getijdegebied, van waaruit een systeem van getijdegeulen ontstond. Vanuit deze geulen werden pakketten klei en zand afgezet, die geologisch gezien tot het Laagpakket van Wormer worden gerekend (Formatie van Naaldwijk, De Mulder e.a., 2003.) Vermoedelijk vond deze periode van toenemende mariene invloed plaats tussen 6.500 en 4.200 v. Chr., toen sprake was van een relatief open kust en er een directe verbinding met van het projectgebied met de zee bestond. Menke e.a. (1998) noemt de afzettingen uit deze tijd Oude Getijdeafzettingen en heeft hiervan op basis van boringen van de voormalige Rijksdienst van de IJsselmeerpolders (RIJP) een verbreidingskaart van gemaakt. Hierop is te zien dat de afzettingen van de Oude Getijdeafzettingen zelfs tot aan de Roerdomptocht reiken in het projectgebied (figuur 2).



Figuur 2: Verbreiding en dikte van de Oude Getijdeafzettingen in Zuidelijk Flevoland (Menke e.a., 1998).

Na Circa 4.200 v. Chr. nam de relatieve zeespiegelstijging af. Ook bouwde de Hollandse kust zich uit als gevolg van een toegenomen sedimentaanvoer vanuit zee en de rivieren. De zeegaten sloten zich en er ontstond een nagenoeg aaneengesloten kustbarrière van strandwallen en – vlaktes. De afgenomen activiteit leidde in combinatie met een doorgaande vernatting van het gebied tot hernieuwde veenvorming (Hollandveen Laagpakket, als onderdeel van de Formatie van Nieuwkoop; de Mulder e.a., 2003). Met name in het projectgebied was de vernatting sterk. De veengroei was relatief grootschalig en er ontstond een omvangrijk veenmoeras met zoetwatermeren. Alleen ter hoogte van Velsen bleef een zeegat bestaan, waar zich het Oer-IJ estuarium kon vormen. Via dit estuarium ontwaterden de Utrechtse Vecht en kreek/veenrivieren het veenmoeras en de aanwezige meren. Zo hield de zee invloed in zuidelijk Flevoland. Ter hoogte van Almere vond zelfs sedimentatie van mariene klei plaats. Dit pakket behoort tot het Laagpakket van Walchteren (Formatie van Naaldwijk). Menke e.a. (1998) spreekt van afzettingen van het Hauwert complex. De afzettingen kenmerken zich door het voorkomen van brakwaterkookkels. Aan de basis van dit pakket ligt een pakket (oude) detritus-gyttja, dat zich tussen 4.300 en 3.000 v. Chr. heeft kunnen vormen. Geologisch gezien wordt de detritus-gyttja tot de Flevomeer Laag gerekend (Formatie van Nieuwkoop, de Mulder e.a., 2003).

Toen in de loop van de Late IJzertijd ook het Oer-IJ verzandde als gevolg van afnemende rivierafvoer in het gebied, sloot de kust zich af en konden vanuit het estuarium en de aanwezige kreekgeulen meren ontstaan. Ook breidden de bestaande meren zich uit als gevolg van een toegenomen vernatting ten koste van het aanwezige veen. Op de bodem van deze meren ontstond detritus-gyttja, verslagen veen- en plantenresten die als meerbodem-sediment worden afgezet. Onder deze afzettingen raakten de meeste oudere afzettingen begraven. Op slechts enkele plekken bleef oorspronkelijk veen bestaan in de vorm van veeneilanden, onder meer bij het Kotterbos (Van Heeringen e.a., 2014). Geologisch gezien wordt de detritus-gyttja tot de Flevomeer Laag gerekend (Formatie van Nieuwkoop, de Mulder e.a., 2003). In de tijden erna raakten deze afzettingen begraven onder afzettingen die zijn gevormd onder de alsmar toenemende zeeïnvloed in het gebied, toen de meren via de Vlie in verbinding

kwamen met de Noordzee. De afzettingen uit die tijd, de Almere Laag, de Zuiderzee Laag en (na de bedijking) de IJsselmeer Laag zullen binnen dit kader niet nader behandeld worden.

De archeologie in het projectgebied

Archeologisch gezien vond in het gebied bewoning plaats op het dekzand en naar verwachting op gerijpte getijdeafzettingen van de Laagpakketten van Wormer en Walcheren.

Dekzand

Van bewoning gekoppeld aan het dekzand is relatief veel bekend, zowel met betrekking tot de aanwezigheid als met betrekking tot de landschappelijke motivering van de bewoningsmogelijkheden. Hierbij is het voorkomen van reliëf relevant. Met name de flanken en de hoger gelegen dekzandruggen vormden in een (verdrinkend) landschap de meest aantrekkelijke plekken voor bewoning. Aan de hand van een zanddieptekaart van Menke (e.a., 1998) is te zien dat binnen het projectgebied over het algemeen sprake is van weinig variatie in reliëf, maar dat in oostelijke richting het dekzand steeds minder diep komt te liggen. Er valt hieruit af te leiden dat zelfs ter plaatse van de Schollevaartocht en de Lepelaarstocht het dekzand op een diepte van circa 1,0 m –Mv te verwachten is (figuur 3). Centraal in het plangebied bevindt het dekzand zich echter op dieptes tussen -9,0 en -11,0 m NAP. Binnen het projectgebied zijn op enkele plekken in het verleden vondsten gedaan en heeft zelfs een opgraving plaatsgevonden. De betreffende opgraving aan De Hoge Vaart in 1996, tussen windmolenlocaties A27-17 en A27-16 vormt een van de weinige onderzoeken op grond waarvan inzicht verkregen is in de bewoning en bewoningsmogelijkheden in Zuidelijk Flevoland (Hogestijn e.a., 1996). Op de flank van een dekzandrug is hier immers bewoningssporen uit verschillende perioden uit de Steentijd aangetroffen. De oudste dateren rond 6.700 v. Chr., in het midden-Mesolithicum, maar de meeste dateren echter in de periode rond 5.300-4.600 v. Chr. en 4.300 v. Chr.. Het gaat hier om sporen uit de overgangperiode van het laat-Mesolithicum naar het Vroeg-Neolithicum, ten tijde van de Swifterbant-cultuur. Voor gedetailleerde informatie over de opgraving en de bijzondere vondsten en –complexen die gedaan zijn, wordt verwezen naar de publicatie (Hogestijn e.a., 1996). Het vondstmateriaal bestond uit een hoeveelheid zeer kleine werktuigen van vuursteen, maar ook verbrande visresten en hazelnootdoppen die op seizoensgebonden activiteit wijzen. Ook op andere plekken in het gebied zijn vondsten uit die periode in het gebied gedaan. Zo zijn in verschillende boringen verspreid in het gebied fragmenten bewerkt vuursteen gevonden, bijvoorbeeld nabij locatie ADW-06 en ADW-07 (in een boring; zaakwaarnemingsnummer 3019431100 en 3176004100), bij A27-12 (ook in een boring, bot, zaakwaarnemingsnummer 2521735100). Al deze vindplaatsen hangen samen met (flanken van) dekzandwellingen die daar begraven liggen (op een diepte van 6,0-8,0 m – NAP). Verder is er aan vindplaatsen binnen het projectgebied weinig bekend.

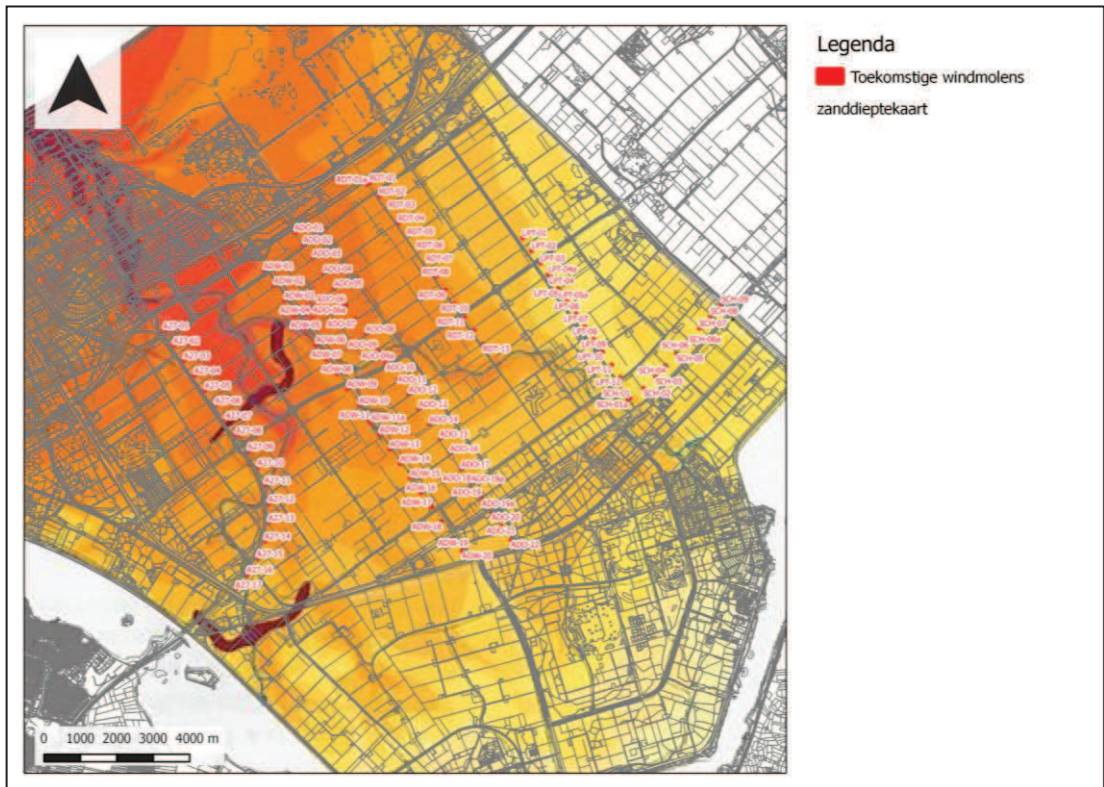
Getijde-afzettingen

Duidelijke nederzettingslocaties op het Laagpakket van Wormer en Walcheren zijn vooralsnog in Zuidelijk Flevoland niet bekend. Dit kan samenhangen met het gebrek aan onderzoek ernaar. Het overgrote deel van het prehistorisch getijdegebied bevindt zich in het agrarisch gebied tussen Almere en Zeewolde, dat als natuurgebied of landbouwgrond in gebruik is. Onderzoek heeft er bijna niet plaatsgevonden. Er zijn slechts enkele waarnemingen uit deze afzettingen bekend, waaronder waarschijnlijk een geweihamer langs de Kivietstocht en enkele fragmenten keramiek en bewerkt vuursteen tijdens een archeologische begeleiding in het Kotterbos (Van Heeringen e.a., 2014). De vondsten vormen een aanwijzing dat in het gebied in ieder geval sprake is geweest van menselijke activiteit. Ondanks het ontbreken van archeologische waarnemingen in het projectgebied in de getijdeafzettingen zijn deze zeker niet uit te sluiten. Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn immers in het gebied sterk vertakte geulen waar te nemen, verschillen sterk in omvang van elkaar en lijken alle oeverwallen te hebben. Locaties A27-03, ADO-05, ADW-05, ADW-08 en ADW-10 bevinden zich op basis van het AHN op een dergelijke oeverwal. In Swifterbant is in een soortgelijke

landschappelijke context, op gerijpte oeverafzettingen, een complete vroeg-neolithische nederzetting ontdekt en opgegraven (o.a. De Roever, 2004, het Laagpakket van Wormer). Theoretisch gezien kan van een dergelijk landschappelijke situatie ook in Zuidelijk Flevoland sprake zijn, hoewel dergelijk gerijpte oevers weinig zijn aangetroffen of onderzocht. Om hierin meer inzicht te krijgen, is kennis nodig van de opbouw, de karakteristieken en de landschappelijke spreiding van dergelijke niveaus, zodat eventueel aanwezige prehistorische sites op die afzettingen te identificeren zijn. Er zijn in het verleden wel enkele onderzoeken gedaan naar de aard en uiterlijk van de getijdeafzettingen, zowel naar de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket; Nales, 2015) als die van het Hauwert-complex (i.e. Walcheren Laagpakket, De Moor, 2015). Uit beide onderzoeken valt echter te concluderen dat om inzicht te krijgen in de bewoonbaarheid van het getijdeland in Zuidelijk Flevoland meer onderzoek noodzakelijk is.

Hauwert complex

Specifieke getijdenafzettingen die in het plangebied te verwachten zijn betreft de afzettingen die geologisch gezien te koppelen zijn aan het Hauwert Complex (Laat-Neolithicum – Vroege Bronstijd, 2.400 – 2.000 v. Chr). Deze concentreren zich met name in het westelijk deel van het projectgebied, in de zone tussen de A27 en de Wulpweg. Deze afzetting wordt gedomineerd door brakwaterkalks en wordt ook wel Cardiumklei genoemd. De afzettingen vormen onder water in een estuarien (brak) milieu waar zout zeewater en zoet rivierwater met elkaar vermengd worden. Menke e.a. (1998) schetsen het plangebied in die tijd als een waterrijk en moerassig gebied, waarbij het plangebied aan of in een meer ligt. Een estuarien gebied kenmerkt zich door een rijke biodiversiteit, hetgeen een aantrekkingsfactor is voor bewoning. Dit kan er theoretisch toe geleid hebben dat op (droge, ontwaterde en gerijpte) oevers langs open waters bewoning mogelijk was en in de meren houten constructies aanwezig kunnen zijn die te relateren zijn aan visvangst (vaartuigen, visweren). Bewoning in een dergelijke setting is vooralsnog uitsluitend in de Noordoostpolder aangetoond. In Almere en Zeewolde ontbreken hiervan sporen. Dit kan te maken hebben met de mate waarop later erosie van het veen heeft plaatsgevonden. Wel is bij een kleine opgraving in Stichtsekant, ten zuidoosten van het plangebied, een goed geconserveerde visweer uit die tijd gevonden (gedateerd in 2.470 en 2.300 v. Chr.). De resten hiervan bevonden zich op een diepte van 2,0 m –Mv en zijn zeer zeldzaam. Overigens kunnen dergelijke vondsten uitsluitend bij toeval worden gedaan, omdat het voorkomen van deze zaken (nagenoeg) niet te voorspellen is.



Figuur 3: Zanddiepte kaart van Zuidelijk Flevoland. De ligging van de individuele molenlocaties is met rode lijnen aangegeven (bron: Menke e.a., 1998).

Archeologische verwachting

Ter plaatse van het te onderzoeken molenlocaties worden archeologische waarden verwacht. Dit geldt allereerst voor de delen, waar de top van het dekzand nog intact is. Archeologische waarden kunnen naar verwachting uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum (Vroeg-Neolithicum) dateren; in ieder geval tot het moment dat het pleistoceen oppervlak onder invloed van de holocene zeespiegelstijging verdronk (tot circa 5.300 voor Chr; Makaske, 2003; zie ook bijlage 4). Archeologische waarden in het plangebied bestaan naar verwachting uit steentijdvindplaatsen, die zich als concentraties van bewerkt vuursteen, aardewerk, natuursteen, rode oker, verbrande hazelnootdoppen en verbrand botmateriaal kunnen manifesteren. Houtskool kan eveneens worden aangetroffen, al dan niet in grote hoeveelheden. Houtskool kan, maar hoeft niet te wijzen op de aanwezigheid van archeologische resten, aangezien het ook van nature in de bodem voorkomt.

Archeologische waarden worden in principe in de top van het Pleistoceen (dekzand) verwacht, maar kunnen ook in holocene afzettingen aanwezig zijn, specifiek in de top van de Oude Getijdenafzettingen. Archeologisch gezien zijn vooral gerijpte oeverwallen kansrijk. Bij archeologisch vooronderzoek zijn in Almere-Buiten, het Kotterbos en in Oosterwold (Zeewolde) aanwijzingen voor rijping in Oude Getijdenafzettingen aangetroffen, die dus theoretisch gezien mogelijk droog genoeg waren voor bewoning (Wilbers, 2012; Van Heeringen e.a., 2014; Nales, 2015). In Zuidelijk Flevoland zijn nog geen nederzettingsresten in deze afzettingen aangetroffen, echter wel buiten Almere, zoals bij Swifterbant, Lelystad en in de Noordoostpolder (Van Heeringen e.a., 2014). In de Flevomeer-, Almere- en Zuiderzeeafzettingen kunnen daarnaast scheepswrakken aanwezig zijn (Menke e.a., 1998). Daarvan zijn in het projectgebied diverse exemplaren bekend (o.a. zaakwaarnemingsnummer 3116526100, 286116610, 2861206100 en 3206006100; respectievelijk aan de Dodaarsweg, Gruttoweg, Duikerweg en de Appelvinkweg). Scheepswrakken laten zich echter niet eenvoudig opsporen door middel van systematisch booronderzoek. Derhalve is het opsporen van deze resten binnen dit kader buiten beschouwing gelaten, hoewel oplettendheid tijdens het veldonderzoek geboden is.

Tenslotte kunnen in het dekzand begraven bodemniveaus aanwezig zijn, zogenaamde paleosolen, die uit de Bølling- en Allerød-interstadialen dateren. Deze zijn op diverse plekken in Zuidelijk Flevoland aangetroffen en hun voorkomen lijkt dan ook wijdverbreid te zijn. Deze bodemniveaus zijn ontstaan tegen het einde van het Pleistoceen, toen sprake was van enkele kortdurende klimatologische opevingen (interstadialen), voordat het Holoceen definitief als geologisch warmere periode aanbrak. In deze begraven niveaus kunnen in potentie vindplaatsen voorkomen, die uit het Laat-Paleolithicum B dateren (18.000 – 8.800 voor Chr.). Op diverse plekken in het oosten en in het zuiden van Nederland zijn voorbeelden hiervan bekend. In Zuidelijk Flevoland vooralsnog niet. Dit heeft vooral te maken met de zeer geringe omvang van vindplaatsen uit deze periode, waardoor ze moeilijk op te sporen zijn.

5. Onderzoeksmethodiek

Het veldonderzoek richtte zich in het plangebied vooral op het voorkomen van archeologische resten in de top van het dekzand. Eerst is in een verkennende fase (fase 1) inzicht verkregen in de opbouw van het verdronken dekzandlandschap en de mate van intactheid van de top van het dekzand. Ook zijn in deze fase eventueel aanwezige Oude Getijdeafzettingen bestudeerd. Vervolgens is aansluitend een karterend onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de archeologisch potentiële gebiedsdelen (fase 2).

Tijdens de verkennende fase is op iedere windmolenlocatie een boring gezet tot een diepte van maximaal 8,0 m –Mv (tot circa 12,57 m –NAP), indien mogelijk tot in de top van het Pleistocene zand. De boring is daarbij in het hart van de molenlocatie uitgevoerd. Op locatie ADW-13 en SCH-01 bestond ten tijde van deze fase van het veldonderzoek geen toestemming om het onderzoek uit te voeren. Zodoende zijn in deze fase in totaal 107 boringen verricht. Deze boringen zijn met behulp van een Edelmanboor (met een diameter van 7 cm) en een gutsboor (met een diameter van 3 cm) gezet. De exacte plaats- en hoogtebepaling is in het veld uitgevoerd met behulp van een dGPS. De boringen zijn lithologisch en bodemkundig beschreven volgens de NEN5104, de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB, SIKB 2008) en de eisen die het Programma van Eisen hieraan stelt (onder meer een beschrijving van de mate van rijping volgens Zuur (1958)).

Aangezien op een vijftal locaties op basis van de gemeentelijke beleidskaart en het AHN oude oeverwallen in de ondergrond te verwachten zijn als onderdeel van de Oude Getijdeafzettingen, zijn op deze plekken twee extra boringen verricht aan weerszijden van de centrale boring, zoveel mogelijk dwars op de waargenomen getijdegeul. Het betreffen locaties A27-03, ADO-05, ADW-05, ADW-08 en ADW-10.

Op basis van deze boringen is bepaald of en in hoeverre de top van het dekzand intact is gebleven en daarmee archeologisch relevant of niet. Criteria voor de intactheid van het dekzand zijn de aanwezigheid van de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) of in- en/of uitspoelingshorizonten (E, B en BC-horizonten). Ook een C-horizont kan archeologisch gezien relevant zijn, mits er intact veen bovenop ligt (i.e. er sprake is van een geleidelijke overgang). Voor wat betreft de oude getijdenafzettingen is als criterium gesteld dat er een vegetatieniveau en/of sprake moet zijn van rijping, wil deze afzetting archeologisch relevant zijn.

Op grond van bovenstaande is een afweging gemaakt welke locaties in aanmerking komen van een karterend onderzoek (fase 2). De locaties die hiervoor in aanmerking komen, zijn weergegeven in tabel 2. Ten behoeve van de karterende fase zijn per locatie 3 boringen gezet. De nummering van de boringen is hierbij gebaseerd op de mastlocatie, gecombineerd met -11, -12 en -13. Deze boringen zijn met behulp van een mechanische boorinstallatie gezet, die voorzien was van een Avegaar (schroef-)boor. Deze boor heeft een diameter van 14,5 cm. De boringen zijn in een gelijkzijdige driehoeksgrid van 10 bij 8,6 m gezet. Daarbij bedraagt de afstand tussen de boringen 10 m en de afstand tussen de booraaen 8,6 m. Om de diepteligging van het pleistocene zand vast te kunnen stellen, zijn naast Avegaarboringen met behulp van een gutsboor (3 cm) handmatig boringen geplaatst. De boorpunten zijn met behulp van dGPS uitgezet alvorens ze zijn geplaatst. In deze fase zijn in totaal 190 boringen uitgevoerd. De boringen zijn beschreven zoals omschreven is in het PvE (Kerkhoven, 2016).

Van deze boringen is de top van het dekzand bemonsterd tot 50 cm in de C-horizont. De grondmonsters zijn met schoon kraanwater gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Vervolgens zijn de zeefresiduen bij kamertemperatuur gedroogd en met behulp van een binoculair met opvallend licht (BMS stereomicroscoop met een maximale vergrotingsfactor 60x, met gebruikmaking van een haloïd lamp *coldlight source* (XD-301)) onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals bot, aardewerk, bewerkt vuursteen en houtskool. De aangetroffen indicatoren zijn bij het zeefresidu bewaard.

6. Lithologische en bodemkundige resultaten

In bijlage 8 is een catalogus opgenomen, waarin de resultaten per windmolenlocatie wat betreft lithologie en bodemopbouw zijn beschreven. Een schetsmatig ideaalprofiel dwars door het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 4 ter ondersteuning van de tekst.

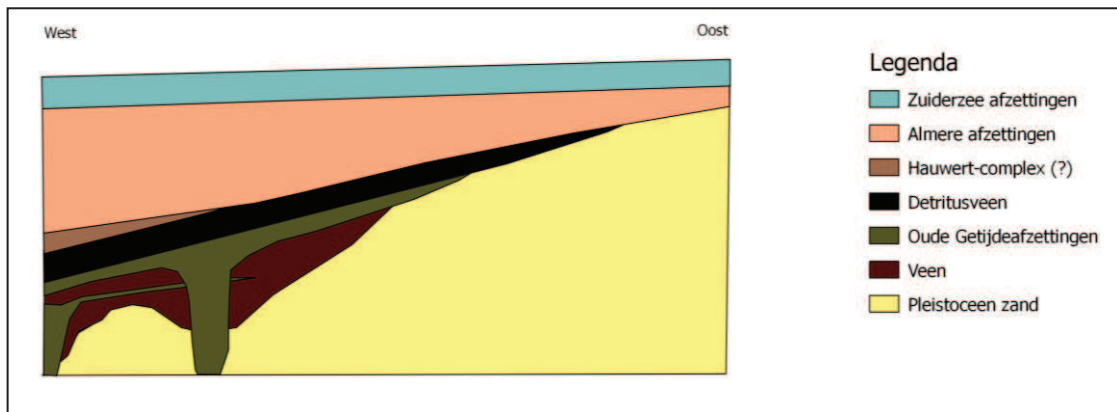
In algemene zin valt uit de resultaten van het onderzoek af te leiden, dat de basis van het landschap in de plangebieden wordt gevormd door een pakket dekzand, dat zich op een diepte van 55 tot zelfs beneden 800 cm –Mv (circa -4,49 tot -12,72 m NAP) in de ondergrond bevindt. Dit dekzand bestaat veelal uit zeer fijn tot matig grof en is matig goed tot goed gesorteerd. De grofheid en mate van sortering hangt hierbij mede af van de wijze waarop het zand is afgezet. Wanneer zand uitsluitend door de wind is afgezet, is het doorgaans fijner en beter gesorteerd dan wanneer zand onder invloed van afstromend water is verspoeld. Om in algemene zin indruk te krijgen van de ligging van de verschillende plangebieden in het voormalige landschap is daarom op basis van de verkregen gegevens een zanddieptekaart van het onderzoeksgebied gemaakt. Om tot een dekkend beeld te komen is ook gebruik gemaakt van lithologische beschrijvingen uit het archief van de Rijksdienst van de IJsselmeer Polders (RIJP). In bijlage 5 is hiervan het resultaat weergegeven.

Uit deze kaart vallen ten aanzien van de plangebieden de volgende zaken op:

- Het onderzoeksgebied wordt doorsneden door een aantal grote hoofdgeulen. In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied ligt het dal van de Eem, terwijl het westelijk deel van het onderzoeksgebied wordt gedomineerd door een afwatering vanuit het oosten. Deze laatste betreft vermoedelijk het stroomafwaartse verloop van de Horstsche Beek. Ook takt vanuit het zuiden een loop aan vanuit Nijkerk. Deze geulen vormen de hoofdaders van de waterafvoer in het gebied. Het Eemdal snijdt daarbij de A27 ter hoogte van A27-12 en vervolgt haar verloop parallel aan de A27 in noordelijke richting. Het is niet uitgesloten dat het een vertakt systeem (meergeuldig) geweest is. Trajecten ADW en ADO lijken deels te zijn beïnvloed door het stroomdal van de twee andere beken. Deze komen samen ter hoogte van ADO-09 en ADO-09a. De ligging van de geulen valt niet alleen af te leiden aan de hand van het gemodelleerd reliëf, maar ook aan de hand van de TWI (*Topographic Wetness Index*¹, figuur 5). Naast de ligging van de hoofdgeulen, zijn op deze kaart ook de aanwezigheid van diverse nevengeulen waar te nemen. Er lijkt dus sprake geweest te zijn van een sterk vertakt geulenstelsel in dit landschap.
- Op basis van de zanddieptekaart valt allereerst op dat het zandreliëf in westelijke richting afloopt. Daarbij zijn in het uiterste oosten van het gebied (ter hoogte van LPT en SCH) zandhoogtes van circa 4,25-4,5 m –NAP aanwezig. Deze ondiepe zandrug staat ook wel bekend als “de Knar” en vormt op basis van de zanddieptekaart en de TWI een waterscheiding. Ten noorden van de Schollevaarstocht is immers een waterafvoer aanwezig in noordoostelijke richting, in afwijking van de andere waterlopen in het onderzoeksgebied.
- Ook in het zuidoostelijk deel van het onderzoeksgebied, ter hoogte van ADW-19 en -20 evenals ADO 19a-ADO-22 bevindt zand zich relatief ondieper dan in de rest van het onderzoeksgebied. Hier is sprake van zanddieptes van 6,0 tot 6,25 m –NAP. Van hieruit neemt de zanddiepte in noordwestelijke richting ook (sterk) toe.
- In het westelijk deel van het gebied zijn zanddieptes aanwezig van bijna 11,0 m –NAP. Hier vloeien alle oorspronkelijke waterlopen in het gebied samen. De afname van het reliëf in westelijke richting is niet geleidelijk, maar kenmerkt zich door sterke lokale reliëf-verschillen die worden veroorzaakt door de aanwezigheid van zandopduikingen of –ruggen. De meest in het oog springend is de rug op ADW-03, waar tijdens het veldonderzoek zand op een diepte van 7,8 m -

¹ De TWI is een afgeleide van het zanddieptemodel, waaraan de permanente natheid van het landschap valt af te leiden (aan de hand van de lokale en algemene helling).

NAP is aangetroffen, terwijl omliggende waarden rond de 9,0 en 10,0 m –NAP liggen. Mogelijk ligt hier een oud rivierduin. Andere opvallende opduikingen vormen de ruggen ter hoogte van A27-09- en -10, A27-16 en -17 en ADO-15 en -16. Archeologisch gezien vormen met name deze ruggen bijzonder interessante locaties op het voorkomen van prehistorische nederzettingsterreinen. De relatief hogere ligging in een relatief snel vernattend landschap maakte deze plekken zeer aantrekkelijke woonplaatsen als gevolg van de rijkheid van dit landschap aan voedsel en water.



Figuur 4: Ideaalprofiel door het projectgebied Windpark Zeewolde

Ten aanzien van de Holocene dekklagen in het gebied zijn op basis van het veldonderzoek ook een aantal algemene constatering te doen.

- De dekklagen in het onderzoeksgebied bestaan doorgaans uit een afwisseling van veen en klei, die onder natte omstandigheden tot stand zijn gekomen. Het veen bestaat daarbij zowel uit in situ gevormd veen (van hout- en rietresten) als uit pakketten verslagen plantenmateriaal (detritus). Geologisch is het veen tot de Formatie van Nieuwkoop gerekend, als onderdeel van het Hollandveen of Basisveen Laagpakket. De detritus behoort tot de Formatie van Naaldwijk, als onderdeel van de Flevomeer Laag. Binnen de klei is geologisch gezien onderscheid te maken tussen Oude Getijdeafzettingen (i.e. het Wormer Laagpakket als onderdeel van de Formatie van Naaldwijk) en de brakwater en mariene afzettingen van de Almere- en de Zuiderzee Laag (Formatie van Naaldwijk). Deze laatste lagen zijn gezien hun aquatische vorming archeologisch gezien niet relevant voor wat betreft de aanwezigheid van archeologische nederzettingen. In het westelijk deel van het plangebied kunnen ook afzettingen van het zogenaamde Hauwert-complex aanwezig zijn (aan de basis van de Almere Laag), maar dit kon op basis van de handboringen niet goed worden onderscheiden (op basis van uiterlijk of lithologie).
- Archeologisch gezien zijn de Oude Getijdeafzettingen met name interessant. In hoofdlijnen zijn binnen de Oude Getijdenafzettingen in het gebied over het algemeen een of twee fasen te onderscheiden. Meerdere fasen zijn uitsluitend aanwezig in het gebied rondom de trajecten A27, ADW en ADO, met name in de noordwestelijke delen van de tracés. Vermoedelijk hangt dit samen met de lagere ligging van het toenmalige landschap en de grotere invloed van het getijde op dit gebied.
- Er zijn in de getijdeafzettingen in de plangebieden amper oeverwallen herkend, ook niet op de locaties die op basis van het AHN langs een getijdegeul liggen. In de meeste boringen is doorgaans slappe, sterk siltige klei aangetroffen als onderdeel van een overstromingsafzetting (wad-kwelder afzetting) of een restgeulafzetting. Uitzondering hierop vormt locatie ADW-05. Hier zijn namelijk op een diepte van -7,9 m NAP wel gerijpte, uiterst siltige klei-afzettingen waargenomen. De rijping kenmerkte zich door een relatief stugge, brokkelige klei. Ook zijn hier gips-noduli gevonden, in overeenstemming met de bevindingen van Nales (2015), die in het gebied onderzoek naar de

aanwezigheid van het uiterlijk van dergelijke oeverwallen heeft uitgevoerd. Vegetatieniveaus of ontkalking zijn echter niet in de klei waargenomen.

- Tot slot is geconstateerd dat oude getijdeafzettingen ook buiten het aangegeven gebied van Menke (e.a., 1998) is aangetroffen. Vermoedelijk hangt dit samen met een meer vertakt netwerk van geulen dan wat Menke (e.a., 1998) op basis van haar onderzoek heeft vastgesteld. Deze verschillen zijn weergegeven in figuur 6.



Figuur 5: Topographic Wetness Index (TWI) in het plangebied op basis van de gemodelleerde zanddiepte.

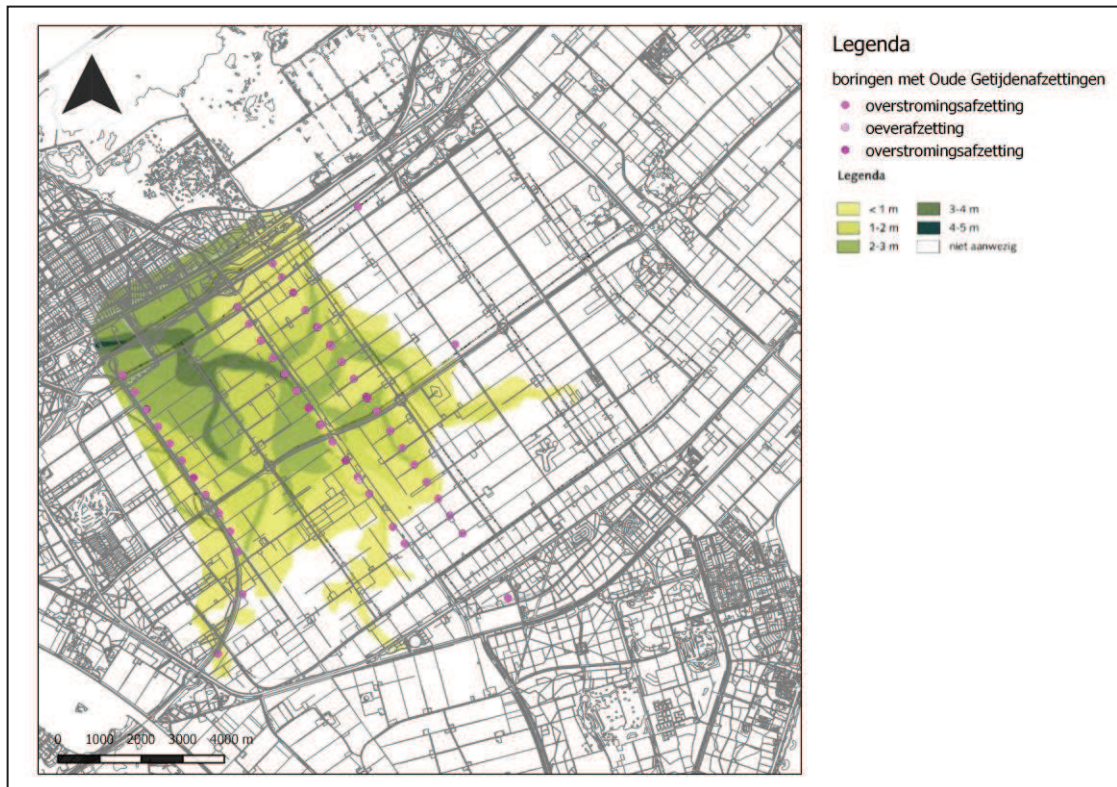
Bodemvorming in de top van het pleistoceen

In de top van het dekzand zijn tijdens het onderzoek met name in het westelijk deel van het plangebied (delen van) inspoelingshorizonten aanwezig. Dit zijn voormalige podzolbodems. Op sommige plekken zijn zelfs ook uitspoelingslagen evenals de oorspronkelijk humeuze bovengrond aanwezig (E- en Ah-horizonten). Getuige de aanwezigheid van deze horizonten lijkt hier beperkt sprake te zijn geweest van verspoeling van de top van het zand en is deze in die gebieden overwegend intact gebleven. Opvallend is daarbij dat het voorkomen van deze bodems zich met name beperkt tot de plekken waar het dekzand relatief ondiep aanwezig is (dieptes tussen -6,0 en -8,0). Daar beneden is uitsluitend sprake van een vaaggrond, onveranderd zand met in de top de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont). Het voorkomen van dit bodemtype in de oorspronkelijk lagere delen van het zandlandschap hangt vermoedelijk samen met de beperkte tijd van bodemvorming, die alvorens de verdrinking van het gebied in het Holoceen kon plaatsvinden. Er zijn echter ook in grote delen van het plangebied uitsluitend C-horizonten aangetroffen, soms afgedekt door veen, maar soms ook onder detritus of klei. In het laatste geval heeft ook erosie plaatsgevonden.

Archeologische interpretatie

Op basis van het verkennend onderzoek is voor wat betreft de plangebieden bepaald of en in hoeverre er archeologische resten aanwezig konden zijn. Van doorslag hiervoor zijn de criteria die in voorgaand

hoofdstuk staan beschreven, met name de intactheid van de archeologische bodem. Of een archeologische bodem al dan niet intact is gebleven, is per molenlocatie verwerkt in de catalogus in bijlage 6. Over het algemeen richt dit zich op de top van het pleistocene zand. Alleen op locatie ADW-05 is besloten om de top van de Oude Getijdenafzettingen te onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische resten, dit vanwege het aantreffen van rijpingsverschijnselen. In tabel 2 is een overzicht van de te karteren locaties weergegeven.



Figuur 6: De verbreiding van de Oude Getijdenafzettingen in het onderzoeksgebied volgens Menke e.a. (1998) en op basis van de boringen uit het veldonderzoek.

Tabel 2: Intactheid van de verschillende plangebieden c.q. molenlocaties

Locatie	Bodem intact	Locatie	Bodem intact	Locatie4	Bodem intact	Locatie	Bodem intact	Locatie	Bodem intact
A27-1	JA	ADO-1	JA	ADW-1	NEE	LPT-1	JA	RDT-1	NEE
A27-2	JA	ADO-2	JA	ADW-2	JA	LPT-2	JA	RDT-1A	JA
A27-3	JA	ADO-3	NEE	ADW-3	JA	LPT-3	NEE	RDT-2	JA
A27-4	JA	ADO-4	JA	ADW-4	JA	LPT-4	JA	RDT-4	JA
A27-5	NEE	ADO-5	JA	ADW-5	JA	LPT-4A	NEE	RDT-8	JA
A27-6	JA	ADO-6	JA	ADW-6	JA	LPT-5	JA	RDT-9	JA
A27-7	NEE	ADO-6A	JA	ADW-7	NEE	LPT-5A	JA	RDT-10	JA
A27-8	JA	ADO-7	JA	ADW-8	JA	LPT-6	NEE	RDT-11	NEE
A27-9	JA	ADO-8	JA	ADW-9	JA	LPT-7	NEE	RDT-12	JA
A27-10	JA	ADO-9	NEE	ADW-10	NEE	LPT-8	NEE	RDT-13	NEE
A27-11	JA	ADO-9A	NEE	ADW-11	JA	LPT-9	NEE		
A27-12	JA	ADO-10	JA	ADW-11A	NEE	LPT-10	JA		
A27-13	JA	ADO-11	JA	ADW-12	NEE	LPT-11	NEE		
A27-14	JA	ADO-12	NEE	ADW-14	JA	LPT-12	NEE		
A27-15	JA	ADO-13	JA	ADW-15	JA	SCH-1A	NEE		
A27-16	JA	ADO-14	JA	ADW-16	NEE	SCH-2	NEE		
A27-17	JA	ADO-15	JA	ADW-17	JA	SCH-3	JA		
		ADO-16	NEE	ADW-18	JA	SCH-4	JA		
		ADO-17	JA	ADW-19	JA	SCH-5	NEE		
		ADO-18	JA	ADW-20	JA	SCH-6	NEE		
		ADO-18A	JA			SCH-6A	NEE		
		ADO-19	JA			SCH-7	NEE		
		ADO-19A	JA			SCH-8	NEE		
		ADO-20	JA			SCH-9	NEE		
		ADO-21	JA						
		ADO-22	JA						

7. Archeologische resultaten

Inleiding

Op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek bleek dat in het plangebied op 65 locaties sprake was van een archeologisch intacte bodemopbouw. Hiermee hebben die plekken een hoge archeologische potentie voor wat betreft de mogelijke aanwezigheid van steentijdvindplaatsen. Daarom is op die plaatsen een karterend onderzoek uitgevoerd om met een verhoogde monsternamen archeologische indicatoren voor een vindplaats op te sporen. De methodiek van het veldonderzoek is reeds in het vorige hoofdstuk beschreven. Binnen dit hoofdstuk worden uitsluitend de resultaten van de karterende fase besproken². De resultaten van de analyse zijn geregistreerd en in een database opgenomen (bijlage 6). Er zijn uiteindelijk 62 locaties in de karterende fase onderzocht.

- Ten tijde van het karterend onderzoek bestond geen betredingstoestemming op de locaties A27-02, A27-03, A27-04, ADW-13, ADO-13 en SCH-01.
- Ook is op locatie ADO18a één karterende boring vervallen, dit in verband met een leiding in de ondergrond van dit plangebied.

Resultaten analyse zeefresiduen - archeologische indicatoren

De resultaten van het karterend onderzoek zijn per locatie in de catalogus in bijlage 6 opgenomen. De ruimtelijke spreiding van de verschillende vondsten staan weergegeven in bijlage 5. Hieronder zijn kort de resultaten samengevat.

Bewerkt vuursteen

- Op locatie ADO20 zijn in boring ADO-20-12 twee splinters vuursteen gevonden, die het resultaat zijn van antropogene bewerking. De stukken zijn beide circa 5 bij 7 mm groot en onverbrand (figuur 8).
- Op locatie ADW04 is in het residu een groot stuk bewerkt vuursteen gevonden (boring ADW-04-11). Het betreft geen artefact, maar het fragment vertoont sporen van bewerking (in de vorm van afslagnegatieven) en verbranding (*gecraqueleerd*). Het is een dof gekleurd, grijs fragment steen met een grootte van 10 bij 20 mm (figuur 7).

Houtskool en knappersteen

In de boringen zijn diverse hoeveelheden houtskool waargenomen, op sommige plekken veel en op sommige plekken weinig. Er lijkt niet echt een verband te bestaan van het houtskool ten aanzien van de exacte ligging in het microlandschap. Wel valt op dat de hoeveelheden houtskool ontbreken op het moment brakwater- of mariene afzettingen direct op het pleistocene zand gelegen zijn (met name in het oostelijk deel van het projectgebied; LPT en SCH). Ook is op plekken knappersteen gevonden. Opvallend hieraan is dat de vondsten vaak samenhangen met plekken waar ook sprake is van bodemvorming in de top van het zand. Andere correlaties zijn met betrekking tot het voorkomen van knappersteen niet te leggen. De spreiding van zowel het houtskool als het knappersteen is terug te vinden in de catalogus (bijlage 6).

Overige indicatoren

De enige overige indicator, die mogelijk van archeologische relevantie is, vormt een tand/kies van een klein zoogdier uit boring ADW-04-12. Wel zoogdier is niet helemaal duidelijk, maar vermoedelijk een rodent. De tand hangt mogelijk samen met de vondst van vuursteen nabij en kan wijzen op seizoensgebonden activiteiten in de prehistorie op deze plek (jacht). Er zijn verder in de residuen geen gebroken kwarts, verbrande botresten of -visresten aangetroffen. Wel is op diverse plekken sprake van een verhoogde hoeveelheid natuurlijk grind. Mogelijk hangt dit samen met de verspoeling van

² Van de verkennende fase zijn geen monsters genomen, omdat dit met een gutsboor is uitgevoerd.

dekzand (mogelijk ten tijde van het Pleistoceen), waardoor dit zand enigszins slecht gesorteerd is geraakt. Het merendeel van de boringen met grote hoeveelheden grind zijn immers in de oorspronkelijk lagere delen van het dekzandlandschap gevonden. Vermoedelijk zal dit samenhangen met de verspoeling van (dek)zand naar de oorspronkelijk lager gelegen delen in het gebied.

Conclusie

Op basis van de analyse van de zeefresiduen zijn op een tweetal plekken vindplaatsen vastgesteld, namelijk op locatie ADW-04 en ADO-20. Hier zijn immers harde archeologische indicatoren gevonden (bot, bewerkt vuursteen). Op de overige locaties zijn geen archeologische indicatoren (zoals vuursteenafslagen, gebroken kwarts, aardewerk en/of verbrand bot) of andersoortige aanwijzingen in de residuen gevonden, die zouden wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats.



Figuur 7: Het vuursteen van ADW-04 (boring ADW-04-11)



Figuur 8: Het vuursteen van ADO-20 (boring ADO-20-12)

8. Archeologische interpretatie en synthese

Uit het onderzoek is gebleken dat het projectgebied in een reliëf-rijk dekzandlandschap gelegen heeft, waarbinnen diverse waterlopen hebben gelegen. Erlangs en eromheen hebben dekzandkoppen en ruggen gelegen, die in de steentijd, tot in het midden Neolithicum bewoonbaar zouden kunnen zijn geweest. Het reliëf binnen dit landschap is weergegeven in bijlage 5. Ook toen dit landschap geleidelijk verdronk bestonden (op theoretische gronden) bewoningsmogelijkheden, met name op de oevers van getijdegeulen. Deze getijdegeulen vormden zich vermoedelijk via de reeds bestaande beken en laagtes in het gebied. Gerijpte oeverwallen zijn in het gebied aanwezig, zoals door Nales (2015) is aangetoond en eveneens zijn ontdekt op locatie ADW-05. Deze kunnen bewoonbaar zijn geweest, maar vooralsnog bestaan er uitsluitend een zeer beperkt aantal analogieën en uitsluitend buiten het gemeentelijk grondgebied van Almere en Zeewolde. Als gevolg van de voortdurende verdrinking is uiteindelijk het archeologisch bewoonbare landschap verdwenen onder veen en water.

Deze verdrinking heeft op verschillende plekken tot erosie van de archeologisch relevante lagen geleid. Op de plaatsen waar getijdegeulen zijn gevormd is immers de top van het dekzand (en daarmee eventuele archeologische resten uitgeschuurd). Ook is op plaatsen de bodem verspoeld, doordat er meren of plassen hebben gelegen. Op de bodem ervan is het dekzand verplaatst en kunnen vondstcomplexen zijn aangetast. Tot slot is met name in het oostelijk deel van het projectgebied, ter plekke van SCH en LPT, het dekzandniveau door mariene erosie aangetast door de omvorming van het Almere tot de Zuiderzee. Bovenstaande interpretatie leidde tot een karterend onderzoek van een selectie van de plangebieden, waar op basis van bodemintactheid de kans bestond dat er archeologische resten aanwezig konden zijn.

Er zijn op een tweetal plangebieden archeologische indicatoren aangetroffen, te weten ADW-04 en ADO-20. Op deze plekken zijn fragmenten vuursteen gevonden die sporen van bewerking vertonen. Landschappelijk gezien bevinden de vondstlocaties zich alle op flanken van hoger gelegen gebiedsdelen van het pleistocene landschap, vaak nabij een waterloop. Op de overige locaties zijn geen archeologische indicatoren gevonden. De vondsten uit de residuen beperken zich hier tot (soms verhoogde hoeveelheden) houtskool en knappersteen.

9. Beantwoording onderzoeksvragen

Verkennde fase

Wat is de opbouw, het reliëf en de gaafheid van de top van het pleistocene oppervlak?

In het projectgebied ligt een reliëf-rijk dekzandlandschap begraven, dat doorsneden is met verschillende waterlopen. Deze lopen vormen voormalige rivierlopen, die in de loop van het Holoceen zijn omgevormd tot getijdegeulen, toen het gebied geleidelijk verdronk. Een impressie van dit landschap valt af te leiden aan de zanddieptekaart in bijlage 5 en de ligging van verschillende geulen in figuur 5. Lokaal is dit landschap toen door erosie aangetast. Op de overige plekken is de top van het dekzand intact gebleven, getuige het voorkomen van sporen van bodemvorming en afdekkend sedentaat (veen). De diepteligging van het zand op de verschillende molenlocaties varieert tussen 4,49 en 12,72 m –NAP.

Wat is de diepteligging, dikte en mate van rijping van de Oude Getijdenafzettingen?

In figuur 6 is de verbreiding van de Oude Getijdeafzettingen in de plangebieden weergegeven. Deze bevinden zich in het algemeen op dieptes tussen 7,5 m –NAP en 9,0 m –NAP. Deze klei betreft overwegend sterk siltige, slappe tot zeer slappe klei (code 4, 5) die te associëren is met overstromingsafzettingen. Op enkele andere locaties zijn geulafzettingen gevonden, zeer slappe gelaagde klei, soms tot op grote diepte. In de overstromingsafzettingen en de geulafzettingen zijn geen sporen van bodemvorming of rijping aangetroffen. Op locatie ADW-05 zijn oeverafzettingen gevonden, waarin wel sporen van bodemvorming aanwezig zijn. Hier is sprake van een matig stevige uiterst siltige klei op een diepte van 7,9 m –NAP. Deze kent tevens een prismatische structuur en bevat gipsnoduli. Beide verschijnselen vormen een aanwijzing dat de omstandigheden droog genoeg waren voor bodemvorming en daarmee mogelijk ook voor bewoning. Een vegetatieniveau ontbreekt echter in de top van de oeverafzetting.

Is er sprake van ontkalkte trajecten? Zijn er verkleurde trajecten zichtbaar als gevolg van oxidatie?

Er zijn geen ontkalkte trajecten in de klei aanwezig. Ook zijn er geen verkleurde trajecten als gevolg van oxidatie aanwezig.

Op welke diepte bevinden zich de oxidatie-/reductiegrenzen?

De oxidatie-/reductiegrens bevindt zich op dieptes variërend van 50 tot 100 cm –Mv.

Wat is de grondwaterstand?

De waargenomen grondwaterstand ten tijde van het onderzoek bevond zich op 100 cm -Mv.

Karterende fase

Zijn er archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van archeologische steentijdvindplaatsen op en in de relevante onderscheiden lagen?

Op een tweetal plekken zijn tijdens het karterend onderzoek “harde” archeologische indicatoren aangetroffen. Ze zijn afkomstig van locaties ADW-04 en ADO-20. Dit betreffen in beide gevallen vuursteenfragmenten met sporen van bewerking. Ook is op ADW-04 een tand van een zoogdier gevonden. De ligging van deze fragmenten is terug te vinden in de catalogus in bijlage 6. Ze zijn alle afkomstig uit de top van het dekzand. In de overige gebieden ontbreken harde indicatoren. Daar beperken de vondsten zich uitsluitend tot concentraties houtskool en knappersteen.

Wat is de diepteligging van eventueel aanwezige archeologische resten?

Eventuele archeologische vindplaatsen zijn te verwachten in de top van het pleistoceen zand, waarvan de diepteligging (bij benadering) terug te vinden is in bijlage 5.

Zijn er donker verkleurde en/of ontkalkte zones in de Oude Getijden Afzettingen in het onderzoeksgebied aanwezig?

Er zijn geen donker verkleurde zones in de Oude Getijde-afzettingen aanwezig. Wel is sprake van rijping. Hierom is de top van de oeverafzetting op locatie ADW-05 bemonsterd. Archeologische indicatoren zijn hierin echter niet aangetroffen.

10. Conclusie

Op basis van het vooronderzoek zijn de volgende conclusies te trekken:

- In het projectgebied ligt een reliëf-rijk dekzandlandschap begraven, dat doorsneden is met verschillende waterlopen. Deze lopen vormen voormalige rivierlopen, die in de loop van het Holoceen zijn omgevormd tot getijdegeulen, toen het gebied geleidelijk verdronk. Een impressie van dit landschap valt af te leiden aan de zanddieptekaart in bijlage 5 en de ligging van verschillende geulen in figuur 5. Lokaal is dit landschap toen door erosie aangetast. Op de overige plekken is de top van het dekzand intact gebleven, getuige het voorkomen van sporen van bodemvorming en afdekkend sedentaat (veen). De diepteligging van het zand op de verschillende molenlocaties varieert tussen 4,49 en 12,72 m –NAP.
- In het westelijk deel van het plangebied zijn Oude Getijdeafzettingen aanwezig (i.e. het Laagpakket van Wormer). In de meeste gevallen betreffen de afzettingen een sterk tot uiterst siltige klei, die slap tot zeer slap is en geen sporen van rijping vertoont. De klei is daarmee hoofdzakelijk als overstromingsafzetting of geulafzetting tot stand gekomen. Een uitzondering betreft de uiterst siltige klei, die op een diepte van 7,9 m –NAP is aangetroffen op locatie ADW-05. Hier is in de klei sprake van oeverafzettingen, die zichtbaar gerijpt zijn (consistent) en gipsnoduli bevatten. Een vegetatieniveau is in de top van de oeverafzetting niet aanwezig.
- Gezien de diepteligging is het dekzand in het plangebied tussen circa 5.300 en 4.800 v. Chr. verdronken. Dit betekent dat in de top van het dekzand archeologische waarden aanwezig kunnen zijn die uit de periode van het Mesolithicum tot het begin van het Neolithicum dateren. Over resten uit het Laat-Paleolithicum kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat het met behulp van de hanteerde onderzoeksmethoden niet mogelijk was dieper dan de top van het dekzand te beschrijven.
- Op twee plangebieden c.q. molenlocaties zijn tijdens het karterend onderzoek aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een vindplaats. Het betreffen locaties ADW-04 (aan de voet van een duin of grote dekzandrug, zie bijlage 5) en ADO-20. Op beide plaatsen zijn harde indicatoren gevonden in de vorm van vuursteenafslagen. Ook is op ADW-04 een kies van een klein zoogdier gevonden (mogelijk een rodent). Op de overige locaties zijn geen harde archeologische indicatoren (zoals vuursteenafslagen, gebroken kwarts, aardewerk en/of verbrand bot) of andersoortige aanwijzingen in de residuen aangetroffen. De vondsten uit de residuen beperken zich tot houtskool en knappersteen.

Wij adviseren om op de plaatsen, waar archeologische indicatoren zijn aangetroffen, een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren naar de aard, omvang, ligging en conservering van deze resten. Dit onderzoek kan het beste plaatsvinden in de vorm van een waarderend booronderzoek, waarbij het bestaande boorgrid rondom de vondstlocaties zal worden verdicht. Op basis van de resultaten hiervan kan worden vastgesteld of en in hoeverre de gedane vondsten deel uitmaken van een behoudenswaardige vindplaats. De onderzoeksopzet van dit onderzoek dient op voorhand te worden vastgelegd in een Programma van Eisen (PvE) dat op voorhand van het onderzoek dient te worden goedgekeurd door de gemeente Zeewolde.

Op vijf locaties is als gevolg van het ontbreken van betredingstoestemming geen verkennend en/of karterend booronderzoek uitgevoerd. Het betreffen ADW-13, SCH-01, A27-02, A27-03 en A27-04. Op het moment hier ontwikkeld gaat worden, zal daar alsnog onderzoek moeten worden gedaan.

Voor de overige windmolenlocaties worden geen aanvullende maatregelen voorgesteld. Hier zijn tijdens onderhavig onderzoek geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een vindplaats aangetroffen. Derhalve adviseren wij deze locaties in het kader van de herontwikkeling vrij te geven.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag, de gemeente Zeewolde, een selectiebesluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

11. Geraadpleegde bronnen

Databestanden:

- c14.arch.ox.ac.uk

Literatuur:

- Clarke, J.G.D., 1954. *Excavations at Starr Carr*. Cambridge, Cambridge University Press.
- De Moor, J.J.W., 2016. *Het Hauwert Complex in Zuidelijk Flevoland*. *EARTH Integrated Archaeology Rapporten* 58, Amersfoort
- Hoek, W. Z., 1997. *Palaeogeography of Lateglacial vegetations. Aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, abiotic landscape and climate in the Netherlands*. Thesis, Vrije Universiteit, Amsterdam, 147.
- Makaske, B, D.G. Van Smeerdijk, H. Peeters, J.R. Mulder en T. Spek, 2003. *Relative water-level rise in the Flevo lagoon (The Netherlands), 5300-2000 cal. Yr. BC: an evaluation of new and existing basal peat time-depth data*, *Netherlands Journal of Geosciences / Geologie en Mijnbouw* 82 (2): 115-131
- Menke, U.; E. van de Laar & G. Lenselink (red), 1998. *De Geologie en Bodem van Zuidelijk Flevoland*. Flevovericht nr. 415. Uitgave van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie IJsselmeergebied.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Houten.
- Nales, T., 2015, archeologisch onderzoek naar gerijpte oeverafzettingen in Oosterwold, Transect rapport.
- Nales, T., 2015a., *5H Tureluurweg, Frode Bolhuis, Oosterwold, gemeente Almere (Flevoland)*. Inventariserend veldonderzoek (IVO; fase 1, 2 en 3). Transect-rapport 575, Utrecht.
- Nales, T., 2015b., *5H Tureluurweg, Frank Meijers, Oosterwold, gemeente Almere (Flevoland)*. Inventariserend veldonderzoek (IVO; fase 1, 2 en 3). Transect-rapport 587, Utrecht.
- Kerkhoven, A.A., 2016. *Programma van Eisen Windmolenpark Almere-Zeewolde, eindversie*.
- Wilbers, A.W.E., 2012. *Almere-Buiten, 3V Sportpark Buitenhout, gemeente Almere*. *Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase*. IDDS Archeologie rapport 1384, Noordwijk.
- Van Heeringen, R.M., W.A.M. Hessing, L.I. Kooistra, S. Lange, B.I. Quadflieg, R. Schrijvers, W. Weerheim, *Archeologisch landschapsonderzoek in het kader van het project Kwaliteitsverbetering Kotterbos (locatie Natuurboulevard) in de gemeente Lelystad, provincie Flevoland, deel A en B*. rapport V1132, Vestigia, Amersfoort.
- Zuur, A.J., 1958. *Bodemkunde der Nederlandse bedijkingen en droogmakerijen*. Dl. C. Het watergehalte, indroging en enkele daarmee samenhangende processen, Kampen.

Bijlage 1: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

Project:
16080023

Toponiem:
Windpark Zeewolde

Plaats:
Almere

Legenda
○ boringen



transect: archeologie, erfgoed, ruimte

Bijlage 2: Legendaformulier

<i>Plangebied</i>	<i>Windmolenpark Zeewolde</i>
Projectnummer	16080023
Fase	Verkennde en karterende fase (fase 1, 2)
Periode van uitvoering	Oktober 2016 – November 2016
Onderzoekmeldingsnummers	
Omvang van het plangebied	108 x 450 m ²
Methode en grid	1 verkennende boring; Gelijkzijdig boorgrid, 10 bij 10 m voor kartering
Type boor en diameter	Guts 3 cm, Avegaar 14,5 cm
Aantal boringen	107, 190
Boornummers	1 -53, 201-310
Status veldwerk	Gereed

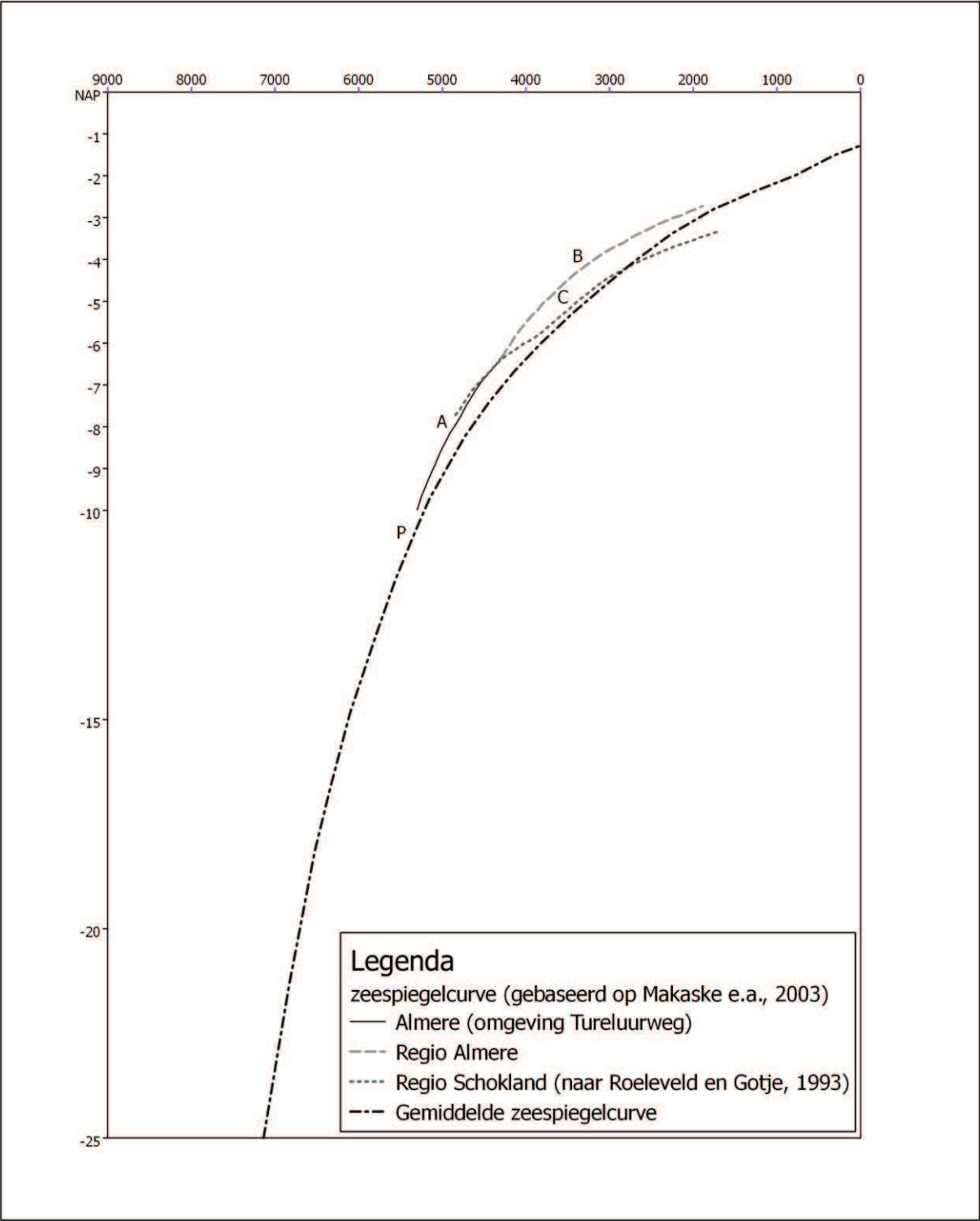
<i>Tabelverantwoording</i>	
<i>Plangebied</i>	<i>Windmolenpark Zeewolde</i>
Projectcode	Idem
Boring	Boorpuntnummer
X-COORD	x-coördinaat (RD)
Y-COORD	y-coördinaat (RD)
NAP_MV	z-waarde (NAP)
TOP_PLEI	Bovenzijde pleistocene afzettingen (-Mv)
NAP_PLEI	Bovenzijde pleistocene afzettingen (NAP)
EINDE BORING	Diepte van de boring (-Mv)
EINDE BORING_NAP	Diepte van de boring (NAP)
HORIZONTEN	Bodemhorizonten in het dekzand (A B C)
TYPE BODEM	Idem
AFDEK_MATERIAAL	Aard afdekkend sediment – sedentaat
AARD_BOVENGRENS	Scherpte van de overgang tussen het pleistoceen niveau en het afdekkend sediment
MONSTER	Monster verzameld (JA/NEE)
GEZEEFD	Idem (JA/NEE)
OPMERKINGEN	Idem

Indicatoren uit de boringen:

<i>Archeologische indicator</i>	<i>Codering</i>	<i>Aantal (n boringen)</i>
Houtskool (HK)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0-3
Vuursteen (VST)	0=afwezig, 1=mogelijk antropogeen; 2=antropogeen vuursteen	0-2 (3)
Aardewerk (AW)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Hazelnootdop (verbrand, HAZ)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Bot (niet verbrand, BOT)	0=afwezig, 1=visbot, 2=onverbrand bot	1, 2 (1)
Verbrand bot (VERB_BOT)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Knappersteen (KNAPST)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0-3
Grind (NS_GR)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0-3
Natuursteen (NS)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Gebroken kwarts (NS_GK)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Afzonderlijke vondsten	(in opmerkingen)	Niet van toepassing

<i>Naam bestand Excel tabel</i>	<i>ALZW_database_Windmolenpark_Almere-Zeewolde.xls</i>
<i>Naam kaartbestanden</i>	-
<i>Datum</i>	November 2016

Bijlage 4: Zeespiegelcurve



Bijlage 5: Resultatenkaart





Zanddieptekaart

Project:
16080023






Toponiem:
Windpark Zeewolde

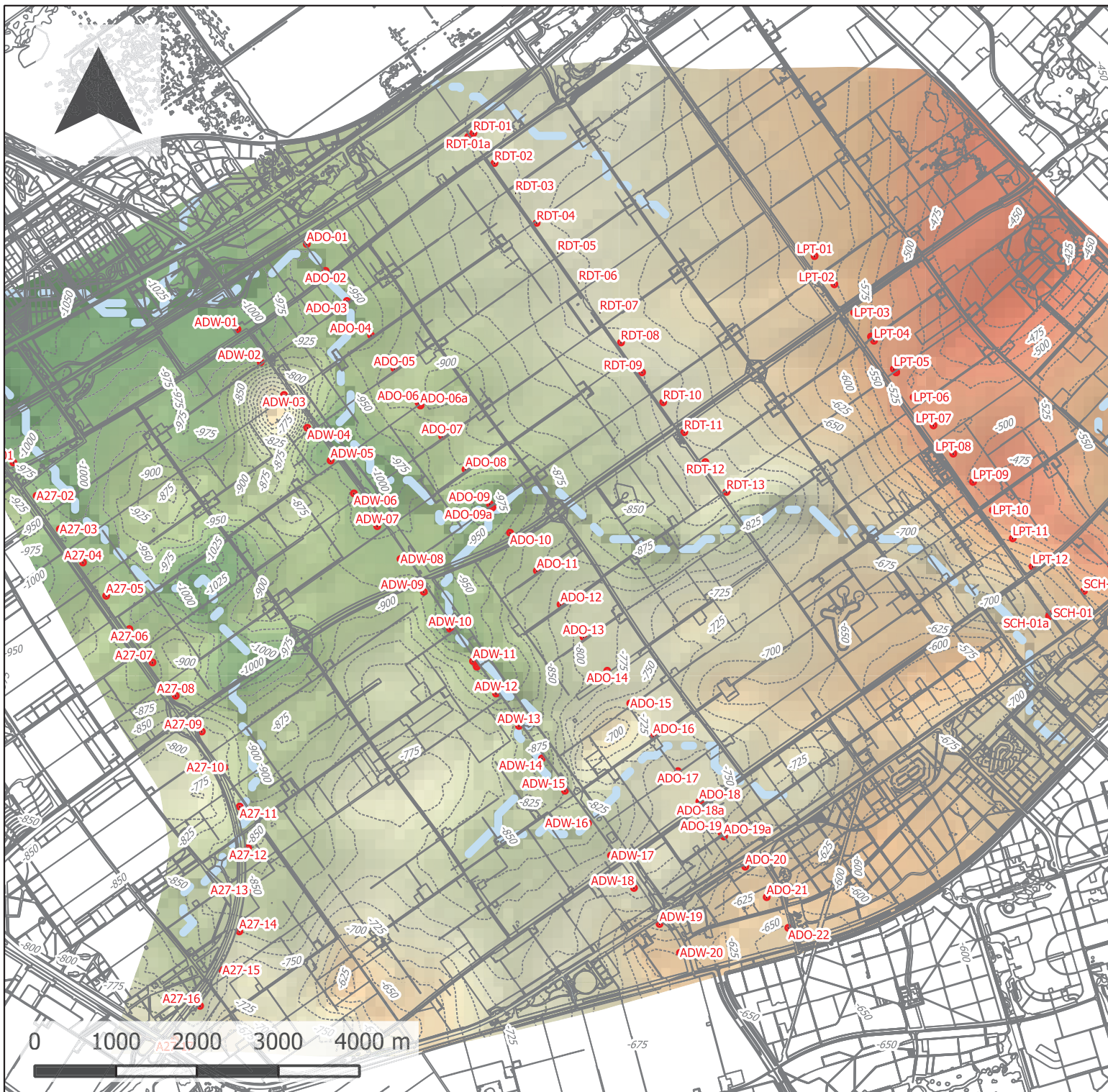
Plaats:
Almere

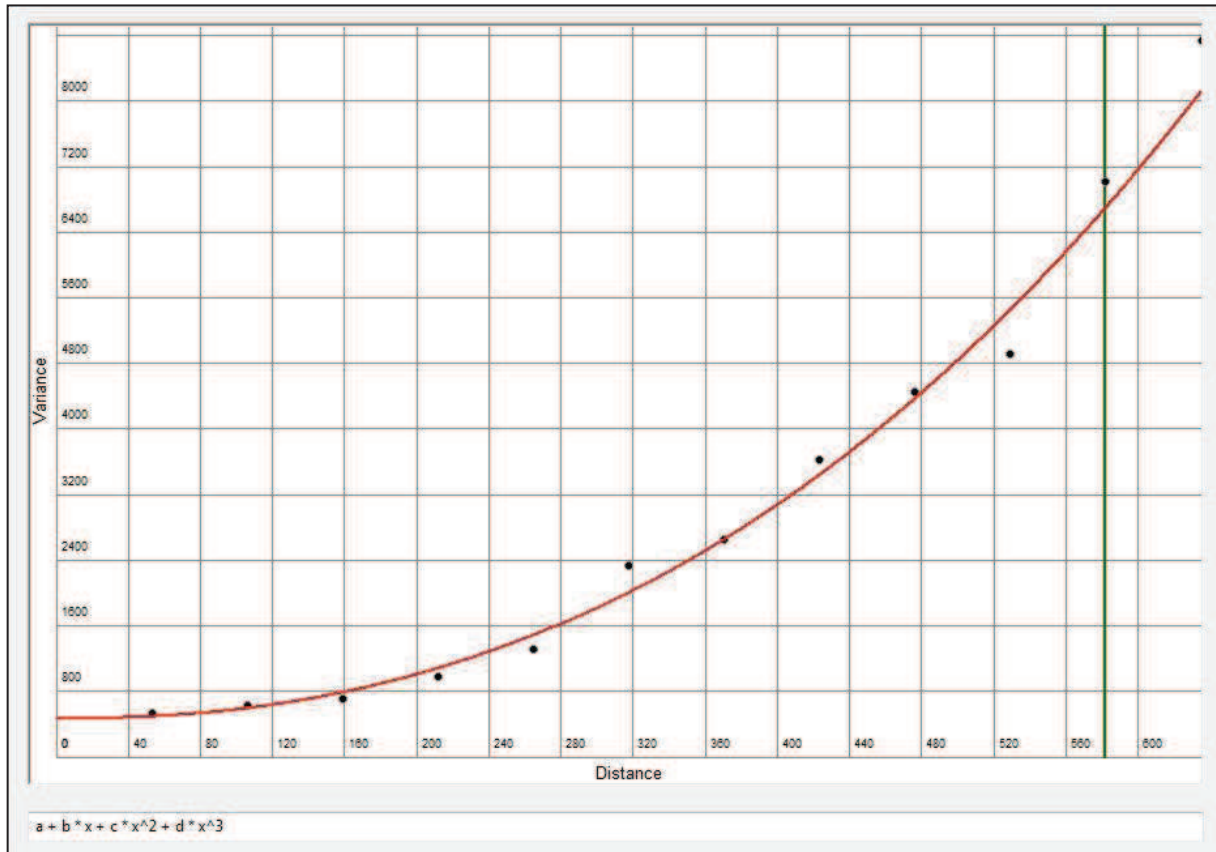
Legenda

-  windmolenlocaties
-  bufferzone-extra-windmolens
-  waterlopen (gemodelleerd)
-  contourlijnen zanddiepte (cm NAP)

zanddiepte (cm NAP)

-  -1100.000000
-  -925.000000
-  -750.000000
-  -575.000000
-  -400.000000





Variogram van de variantie ten behoeve van de interpolatie (ordinary kriging)

Windmolenlocatie	A27-01
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	149495.1 / 487867.3
Hoogteligging	-4,96 m NAP
Kaartblad	26A
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

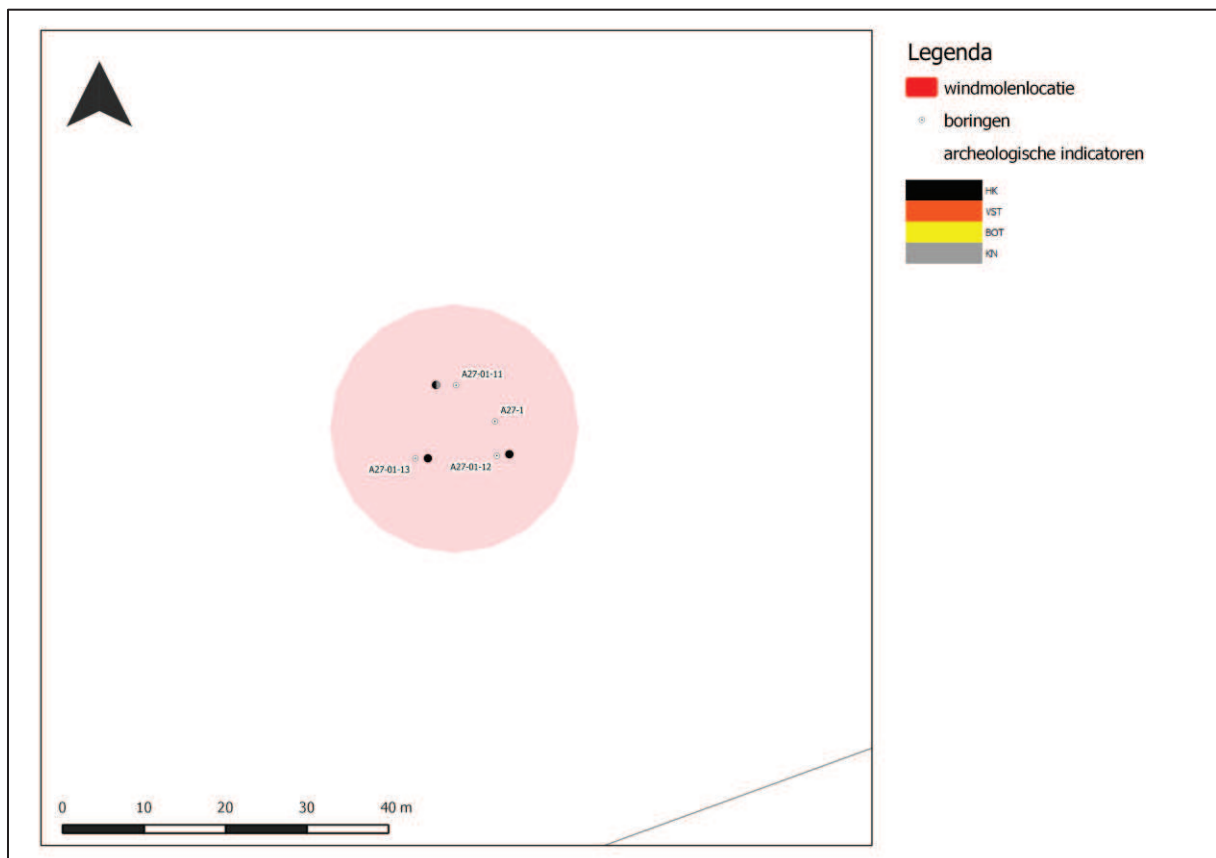
2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 520 cm –Mv (-10,16 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is dekzand aanwezig op een diepte van 520 cm –Mv (-10,16 m NAP). Het dekzand bestaat uit grijs, goed gesorteerd zand met een matig fijne mediaan. Daarop bevindt zich een 45-cm dik pakket veen, dat hoofdzakelijk bestaat uit rietresten. Dit pakket is geïnterpreteerd als Basisveen (vanaf 475 cm –Mv, -9,71 m NAP). Op de top van het veen bevindt zich een 5 cm dik pakket zwak siltige klei, hetgeen zich kenmerkt door een zwakke consistentie en een lichte, warven-achtige laminatie. Deze afzettingen maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Deze dunne kleilaag wordt vervolgens wederom afgedekt door een 20 cm dik pakket onsamenhangend veen (vanaf 450 cm –Mv, -9,46 m NAP) en grijze slappe sterk siltige klei (vanaf 250 cm –Mv, -7,46 m NAP). Deze afzettingen zijn beide gevormd onder zeer natte omstandigheden, waarbij het een vermoedelijk verslagen detritusveen betreft en de daarboven gelegen klei wad- of kwelderafzettingen als onderdeel van (een jongere fase in) de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig; er bevindt zich hier een 5 cm dikke gyttja (kleilig veen).

Op de Oude Getijdenafzettingen – binnen 245 cm –Mv - bevinden zich achtereenvolgens een pakket detritus(veen), bestaande uit verslagen plantenmateriaal, uiterst siltige donkergrijze humeuze klei en schelphoudende zandige klei. Deze afzettingen behoren geologisch gezien tot de Flevomeer Laag, de Almere Laag en de Zuiderzee afzettingen. Deze worden niet nader besproken, omdat ze onder aquatische omstandigheden zijn gevormd. Archeologisch gezien zijn deze afzettingen voor de scope van dit onderzoek niet relevant. De top van het profiel bestaat uit een 30 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Ja, karterende fase (fase 2)</i>
---------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
-------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	A27-02
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	149775.4 / 487455.9
Hoogteligging	-4,53 m NAP
Kaartblad	26C
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja
Bodemvorming aanwezig?	Ja
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 525 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-9,78 m NAP). Bovenop het dekzand bevindt zich een 5 cm dikke laag veen (vanaf 520 cm –Mv, -9,73 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. De resten waren moeilijk te herkennen als gevolg van de mate van vertering. Op dit veen bevinden zich twee pakketten lichtgrijze slappe klei, beide met een afwisseling van detrituslagen. Beide kleipakketten worden van elkaar gescheiden door een 20 cm dikke veenlaag. De top van de klei bevindt zich achtereenvolgens op een diepte van 340 cm –Mv en 480 cm –Mv (respectievelijk -7,93 m NAP en -9,33 m NAP). De veenlaag ligt daarbij tussen 460 en 480 cm –Mv. In de kleilagen zijn geen sporen van bodemvorming of rijping gevonden. Beide zijn naar verwachting ontstaan als gevolg van overstromingen vanuit getijdegeulen en maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de klei bevindt zich vanaf een diepte van 270 cm –Mv een pakket sterk kleiig veen, bestaande uit los hout en riet (-7,23 m NAP). Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag.</p>

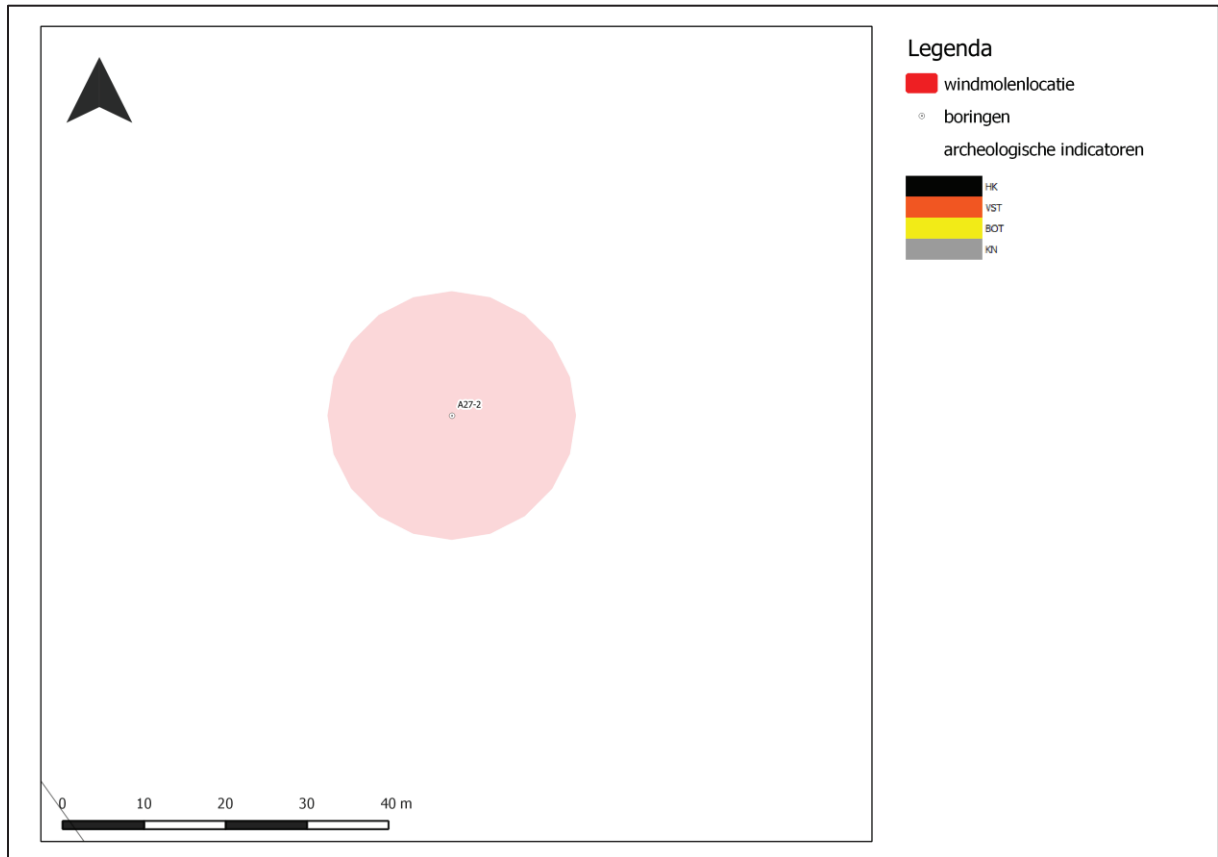
De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 110 en 270 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 50 en 110 cm -Mv) en een bouwvoor.

3. Karterende fase (fase 2)

Deze fase is echter als gevolg van het ontbreken van betredingstoestemming niet uitgevoerd

4. Archeologische verwachting

Hoog



Windmolenlocatie	A27-03
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	150.061 / 487.046
Hoogteligging	-4,82 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

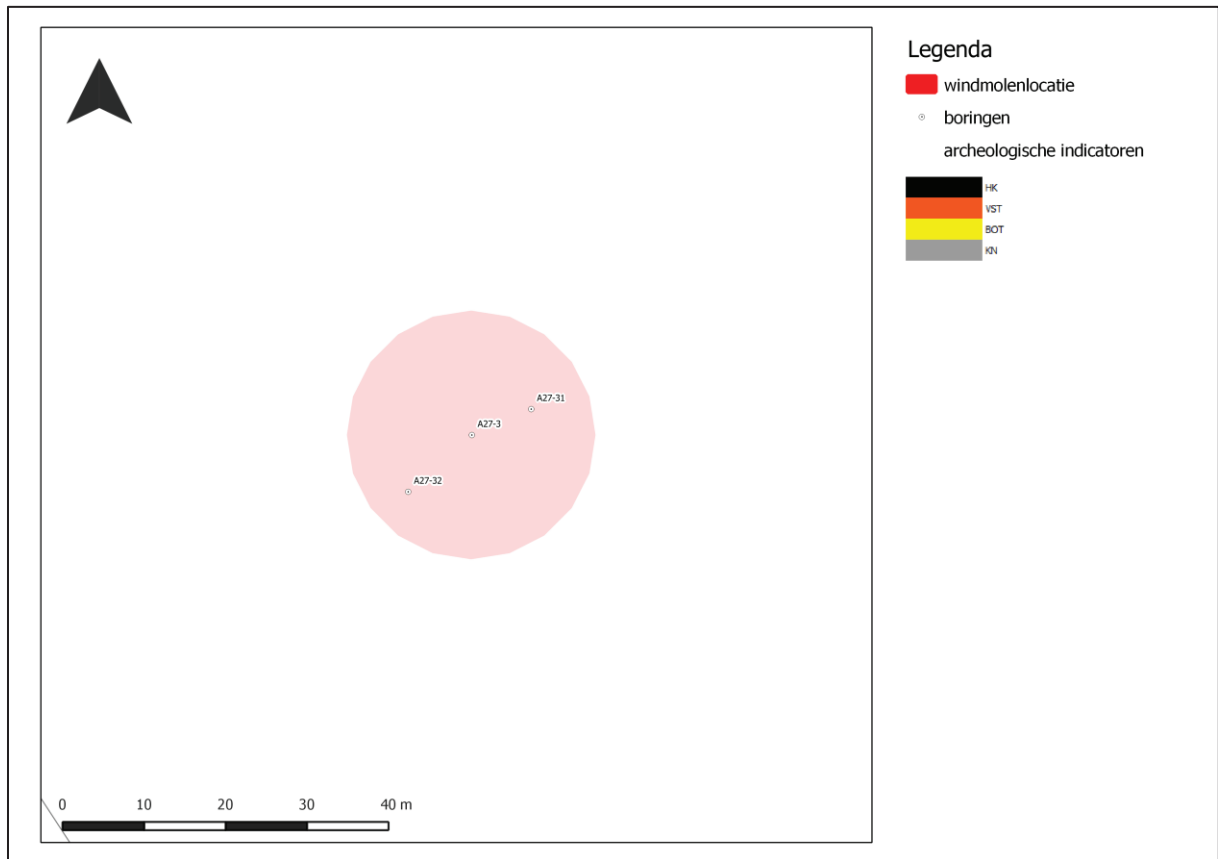
2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen op de mastlocatie ("oever"-strategie)
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 480 cm –Mv (-9,62 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Uit de boring blijkt dat in de ondergrond dekzand aanwezig is op een diepte van 480 cm –Mv (-9,62 m NAP). Dit zand bestaat uitsluitend uit matig siltig, matig fijn zand. In de top ervan heeft bodemvorming kunnen plaatsvinden, waardoor in het zand een inspoelingshorizont (B-horizont) te herkennen is (als onderdeel van een podzolbodem). Ook de oorspronkelijke humeuze bovengrond is nog aanwezig (Ah-horizont). Op het dekzand bevindt zich vanaf een diepte van 460 cm –Mv een pakket veen, dat relatief sterk verteerd is (-9,42 m NAP). Concrete plantenresten zijn niet te herkennen; als gevolg hiervan wordt getwijfeld of hier sprake is van verspoeld plantenmateriaal (detritus) of van sedentaat (<i>in situ</i> gevormd). Op het veen is vanaf een diepte van 360-370 cm –Mv sterk siltige lichtgrijze klei aanwezig, die slap, zwak humeus en zich kenmerkt door detrituslagen (circa -8,42 m NAP). Van duidelijke oeverafzettingen (gerijpte zandige klei) is hier absoluut geen sprake. Tevens is geen fasering in de klei aanwezig.</p> <p>Op de klei bevinden zich achtereenvolgens een pakket verslagen veen (detritus, Flevomeer Laag, vanaf 210 cm, -6,29 m NAP), uiterst siltige humeuze klei (Almere Laag, vanaf 100 cm –Mv) en zwak zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag, vanaf 40 cm –Mv).</p>

3. Karterende fase (fase 2)

Deze fase is echter als gevolg van het ontbreken van betredingstoestemming niet uitgevoerd

4. Archeologische verwachting

Hoog (voor het dekzandniveau)



Windmolenlocatie	A27-04
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

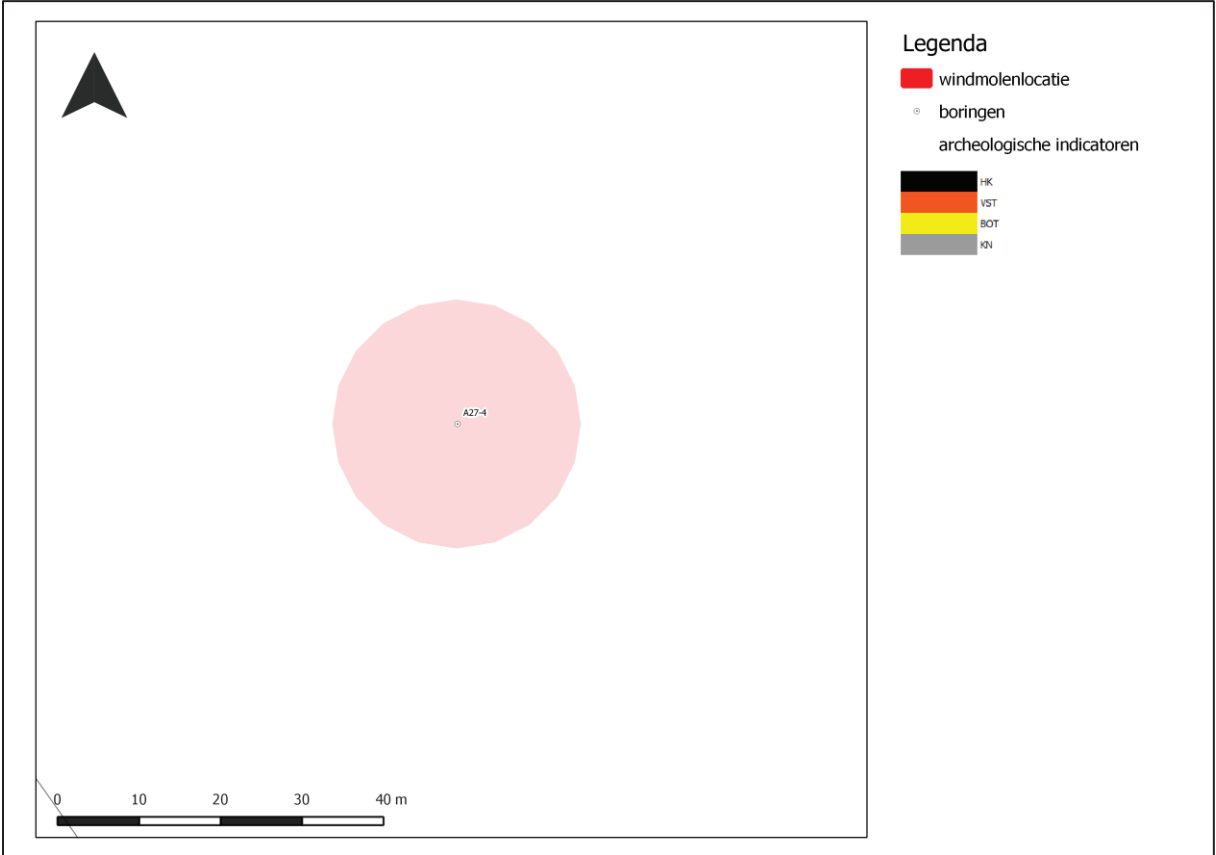
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	150.346.8 / 486.635
Hoogteligging	-4,80
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag (ten dele Hauwert) • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 535 cm –Mv (-10,15 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 535 cm –Mv (-10,15 m NAP). Dit zand is matig siltig en matig fijn qua mediane korrelgrootte. De top van het dekzand is aangerijkt met humus als gevolg van bodemvormende processen toen het dekzand aan het maaiveld heeft gelegen (Ah-horizont). Door de verdrinking is vervolgens een donkerbruin pakket veen tot stand gekomen met een dikte van 25 cm (vanaf 510 cm –Mv; -9,9 m NAP). Dit veen is geïnterpreteerd als Basisveen Laag, hetgeen behoort tot de initiële veenvorming in het onderzoeksgebied. De kwaliteit van het veen is echter mager, gezien differentiatie van het plantenmateriaal lastig was. Op het veen bevindt zich een pakket sterk siltige zeer slappe klei, waarvan de top op 380 cm –Mv ligt (-8,6 m NAP). Het bovenste deel van de klei bestaat uit een egaal pakket klei, terwijl vanaf 470 cm –Mv veen-inschakelingen in de klei aanwezig zijn (-9,5 m NAP). Dit hangt vermoedelijk samen met een toenemende mariene invloed in het gebied. Dit pakket maakt geologisch gezien deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket) en is vermoedelijk tot stand gekomen door het opslibben tijdens mariene overstromingen. Er zijn geen vegetatieniveaus, sporen van rijping of aanwijzingen voor oeverafzettingen binnen dit pakket herkend.

Op deze klei ligt tussen 350 en 380 cm –Mv een pakket donkerbruin veen, afgewisseld met een laagje gyttja (vanaf -6,3 m NAP). Het betreft hier mogelijk een restant oorspronkelijk (Holland)veen of een verspoeld brok ervan. Vermoedelijk betreft dit een restant van de Flevomeer Laag, verslagen plantenresten die in open water zijn afgezet. Deze veenlaag ligt vervolgens begraven onder een pakket sterk kleilig veen c.q. uiterst siltige klei (Almere Laag, mogelijk Hauwert-complex) en een matige zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag). De top van het bodemprofiel betreft tot slot een 40 cm dikke bouwvoor.

3. Karterende fase (fase 2)
Deze fase is echter als gevolg van het ontbreken van betredingstoestemming niet uitgevoerd

4. Archeologische verwachting *Hoog*



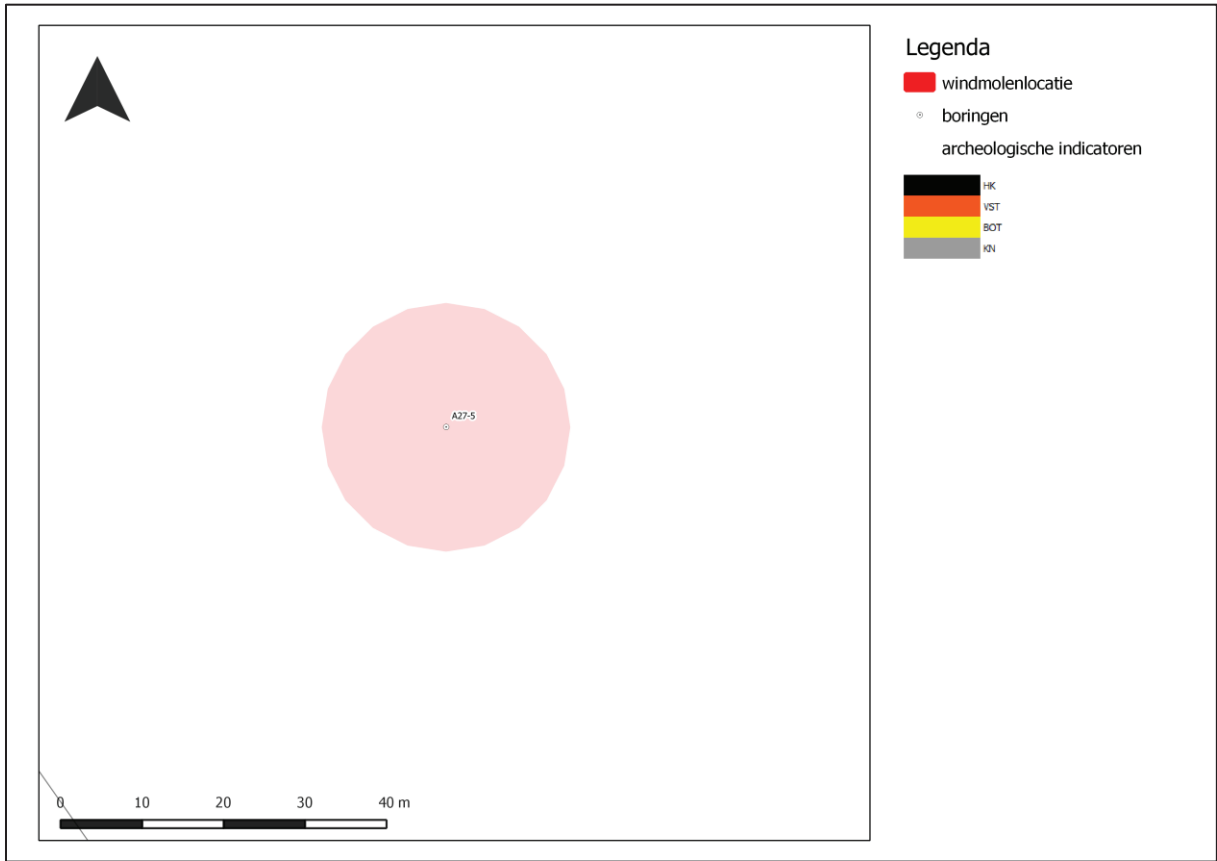
Windmolenlocatie	A27-05
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	150.632 / 486.224
Hoogteligging	-4,82 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 460 cm –Mv (-9,42 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is grijsbruin, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door houtresten en riet. De top van dit veen bevindt zich op 440 cm –Mv (-9,22 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige lichtgrijze klei. De klei is slap en kenmerkt zich door het voorkomen van veel hout- en rietresten. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 360 cm –Mv (-8,4 m NAP). Op de klei bevindt zich een sterk kleilig veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Almere Laag. Het pakket bestaat uit donkergrijsbruin kleilig detritus met hout- en schelpresten. Dit pakket is reeds vanaf een diepte 100 cm –Mv aanwezig (-5,8 m NAP). Daarop liggen een pakket Zuiderzee-afzettingen en een 40 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	A27-06
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	150.918 / 485.814
Hoogteligging	-4,80 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104

Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 490 cm –Mv (-9,70 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>De basis in het plangebied bestaat uit dekzand, dat bestaat uit grijs matig siltig, matig fijn zand (op 490 cm –Mv, -9,70 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar aanwijzingen van erosie ontbreken ook. Er is immers sprake van een geleidelijke overgang van het dekzand naar het erboven gelegen veen. Hierom is sprake van een intacte top van het dekzand. Dit veen, op een diepte van 480 cm –Mv (-9,6 m NAP) bestaat uit donkerbruin, mineraalarm veen met enkele plantenresten. Het pakket is slechts 10 cm dik. Hierboven is op twee niveaus een kleipakket aanwezig, dat bestaat uit sterk siltige klei, namelijk op 280 cm –Mv (7,6 m –NAP) en op 350 cm –Mv (-8,3 m NAP). Beide kleipakketten worden van elkaar gescheiden door een 50 cm-dikke veenlaag (op 300 cm –Mv, -7,8 m NAP). In de klei zijn geen sporen van bodemvorming aangetroffen (in de vorm van een vegetatieniveau of rijping). Achtereenvolgens bevinden zich op de klei de Flevomeer Laag (detritus, vanaf 200 cm –Mv), de Almere Laag (humeuze uiterst siltige klei; vanaf 75 cm –Mv) en de Zuiderzee Laag (zwak zandige klei; vanaf 35 cm –Mv). Daarop ligt een 35 cm dikke bouwvoor.</p>

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

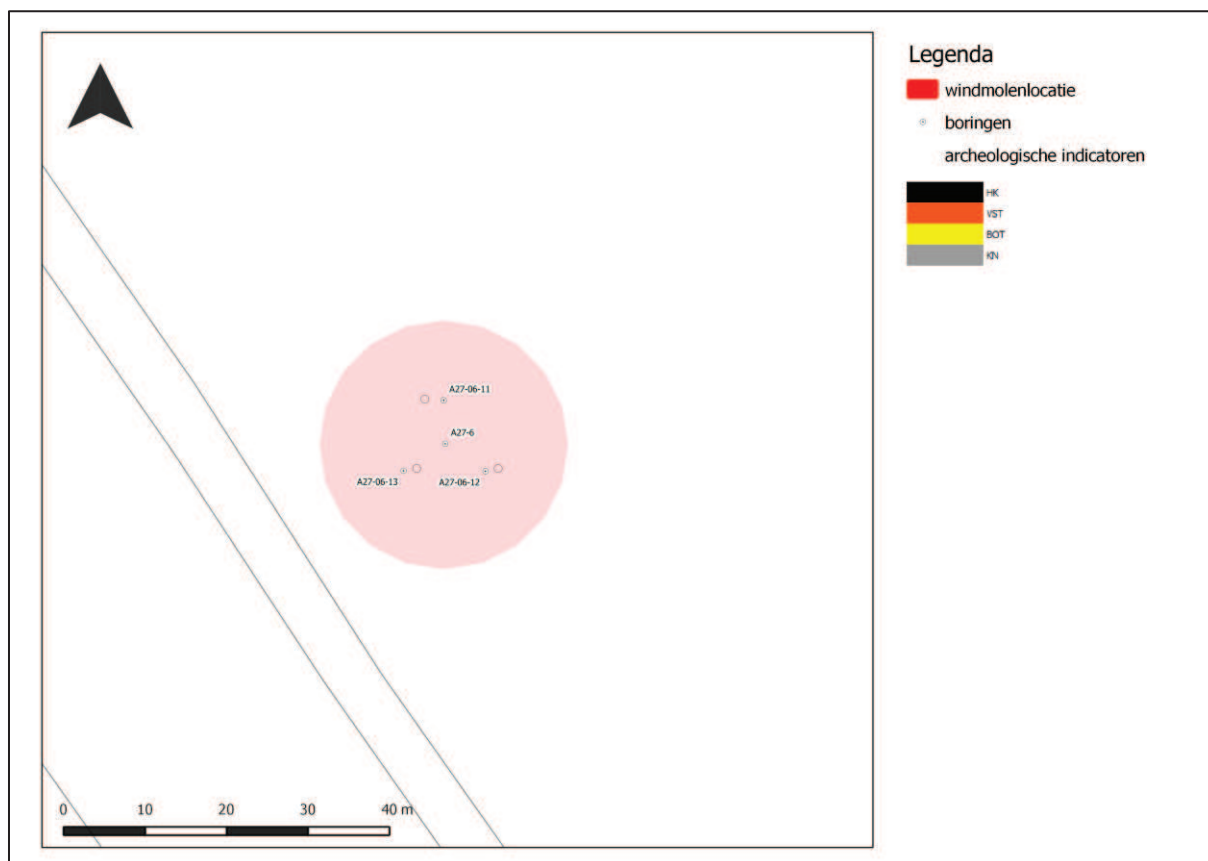
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



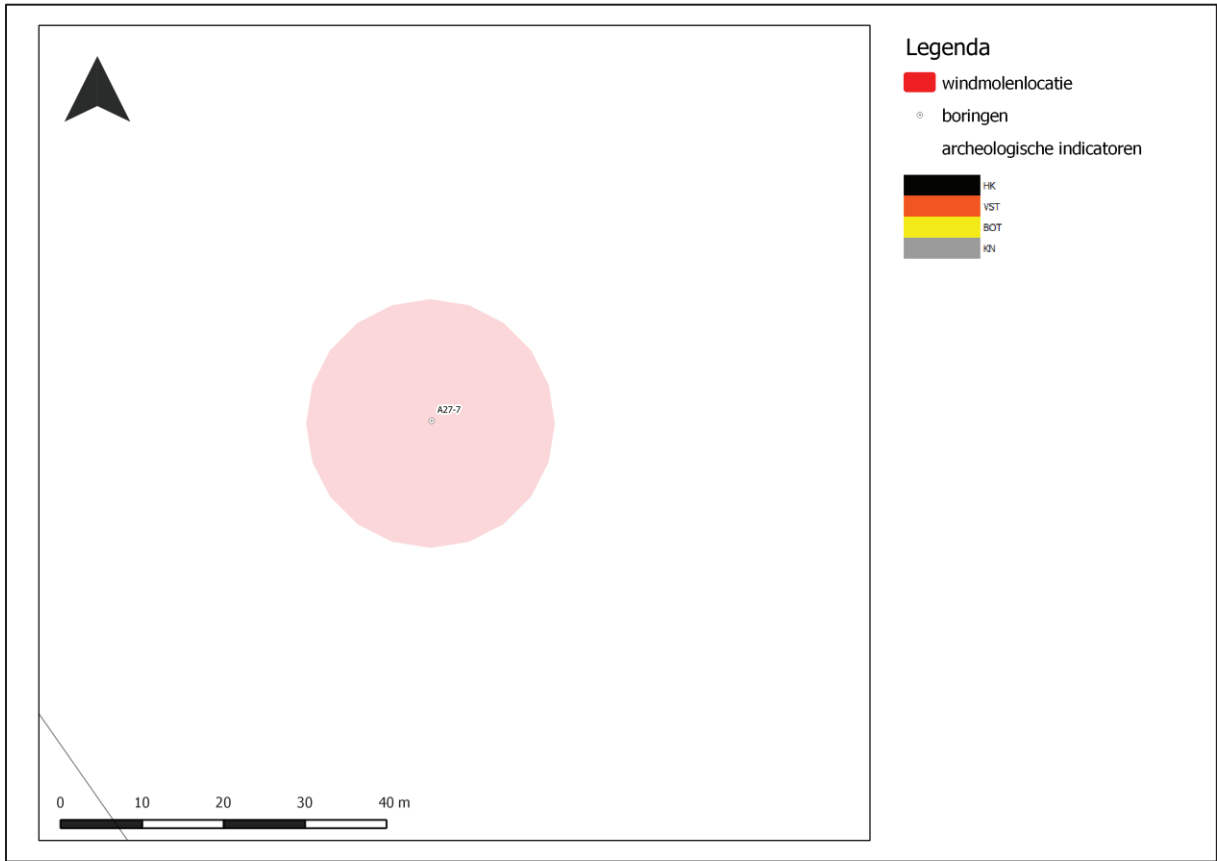
Windmolenlocatie	A27-07
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	151.203 / 485.404
Hoogteligging	-4,72 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket
Diepteligging archeologisch niveau	N.v.t.
Bodemvorming aanwezig?	Nee
Horizonten	-
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	<p>Binnen 8,0 m –Mv (tot -12,72 m NAP) is geen dekzand aangetroffen. De boring is op deze diepte gestaakt vanwege het dichtlopen van het gat. Het is echter gezien de opbouw van de bodem en de diepte aannemelijk dat de oorspronkelijke top van het dekzand is geërodeerd. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een getijdegeul in dit plangebied. Vanaf een diepte van 280 cm –Mv (-7,52 m NAP) is een bruingrijze uiterst siltige klei aanwezig, die helemaal tot onderin de boring aanwezig is. Dit hele kleipakket is slap en vormt de oorspronkelijke opvulling van een getijdegeul. Aan de basis van de geul zijn verschillende zandlagen aangetroffen, die bestaan uit verspoeld pleistoceen zand. De geulafzetting maakt geologisch gezien deel uit van de Oude Getijdenafzetting (Wormer Laagpakket). In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig. Daarop bevinden een uiterst siltige klei als onderdeel van de Almere Laag (vanaf 35 cm –Mv) en een zwak zandige, schelphoudende klei van de Zuiderzee Laag.</p>

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	A27-08
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

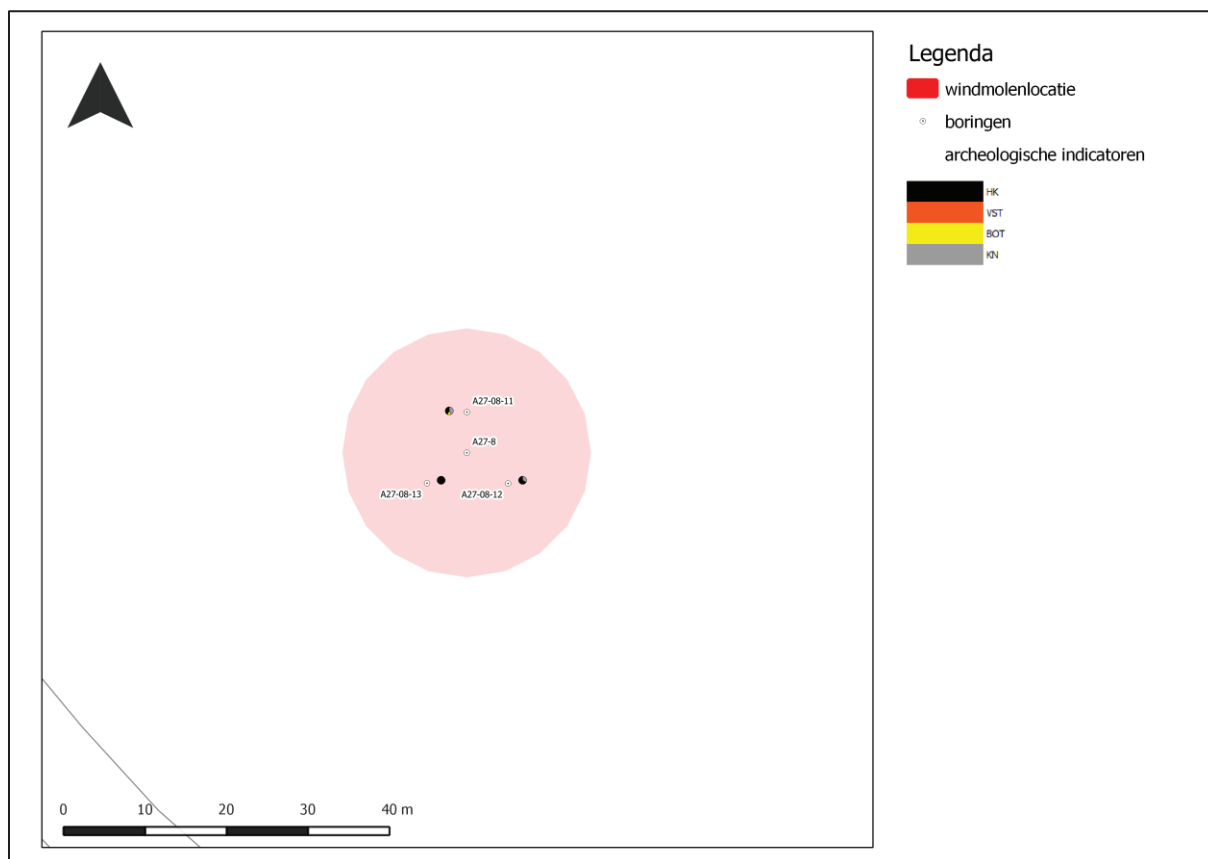
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	151.488 / 484.993
Hoogteligging	-4,52 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 500 cm –Mv (-9,52 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 500 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-9,52 m NAP). Bovenop het dekzand bevindt zich een 10 cm dikke laag veen (vanaf 490 cm –Mv, -9,42 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. Op dit veen bevindt zich een 210 cm-dik pakket uiterst siltige, bruingrijze klei (als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen, i.e. Wormer Laagpakket). In de klei zijn veel dunne zandlagen te herkennen. Deze zijn kenmerkend als geulafzettingen van een (vermoedelijk kleine) getijde-geul(bedding). Dit verklaart waarom de overgang tussen het kleipakket en het eronder gelegen veenpakket erosief is. De oorspronkelijke top van deze afzettingen, gelegen op 280 cm –Mv (7,32 m –NAP) is echter ook door erosie verdwenen (alsmede eventuele oeverafzettingen van een geul). Daarvoor in de plaats is een pakket detritus afgezet, die zwak kleiig is en zich kenmerkt door het voorkomen van zandlagen. Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 80 en 175 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 80 cm –Mv) en een 40 cm dikke bouwvoor.</p>

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel houtskool en knappersteen in 08-11, ook visbot)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



Windmolenlocatie	A27-09
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

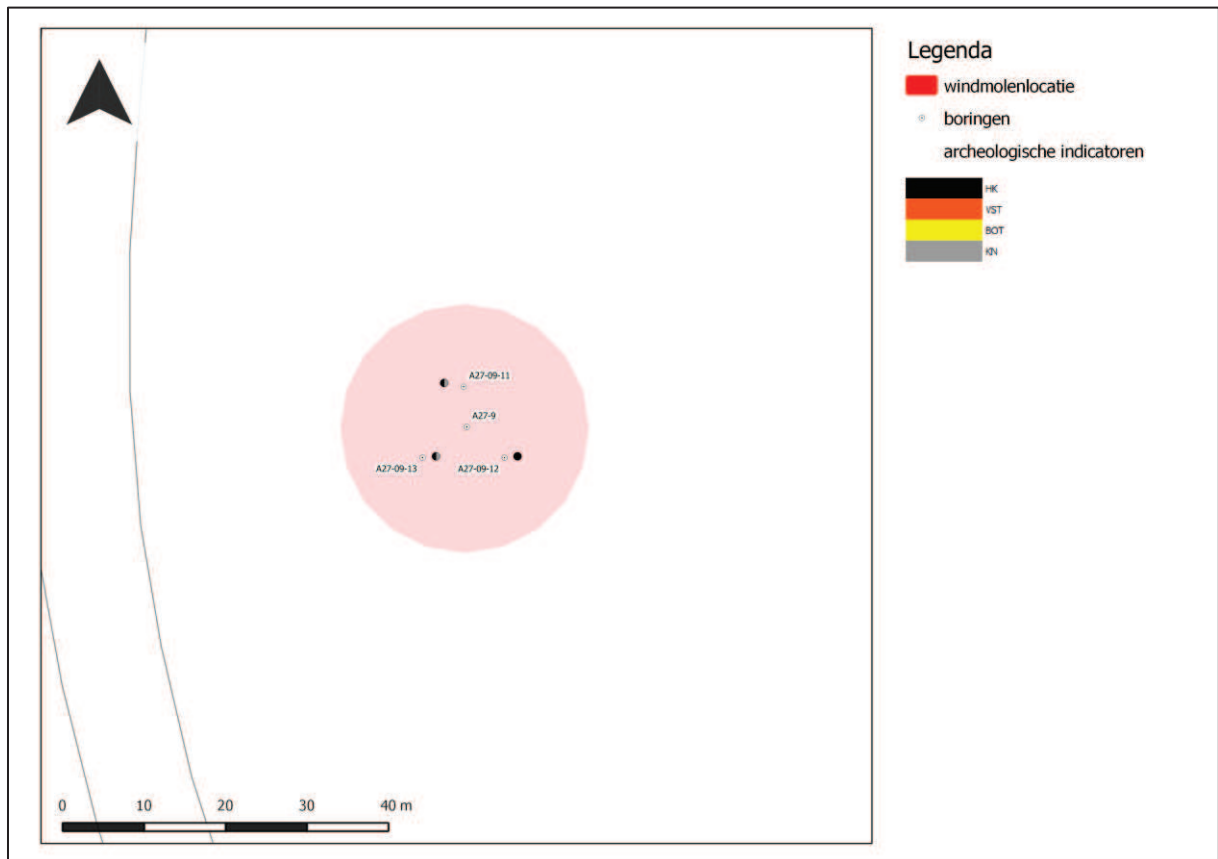
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	151.810 / 484.553
Hoogteligging	-4,62 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag (ten dele Hauwert) • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 360 cm –Mv (-8,62 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 360 cm –Mv (-8,62 m NAP). Dit zand is matig siltig en matig fijn qua mediane korrelgrootte. In de top heeft zich een podzolbodem kunnen vormen, bestaande uit een inspoelingslaag (B-horizont) en de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont). Er zijn tevens fragmenten houtskool in het dekzand aanwezig. Op het dekzand ligt een pakket zwak kleiig inconsistent veen. Dit veen is geïnterpreteerd als detritus, verslagen plantenmateriaal dat in open water tot afzetting is gekomen. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 345 cm –Mv (-8,07 m NAP). Op het veen bevindt zich een pakket sterk siltige zeer slappe klei met een dikte van 40 cm (vanaf 305 cm –Mv; -6,67 m NAP). Op de klei bevindt zich een 5 cm dik laagje gyttja. De klei en de gyttja zijn tijdens mariene overstromingen onder natte omstandigheden tot stand gekomen. De slapheid van de klei en de afdekkende gyttja (meerbodem-sediment) vormen hiervoor een aanwijzing. Na afzetting van dit pakket is wederom detritus tot afzetting gekomen (sterk kleiig veen). Lithostratigrafisch gezien maakt dit sediment deel uit van de Flevomeer Laag. De detrituslaag ligt vervolgens begraven onder een uiterst siltige klei (Almere Laag) en een matige zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag). De top van het bodemprofiel betreft tot slot een 35 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (alleen extreem veel houtskool en knappersteen in 09-13)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



Windmolenlocatie	A27-10
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

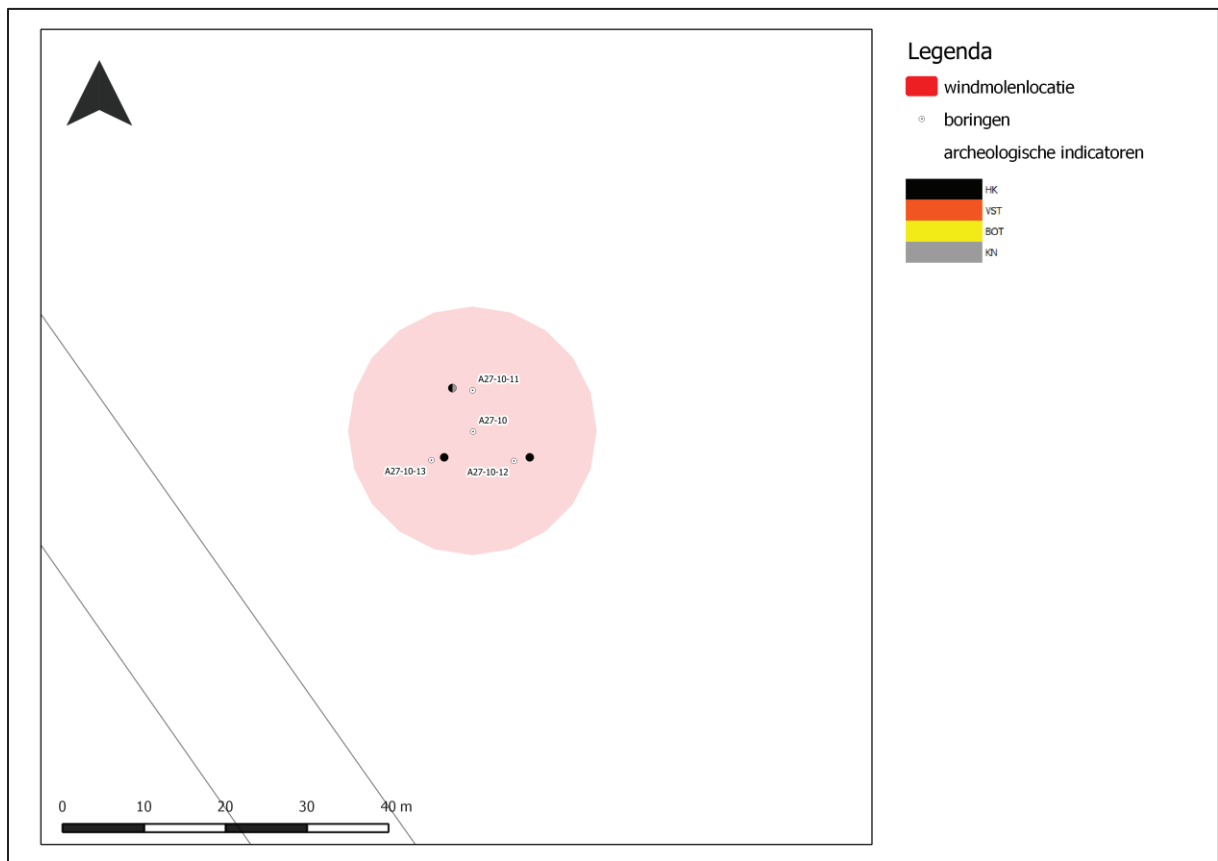
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	151.810 / 484.553
Hoogteligging	-4,45 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 430 cm –Mv (-8,75 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 430 cm –Mv (-8,75 m NAP). Dit zand is matig siltig en kent een matig fijne mediane korrelgrootte. In de top heeft zich een podzolbodem kunnen vormen, bestaande uit een inspoelingslaag (B-horizont) en een humeuze bovengrond (Ah-horizont). Op het dekzand ligt een pakket zwak kleilig inconsistent veen, dat zich afwisselt met lagen sterk siltige klei. Hierbij vertegenwoordigt het veen een stilstandsfase in afzetting, terwijl de klei een overstromingsfase betreft. De top van deze sequentie bevindt zich op een diepte van 260 cm –Mv (-7,05 m NAP). De afzetting van deze klei vond hoogstwaarschijnlijk plaats onder zeer natte omstandigheden, aangezien tussen het veen en de klei ook laagjes gyttja (waterbodemaafzettingen) aanwezig zijn. Er zijn in deze boring drie kleilagen aanwezig, die vermoedelijk alle een afzettingsfase voorstellen. Achtereenvolgens bevindt de top van de klei zich op een diepte van 270 cm –Mv (-7,15 m NAP), 350 cm –Mv (-7,95 m NAP) en 415 cm –Mv (-8,60 m NAP). De sequentie wordt afgedekt door een pakket zwak zandige, humeuze klei, die op basis van het voorkomen van ostracoden toe te schrijven is aan de Almere Laag, een aquatische afzetting die onder brakwateromstandigheden tot stand is gekomen. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 90 cm –Mv en ligt begraven onder een Zuiderzee Laag (met een dikte van 55 cm en een 35 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



Windmolenlocatie	A27-11
Plaats	Almere
Gemeente	Almere
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.276 / 483.627
Hoogteligging	-4,59 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 510 cm –Mv (-9,69 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja (er zijn houtskoolresten in de top van het zand aanwezig)
Toelichting	De basis in het plangebied bestaat uit dekzand, dat bestaat uit grijs matig siltig, matig fijn zand (op 510 cm –Mv, -9,69 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar aanwijzingen van erosie ontbreken ook. Er is immers sprake van een geleidelijke overgang van het dekzand naar het erboven gelegen veen. Hierom is sprake van een intacte top van het dekzand. Dit veen, op een diepte van 505 cm –Mv (-9,64 m NAP) bestaat uit donkerbruin, mineraalarm veen met enkele plantenresten. Mogelijk betreft het detritus. Het pakket is slechts 5 cm dik. Hierboven is op twee niveaus een kleipakket aanwezig, dat bestaat uit zeer slappe sterk siltige klei, namelijk op 340 cm –Mv (7,99 m –NAP) en op 415 cm –Mv (-8,74 m NAP). Beide kleipakketten worden van elkaar gescheiden door een 25 cm-dikke veenlaag (op 390 cm –Mv, -8,5 m NAP). In de klei zijn geen sporen van bodemvorming aangetroffen (in de vorm van een vegetatieniveau of rijping). Achtereenvolgens bevinden zich op de klei de Flevomeer Laag (detritus, vanaf 270 cm –Mv), de Almere Laag (humeuze uiterst siltige klei; vanaf 100 cm –Mv) en de Zuiderzee Laag (zwak zandige klei; vanaf 35 cm –Mv). Daarop ligt een 35 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

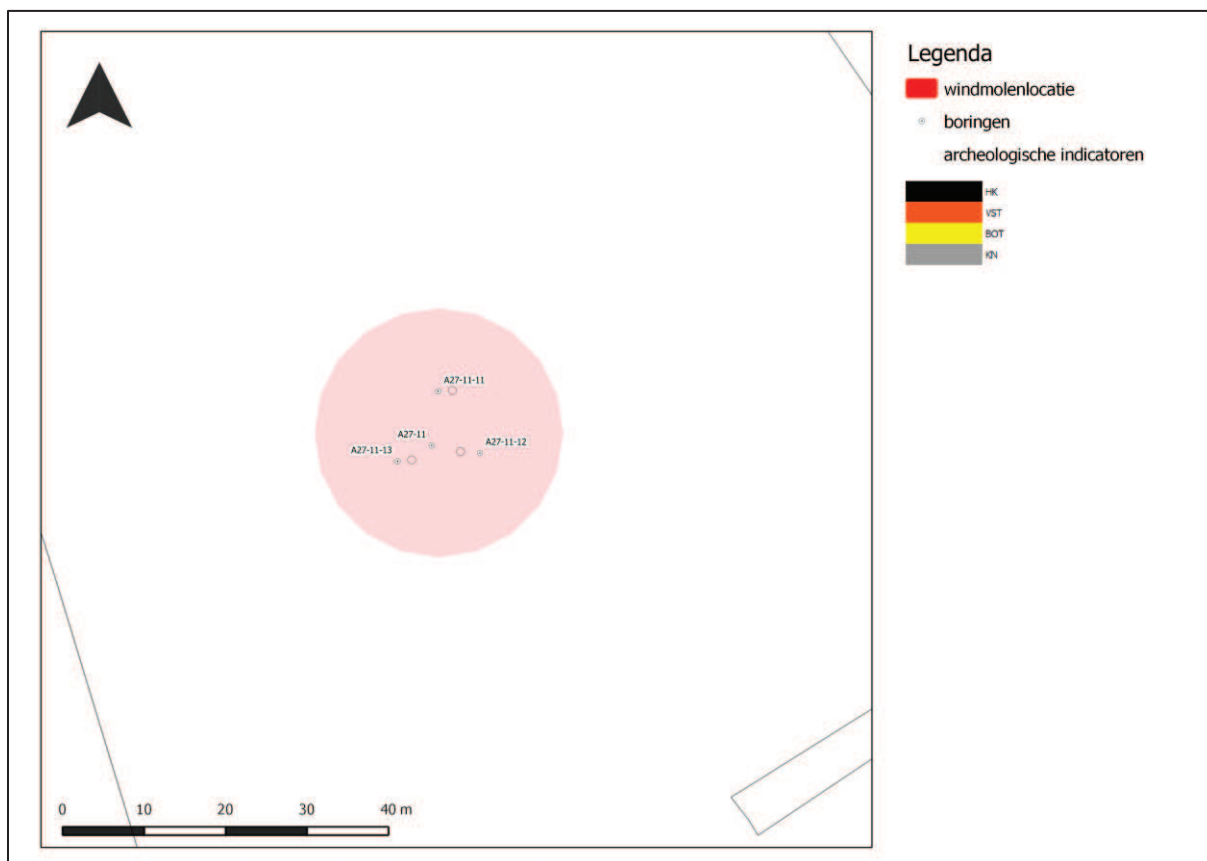
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	A27-12
Plaats	Almere
Gemeente	Almere
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.378 / 483.118
Hoogteligging	-4,42 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 420 cm –Mv (-8,62 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 420 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,62 m NAP). Het zand is grijs en in de top is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een voormalige vaaggrond(-bodem) nog aanwezig (Ah-horizont). Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, achtereenvolgens bestaande uit detritus (verslagen plantenresten), sterk kleiig veen (gyttja) en (wederom) detritus. Dit hele pakket is vermoedelijk ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten in open water. Mogelijk heeft oorspronkelijk vlakbij een dekzandopduiking gelegen. In de top van de detritus, in het traject tussen 250 cm –Mv en 370 cm –Mv zijn verschillende zandlagen aanwezig (vanaf -6,92 m NAP). Dit zand betreft hoogstwaarschijnlijk verspoeld pleistoceen dekzand. Oude Getijdenafzettingen zijn op deze locatie niet aanwezig. De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 90 en 250 cm - Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 90 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

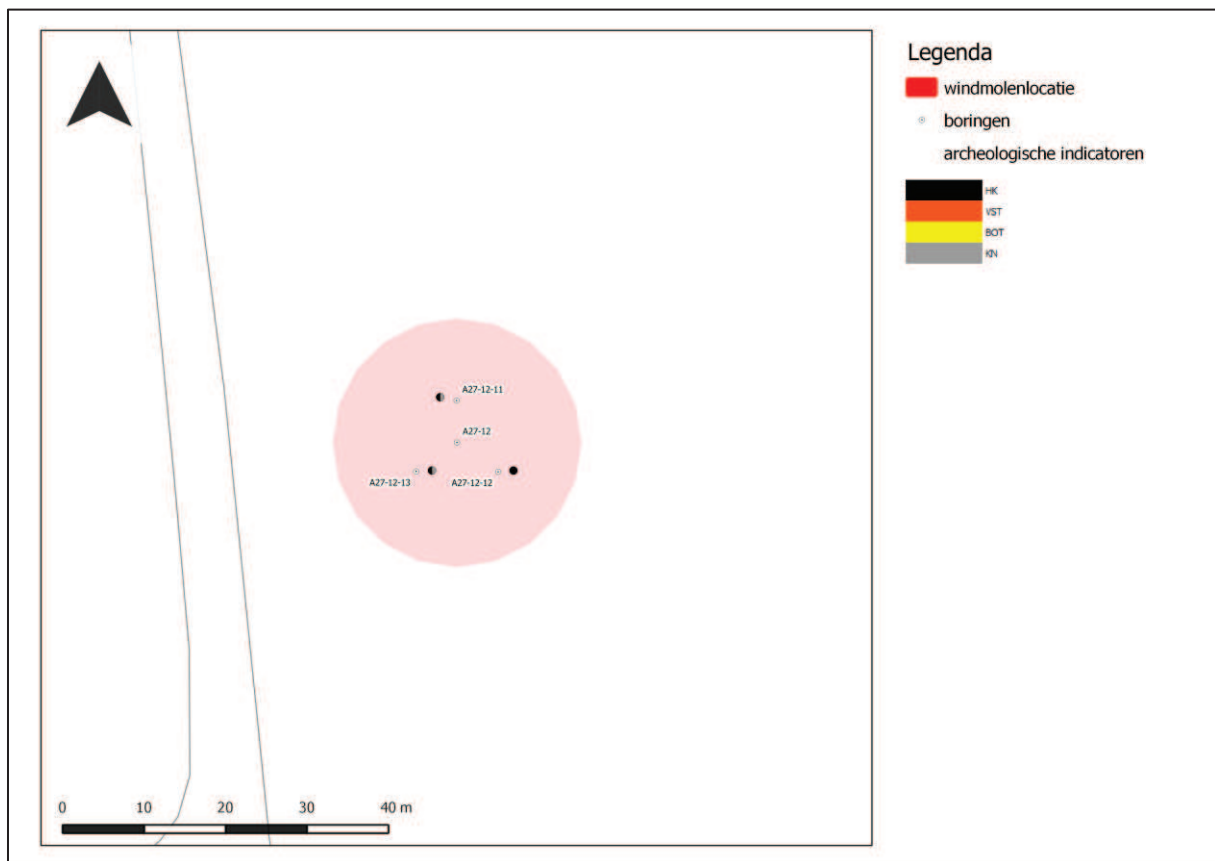
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	A27-13
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

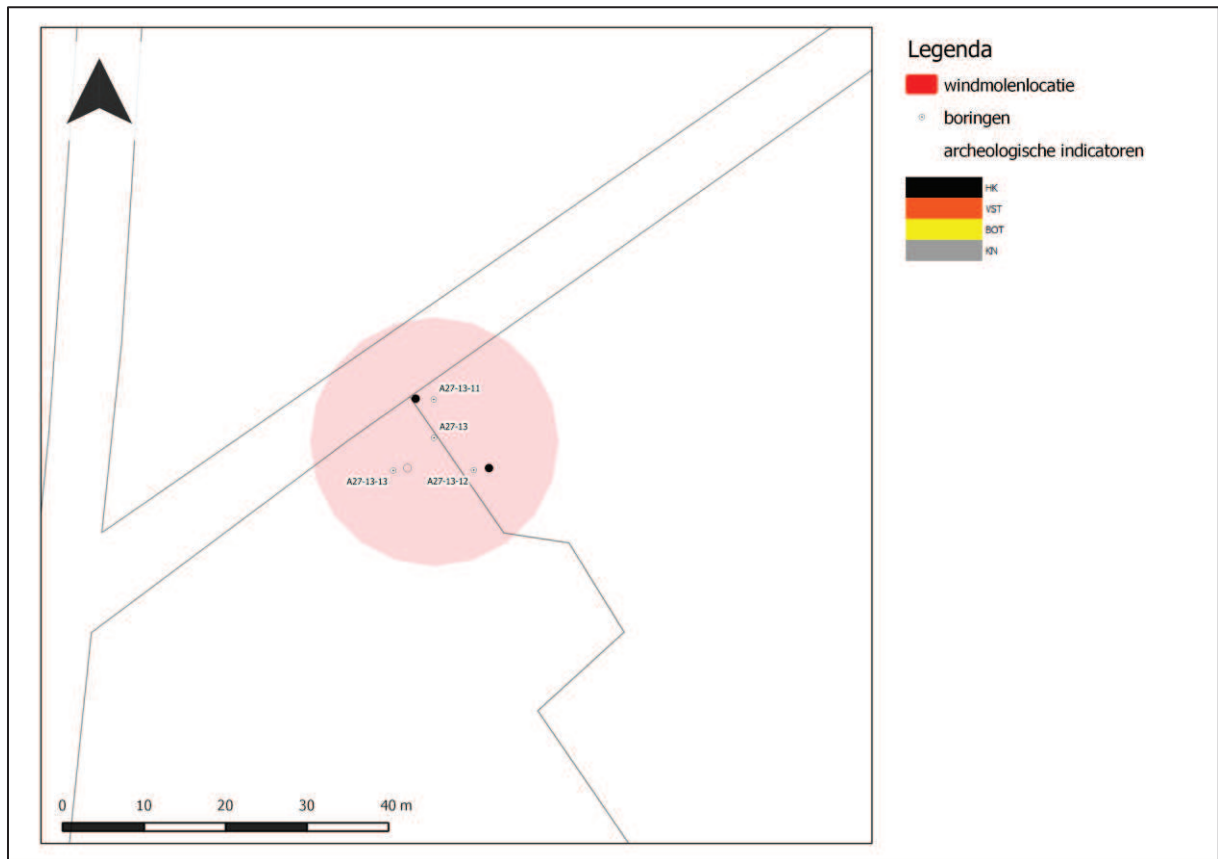
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.379 / 482.599
Hoogteligging	-4,27 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Grasland, naast bestaande windturbine

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 440 cm –Mv (-8,67 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/ C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 440 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,67 m NAP). Bovenop het dekzand bevindt zich een 60 cm dikke laag veen (vanaf 370 cm –Mv, -7,97 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. De resten waren moeilijk te herkennen als gevolg van de mate van vertering. Op dit veen bevinden zich een pakket bruingrijze slappe klei, die slap van consistentie is. Ook zijn er detrituslagen in aanwezig. De top van de klei bevindt zich achtereenvolgens op een diepte van 300 cm –Mv (-7,27 m NAP). In de kleilagen zijn geen sporen van bodemvorming of rijping gevonden. Naar verwachting is de klei ontstaan als gevolg van overstromingen vanuit getijdegeulen en is het pakket toe te schrijven aan de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de klei bevindt zich vanaf een diepte van 270 cm –Mv een pakket mineraalarm veen, bestaande uit detritus, los plangenmateriaal en detritus (-6,97 m NAP). Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 90 en 270 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 90 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



Windmolenlocatie	A27-14
Plaats	Almere
Gemeente	Almere
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.272 / 482.089
Hoogteligging	-6,49 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 360 cm –Mv (-8,09 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 360 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,09 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een voormalige vaaggrond(-bodem) nog aanwezig (Ah-horizont). Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). In dit pakket zijn aan de basis enkele dunne kleilagen aanwezig, terwijl bovenin, tussen 270 en 320 cm –Mv enkele zandlagen zijn waargenomen. Vermoedelijk is dit gehele pakket ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten in open water. De kleilagen zijn hierbij toe te schrijven aan Oude Getijdeafzettingen, die tijdens overstromingen hier zijn afgezet. Het zand is mogelijk afkomstig van verspoeld dekzand van opduikingen in de directe omgeving van het plangebied en als gevolg van de deining in het plangebied terecht gekomen. Geologisch gezien is het detritus(-veen) toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. Op het veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 270 cm -Mv), een zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.</p>

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

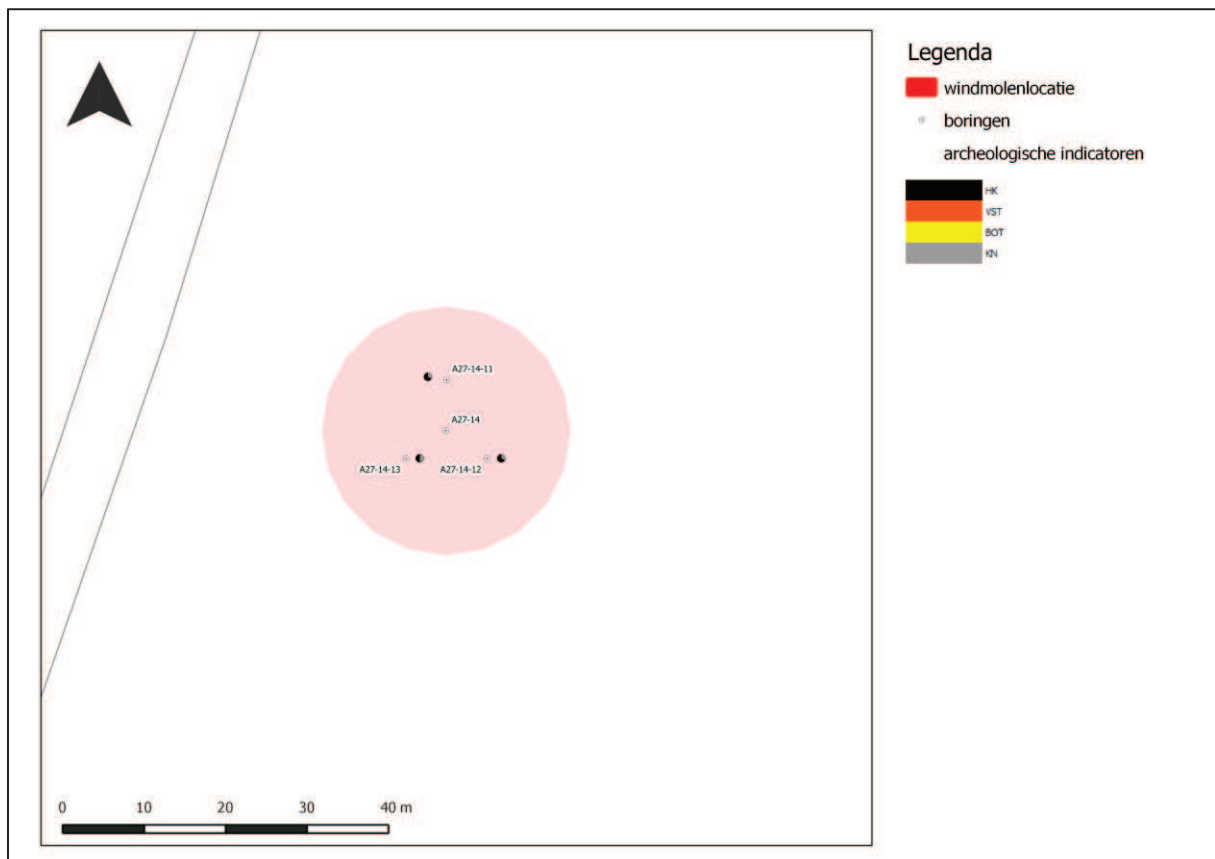
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	A27-15
Plaats	Almere
Gemeente	Almere
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.066 / 481.612
Hoogteligging	-8,0 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker, vlakbij bestaande windturbine

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 335 cm –Mv (-7,35 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 335 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,35 m NAP). In de top van het dekzand zijn zowel een inspoelingshorizont (B-horizont) als de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige podzolbodem in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). In dit pakket zijn aan de basis enkele dunne zandlagen aanwezig. Vermoedelijk is het pakket detritus ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten in open water. Het zand is mogelijk afkomstig van verspoeld dekzand van opduikingen in de directe omgeving van het plangebied en als gevolg van de deining in het plangebied terecht gekomen. Geologisch gezien is het detritus(-veen) toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. Op het veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 245 cm -Mv), een matig zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

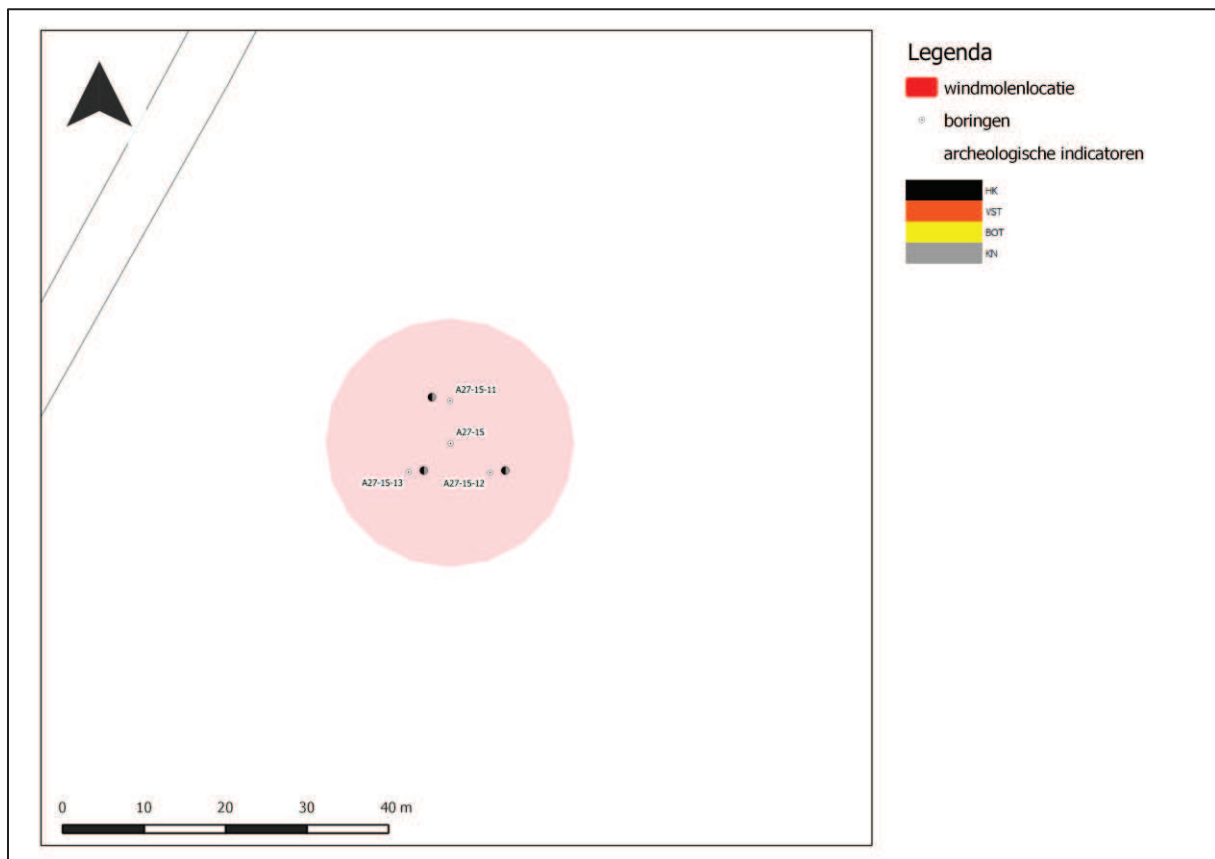
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	A27-16
Plaats	Almere
Gemeente	Almere
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	151.789 / 481.172
Hoogteligging	-3,56 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker, vermoedelijk opgehoogd

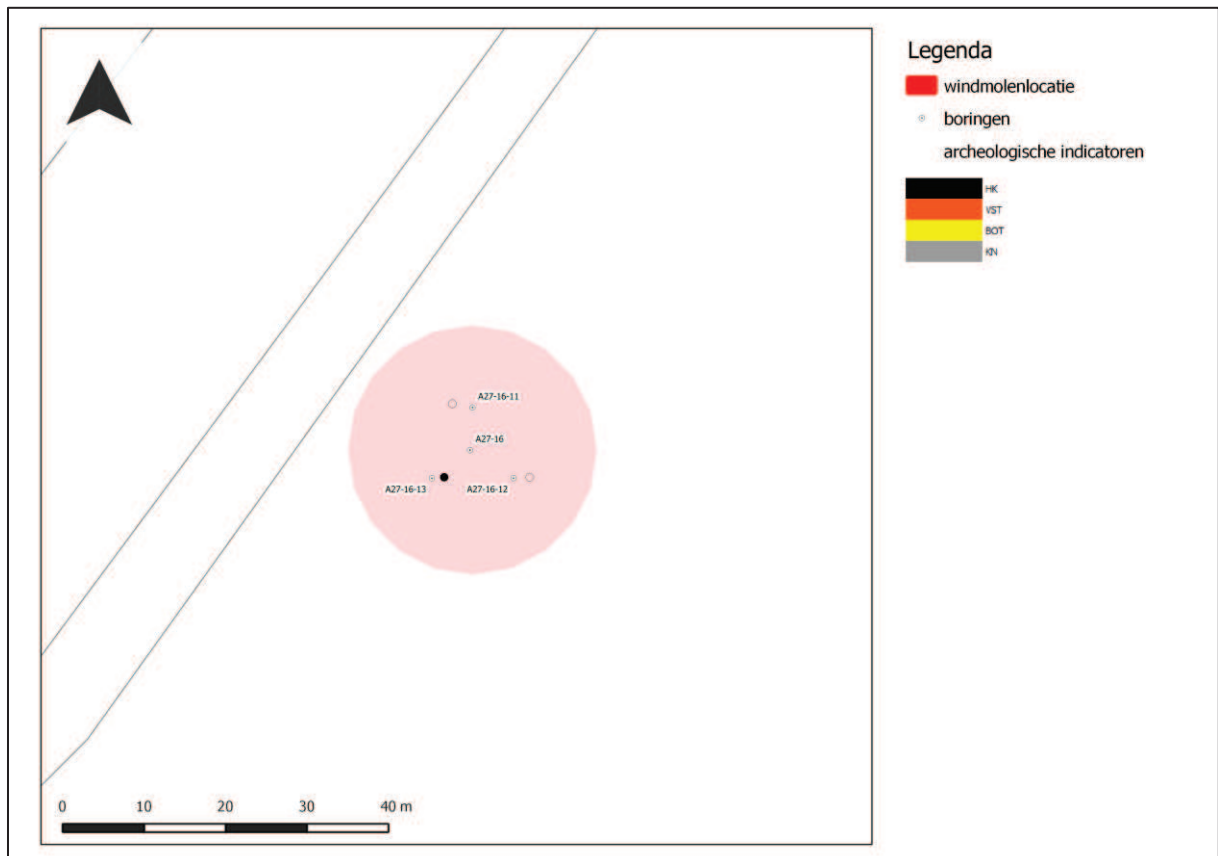
2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Opgebrachte grond • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 475 cm –Mv (-8,31 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>De basis in het plangebied bestaat uit dekzand, dat bestaat uit grijs matig siltig, matig fijn zand (op 475 cm –Mv, -8,31 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar aanwijzingen van erosie ontbreken ook. Er is immers sprake van een geleidelijke overgang van het dekzand naar het erboven gelegen veen. Hierom is sprake van een intacte top van het dekzand. Dit veen, op een diepte van 430 cm –Mv (-7,8 m NAP) bestaat uit donkerbruin, mineraalarm veen met enkele plantenresten. Het pakket is 45 cm dik. Hierboven is een kleipakket aanwezig, dat bestaat uit uiterst siltige klei. De top ervan bevindt zich op 380 cm –Mv (-7,36 m NAP). Opvallend is dat deze klei matig stevig is, maar gezien het ontbreken van sporen van bodemvorming is dit niet het gevolg van rijping. Het is meer waarschijnlijk dat de klei als gevolg van zetting compacter is geworden (gezien de aanwezigheid van een ophoogpakket aan het maaiveld, zie verderop deze tekst). Op de klei bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). Aan de basis van dit pakket zijn in dit pakket kleilagen aanwezig, terwijl in de top zandlagen aanwezig zijn. Geologisch gezien is dit detritus(-veen) toe te schrijven aan de Flevomeer Laag.</p>

Op het veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 230 en 270 cm -Mv), een matig zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 150 en 230 cm -Mv) en een ophoogpakket. Dit ophoogpakket heeft een dikte van 150 cm en kenmerkt zich door de aanwezigheid van kleibrokken, zandvlekken en enkele fragmenten baksteen. Zoals eerder beschreven is vermoedelijk als gevolg van de ophoging in het plangebied zetting opgetreden, waardoor de aanwezige kleilagen steviger aandoen dan ze oorspronkelijk zijn gevormd.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



Windmolenlocatie	A27-17
Plaats	Almere
Gemeente	Almere
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	151.478 / 480.758
Hoogteligging	-3,28 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker, vlakbij bestaande windturbine

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Opgebrachte grond c.q. verstoord • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 300 cm –Mv (-6,28 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja. Ondanks een abrupte overgang tussen het veen en het dekzand zijn er resten houtskool in de top van het dekzand herkend.
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 300 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,28 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar aanwijzingen van erosie ontbreken ook. Er zijn tevens fragmenten houtskool in de top van het dekzand waargenomen. Archeologisch gezien is hierom sprake van een intacte top van het dekzand. Op het dekzand bevindt zich een pakket veen, waarvan de top zich op 250 cm –Mv bevindt (-5,68 m NAP). Het veen bestaat daarbij uit donkerbruin, mineraalarm veen met niet nader te differentiëren plantenresten. Dit hangt vermoedelijk samen met de mate van vertering van het veen, die hoog is. Op het veen bevindt zich een pakket sterk zandige donkergrijze klei en een pakket donkerbruingrijze zandige klei met kleibrokken. Beide pakketten zijn gezien hun gevlekte en verrommelde uiterlijk als verstoord te beschouwen. Vermoedelijk hangen de verstoringen samen met de ligging van dit plangebied vlakbij de Stichtsebrug en de Hoge Vaart, waar voor de aanleg naar verwachting reeds diepgaande bodemingrepen hebben plaatsgevonden.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

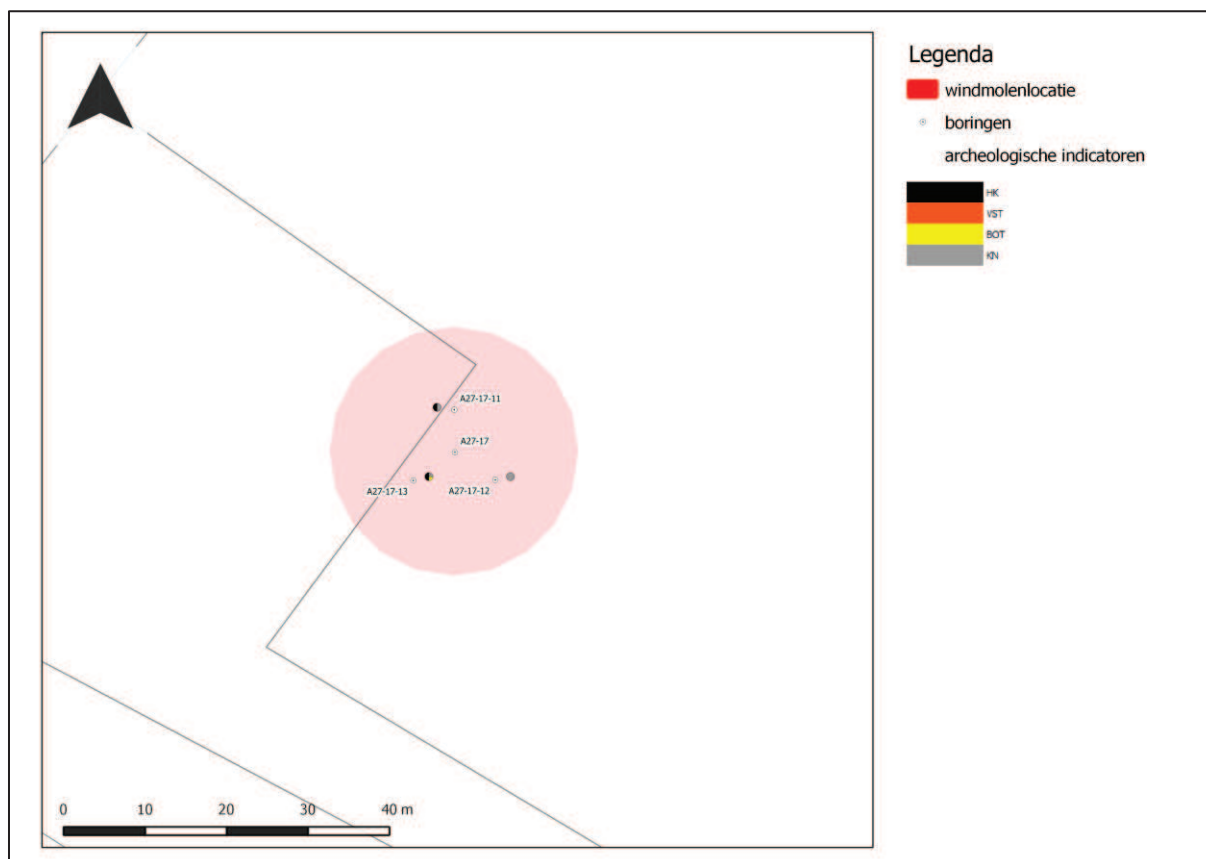
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Catalogus Adelaarstocht-Oost

Windmolenlocatie	ADO-01
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.104 / 490.557
Hoogteligging	-5,22 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 470 cm –Mv (-9,92 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 470 cm –Mv (-9,92 m NAP). Dit zand is matig siltig en matig fijn qua mediane korrelgrootte. In de top van het zand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Door de verdrinking is vervolgens een donkerbruin pakket veen tot stand gekomen met een dikte van 40 cm (vanaf 430 cm –Mv; -9,5 m NAP). Dit veen is zwak kleiig, bevat sporen van riet. De kwaliteit van het veen is echter mager, gezien differentiatie van het plantenmateriaal lastig was. Het is niet uitgesloten dat het hiermee detritus betreft (van verslagen plantenmateriaal). Op het veen bevindt zich op twee niveaus een pakket sterk siltige zeer slappe klei, van elkaar gescheiden door een veenlaag. De top van het bovenste pakket bevindt zich op een diepte van 330 cm –Mv (-8,82 m NAP), de top van het onderste pakket op een diepte van 380 cm –Mv ligt (-9,02 m NAP). Beide zijn onder natte omstandigheden tijdens mariene overstromingen gevormd en worden tot de Oude Getijdenafzettingen gerekend (i.e. Wormer Laagpakket). Er zijn geen vegetatieniveaus, sporen van rijping of aanwijzingen voor oeverafzettingen binnen dit pakket herkend.

Op de klei bevindt zich een pakket mineraalarm veen, dat hoofdzakelijk uit verslagen plantenresten lijkt te bestaan. Dit veen is vanaf een diepte van 160 cm –Mv aanwezig (-6,82 m NAP). Geologisch wordt dit pakket toegeschreven aan de Flevomeer Laag. Het pakket heeft zich onder lacustriene omstandigheden kunnen vormen en de grens met het eronder gelegen kleipakket is erosief. Binnen 160 cm –Mv bevindt zich achtereenvolgens afzettingen van de Almere Laag en de Zuiderzee Laag (respectievelijk vanaf 40 en vanaf 80 cm –Mv, -5,6 m NAP en -6,0 m NAP).

3. Vervolgonderzoek

Ja, karterende fase (fase 2)

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

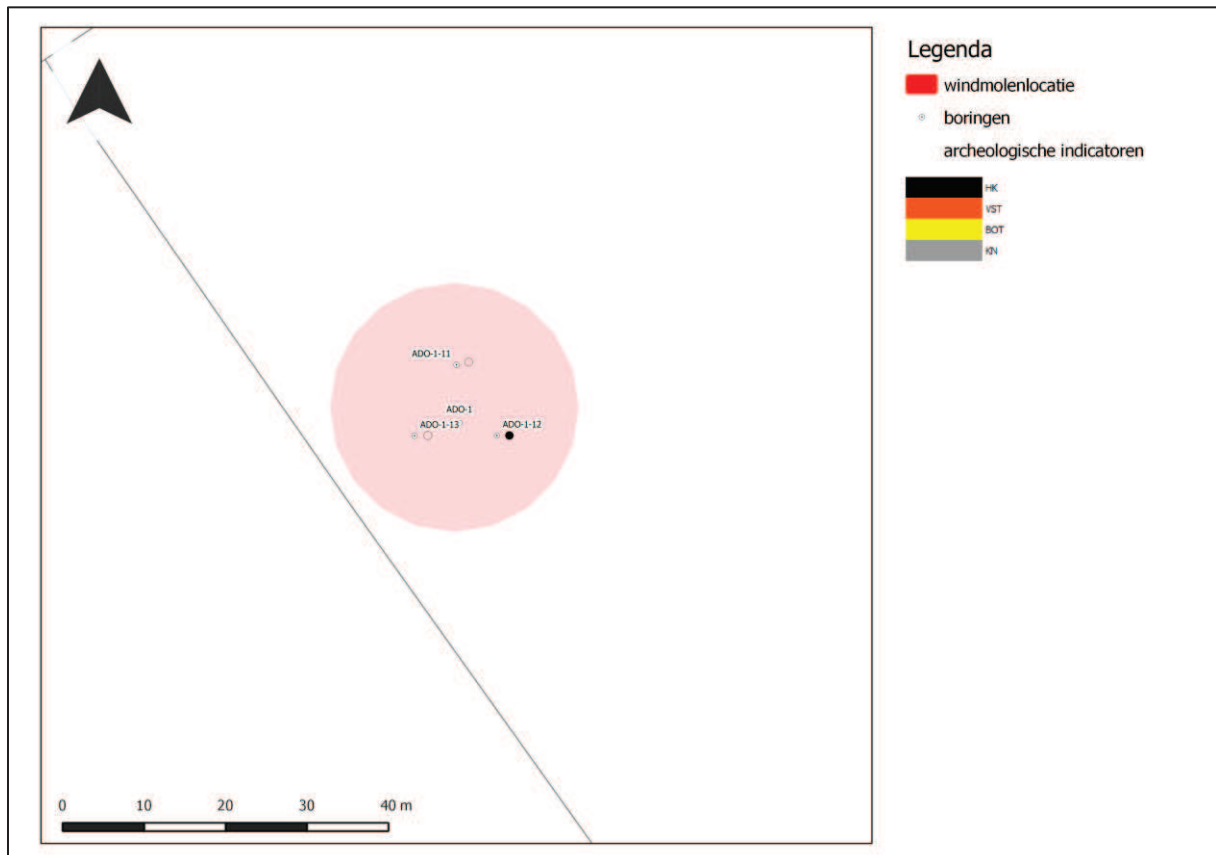
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-02
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.330 / 490.223
Hoogteligging	-5,29 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 450 cm –Mv (-9,79 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 450 cm –Mv (-9,79 m NAP). Dit zand is matig siltig en matig fijn qua mediane korrelgrootte. In de top van het zand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Door de verdrinking is vervolgens een donkerbruin pakket veen tot stand gekomen met een dikte van 30 cm (vanaf 420 cm –Mv; -9,49 m NAP). Dit veen is zwak kleiig, bevat sporen van riet. De kwaliteit van het veen is echter mager, gezien differentiatie van het plantenmateriaal lastig was. Het is niet uitgesloten dat het hiermee detritus betreft (van verslagen plantenmateriaal). Op het veen bevindt zich op twee niveaus een pakket sterk siltige zeer slappe klei, van elkaar gescheiden door een veenlaag van 30 cm. De top van het bovenste pakket bevindt zich op een diepte van 330 cm –Mv (-8,59 m NAP), de top van het onderste pakket op een diepte van 400 cm –Mv ligt (-9,29 m NAP). Beide zijn onder natte omstandigheden tijdens mariene overstromingen gevormd en worden tot de Oude Getijdenafzettingen gerekend (i.e. Wormer Laagpakket). Er zijn geen vegetatieniveaus, sporen van rijping of aanwijzingen voor oeverafzettingen binnen dit pakket herkend.

Op de klei bevindt zich een pakket mineraalarm veen, dat hoofdzakelijk uit verslagen plantenresten lijkt te bestaan. Dit veen is vanaf een diepte van 160 cm –Mv aanwezig (-6,82 m NAP). Geologisch wordt dit pakket toegeschreven aan de Flevomeer Laag. Het pakket heeft zich onder lacustriene omstandigheden kunnen vormen en de grens met het eronder gelegen kleipakket is erosief. Binnen 160 cm –Mv bevindt zich achtereenvolgens afzettingen van de Almere Laag en de Zuiderzee Laag (respectievelijk vanaf 40 en vanaf 80 cm –Mv, -5,7 m NAP en -6,1 m NAP).

3. Vervolgonderzoek

Ja, karterende fase (fase 2)

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

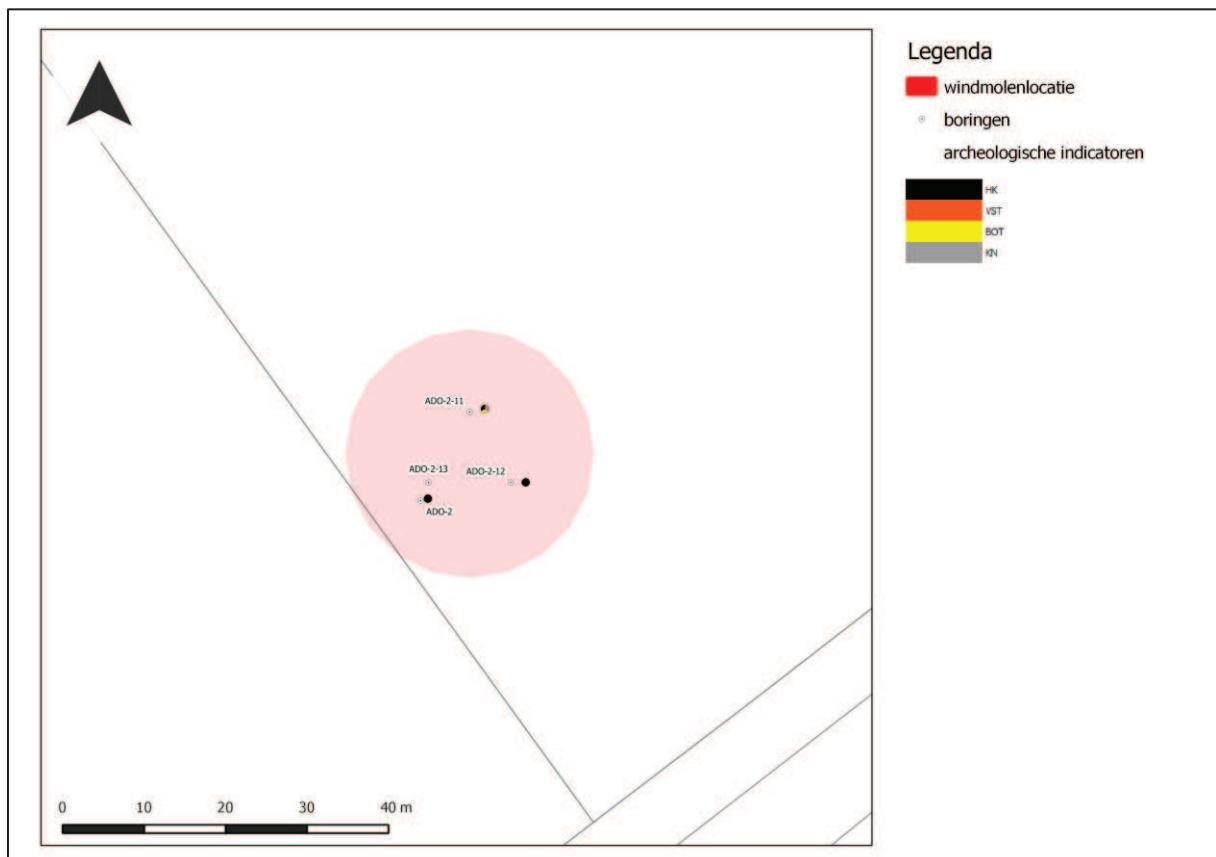
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, visbot, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



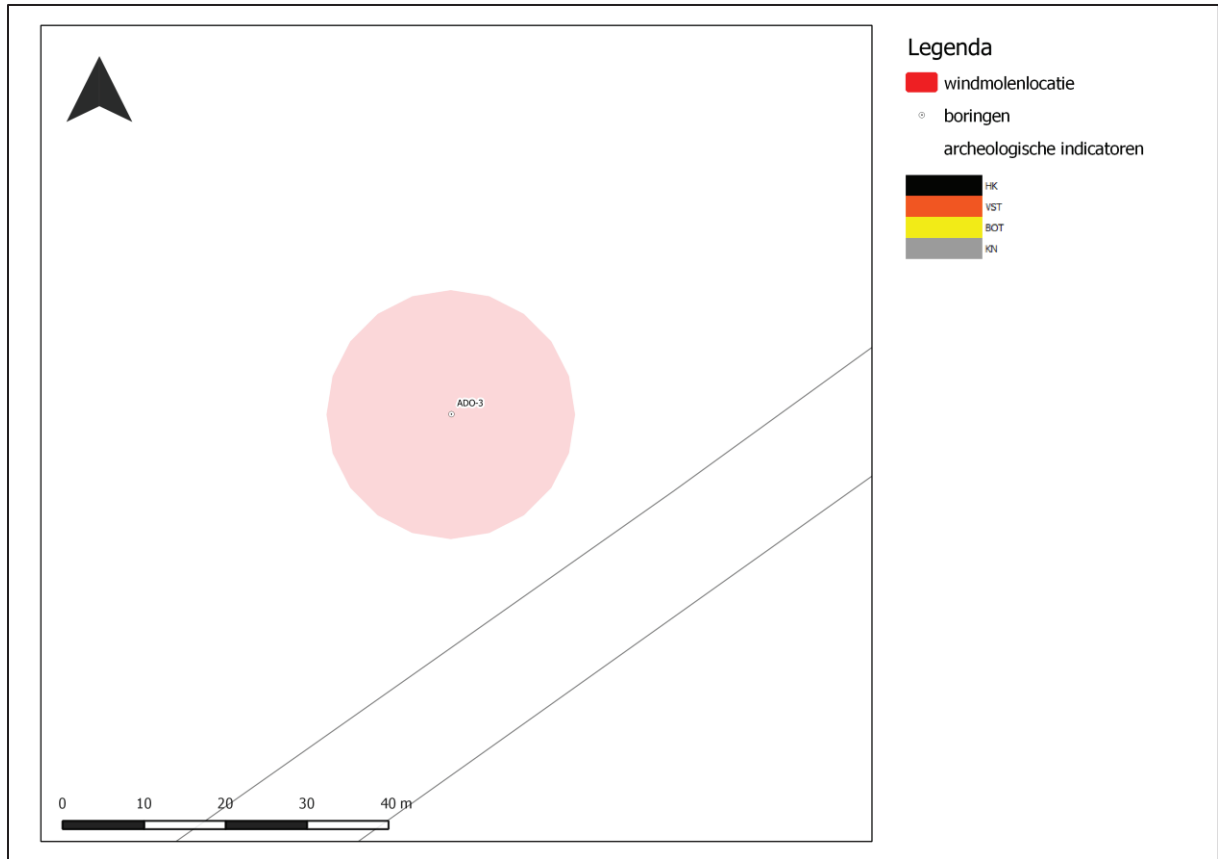
Windmolenlocatie	ADO-03
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.598 / 489.857
Hoogteligging	-4,94 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket
Diepteligging archeologisch niveau	N.v.t.
Bodemvorming aanwezig?	Nee
Horizonten	-
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	<p>Binnen 680 cm –Mv (tot -11,74 m NAP) is geen dekzand aangetroffen. De boring is op deze diepte gestaakt vanwege het dichtlopen van het gat. Het is echter gezien de opbouw van de bodem en de diepte aannemelijk dat de oorspronkelijke top van het dekzand is geërodeerd. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een getijdegeul in dit plangebied. Vanaf een diepte van 480 cm –Mv (-9,74 m NAP) is een lichtgrijze sterk siltige klei aanwezig tot onderin de boring. Dit hele kleipakket is zeer slap en vormt de oorspronkelijke opvulling van een getijdegeul. De geulafzetting maakt geologisch gezien deel uit van de Oude Getijdenafzetting (Wormer Laagpakket). In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig. Op de geulafzetting bevindt zich een afwisseling van twee klei- en veenlagen. De top van deze kleilagen bevinden zich op respectievelijk 330 en 400 cm –Mv (-8,24 m NAP en -8,94 m NAP). De scheidende veenlagen bestaan uit zwak kleiig veen, die hoofdzakelijk uit riet bestaan. Vanaf 160 cm –Mv bevindt zich op de opeenvolging van klei en veen een pakket detritus. Dit maakt geologisch gezien deel uit van de Flevomeer Laag. Daarop bevinden een zwak zandige klei als onderdeel van de Almere Laag (vanaf 70 cm –Mv) en een uiterst siltige, schelphoudende klei van de Zuiderzee Laag.</p>

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
---------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
-------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADO-04
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.896 / 489.434
Hoogteligging	-4,8 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

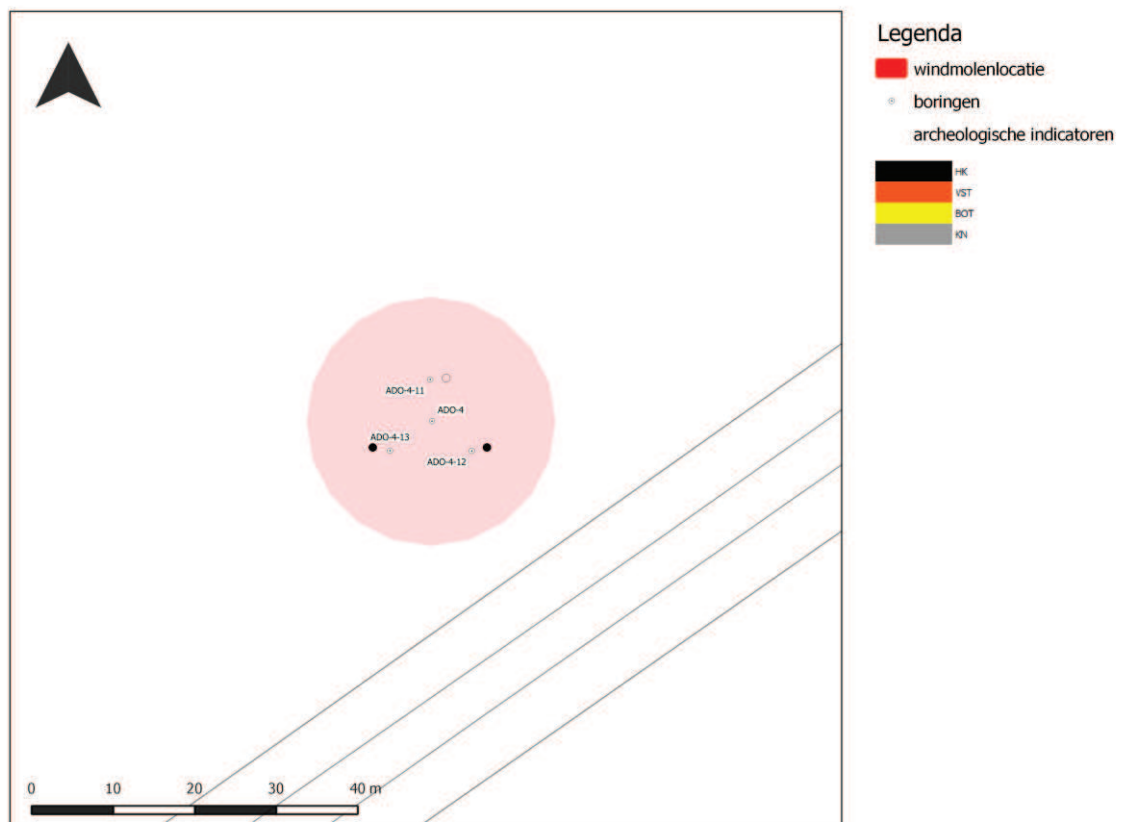
2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand
Bodemvorming aanwezig?	Ja
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 440 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-9,2 m NAP). Bovenop het dekzand bevindt zich een 20 cm dikke laag veen (vanaf 420 cm –Mv, -9,0 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. De resten waren moeilijk te herkennen en mogelijk bestaat dit pakket uit detritus. Op dit veen bevinden zich twee pakketten lichtgrijze slappe klei, beide met een afwisseling van detrituslagen. Beide kleipakketten worden van elkaar gescheiden door een 30 cm dikke veenlaag. De top van de klei bevindt zich achtereenvolgens op een diepte van 330 cm –Mv en 400 cm –Mv (respectievelijk -8,10 m NAP en -8,80 m NAP). De veenlaag ligt daarbij tussen 370 en 400 cm –Mv. In de kleilagen zijn geen sporen van bodemvorming of rijping gevonden. Beide zijn naar verwachting ontstaan als gevolg van overstromingen vanuit getijdegeulen en maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de klei bevindt zich vanaf een diepte van 160 cm –Mv een pakket sterk kleiig veen, bestaande uit los hout en riet (-6,4 m NAP). Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag.</p>

De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 70 en 160 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 30 en 70 cm -Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek *Ja, karterende fase (fase 2)*

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting *Laag*



Windmolenlocatie	ADO-05
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

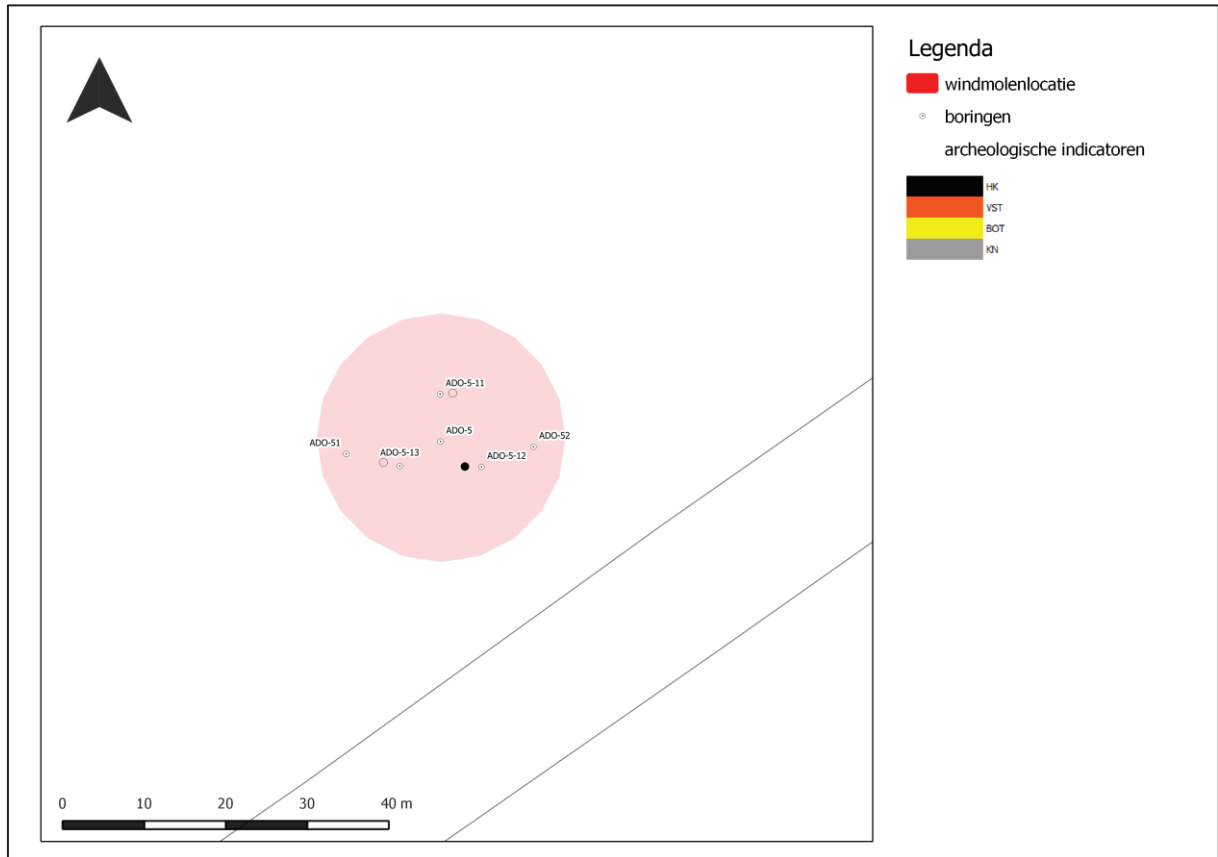
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.183 / 489.025
Hoogteligging	-4,91 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen op de mastlocatie ("oever"-strategie)
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 370 cm –Mv (-8,61 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boringen is op een diepte van 370 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,61 m NAP). Bovenop het dekzand bevindt zich een 10 cm dikke laag veen (vanaf 360 cm –Mv, -8,51 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. Op dit veen bevindt zich een 170 cm-dik pakket sterk siltige lichtgrijze klei (als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen, i.e. Wormer Laagpakket). In de klei zijn veenbrokken aanwezig. Deze zijn kenmerkend als geulafzettingen van een (vermoedelijk kleine) getijde-geul(bedding). Dit verklaart waarom de overgang tussen het kleipakket en het eronder gelegen veenpakket erosief is. De oorspronkelijke top van deze afzettingen, gelegen op 200 cm –Mv (6,91 m –NAP) is echter ook door erosie verdwenen (alsmede eventuele oeverafzettingen van een geul). Daarvoor in de plaats is een pakket detritus afgezet, die zwak kleilig is en zich kenmerkt door het voorkomen van zandlagen. Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 70 en 120 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 70 cm –Mv) en een 40 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



Windmolenlocatie	ADO-06
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.482 / 488.601
Hoogteligging	-5,1 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 395 cm –Mv (-9,05 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 395 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-9,05 m NAP). In de top van het dekzand is een humeuze bovengrond aanwezig (Ah-horizont). Bovenop het dekzand bevindt zich een 15 cm dikke laag veen (vanaf 370 cm –Mv, -8,90 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. Op dit veen bevindt zich een 20 cm-dik pakket sterk siltige lichtgrijze klei (als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen, i.e. Wormer Laagpakket). De klei is zeer slap en kenmerkend als een overstromingsafzetting van een getijdegeul. Deze zijn onder doorgaans natte omstandigheden gevormd. Op de klei ligt een pakket detritus, die mineraalarm is. Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 70 en 160 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 30 en 70 cm –Mv) en een 30 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

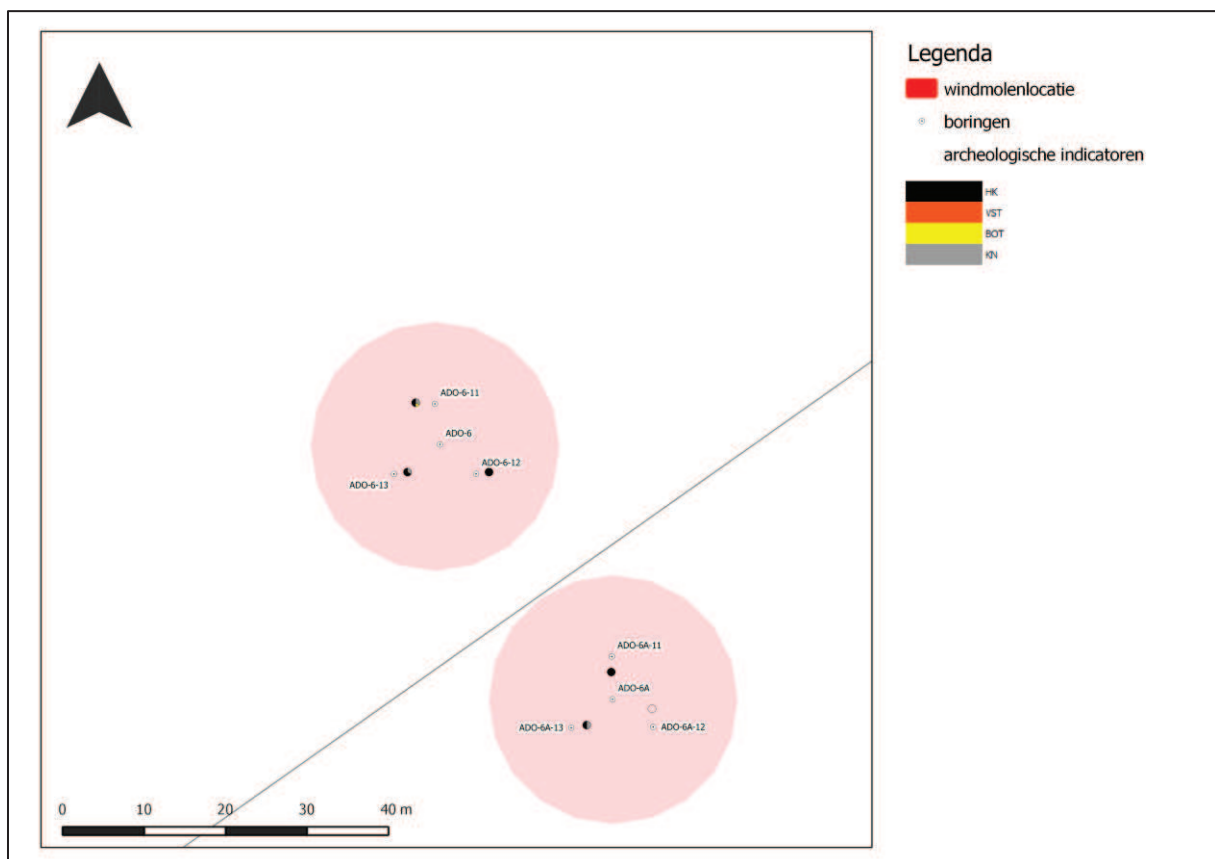
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel tot extreem veel houtskool, visbot, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-06a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.503 / 488.570
Hoogteligging	-5,05 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 440 cm –Mv (-9,3 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Op een diepte van 440 cm –Mv is matig fijn, goed gesorteerd zand aanwezig, hetgeen geïnterpreteerd is als dekzand. De top van het dekzand is intact gebleven en niet verspoeld, aangezien hierin nog de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog in aanwezig is (Ah-horizont). Op het dekzand ligt een pakket detritusveen, bestaande uit los, vermoedelijk verslagen plantenmateriaal. Dit pakket is 20 cm dik, waarvan de top zich op een diepte van 420 cm –Mv bevindt (-9,1 m NAP). Op het veen bevindt zich een afwisseling van twee kleilagen, gescheiden door een veenlaag. De twee kleilagen bestaan uit sterk siltige, zeer slappe klei en zijn lichtgrijs van kleur. De bovenste bevindt zich op 330 cm –Mv, de onderste op 400 cm –Mv (-8,2 m NAP en -8,9 m NAP). Beide zijn vermoedelijk als wad-kwelderafzettingen ontstaan vanuit nabij gelegen, oude getijdegeulen. Geologisch gezien behoren ze beide tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. het Wormer Laagpakket) en zijn ze gefaseerd tot stand gekomen. Dit moet onder natte omstandigheden zijn gebeurd. Er zijn geen sporen van bodemvorming of rijping in de klei waargenomen. In de stilstandsfase is organisch materiaal gesedimenteerd. Dit vormt de aangetroffen veenlaag tussen de klei, tussen 370 en 400 cm –Mv.

Op de klei bevindt zich een 170 cm dikke laag detritus, die vermoedelijk deel uit maken van de Flevomeer Laag. Daarop bevinden een zwak zandige klei als onderdeel van de Almere Laag (vanaf 70-160 cm –Mv) en een uiterst siltige, schelphoudende klei van de Zuiderzee Laag (tussen 30-70 cm –Mv).

3. Vervolgonderzoek

Ja, karterende fase (fase 2)

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

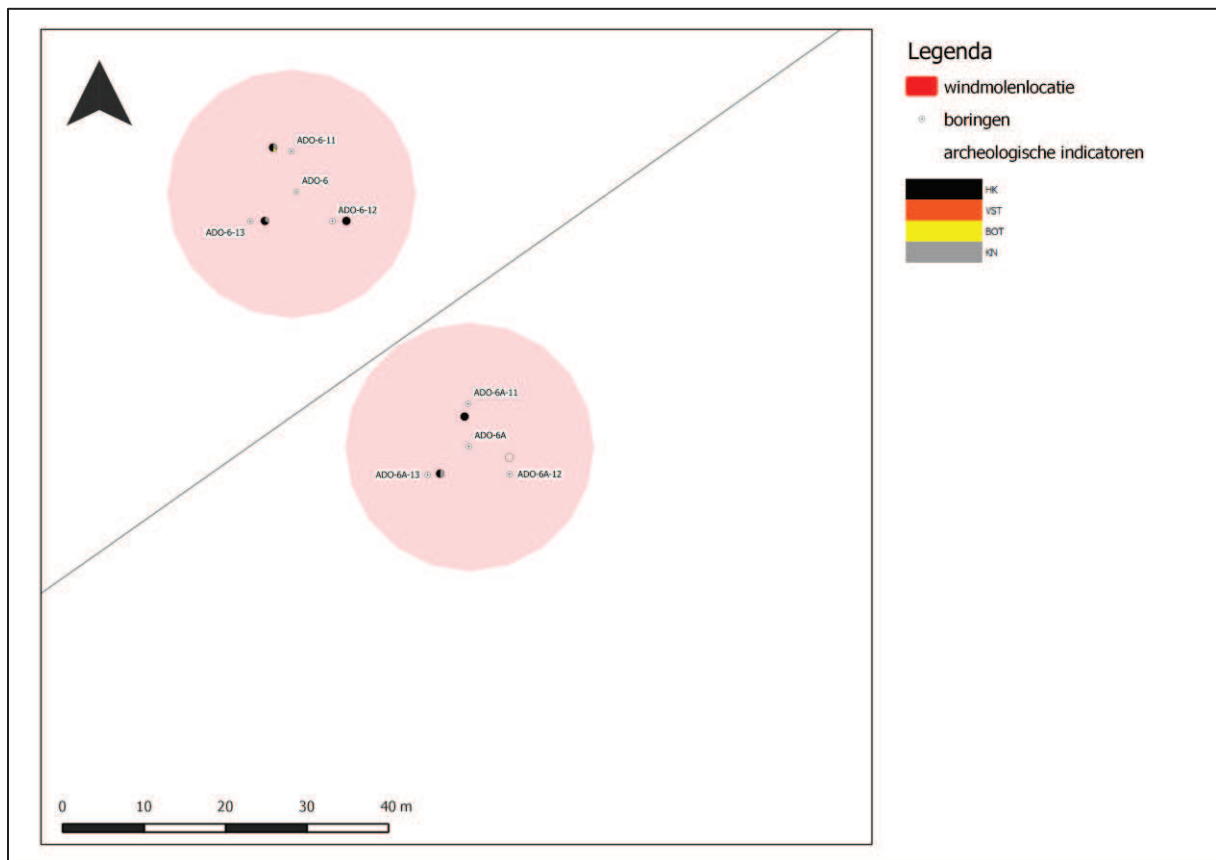
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-07
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.771 / 488.190
Hoogteligging	-4,86 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand
Bodemvorming aanwezig?	Ja
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is dekzand aanwezig op een diepte van 450 cm –Mv (-9,36 m NAP). Het dekzand bestaat uit donkergrijs, goed gesorteerd zand met een matig fijne mediaan. De top is tevens humeus als gevolg van de aanrijking van humus, toen het zand aan het maaiveld lag (Ah-horizont). Daarop bevindt zich een 55-cm dik pakket veen, dat hoofdzakelijk bestaat uit rietresten. Dit pakket is geïnterpreteerd als detritusveen (vanaf 395 cm –Mv, -8,81 m NAP). Op de top van het veen bevindt zich een 60 cm dik pakket sterk siltige klei, hetgeen zich kenmerkt door een zwakke consistentie en de aanwezigheid van detrituslagen. Deze afzettingen maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de top van deze kleilaag bevindt zich een dun laagje gyttja, die op de aquatische omstandigheden wijst waaronder de klei is ontstaan. Op de klei ligt vervolgens een 50 cm dik pakket onsamenhangend veen (vanaf 270 cm –Mv, -7,56 m NAP) en grijze slappe sterk siltige klei (vanaf 250 cm –Mv, -7,36 m NAP). Deze afzettingen zijn beide gevormd onder zeer natte omstandigheden, waarbij het een vermoedelijk verslagen detritusveen betreft en de daarboven gelegen klei wad- of kwelderafzettingen als onderdeel van (een jongere fase in) de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket).</p>

In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig; er bevindt zich hier een 5 cm dikke gyttja (kleiig veen). Op de Oude Getijdenafzettingen – binnen 250 cm –Mv - bevinden zich achtereenvolgens een pakket detritus(veen), bestaande uit verslagen plantenmateriaal, uiterst siltige donkergrijze humeuze klei en schelphoudende zandige klei. Deze afzettingen behoren geologisch gezien tot de Flevomeer Laag, de Almere Laag en de Zuiderzee afzettingen. Deze worden niet nader besproken, omdat ze onder aquatische omstandigheden zijn gevormd. Archeologisch gezien zijn deze afzettingen voor de scope van dit onderzoek niet relevant. De top van het profiel bestaat uit een 35 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek

Ja, karterende fase (fase 2)

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

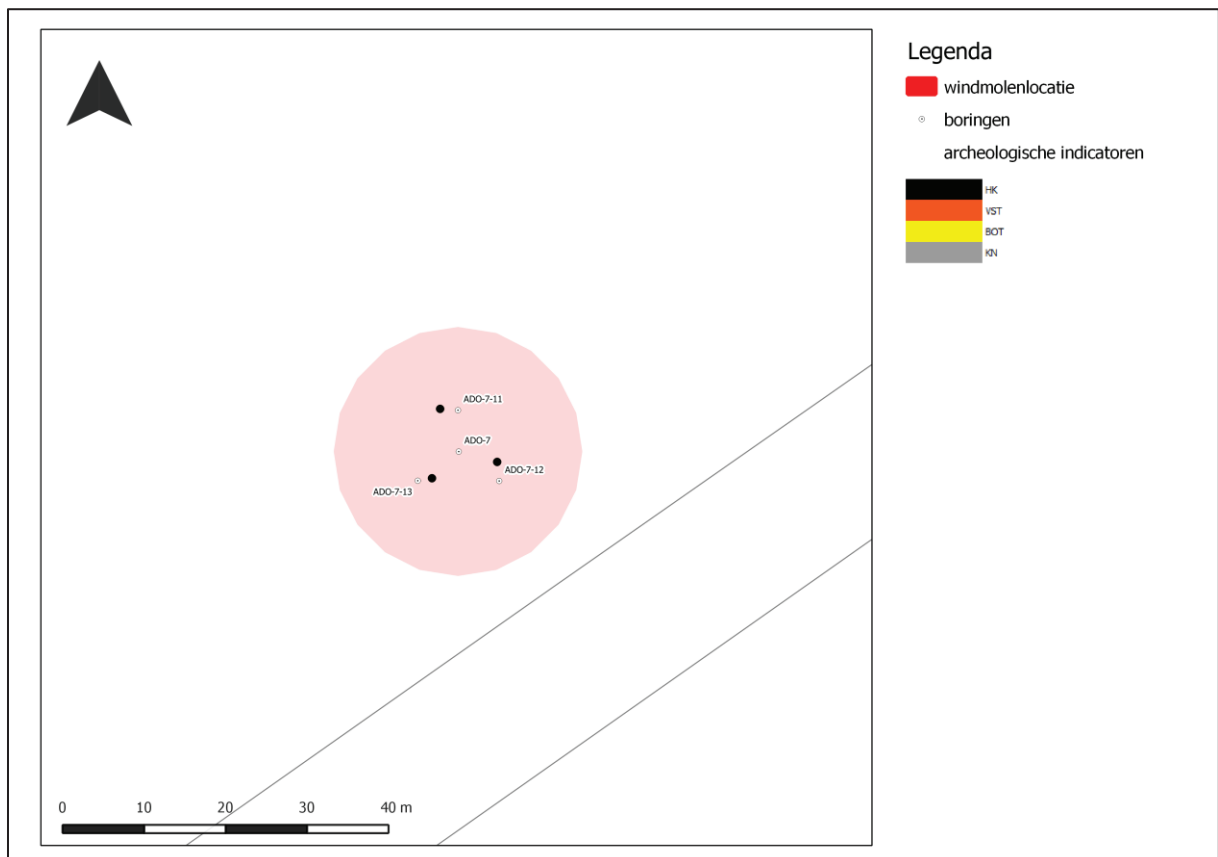
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-08
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.058 / 487782
Hoogteligging	-4,88 m NAP
Kaartblad	26C
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 410 cm –Mv (-6,98 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 410 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,98 m NAP). In de top van het dekzand is een podzolbodem aanwezig; er is sprake van een zwartgrijze humeuze bovengrond (Ah-horizont) met daaronder een donkerbruine inspoelingslaag (B-horizont). Hieruit valt af te leiden dat de top van het dekzand in dit plangebied intact is. Bovenop het dekzand bevindt zich een 10 cm dikke laag veen (vanaf 400 cm –Mv, -8,88 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. De resten waren moeilijk te herkennen als gevolg van de mate van vertering. Op dit veen bevinden zich een dik pakket bruingrijze tot lichtgrijze slappe klei, waar aan de basis sprake is van een afwisseling van detrituslagen. De top van de klei bevindt zich achtereenvolgens op een diepte van 250 cm –Mv (-7,38 m NAP). In de klei zijn geen sporen van bodemvorming of rijping gevonden. Naar verwachting is het pakket ontstaan als gevolg van overstromingen vanuit getijdegeulen en maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de klei bevindt zich vanaf een diepte van 220 cm –Mv een pakket mineraalarm veen, bestaande uit los hout en detritus (-7,08 m NAP). Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken (als onderdeel van de Flevomeer Laag).</p>

De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 85 en 220 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 85 cm -Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Ja, karterende fase (fase 2)</i>
----------------------------	--

4. Karterende fase (fase 2)

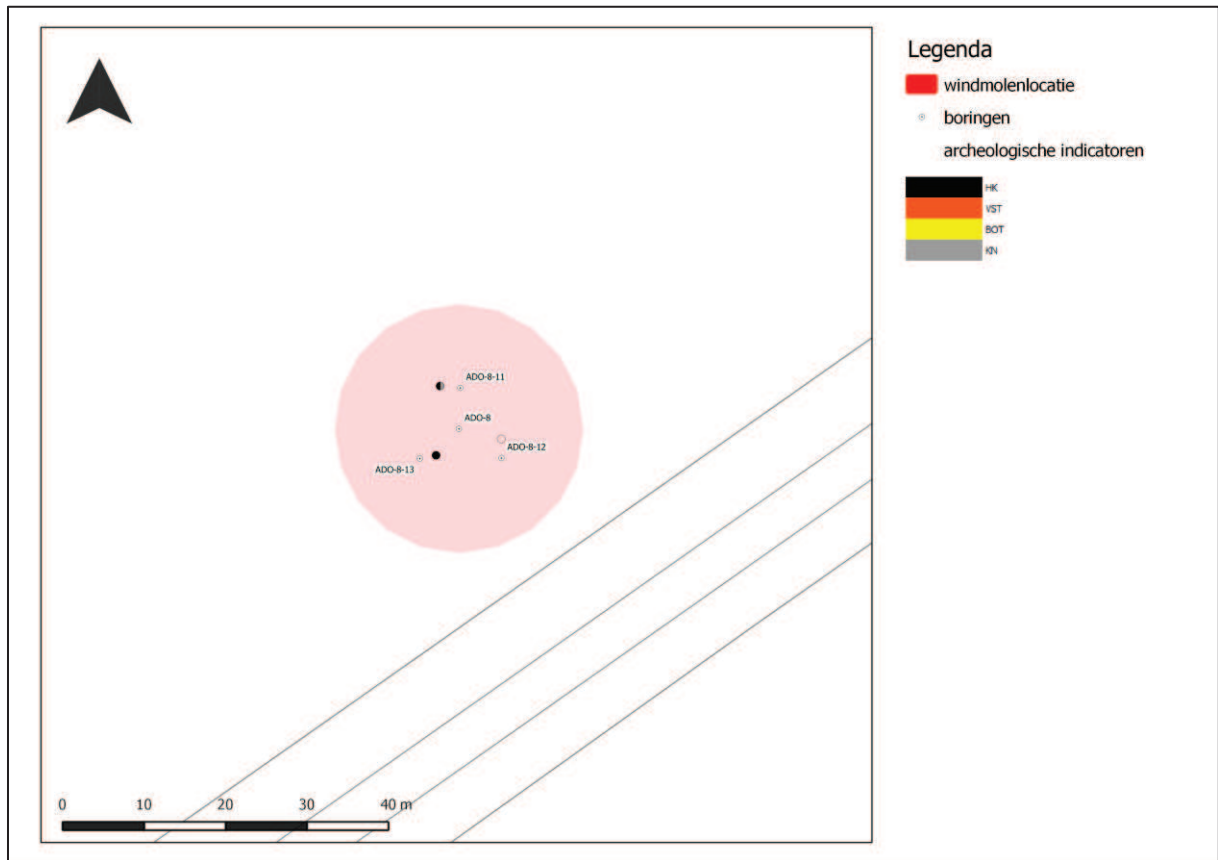
Werkwijze

Veldstrategie	3 boringen per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	<i>Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)</i>
Type archeologische indicatoren	<i>n.v.t.</i>
Aanwezigheid vindplaats	<i>Nee</i>
Toelichting en datering	<i>n.v.t.</i>

5. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	--------------------



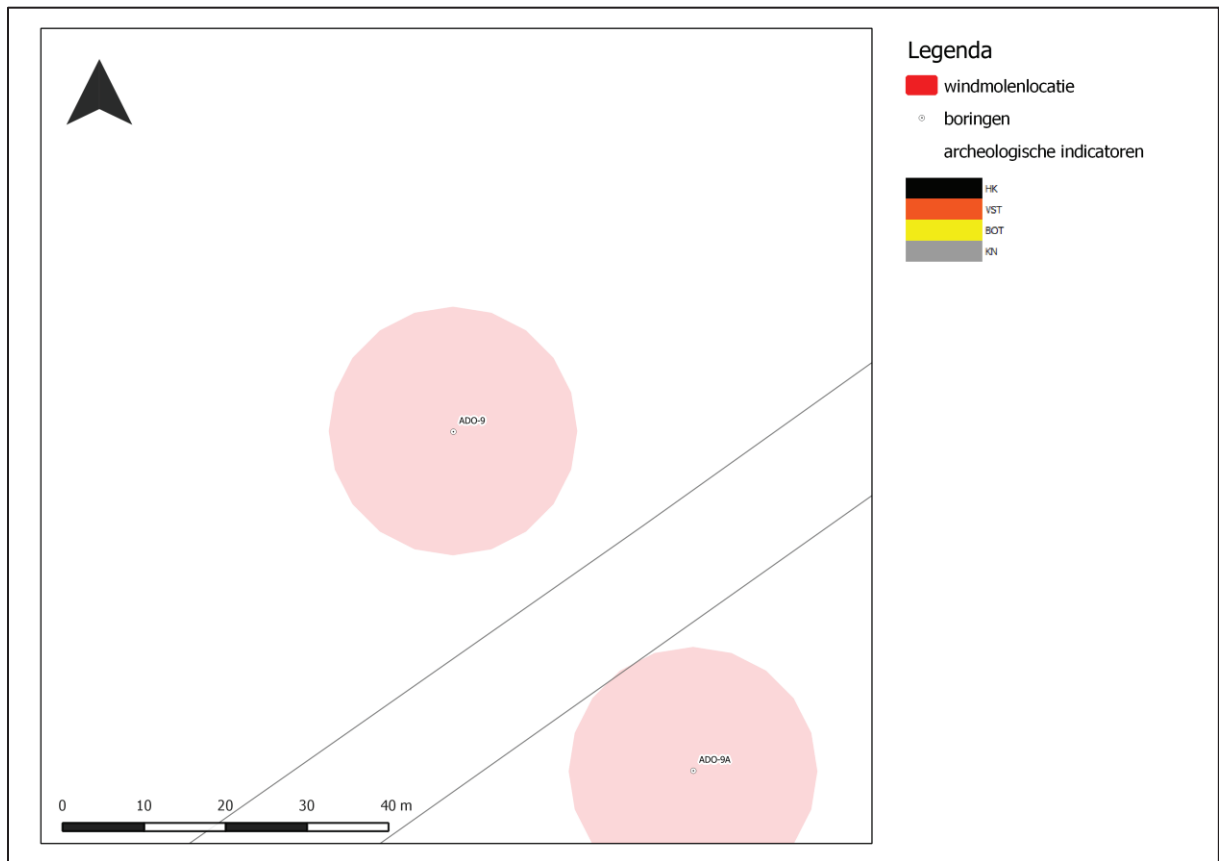
Windmolenlocatie	ADO-09
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.359 / 487.355
Hoogteligging	-4,89 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	N.v.t.
Bodemvorming aanwezig?	Nee
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Op een diepte van 6,5 m –Mv (tot -11,39 m NAP) is matig grof dekzand aangetroffen. Het betreft vermoedelijk verspoeld zand, aangezien er ook houtresten in aanwezig zijn. De oorspronkelijke top van het zand is verdwenen. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een oude getijdegeul in het plangebied. Direct op het zand ligt erosief een pakket klei, dat vanaf een diepte van 230 cm –Mv (-7,19 m NAP) is lichtgrijze tot lichtgrijsbruine sterk siltige klei aanwezig. Dit hele kleipakket is slap en vormt de oorspronkelijke opvulling van een getijdegeul. De geulafzetting maakt geologisch gezien deel uit van de Oude Getijdenafzetting (Wormer Laagpakket). In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig. Op de klei bevindt zich een 20 cm dikke laag detritus, die vermoedelijk deel uit maken van de Flevomeer Laag. Daarop bevinden een uiterst siltige klei als onderdeel van de Almere Laag (vanaf 60-210 cm –Mv) en een zwak zandige, schelphoudende klei van de Zuiderzee Laag (tussen 30-60 cm –Mv).

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



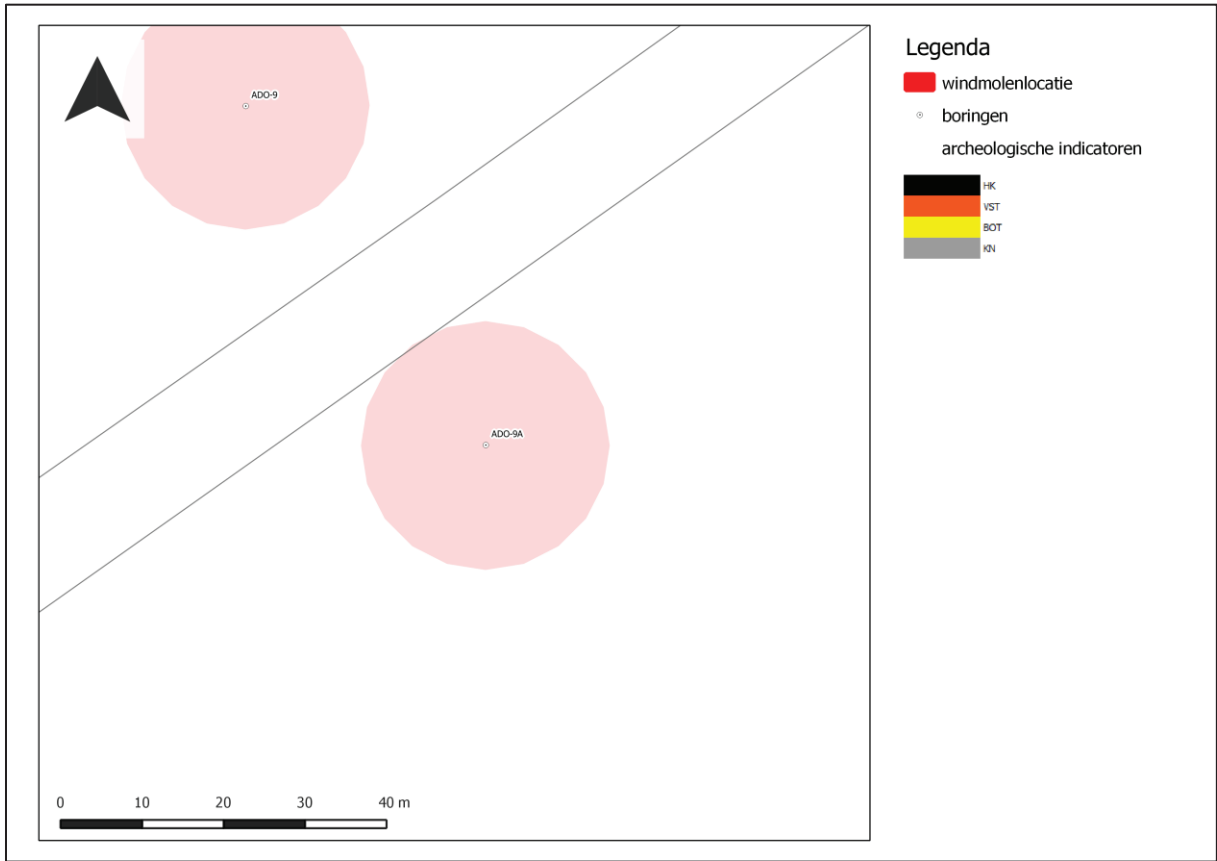
Windmolenlocatie	ADO-09a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.388 / 487.314
Hoogteligging	-4,90 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 510 cm –Mv (-10,0 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is grijsbruin, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door losse plantenresten. De top van dit veen bevindt zich op 500 cm –Mv (-9,9 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige lichtgrijze klei. De klei is slap en kenmerkt zich door het voorkomen van detrituslagen. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 400 cm –Mv (-7,9 m NAP). Op de klei bevindt zich een mineraalarm veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit donkerbruin detritus met plantenresten. Dit pakket is reeds vanaf een diepte 270 cm –Mv aanwezig (-7,6 m NAP). Daarop liggen een pakket Almere-afzettingen, Zuiderzee-afzettingen en een 30 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADO-10
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.608 / 487001
Hoogteligging	-4,66 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 410 cm –Mv (-8,76 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 410 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,76 m NAP). In de top van het dekzand is een podzolbodem aanwezig; er is sprake van een zwartgrijze humeuze bovengrond (Ah-horizont) met daaronder een donkerbruine inspoelingslaag (B-horizont). Hieruit valt af te leiden dat de top van het dekzand in dit plangebied intact is. Bovenop het dekzand bevindt zich een 10 cm dikke laag veen (vanaf 380 cm –Mv, -8,46 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. De resten waren moeilijk te herkennen als gevolg van de mate van vertering. Op dit veen bevinden zich een dik pakket lichtgrijze slappe klei, waarin sprake is van een afwisseling van detrituslagen. De top van de klei bevindt zich achtereenvolgens op een diepte van 290 cm –Mv (-7,56 m NAP). In de klei zijn geen sporen van bodemvorming of rijping gevonden. Naar verwachting is het pakket ontstaan als gevolg van overstromingen vanuit getijdegeulen en maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de klei bevindt zich vanaf een diepte van 200 cm –Mv een pakket mineraalarm veen, bestaande uit los hout en detritus (-6,66 m NAP). Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag.</p>

De top van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 50 en 200 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 25 en 50 cm -Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Ja, karterende fase (fase 2)</i>
----------------------------	--

4. Karterende fase (fase 2)

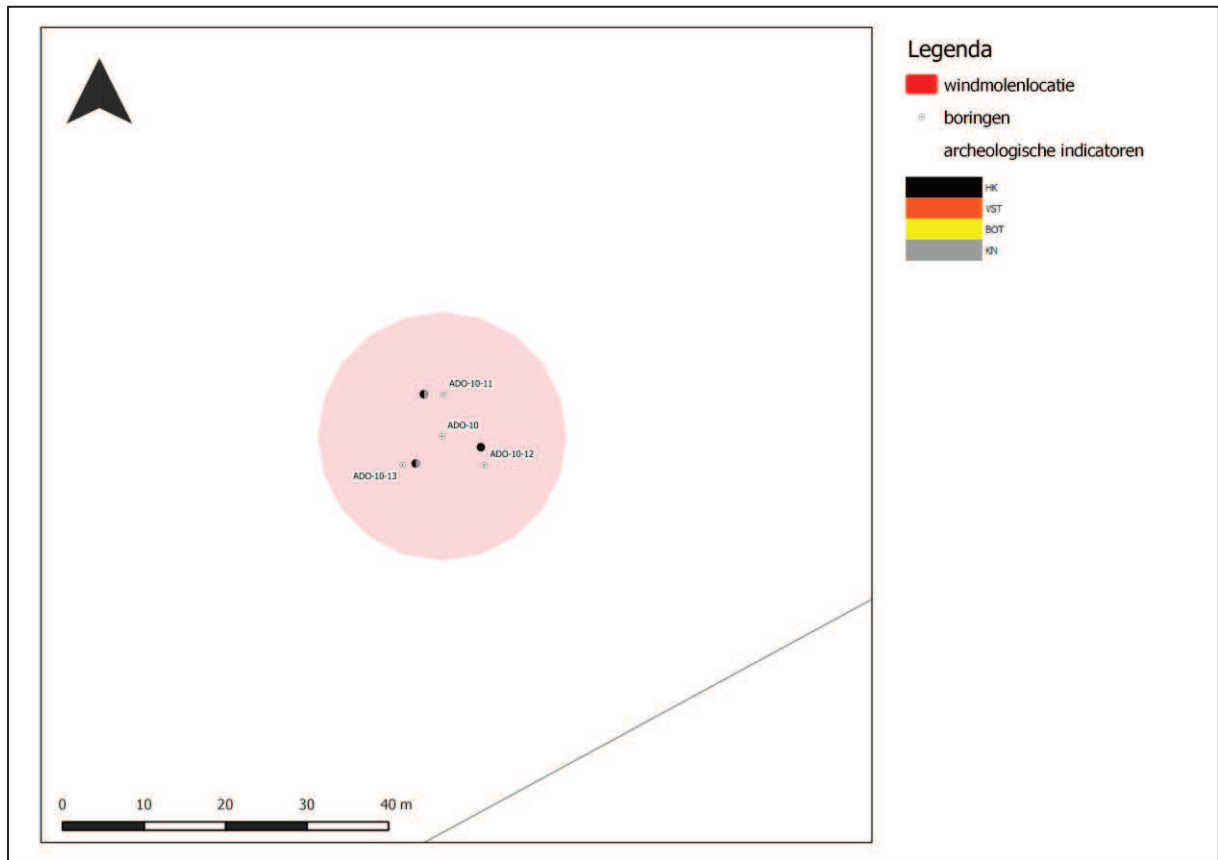
Werkwijze

Veldstrategie	3 boringen per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	<i>Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)</i>
Type archeologische indicatoren	<i>n.v.t.</i>
Aanwezigheid vindplaats	<i>Nee</i>
Toelichting en datering	<i>n.v.t.</i>

5. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	--------------------



Windmolenlocatie	ADO-11
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.938 / 486.533
Hoogteligging	-4,75 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 430 cm –Mv (-9,07 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is humeus, matig fijn zand aanwezig, dat deel uitmaakt van de oorspronkelijke bodem in de top van het dekzand. Op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door houtresten en riet. De top van dit veen bevindt zich op 350 cm –Mv (-8,25 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige lichtgrijze klei. De klei is slap en kenmerkt zich door het voorkomen van veel detrituslagen. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 210 cm –Mv (-6,85 m NAP). Op de klei bevindt zich een 10 cm-dik mineraalarm veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uitmaakt van de Flevolaag. Het pakket bestaat uit donkerbruin detritus. Dit pakket is reeds vanaf een diepte 200 cm –Mv aanwezig (-6,75 m NAP). Daarop liggen de Almere Laag (uiterst siltige klei met ostracoden) en de Zuiderzee Laag (zandige klei met schelpresten).

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

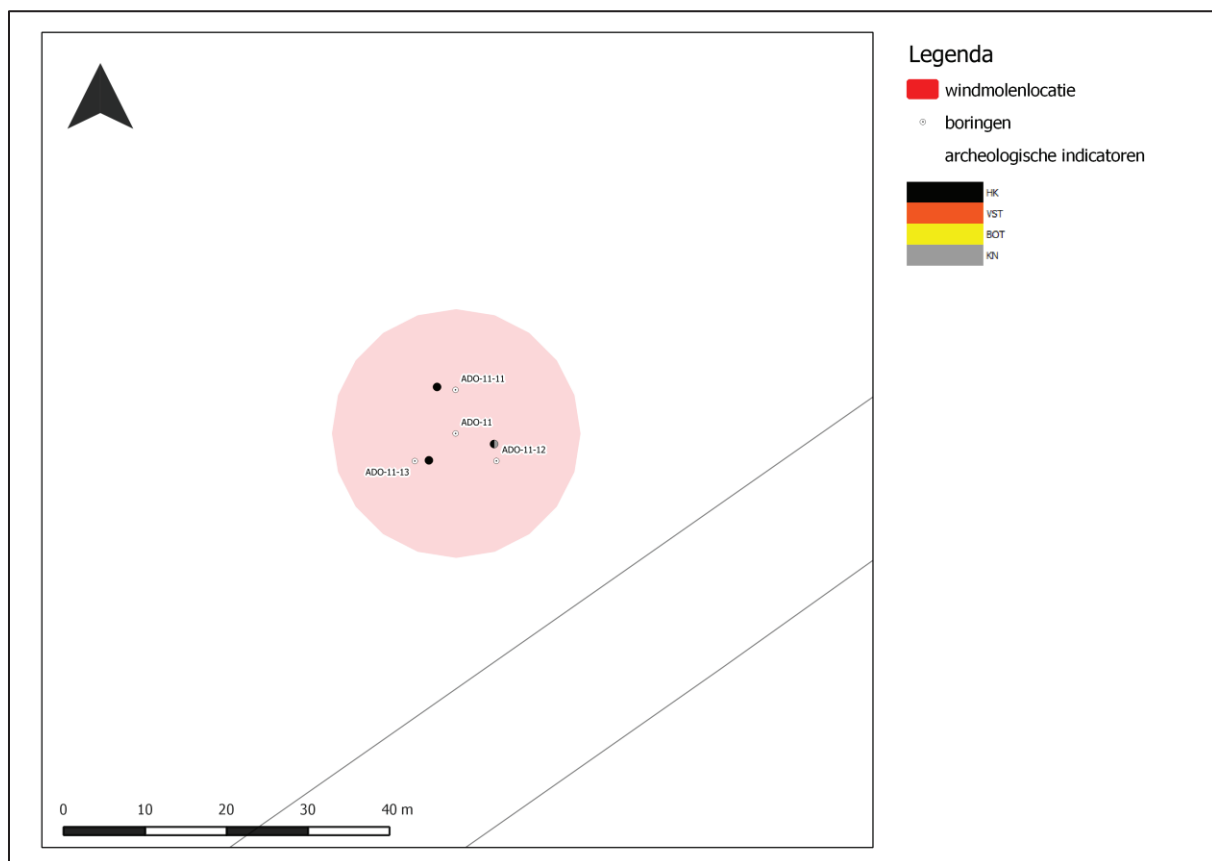
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



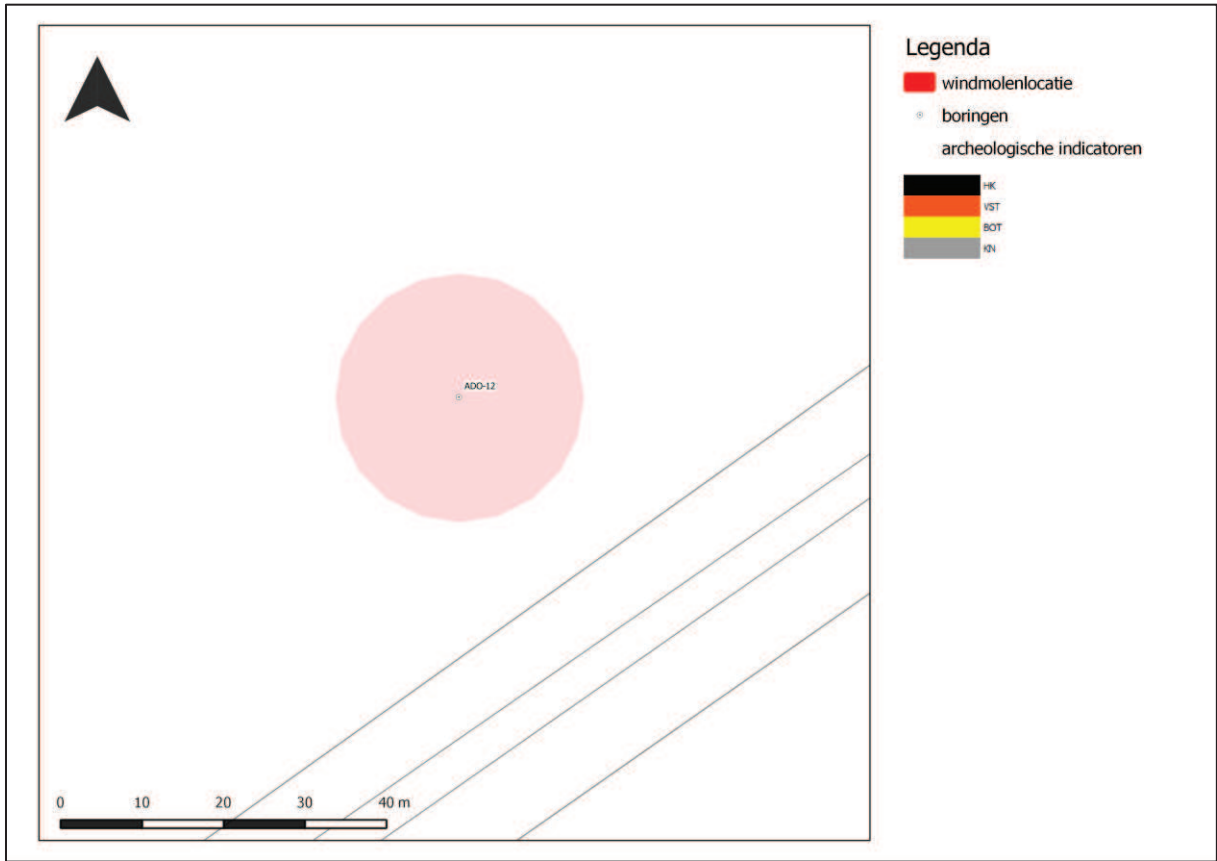
Windmolenlocatie	ADO-12
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.229 / 486.119
Hoogteligging	-4,69 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 270 cm –Mv (-7,39 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder in de boring is matig siltig, matig fijn zand aanwezig op een diepte vanaf 270 cm –Mv (-7,39 m NAP). De relatief ondiepe ligging ervan wijst vermoedelijk op de aanwezigheid van een grote dekzandrug of groot dekzandduin in de ondergrond van het plangebied. De oorspronkelijke top van het duin is echter verspoeld geraakt. Er zijn immers geen sporen van bodemvorming aangetroffen in de top van het dekzand en direct op het zand bevindt zich een pakket sterk siltige klei. Deze klei is tijdens overstromingen vanuit getijdegeulen in het plangebied afgezet. Vermoedelijk is tijdens de afzetting van de klei de oorspronkelijke top van het duin verdwenen. De klei is over het algemeen zeer slap en bevat detrituslagen. Geologisch gezien behoort de klei tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 165 cm –Mv (-6,34 m NAP). Op de klei bevinden zich de Almere Laag (uiterst siltige klei met ostracoden) en de Zuiderzee Laag (zandige klei met schelpresten). De top van deze afzettingen bevinden zich respectievelijk op dieptes van 70 en 30 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADO-13
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.512 / 485.717
Hoogteligging	-4,61 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 390 cm –Mv (-8,51 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is humeus, matig fijn zand aanwezig, dat deel uitmaakt van de oorspronkelijke bodem in de top van het dekzand (Ah-horizont). De top van het zand bevindt zich op een diepte van 390 cm –Mv (-8,51 m NAP). Op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door veel houtresten en riet. De top van dit veen bevindt zich op 340 cm –Mv (-8,01 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige lichtgrijze klei. De klei is slap en kenmerkt zich door het voorkomen van veel detrituslagen. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 225 cm –Mv (-6,86 m NAP). Qua uiterlijk lijken het op overstromingsafzettingen (wad-kwelderafzettingen). Op de klei bevindt zich een 25 cm-dik mineraalarm veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevolaag. Het pakket bestaat uit donkerbruin detritus. Dit pakket is reeds vanaf een diepte van 200 cm –Mv aanwezig (-6,61 m NAP). Daarop liggen de Almere Laag (uiterst siltige klei met ostracoden) en de Zuiderzee Laag (zandige klei met schelpresten).

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2).
----------------------------	--------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

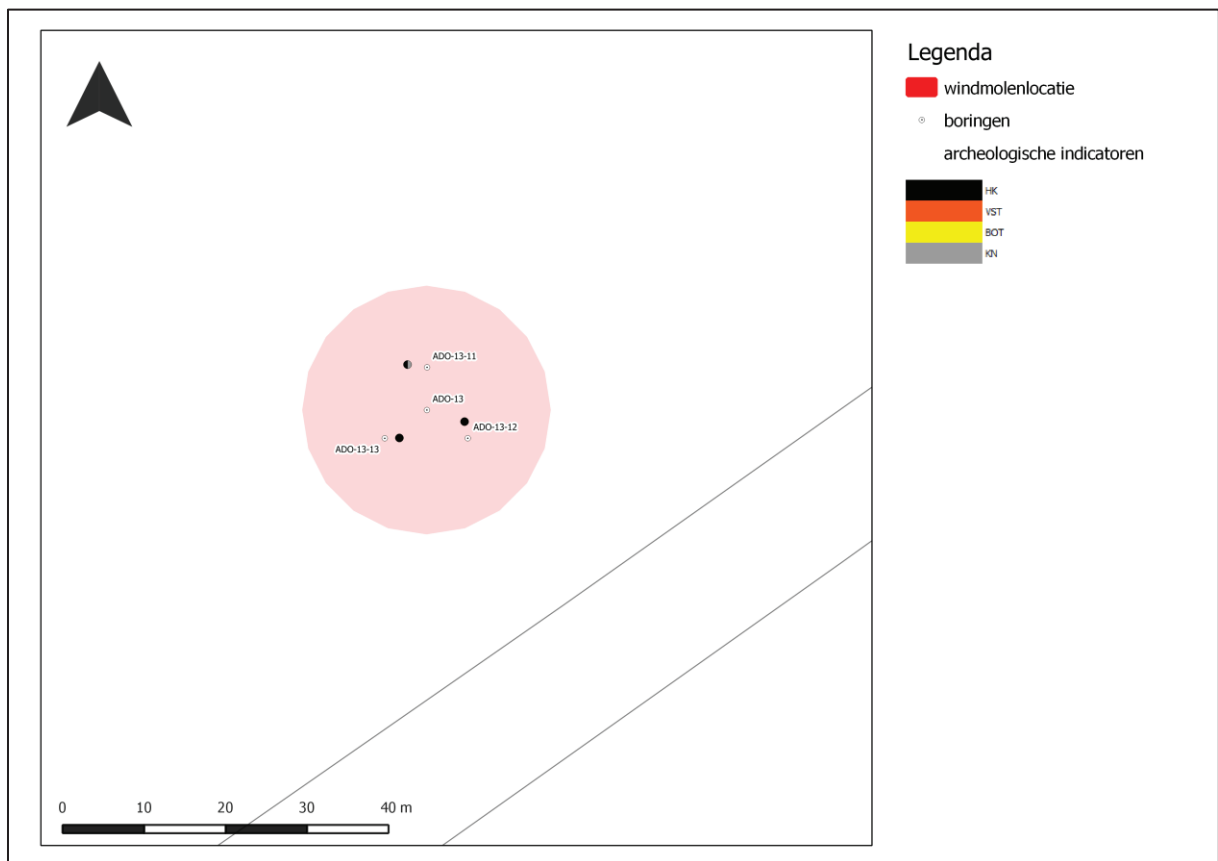
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-14
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.804 / 485.301
Hoogteligging	-4,66 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 320 cm –Mv (-7,86 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is dekzand aanwezig op een diepte van 320 cm –Mv (-7,86 m NAP). Het dekzand bestaat uit grijs, goed gesorteerd zand met een matig fijne mediaan. In de top van het zand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Daarop bevindt zich een 15-cm dik pakket veen, dat hoofdzakelijk bestaat uit losse plantenresten. Dit pakket is geïnterpreteerd als detritusveen als onderdeel van de Flevomeer Laag (vanaf 305 cm –Mv, -7,71 m NAP). Op de top van het veen bevindt zich een 15 cm dik pakket uiterst siltige bruingrijze klei, hetgeen zich kenmerkt door een zwakke consistentie en veel kleine dunne laagjes detritus. Deze afzettingen maken deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Deze dunne kleilaag wordt vervolgens wederom afgedekt door een 50 cm dik pakket onafhankelijk veen (vanaf 240 cm –Mv, -7,06 m NAP). Deze afzettingen zijn gevormd onder zeer natte omstandigheden en gevormd door het neerslaan van verslagen plantenresten uit suspensie in stilstaand water. Deze afzettingen behoren geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat achtereenvolgens uit de Almere Laag en de Zuiderzee afzettingen, respectievelijk op 35 en 70 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

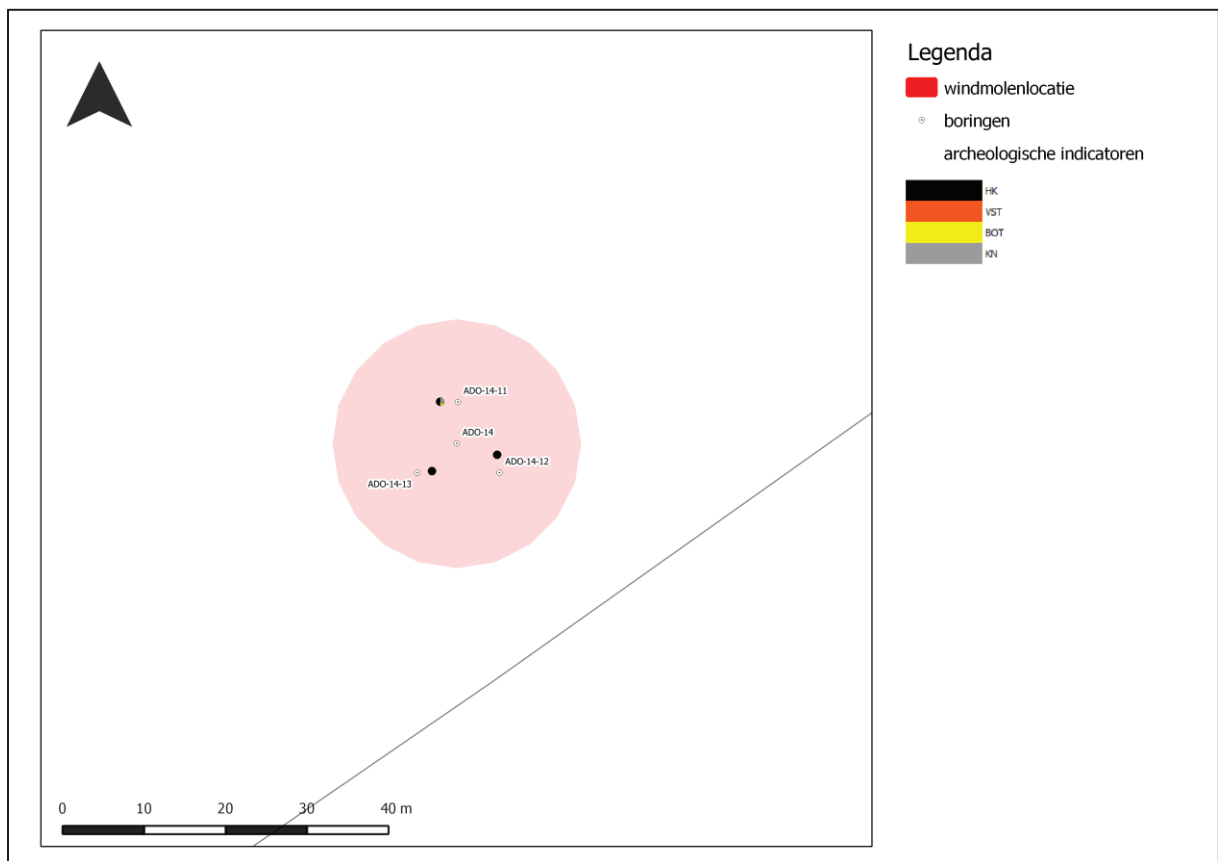
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot extreem veel houtskool, visbot, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-15
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.088 / 484.899
Hoogteligging	-4,52 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 325 cm –Mv (-7,77 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is dekzand aanwezig op een diepte van 325 cm –Mv (-7,77 m NAP). Het dekzand bestaat uit bruingrijs, goed gesorteerd zand met een matig fijne mediaan. In de top van het zand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Daarop bevindt zich een 15-cm dik laagje humeuze klei, bruingrijs van kleur en relatief stevig (matig slap). De top van deze kleilaag bevindt zich op een diepte van 310 cm –Mv (-7,62 m NAP). In de klei zijn schelpfragmenten aanwezig. Lithogenetisch behoren de afzettingen mogelijk tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op deze klei bevindt zich achtereenvolgens een circa 60-cm dik pakket veen en een 10-cm dikke slappe sterk siltige kleilaag. Ze liggen respectievelijk op dieptes van 250 en 240 cm –Mv (-7,02 m en -6,92 m NAP). Het veen omvat hoofdzakelijk los plantenmateriaal en is geïnterpreteerd als detritusveen als onderdeel van de Flevomeer Laag. De bruingrijze kleilaag maakt deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De dunne kleilaag wordt vervolgens wederom afgedekt door een 40 cm dik pakket veen. De top van het bodemprofiel bestaat achtereenvolgens uit de Almere Laag en de Zuiderzee afzettingen, respectievelijk op 120 en 30 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

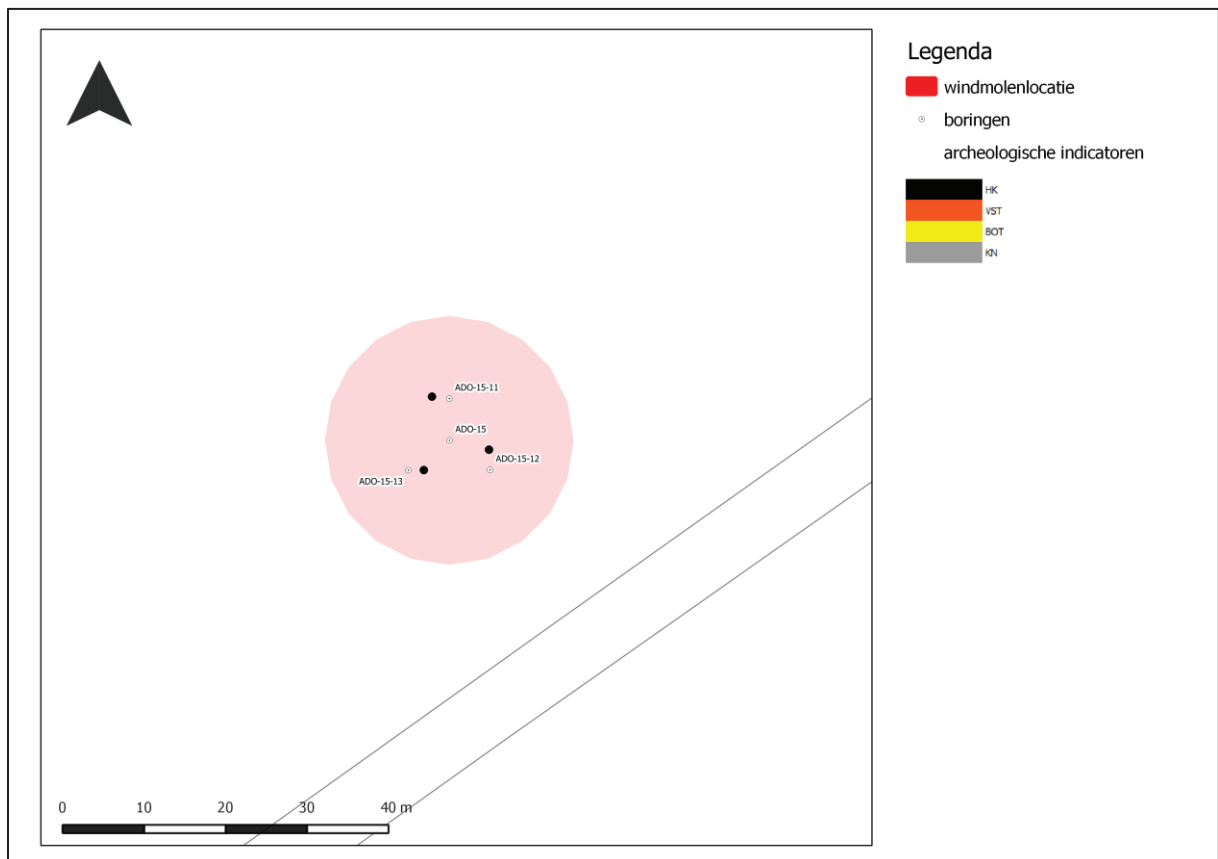
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



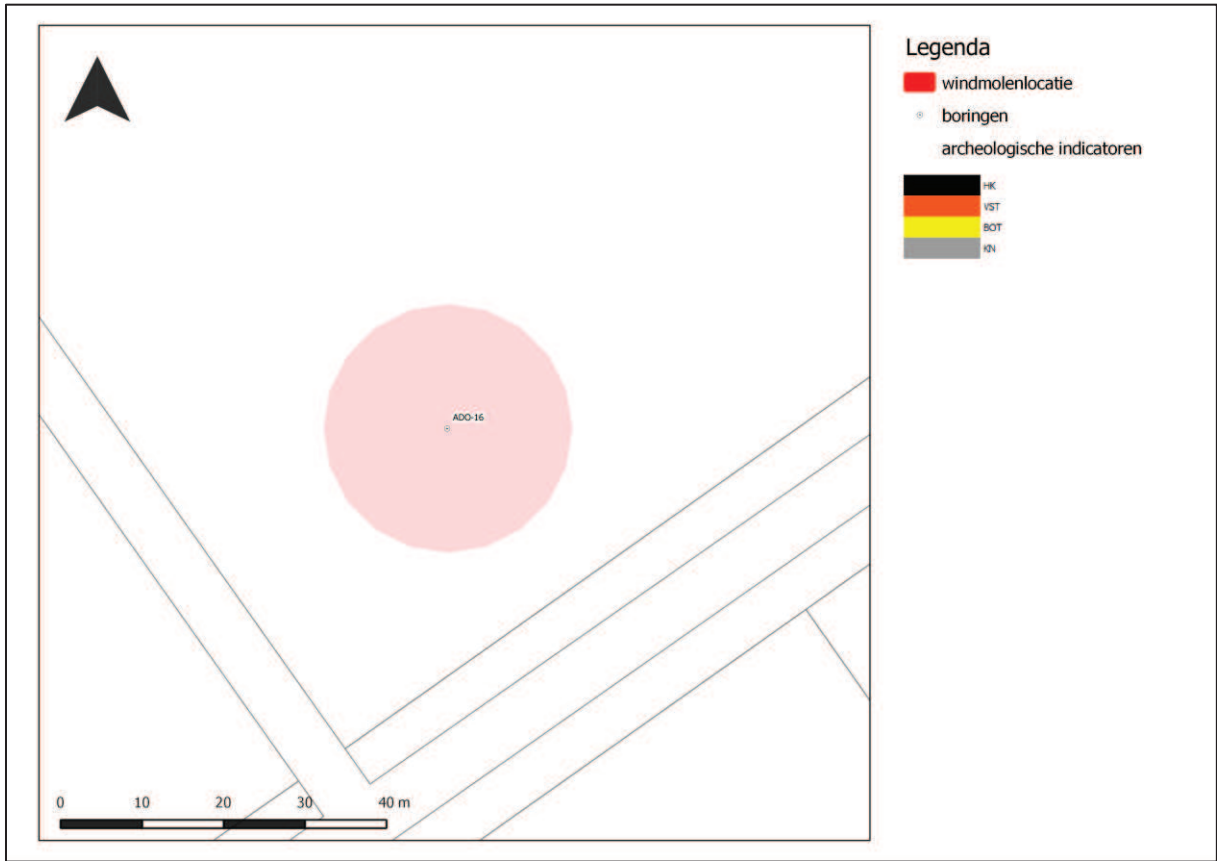
Windmolenlocatie	ADO-16
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.370 / 484.494
Hoogteligging	-4,75 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 315 cm –Mv (-7,85 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is bruingrijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door houtresten en riet. De top van dit veen bevindt zich op 275 cm –Mv (-7,50 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige lichtgrijze klei. De klei is slap en kenmerkt zich door het voorkomen van veel hout- en rietresten. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 200 cm –Mv (-6,75 m NAP). Op de klei bevindt zich een mineraalarme veenlaag, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit donkerbruin detritus met houtresten en is 25 cm dik. Daarop bevinden zich de Almere Laag en de Zuiderzee, respectievelijk vanaf 40 en 80 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADO-17
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.676 / 484.064
Hoogteligging	-4,33 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

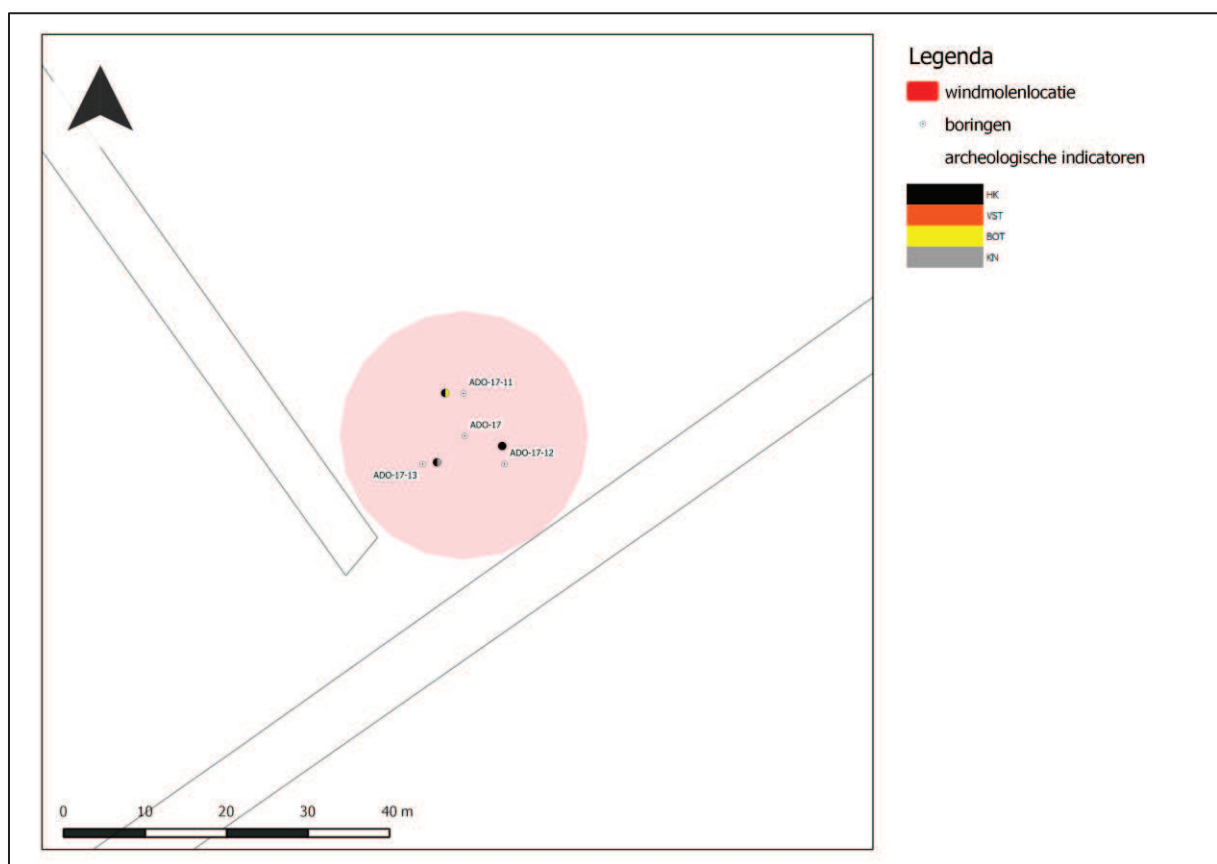
2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 295 cm –Mv (-7,28 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is dekzand aanwezig op een diepte van 295 cm –Mv (-7,28 m NAP). Het dekzand bestaat uit grijsgeel, goed gesorteerd zand met een matig fijne mediaan. In de top van het zand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont, donkerbruingrijs van kleur). Daarop bevindt zich een 30-cm dikke veenlaag, bestaande uit los plantenmateriaal. Vermoedelijk betreft het detritusveen. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 265 cm –Mv (-6,98 m NAP). Op het veen ligt een 20 cm-dikke kleilaag. Lithogenetisch behoren de afzettingen tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op deze klei bevindt zich vervolgens een 25-cm dik pakket veen. Het ligt op een diepte van 220 cm –Mv (-6,53 m NAP). Het veen omvat hoofdzakelijk los plantenmateriaal en is geïnterpreteerd als detritusveen als onderdeel van de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat achtereenvolgens uit de Almere Laag en de Zuiderzee afzettingen, respectievelijk op 120 en 40 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, visbot, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADO-18
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.939 / 483.690
Hoogteligging	-4,4 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 290 cm –Mv (-7,30 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 290 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,30 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige vaaggrond in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). Vermoedelijk is het pakket detritus ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten in open water. Geologisch gezien is het detritus(-veen) toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. Op het veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 75 en 200 cm -Mv), een matig zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 75 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

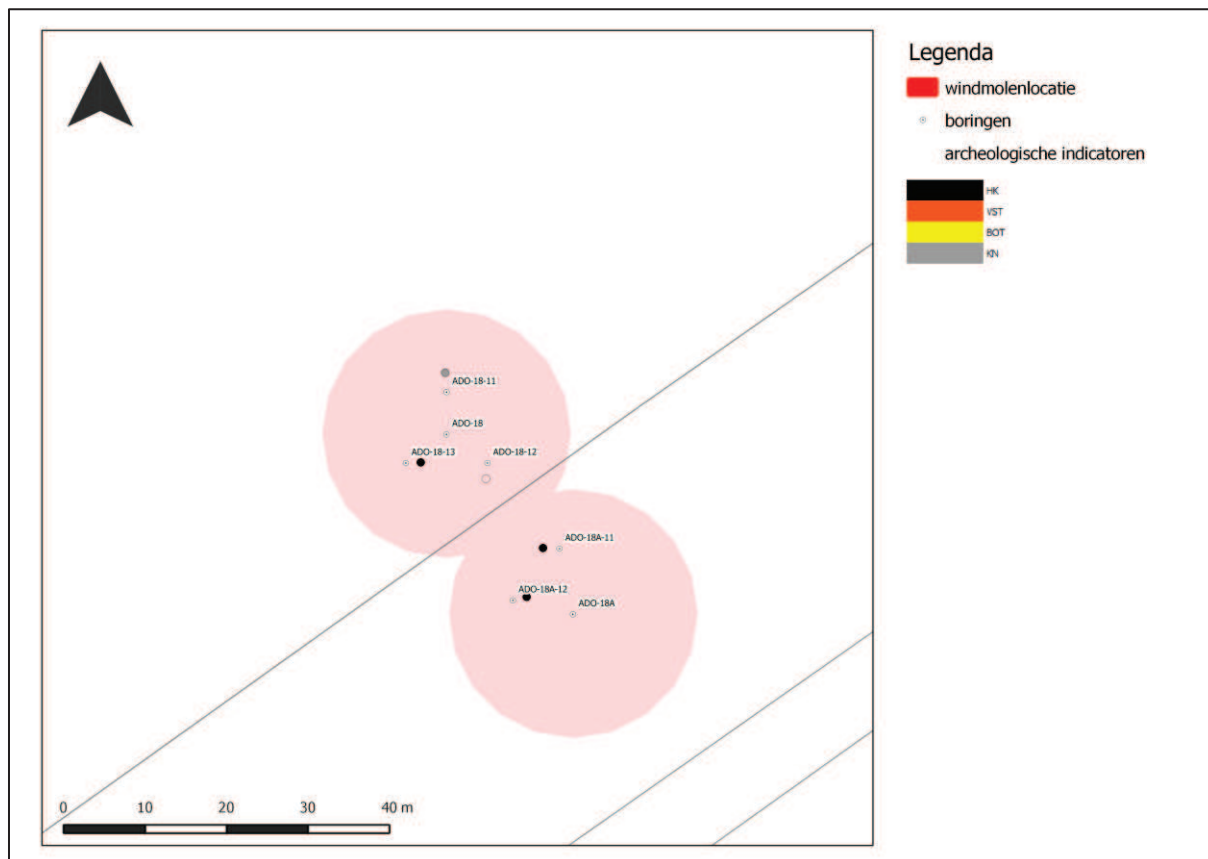
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-18a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.955 / 483.668
Hoogteligging	-4,4 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 325 cm –Mv (-7,65 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 325 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,65 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige vaaggrond in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). Vermoedelijk is het pakket detritus ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten in open water. Geologisch gezien is het detritus(-veen) toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. Op het veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 250 cm -Mv), een matig zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

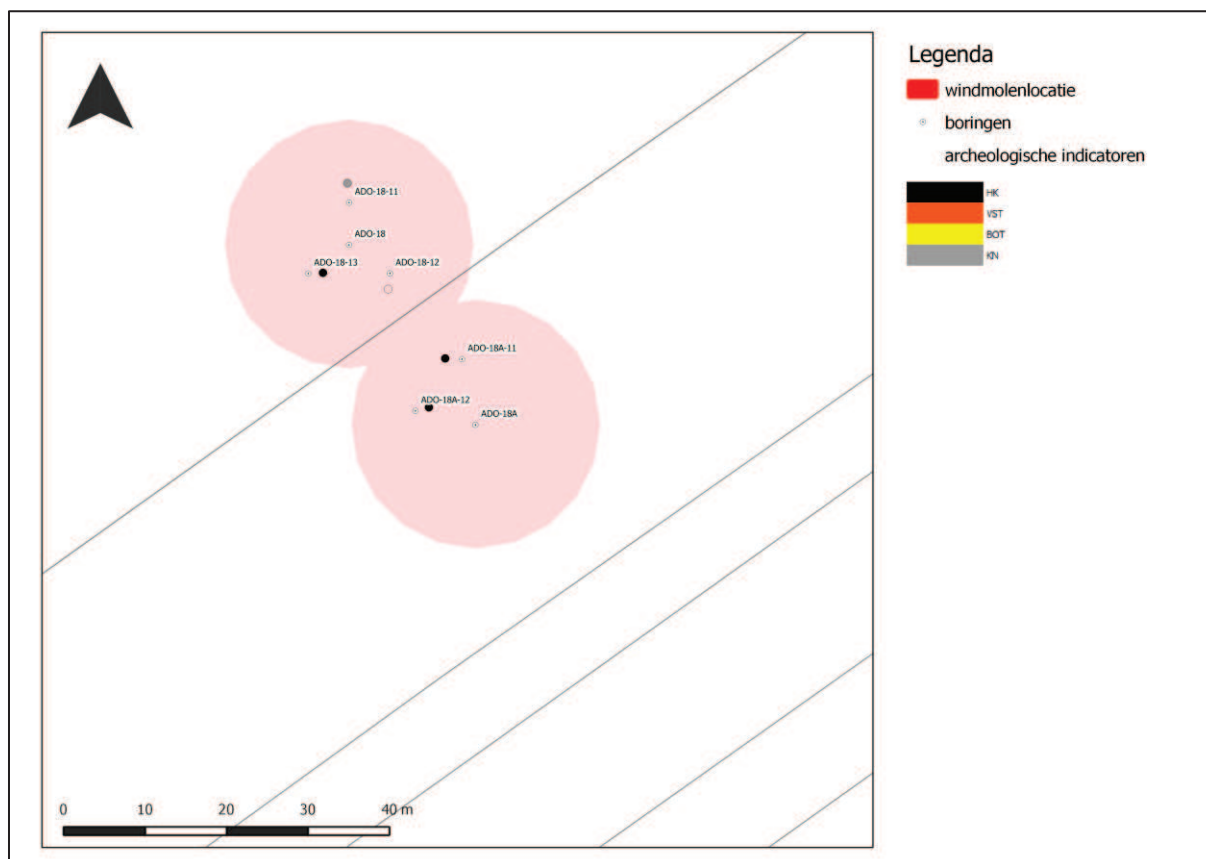
Veldstrategie	2 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-19
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	158.213 / 483.301
Hoogteligging	-4,4 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 320 cm –Mv (-7,30 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 320 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,30 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige vaaggrond in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk uit hout bestaat. Het oogt <i>in situ</i> gevormd, waarmee het als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket is geïnterpreteerd. De oorspronkelijke top van het veen is echter door erosie verdwenen. Hiervoor in de plaats bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 70 en 250 cm - Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 70 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

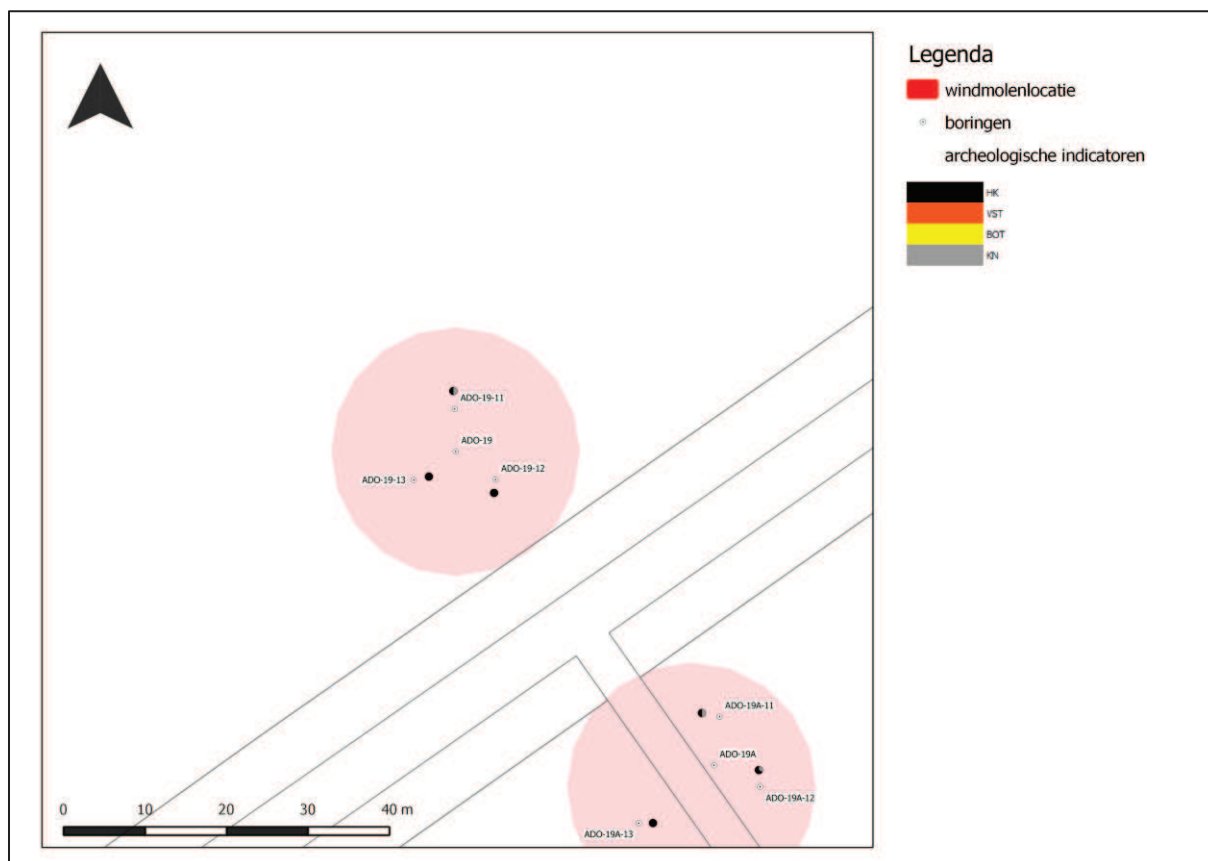
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig tot veel knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-19a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	158.245 / 483.263
Hoogteligging	-4,27 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 285 cm –Mv (-7,12 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 285 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,12 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige vaaggrond in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk uit hout bestaat. Het oogt <i>in situ</i> gevormd, waarmee het als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket is geïnterpreteerd. De oorspronkelijke top van het veen is echter door erosie verdwenen. Hiervoor in de plaats bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 75 en 250 cm - Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 75 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

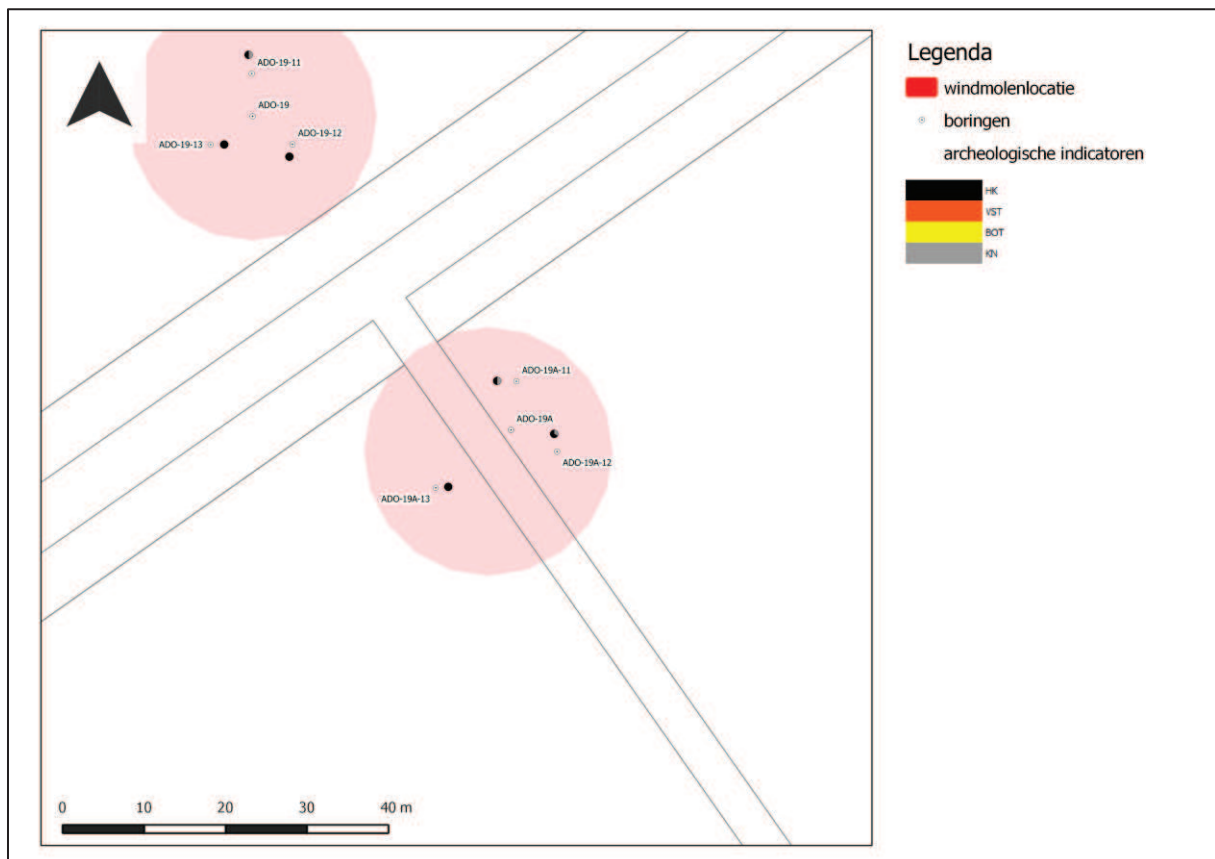
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel houtskool, weinig tot veel knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-20
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	158.499 / 482.908
Hoogteligging	-4,2 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Bos

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 240 cm –Mv (-6,60 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat onder in de boring sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 240 cm –Mv (-6,6 m NAP). In de top van het dekzand bevindt zich podzolering, waarvan de B-horizont nog aanwezig is evenals de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont). De aanwezigheid van podzolering in de top van het dekzand is indicatief voor een hoge intactheid van de top van het dekzand. Het dekzand ligt onder een bruingrijze tot donkergrijze uiterst siltige klei. Dit is de Almere Laag (vanaf 80 cm –Mv) met daarop de Zuiderzee Laag (vanaf het maaiveld). De top van de Zuiderzee Laag is als gevolg van omwerking geroerd geraakt, minimaal tot een diepte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

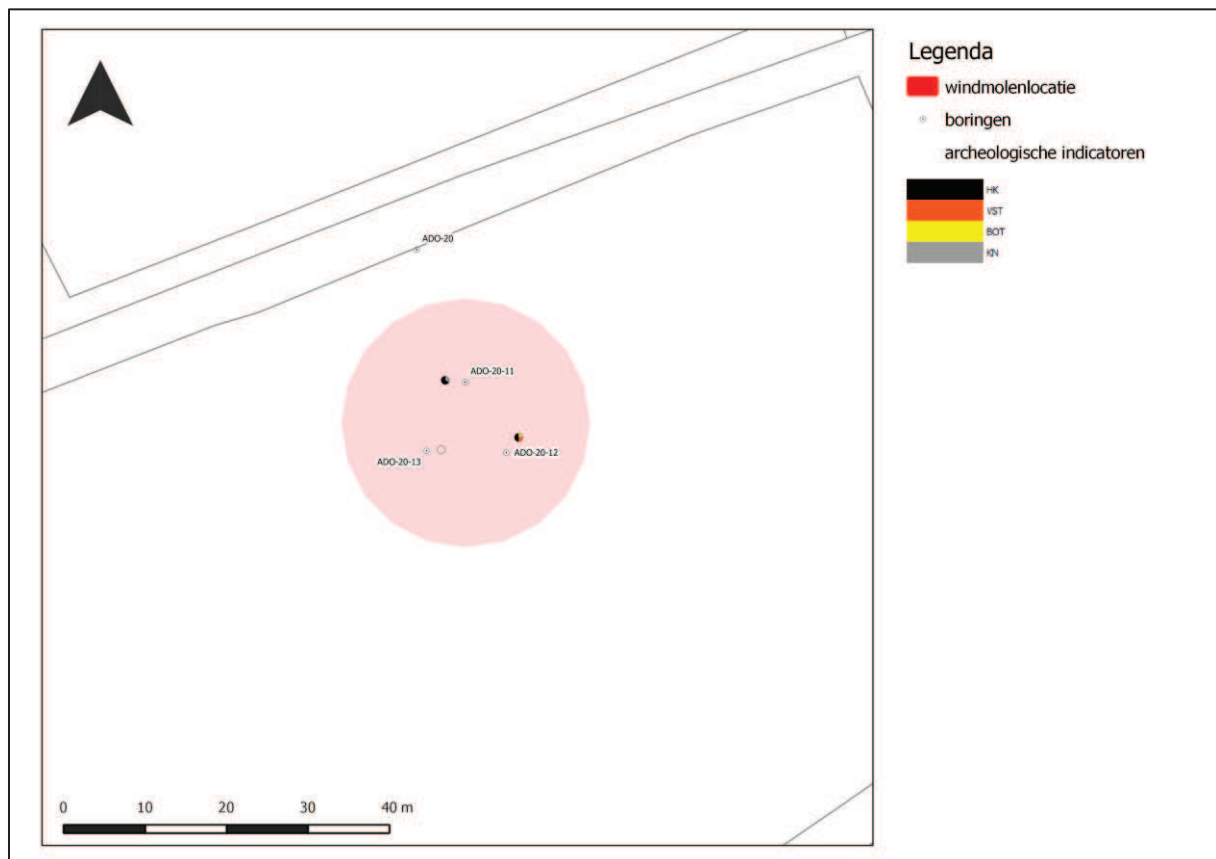
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Ja (veel houtskool, visbot, weinig knappersteen, vuursteen)
Type archeologische indicatoren	2 splinters vuursteen Bewerkingsafslagen
Aanwezigheid vindplaats	Ja Mesolithicum-Neolithicum
Toelichting en datering	Op basis van de verdrinkingcurve is het plangebied bewoonbaar geweest tot in het Neolithicum (circa 4.800 v. Chr.). De resten wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats uit die periode.

5. Archeologische verwachting

Hoog



Windmolenlocatie	ADO-21
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	158.769 / 482.512
Hoogteligging	-4,27 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 300 cm –Mv (-7,27 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat onder in de boring sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 300 cm –Mv (-7,27 m NAP). In de top van het dekzand bevindt zich een vaaggrond, waarvan de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) nog aanwezig is. Hierin zijn ook resten houtskool gevonden. Dit betekent dat de oorspronkelijke top van het dekzand in het plangebied nog intact is en niet verspoeld. Het houtskool wijst daarbij ook op mogelijk aanwezige archeologische resten. Het dekzand ligt onder een bruingrijze tot donkergrijze uiterst siltige klei. Dit is de Almere Laag (vanaf 70 cm –Mv) met daarop de Zuiderzee Laag (vanaf het maaiveld). Er is tevens een ingeschakelde detrituslaag aanwezig (tussen 250 en 270 cm –Mv, -4,77 m NAP). De top van de Zuiderzee Laag is als gevolg van omwerking geroerd geraakt, minimaal tot een diepte van 35 cm.</p>

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

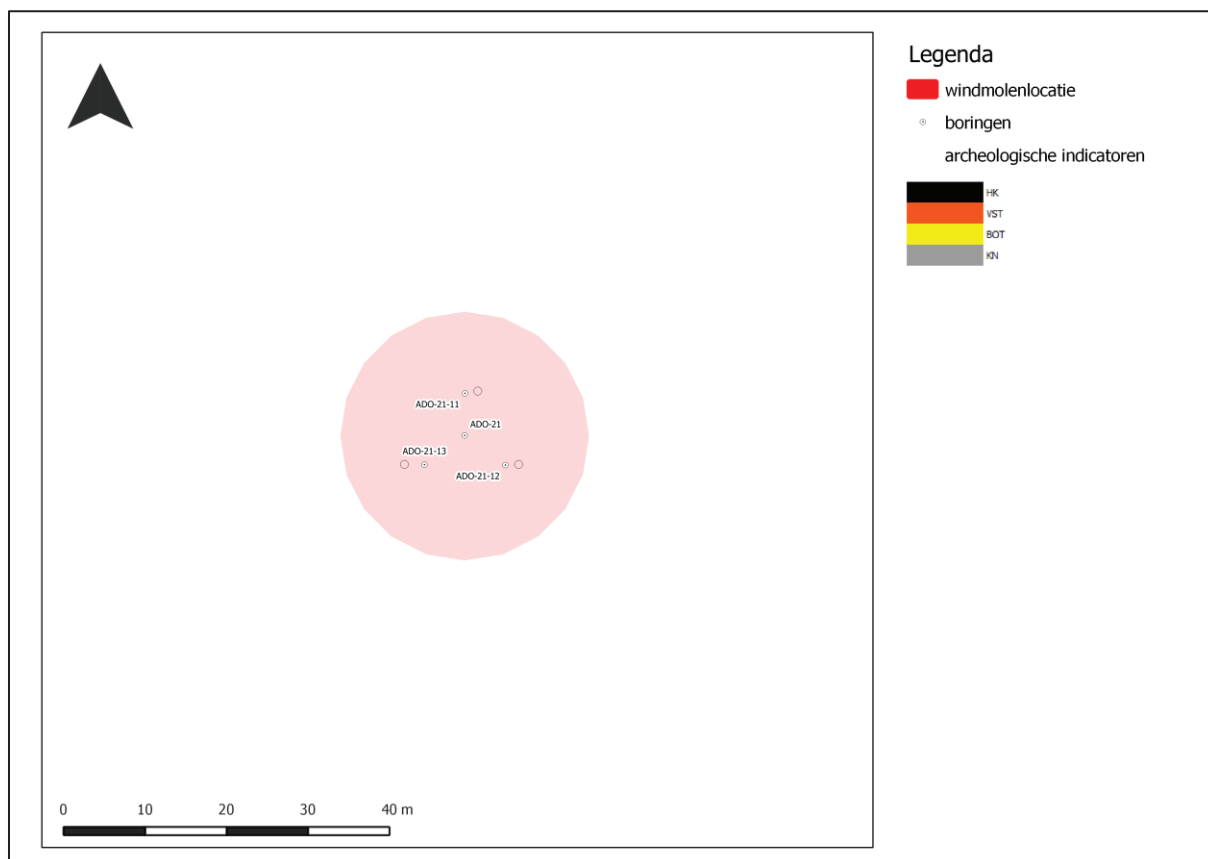
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADO-22
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	159.035 / 482.134
Hoogteligging	-3,89 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 320 cm –Mv (-7,09 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 320 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,09 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige vaaggrond in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). Vermoedelijk is het pakket detritus ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten in open water. Geologisch gezien is het detritus(-veen) toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. Op het veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 70 en 300 cm -Mv), een matig zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 70 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

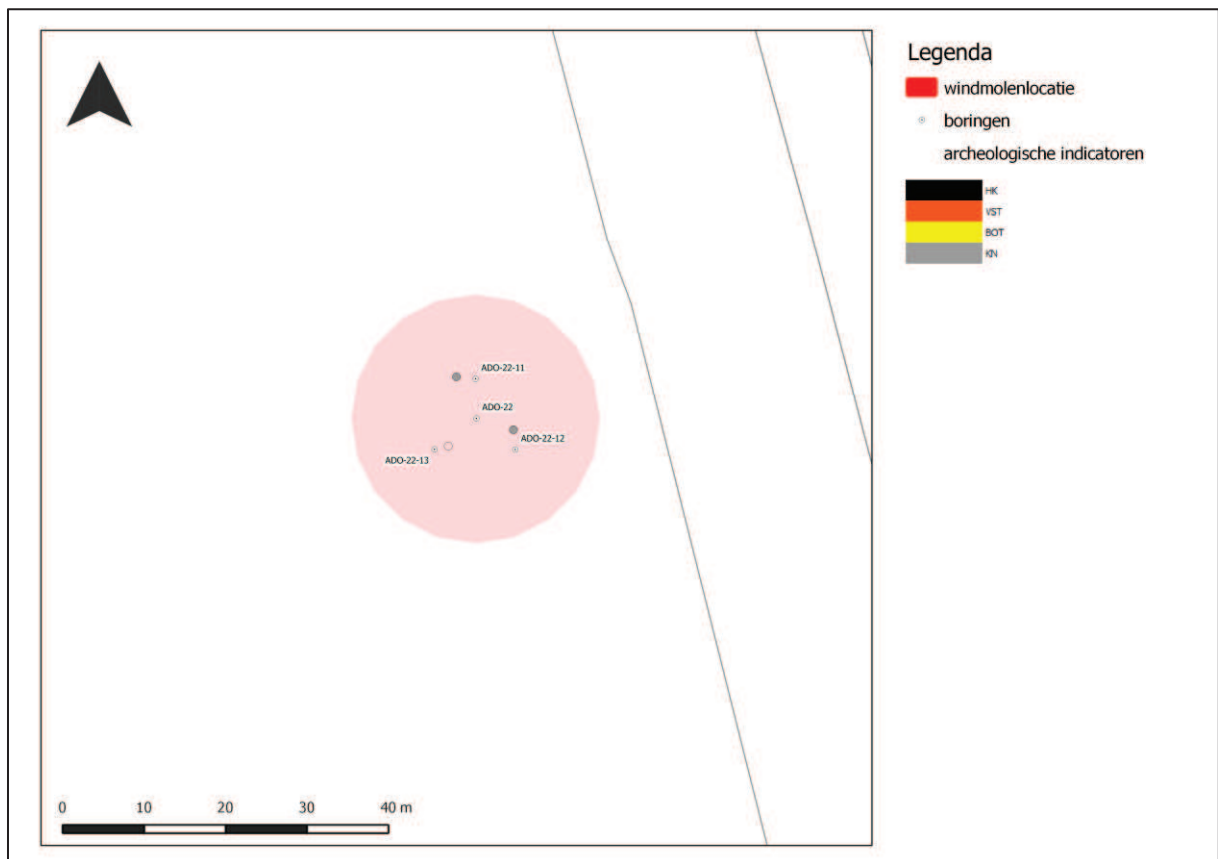
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



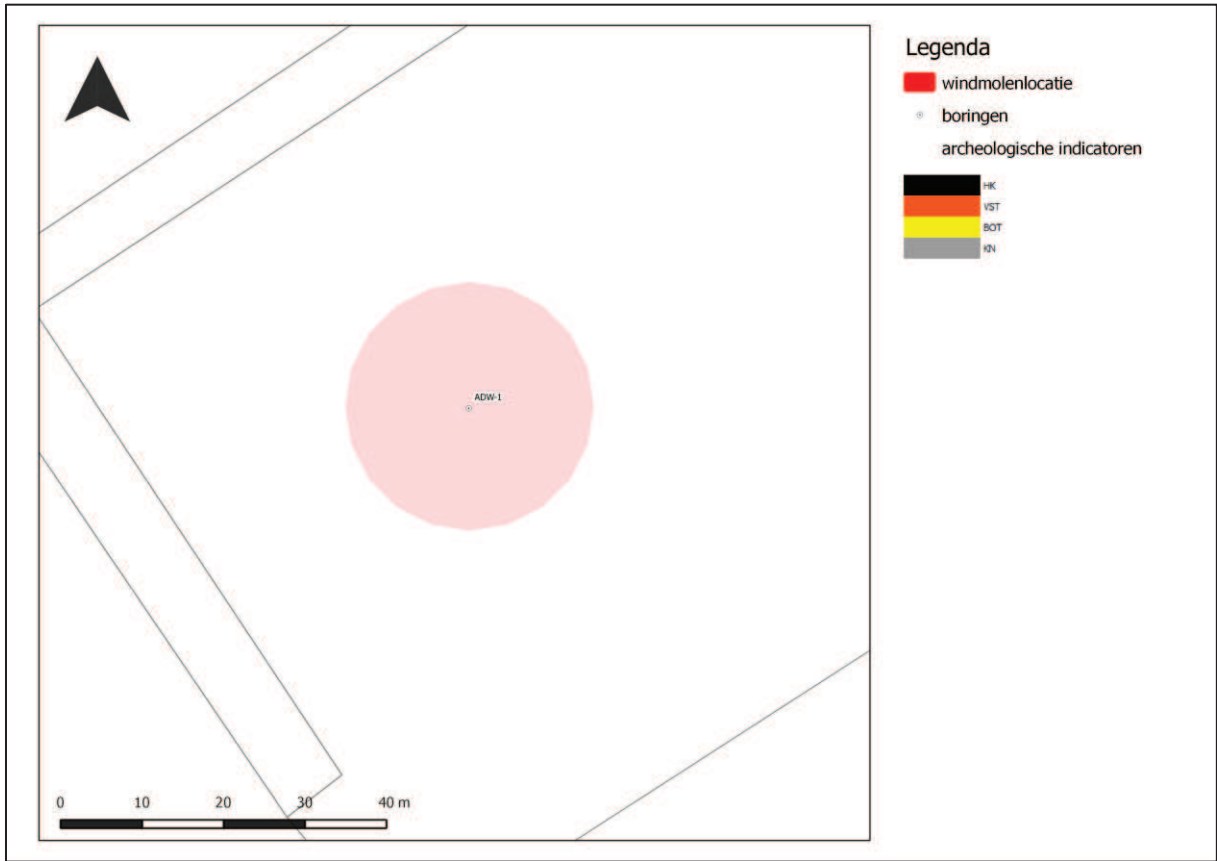
Windmolenlocatie	ADW-01
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.250 / 489.508
Hoogteligging	-4,77 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Gras-begroeid

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 540 cm –Mv (-10,17 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is grijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door detritus en enkele kleilagen. De top van dit veen bevindt zich op 440 cm –Mv (-9,17 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige lichtgrijze klei. De klei is zwak humeus, zeer slap en kenmerkt zich door het voorkomen van veel detrituslaagjes. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 360 cm –Mv (-8,37 m NAP). Op de klei bevindt zich achtereenvolgens een pakket detritus en een uiterst siltig kleipakket, die respectievelijk deel uitmaken van de Flevomeer Laag (organo-lacustriene afzettingen) en de Almere Laag (aquatische brakwater-afzettingen). Daarop liggen een pakket Zuiderzee-afzettingen en een 35 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADW-02
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.537 / 489.104
Hoogteligging	-4,53 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 590 cm –Mv (-10,43 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 590 cm –Mv (-10,43 m NAP). Dit zand is matig siltig en matig fijn qua mediane korrelgrootte. In de top heeft zich een vaaggrond kunnen vormen getuige de aanwezigheid van een humeuze bovengrond (Ah-horizont). Op het dekzand ligt een pakket mineraalarm veen. Dit veen is als sedentaat tot stand gekomen en behoort tot de eerste veenvorming in het gebied. Hierom is het geïnterpreteerd als Hollandveen Laagpakket. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 550 cm –Mv (-10,03 m NAP). Op het veen bevindt zich een pakket sterk siltige zeer slappe klei met een dikte van 100 cm (vanaf 450 cm –Mv; -9,03 m NAP). Lithostratigrafisch gezien maakt deze klei deel uit van de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De kleilaag ligt vervolgens begraven onder een uiterst siltige klei (Almere Laag) en een matige zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag). Het valt in dit gebied op dat juist de Almere Laag erg dik is (circa 345 cm). De top van het bodemprofiel betreft tot slot een 35 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

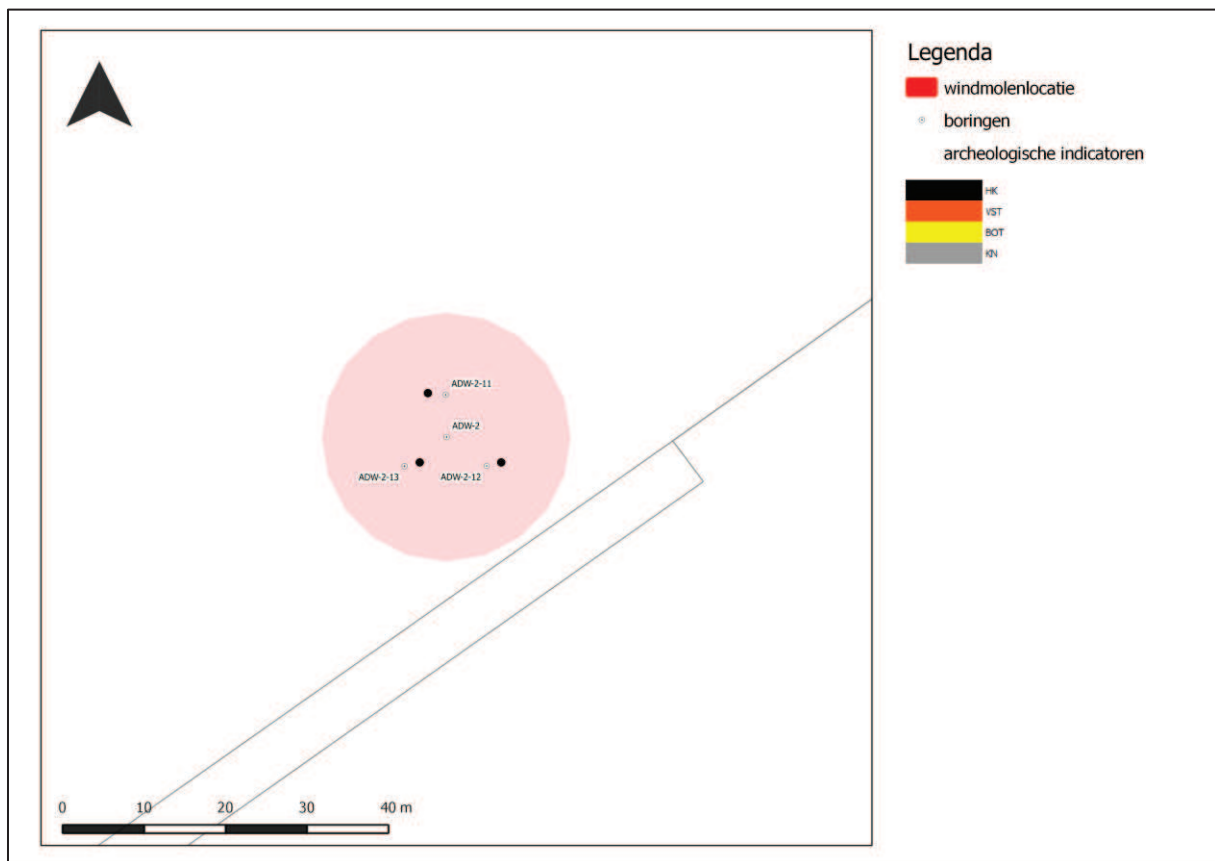
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADW-03
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	152.823 / 488.700
Hoogteligging	-4,60
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag (ten dele Hauwert) • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 330 cm –Mv (-8,10 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 330 cm –Mv matig fijn, matig siltig grijs zand aanwezig, dat geïnterpreteerd is als dekzand (-8,1 m NAP). Het zand bevindt zich hier relatief ondiep, hetgeen wijst op de ligging van een omvangrijk duin in de ondergrond. Het zand rondom deze locatie bevindt zich immers vele malen dieper. Er zijn geen sporen van bodemvorming in de top van het duin waargenomen, maar de ligging ervan is archeologisch gezien interessant. Op het zand bevindt zich een matig humeuze, uiterst siltige klei. De klei is vanaf een diepte van 225 cm –Mv aanwezig (-6,85 m NAP). In de klei zijn zandlaagjes aanwezig. Lithogenetisch gezien behoren deze afzettingen tot de Oude Getijdenafzettingen. Daarop bevindt zich een pakket verspoeld pleistoceen zand (tussen 195 en 225 cm –Mv), een pakket detritus als onderdeel van de Flevomeer Laag. De aanwezigheid van de verspoelde zandlaag wijst er vermoedelijk op dat er nabij nog een ondieper zandvoorkomen te verwachten is. Op de Flevomeer Laag ligt vervolgens een pakket sterk kleiig veen c.q. uiterst siltige klei (Almere Laag) en een matige zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag). De top van het bodemprofiel betreft tot slot een 40 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2). De reden om op deze locatie specifiek te kijken betreft het ondiepe voorkomen van duinzand.
----------------------------	--

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

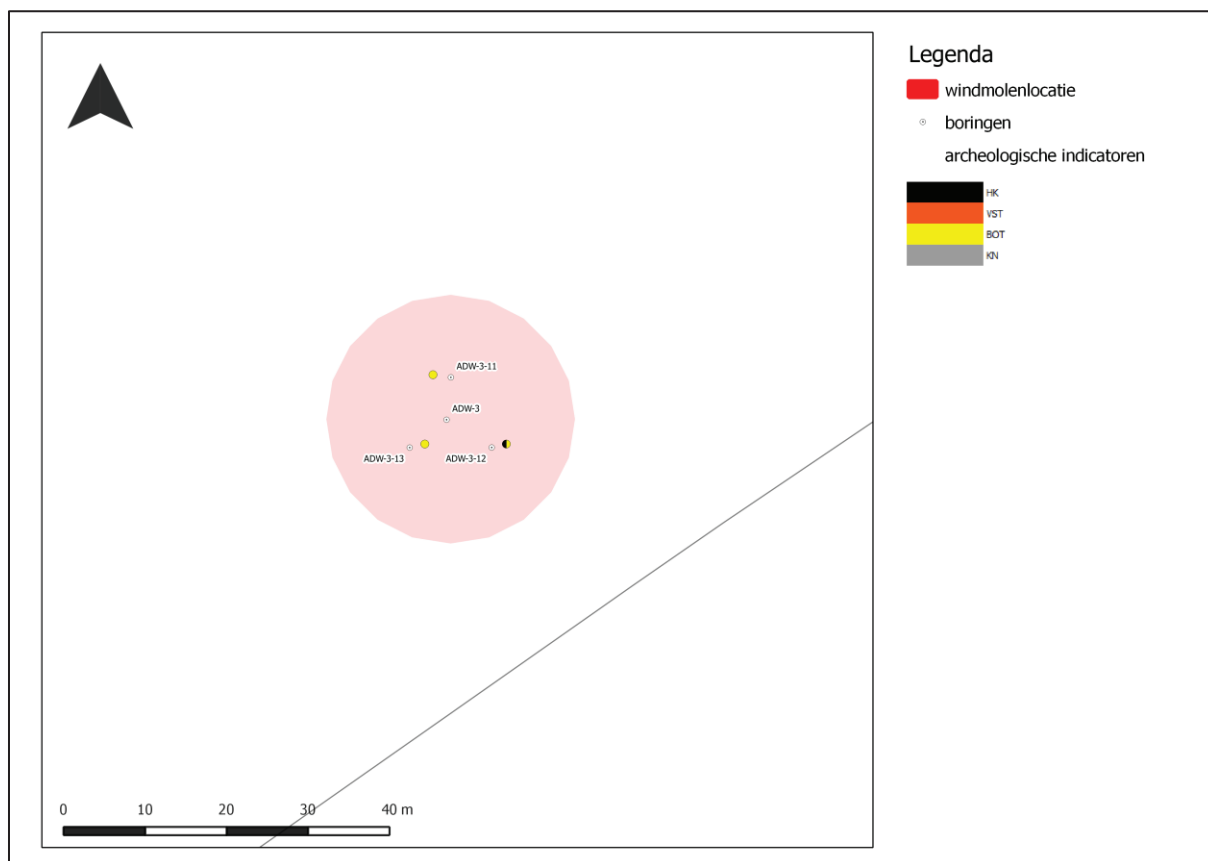
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, visbot)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADW-04
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.110 / 488.296
Hoogteligging	-4,78
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag (ten dele Hauwert) • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 560 cm –Mv (-10,38 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>De basis in het plangebied bestaat uit dekzand, dat bestaat uit grijs matig siltig, matig fijn zand (op 560 cm –Mv; -10,38 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar aanwijzingen van erosie ontbreken ook. Er is immers sprake van een geleidelijke overgang van het dekzand naar het erboven gelegen veen. Hierom is sprake van een intacte top van het dekzand. Dit veen, op een diepte van 550 cm –Mv (-10,28 m NAP) bestaat uit donkerbruin, mineraalarm veen met enkele plantenresten. Het pakket is slechts 10 cm dik. Hierboven is op drie niveaus een kleipakket aanwezig, dat bestaat uit sterk tot uiterst siltige klei, namelijk op 370 cm –Mv (8,48 m –NAP) en op 305 cm –Mv (-7,78 m NAP). Beide kleipakketten worden van elkaar gescheiden door een 15 cm-dikke veenlaag (op 355 cm –Mv, -8,33 m NAP) en een dun sterk kleiig veenlaagje. In de klei zijn geen sporen van bodemvorming aangetroffen (in de vorm van een vegetatieniveau of rijping). Achtereenvolgens bevinden zich op de klei de Flevomeer Laag (detritus, vanaf 200 cm –Mv), de Almere Laag (humeuze uiterst siltige klei; vanaf 110 cm –Mv) en de Zuiderzee Laag (zwak zandige klei; vanaf 40 cm –Mv). Daarop ligt een 40 cm dikke bouwvoor.</p>

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

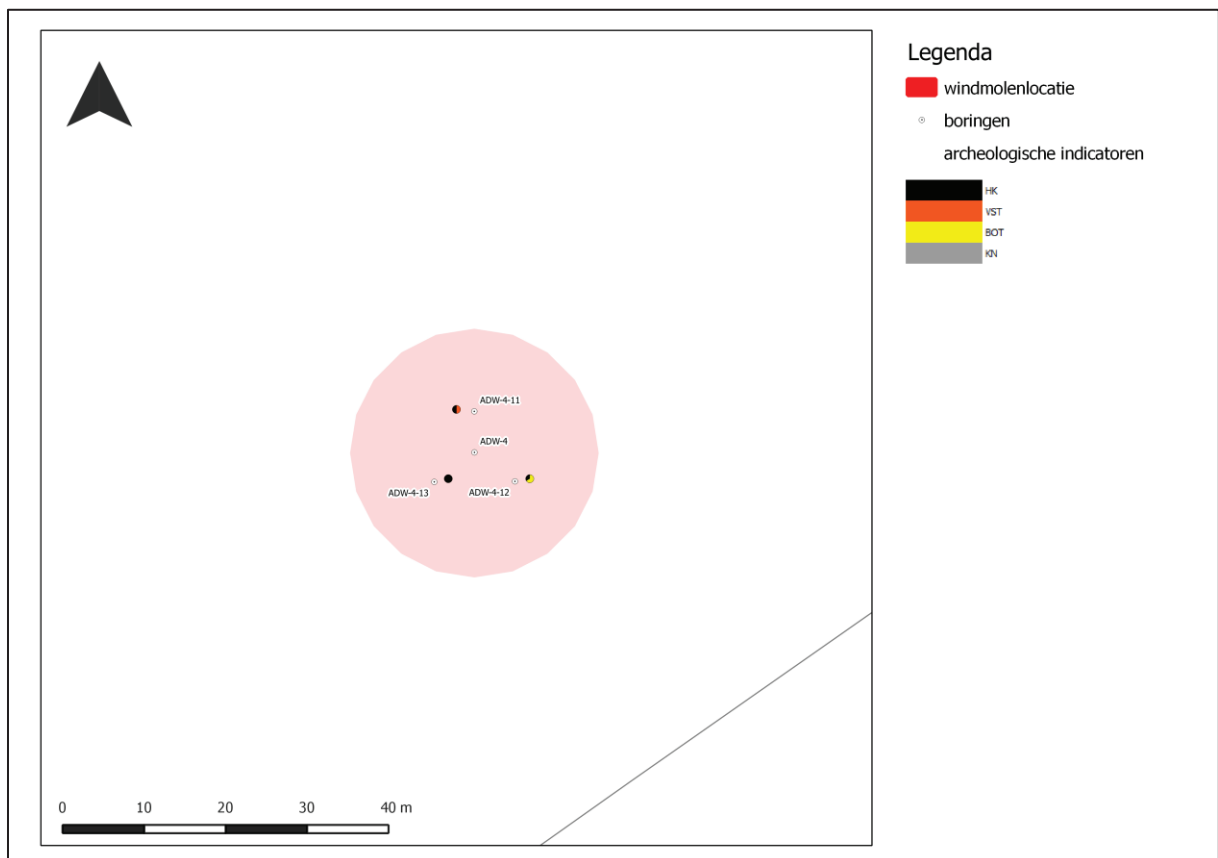
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Ja (groot stuk bewerkt, verbrand vuursteen, zoogdierbot (tand))
Type archeologische indicatoren	Vuursteen/Bot
Aanwezigheid vindplaats	Ja Vermoedelijk Mesolithicum
Toelichting en datering	Gezien de diepteligging van het vondstmateriaal dateert een vindplaats hier vermoedelijk uit het Mesolithicum. Dit is gebaseerd op de vergelijking van de zanddiepte met de zeespiegelcurve (bijlage 4). Op grond hiervan is deze locatie bewoonbaar tot circa 5.300 v. Chr.

5. Archeologische verwachting

Hoog – er is sprake van een vindplaats



Windmolenlocatie	ADW-05
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

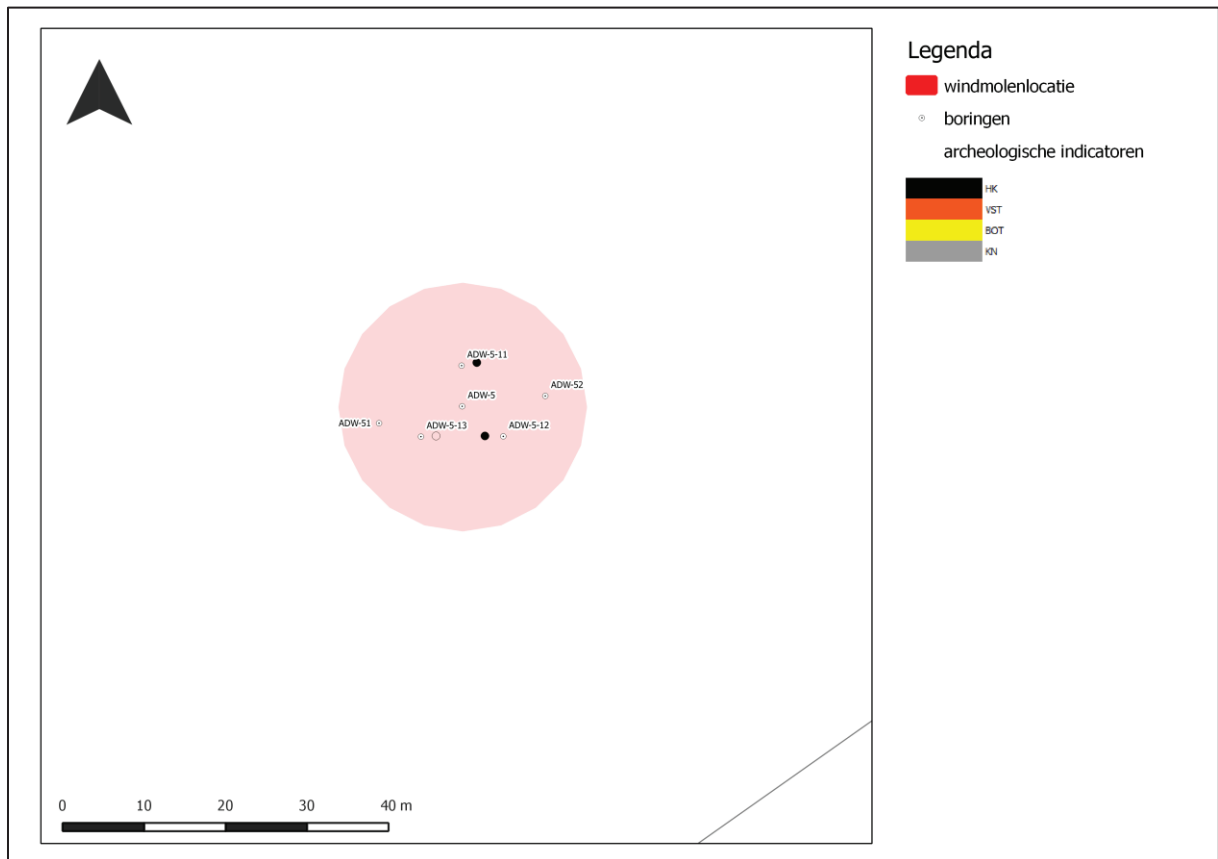
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.397 / 487.891
Hoogteligging	-4,89 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen op de mastlocatie ("oever"-strategie)
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Oude Getijdeafzetting
Bodemvorming aanwezig?	Ja
Horizonten	N.v.t. (top oude getijdeafzettingen)
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Binnen 6,3 m –Mv (tot -11,19 m NAP) is geen dekzand aangetroffen. De boring is op deze diepte gestaakt vanwege het dichtlopen van het gat. Het is echter gezien de opbouw van de bodem en de diepte aannemelijk dat de oorspronkelijke top van het dekzand is geërodeerd. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een getijdegeul in dit plangebied. Op een diepte van 620 cm –Mv (-11,09 m NAP) en 300 cm –Mv (-7,89 m NAP) is een grijze tot lichtgrijze uiterst siltige klei aanwezig, die van elkaar gescheiden worden door een veenlaag tussen 575 en 620 cm –Mv. Op een diepte van 300 cm –Mv valt op dat de klei stevig en gerijpt is. Hier is sprake van een oeverafzetting (in de centrale boring). De boringen aan weerszijden laten geen gerijpte oeverafzettingen zien, maar respectievelijk een geulafzetting en ongerijpte oeverafzettingen. Een vegetatieniveau is echter hierin niet aangetroffen.</p> <p>Op de klei bevinden zich achtereenvolgens een pakket verslagen veen (detritus, Flevomeer Laag, vanaf 180 cm, -6,69 m NAP), uiterst siltige humeuze klei (Almere Laag, vanaf 95 cm –Mv) en zwak zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag, vanaf 40 cm –Mv).</p>

3. Vervolgonderzoek	<i>Ja, karterende fase (fase 2)</i>
---------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	Wel zijn gips-concreties in de monsters aanwezig

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADW-06
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.684 / 487.487
Hoogteligging	-4,91 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 410 cm –Mv (-9,01 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is grijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een voormalige vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Op het dekzand bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen. Identificeerbare plantenresten zijn in dit veen niet herkend. Het lijkt te bestaan uit los plantenmateriaal, waarschijnlijk detritus. De top van dit veen bevindt zich op 400 cm –Mv (-8,91 m NAP). Hierop ligt een pakket sterk siltige zwak humeuze, lichtgrijze klei. De klei is zeer slap en kenmerkt zich door het voorkomen van veel dunne detrituslagen. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 300 cm –Mv (-7,91 m NAP). Op de klei bevindt zich een mineraalarme veenlaag, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit donkerbruin detritus en is 80 cm dik. Daarop bevinden zich de Almere Laag en de Zuiderzee, respectievelijk vanaf 85 en 35 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

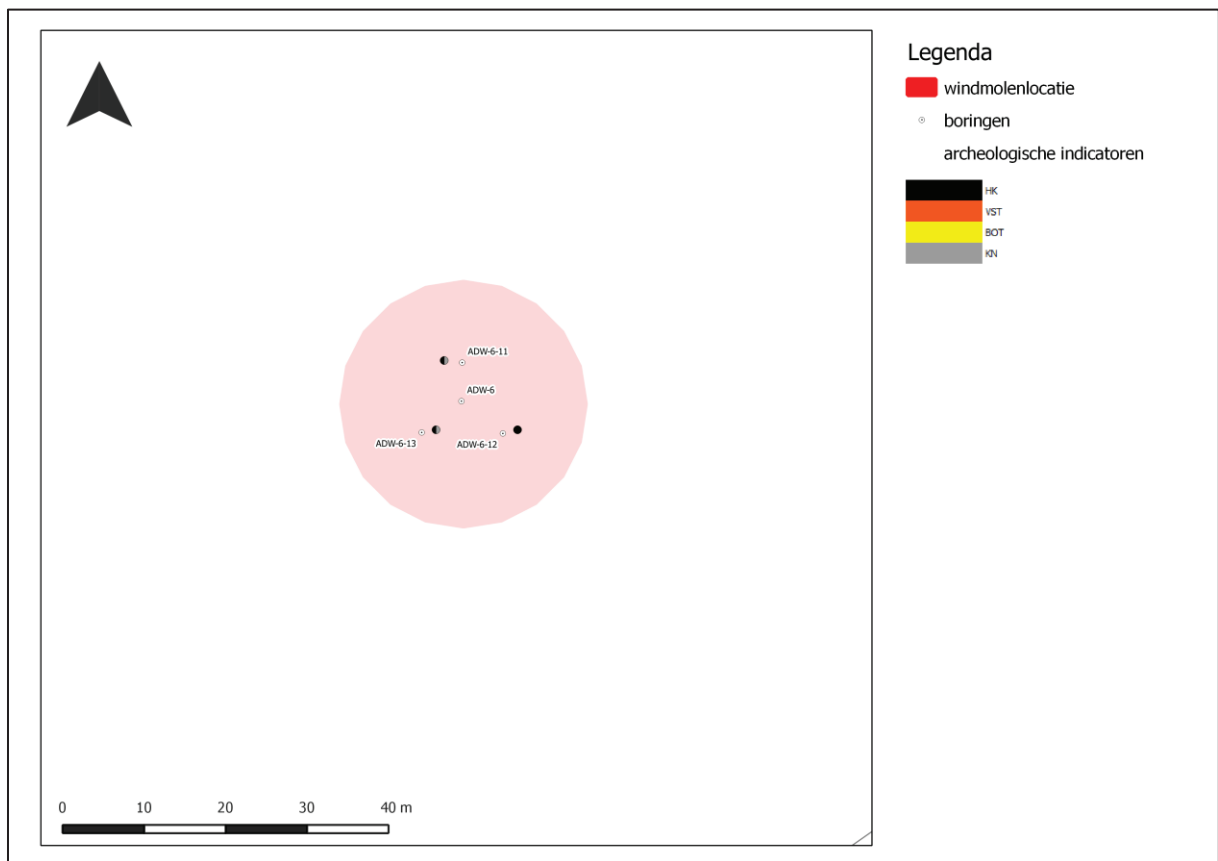
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, veel knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



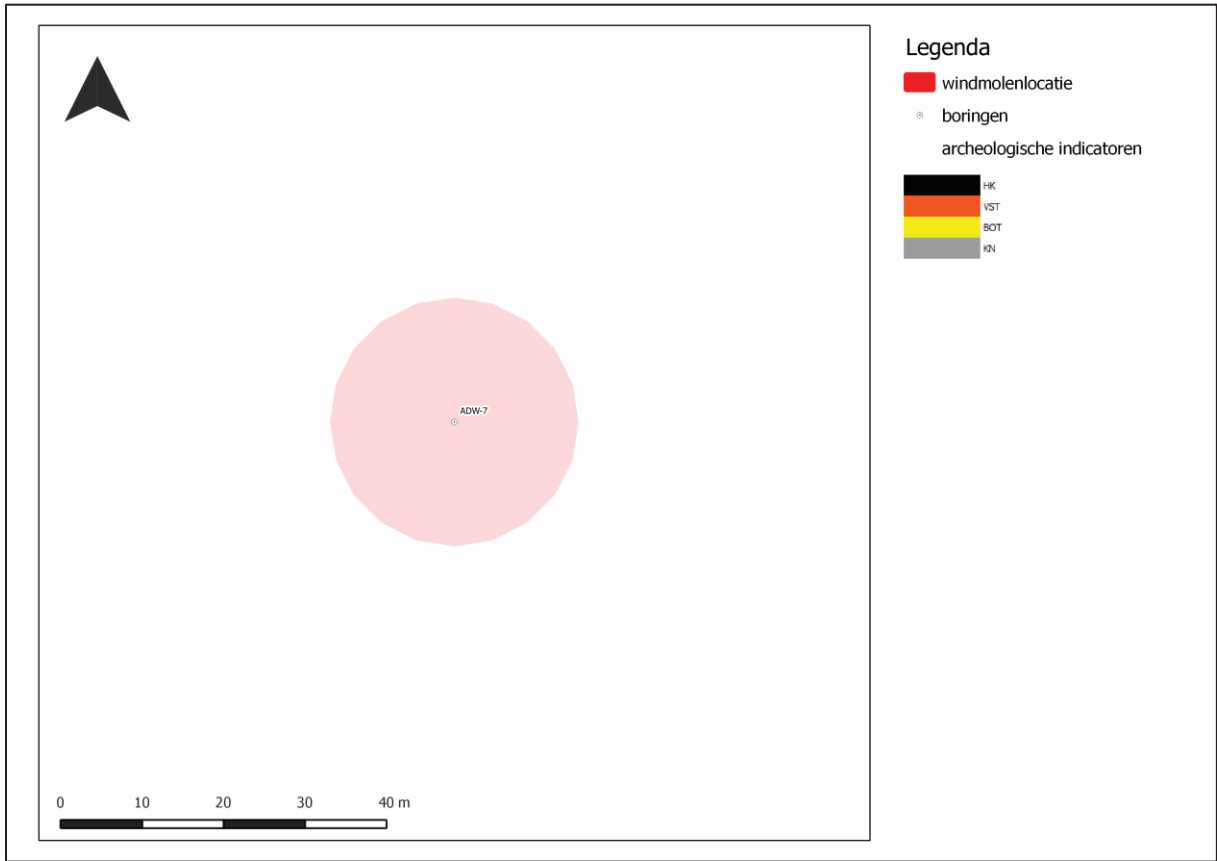
Windmolenlocatie	ADW-07
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	153.971 / 487.083
Hoogteligging	-4,78 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket
Diepteligging archeologisch niveau	N.v.t.
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	-
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Binnen 6,5 m –Mv (tot -11,28 m NAP) is geen dekzand aangetroffen. De boring is op deze diepte gestaakt vanwege het dichtlopen van het gat. Het is echter gezien de opbouw van de bodem en de diepte aannemelijk dat de oorspronkelijke top van het dekzand is geërodeerd. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een getijdegeul in dit plangebied. Vanaf een diepte van 250 cm –Mv (-7,28 m NAP) is een lichtgrijze uiterst siltige klei aanwezig, die helemaal tot onderin de boring aanwezig is. Dit hele kleipakket is zeer slap en vormt de oorspronkelijke opvulling van een getijdegeul. Tussen 550 en 570 cm –Mv is een veenlaag met kleilaagjes gevonden, die ook deel uitmaakt van de geulopvulling. De geulafzetting maakt geologisch gezien deel uit van de Oude Getijdenafzetting (Wormer Laagpakket). In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig. Daarop bevinden een uiterst siltige klei als onderdeel van de Almere Laag (vanaf 35 cm –Mv) en een zwak zandige, schelphoudende klei van de Zuiderzee Laag.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADW-08
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.258 / 486.678
Hoogteligging	-4,76 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen op de mastlocatie ("oever"-strategie)
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 430 cm –Mv (-9,06 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/ C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 430 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-9,06 m NAP). Bovenop het dekzand bevindt zich een 35 cm dikke laag veen (vanaf 395 cm –Mv, -8,71 m NAP). Deze bestaat hoofdzakelijk niet nader te definiëren plantenresten. De resten waren moeilijk te herkennen als gevolg van de mate van vertering. Wel zijn enkele kleilagen erin herkend. Op dit veen bevinden zich een pakket lichtgrijze sterk siltige klei, die zeer slap van consistentie is. De top van de klei bevindt zich achtereenvolgens op een diepte van 375 cm –Mv (-8,51 m NAP). In de kleilagen zijn geen sporen van bodemvorming of rijping gevonden. Naar verwachting is de klei ontstaan als gevolg van overstromingen vanuit getijdegeulen en is het pakket toe te schrijven aan de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op de klei bevindt zich vanaf een diepte van 330 cm –Mv een pakket mineraalarm veen, bestaande uit detritus, los plantenmateriaal en detritus (-8,06 m NAP). Het betreft hier verslagen plantenmateriaal, dat vermoedelijk in stilstaand open water is bezonken. Hiermee is dit pakket geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag. Hierop is wederom een zeer slappe kleilaag en een pakket detritus aanwezig, respectievelijk tussen 270 en 330 en 200 en 270 cm –Mv. De top van de klei bevindt zich op een diepte van -7,46 m NAP. De klei behoort ook tot de Oude Getijdenafzettingen (Wormer Laagpakket).

Het bovendeele van het bodemprofiel bestaat vervolgens van onder naar boven uit een pakket uiterst siltige klei (Almere Laag, tussen 80 en 200 cm -Mv), zwak zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 30 en 80 cm -Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek *Ja, karterende fase (fase 2)*

4. Karterende fase (fase 2)

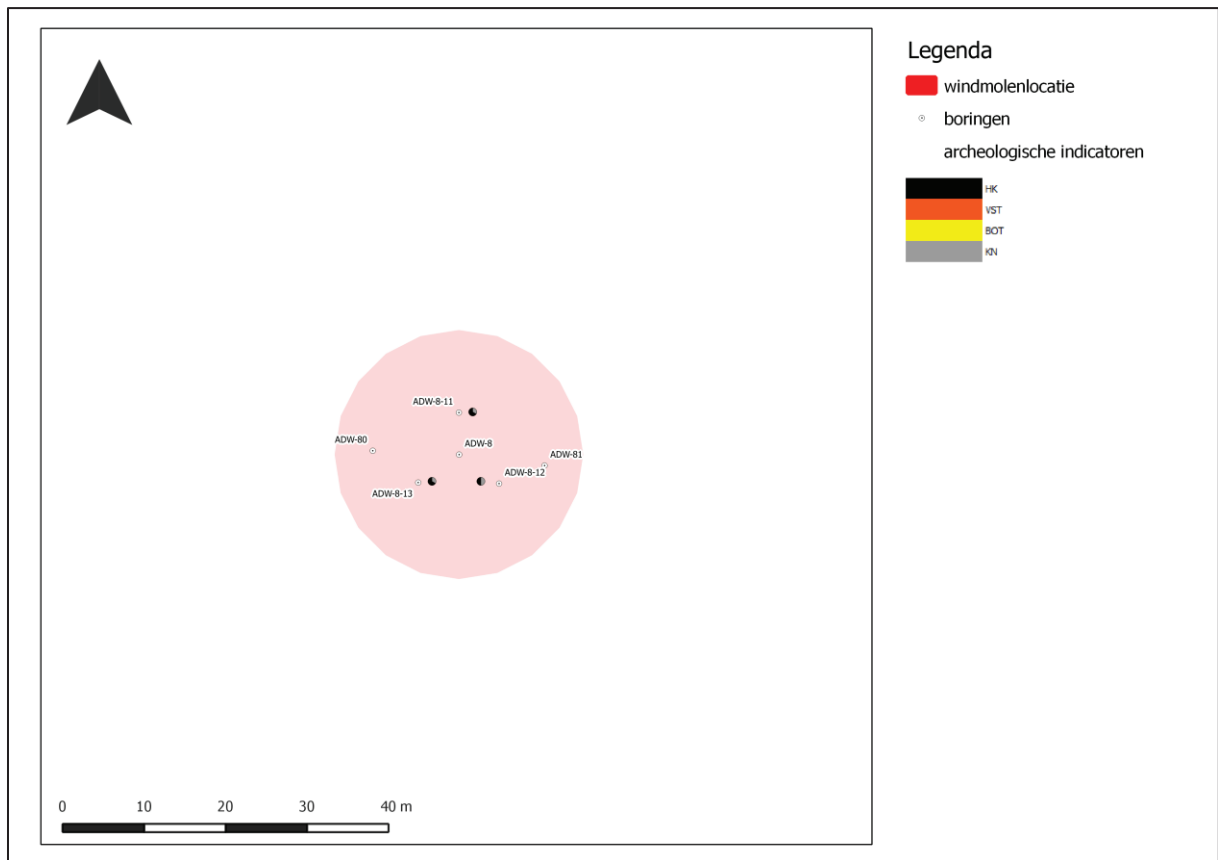
Werkwijze

Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting *Laag*



Windmolenlocatie	ADW-09
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.546 / 486.275
Hoogteligging	-4,79 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 420 cm –Mv (-8,99 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is dekzand aanwezig op een diepte van 420 cm –Mv (-8,99 m NAP). Het dekzand bestaat uit geelgrijs, goed gesorteerd zand met een matig fijne mediaan. In de top van het zand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont, donkergrijszwart van kleur). Daarop bevindt zich een 20-cm dikke veenlaag, bestaande uit los plantenmateriaal. Vermoedelijk betreft het detritusveen. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 400 cm –Mv (-8,79 m NAP). Op het veen ligt een 40 cm-dikke kleilaag. Lithogenetisch behoren de afzettingen tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Op deze klei bevindt zich vervolgens een 160-cm dik pakket veen. Aan de basis van dit veen bevindt zich een dunne laag gyttja. Het ligt op een diepte van 200 cm –Mv (-6,79 m NAP). Het veen omvat hoofdzakelijk los plantenmateriaal en is geïnterpreteerd als detritusveen als onderdeel van de Flevomeer Laag. De top van het bodemprofiel bestaat achtereenvolgens uit de Almere Laag en de Zuiderzee afzettingen, respectievelijk op 85 en 35 cm –Mv.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

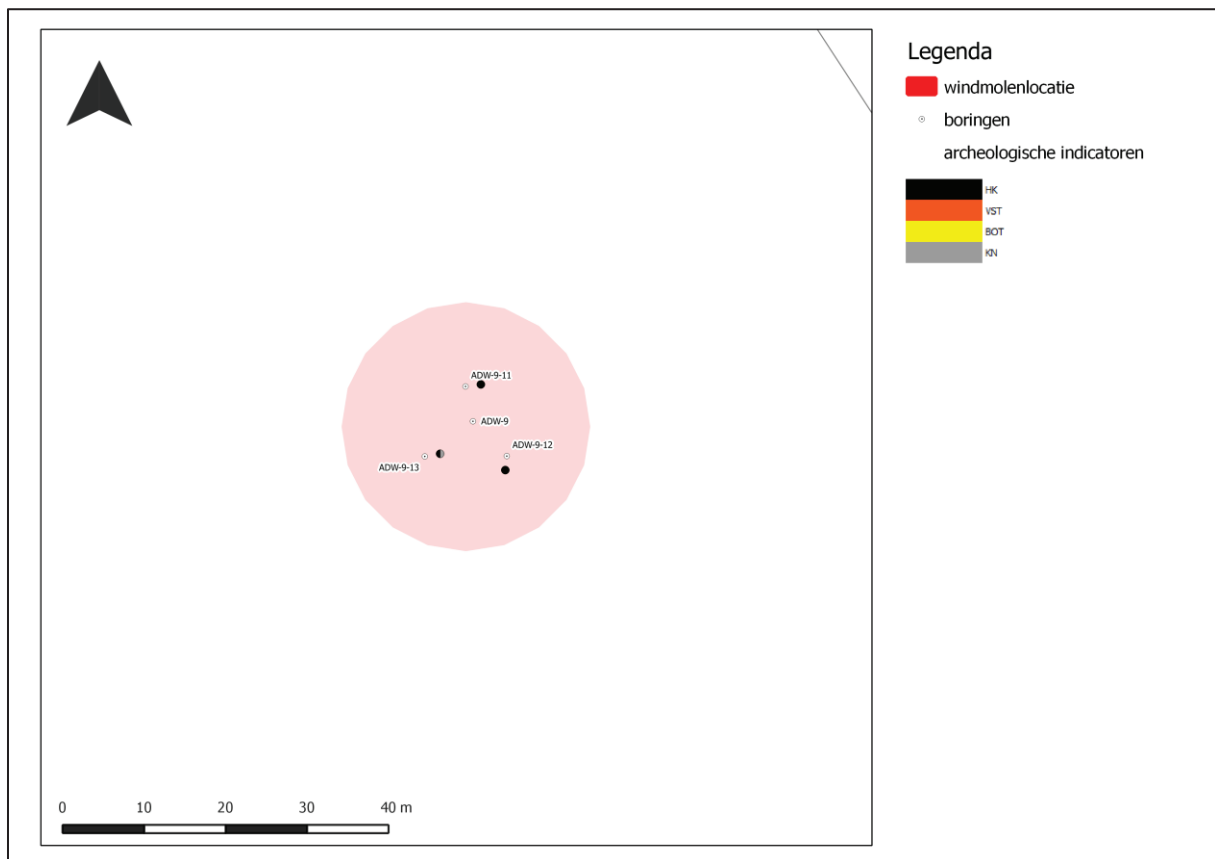
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot extreem veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



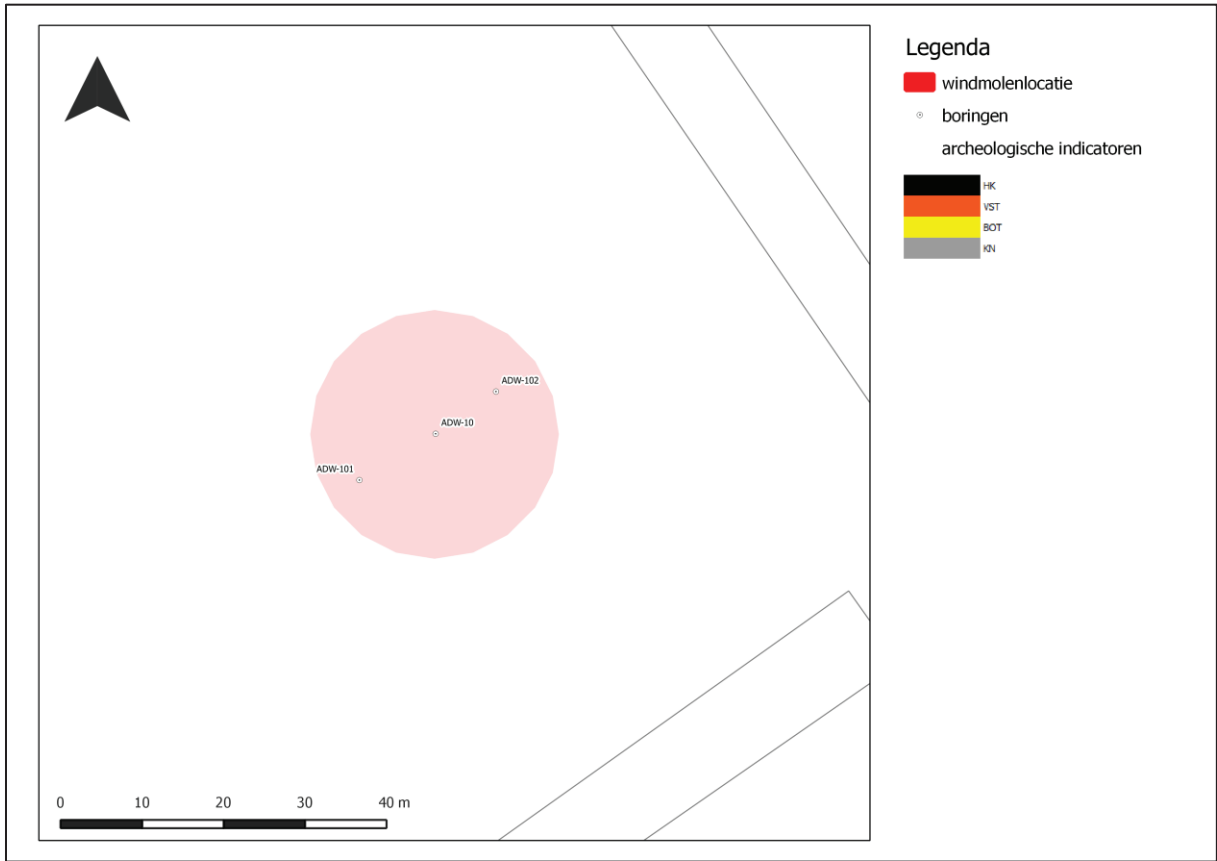
Windmolenlocatie	ADW-10
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	154.868 / 485.819
Hoogteligging	-4,58 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boringen op de mastlocatie ("oever"-strategie)
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket
Diepteligging archeologisch niveau	N.v.t.
Bodemvorming aanwezig?	Nee
Horizonten	-
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	<p>Binnen 8,0 m –Mv (tot -12,58 m NAP) is in de boringen geen dekzand aangetroffen. De boringen zijn alle op deze diepte gestaakt vanwege het dichtlopen van het gat. Het is echter gezien de opbouw van de bodem en de diepte aannemelijk dat de oorspronkelijke top van het dekzand is geërodeerd. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van een getijdegeul in dit plangebied. Vanaf een diepte van 440 cm –Mv (-8,98 m NAP) is een lichtgrijze, zeer slappe lichtgrijze sterk siltige klei aanwezig, die helemaal tot onderin circa 700 cm -Mv aanwezig is. Daaronder is detritus aanwezig als onderdeel van een restgeulopvulling van een oude getijdegeul. Zowel de klei als de detritus maken deel uit van de opvulling van een getijdegeul. Op de klei bevindt zich achtereenvolgens detritus, matig grof zand en een kleilaag. Mogelijk horen deze ook tot de restgeulopvulling. De geulafzetting maakt geologisch gezien deel uit van de Oude Getijdenafzetting (Wormer Laagpakket). In de top van de klei zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig. Daarop – binnen 2,95 cm –Mv - bevinden zich een zwak zandige klei als onderdeel van de Almere Laag (vanaf 35 cm –Mv) en de uiterst siltige schelphoudende klei van de Zuiderzee Laag.</p>

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADW-11
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

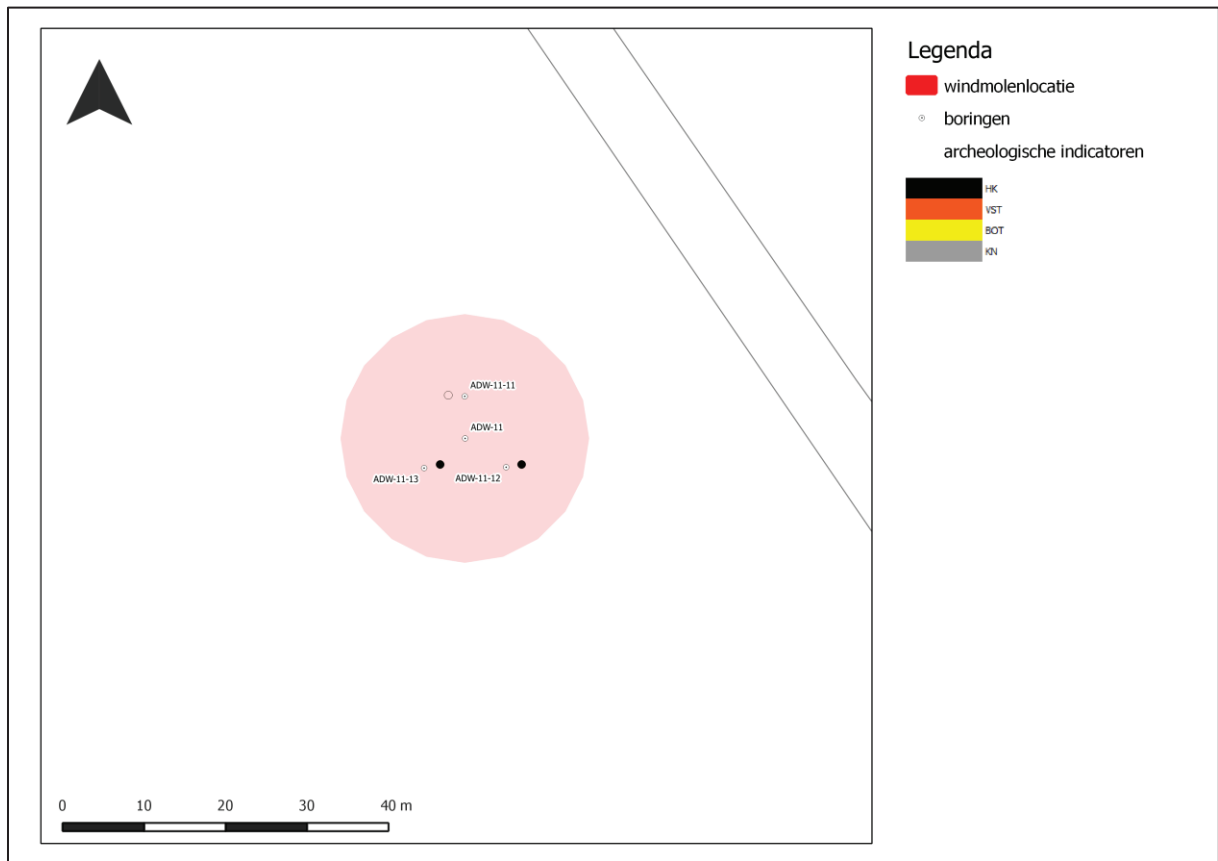
1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.151 / 485.420
Hoogteligging	-4,58 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 420 cm –Mv (-8,78 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	Ah/B/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Onder in de boring is op een diepte van 420 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,78 m NAP). In de top van het dekzand zijn zowel een inspoelingshorizont (B-horizont) als de oorspronkelijke humeuze bovengrond (Ah-horizont) van een voormalige podzolbodem in het dekzand nog aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen van erosie. Op het dekzand bevindt zich een donkerbruin veenpakket, dat hoofdzakelijk bestaat uit detritus (verslagen plantenresten). Vermoedelijk is het pakket detritus ontstaan als gevolg van het bezinken van verslagen plantenresten. Daarop heeft zich een lichtbruingrijze kleilaag kunnen vormen op een diepte van 360 cm –Mv (-7,18 m NAP). Deze afzettingen zijn slap en behoren geologisch gezien tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). Vermoedelijk is de klei als wad-kwelderafzettingen tijdens overstromingen vanuit getijdegeulen tot stand gekomen onder natte omstandigheden. Vervolgens is opnieuw een pakket detritus(-veen) ontstaan, dat geologisch gezien toe te schrijven is aan de Flevomeer Laag. Daarop bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 225 cm -Mv), een matig zandige klei met zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 85 cm –Mv) en een bouwvoor. Deze afzettingen zullen binnen dit onderzoekskader niet nader worden beschreven.</p>

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
---------------------	------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)	
Werkwijze	
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
Resultaten	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting	Laag
-------------------------------	------



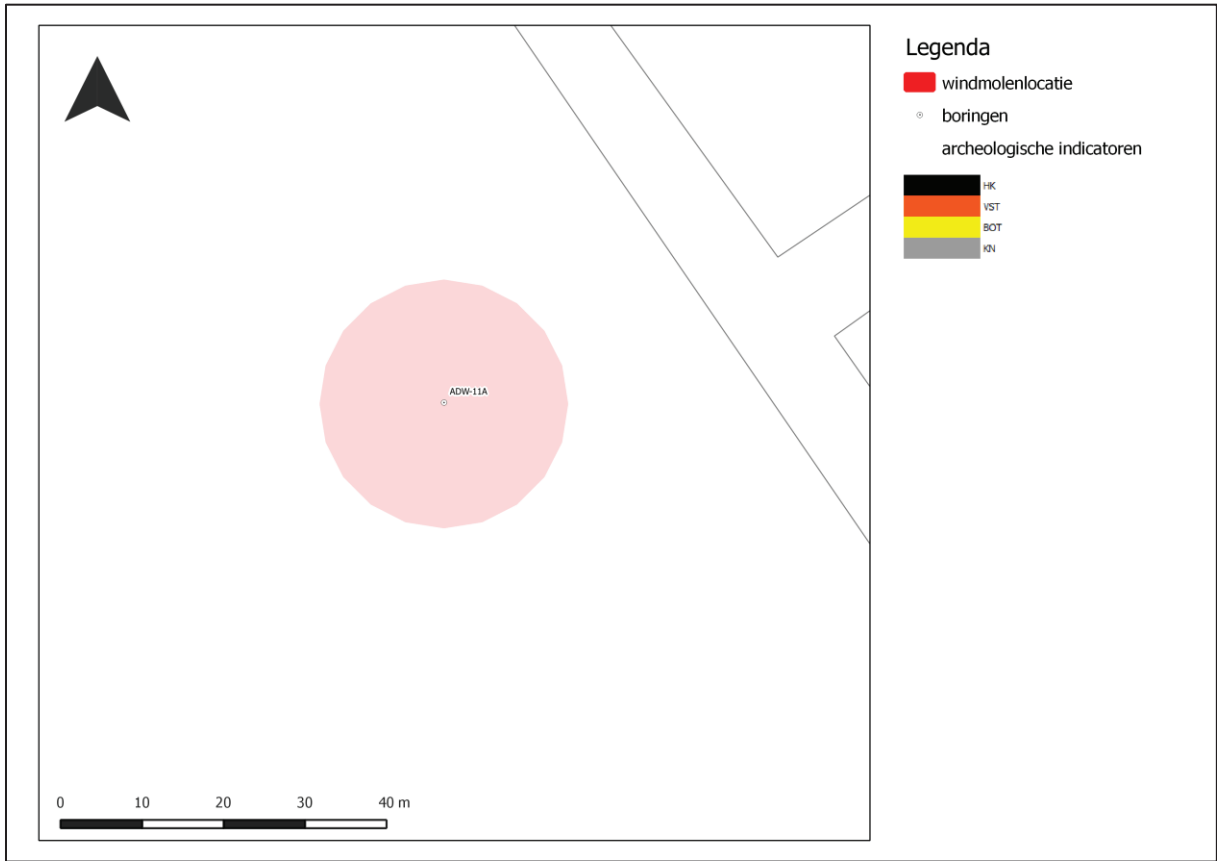
Windmolenlocatie	ADW-11a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.198 / 485.353
Hoogteligging	-4,77 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 640 cm –Mv (-11,17 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt – geërodeerd
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, matig grof zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. Dit betreft detritus, dat onder lacustriene omstandigheden zich heeft kunnen vormen. De vorming van het detritus heeft geleid tot verspoeling van de top van het oorspronkelijke dekzand. De top ervan is hiermee niet meer als intact te beschouwen. Het detritusveen is geïnterpreteerd als onderdeel van de Flevomeer Laag. Hierop ligt een pakket sediment van de Almere Laag (met een dikte van 250 cm) en van de Zuiderzee Laag (55 cm) en een 35 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



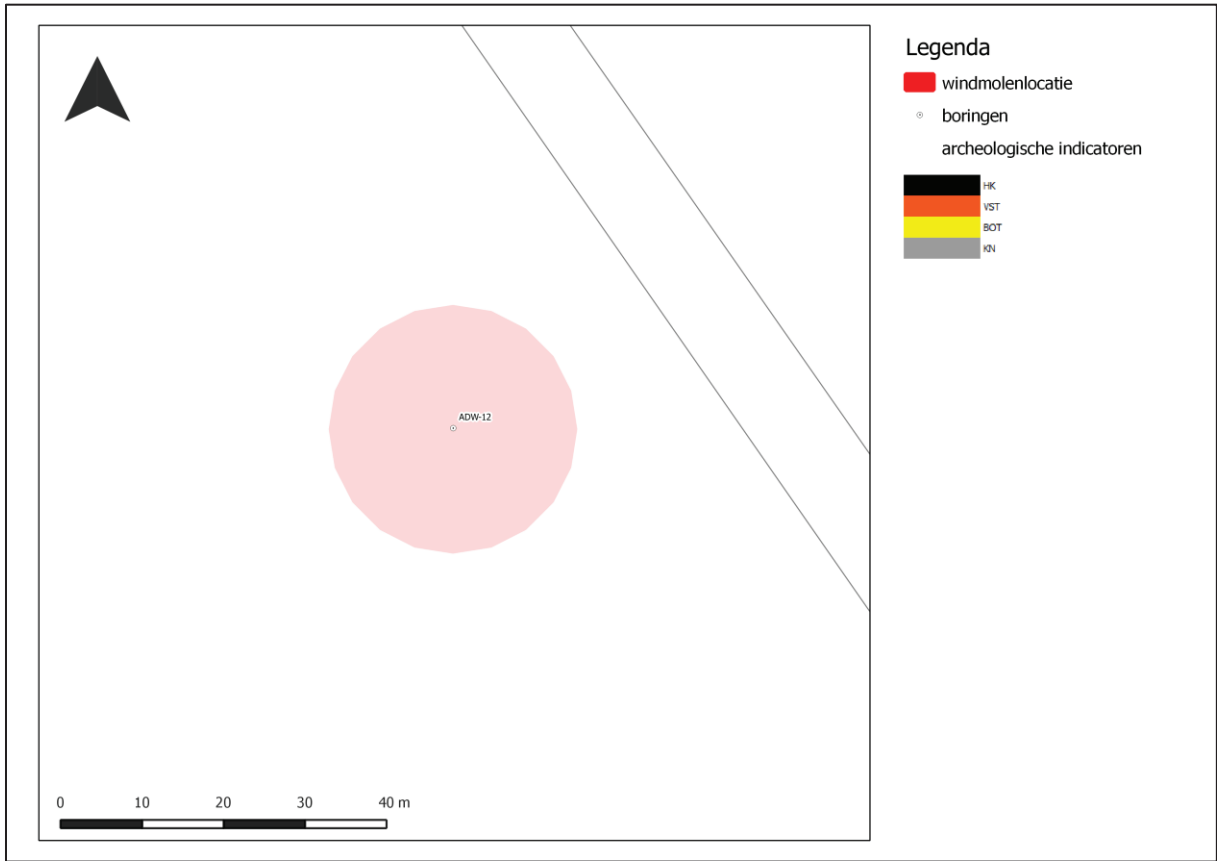
Windmolenlocatie	ADW-12
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.434 / 485.020
Hoogteligging	-4,62 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 745 cm –Mv (-12,07 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt – geërodeerd
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig grof mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. De top van dit veen bevindt zich op 600 cm –Mv (-10,62 m NAP). Deze is geërodeerd. Er bevindt zich hierop namelijk een dun laagje matig grof zand met daarboven een pakket lichtgrijze tot bruingrijze slappe klei als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen (Wormer Laagpakket). Vermeedelijk betreft het hier een kleine getijdegeul, die zich erosief in het detritusveen heeft ingesneden. De top van de klei ligt op 340 cm –Mv (-8,02 m NAP). Op de klei bevindt zich een mineraalarm tot zwak kleilig veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit detritus met hout en rietresten. Dit pakket is vanaf een diepte 260 cm –Mv aanwezig (-7,22 m NAP). Daarop liggen een pakket sediment van de Almere Laag (met een dikte van 175 cm) en van de Zuiderzee Laag (45 cm) en een 40 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



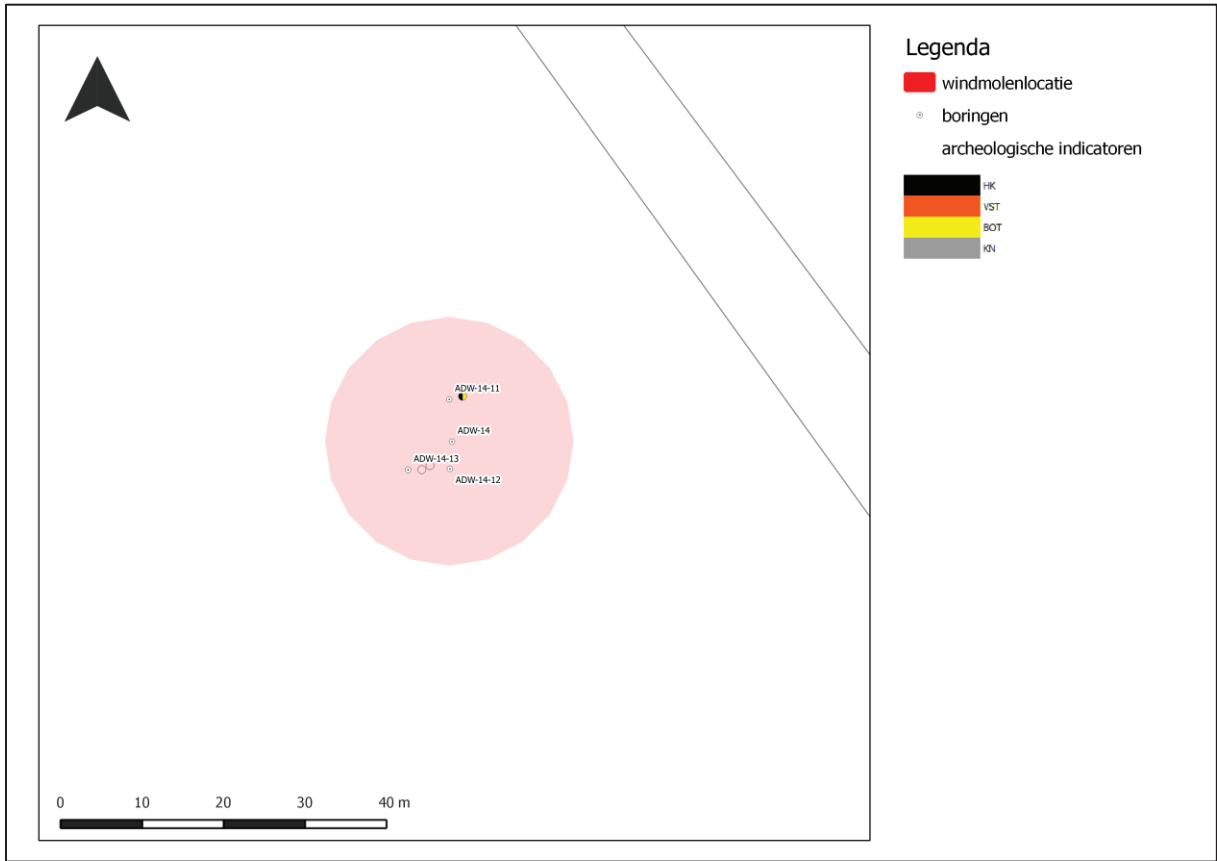
Windmolenlocatie	ADW-14
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.001 / 484.221
Hoogteligging	-4,61 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 740 cm –Mv (-12,01 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt – geërodeerd
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig grof mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. De top van dit veen bevindt zich op 480 cm –Mv (-9,41 m NAP). Deze is geërodeerd, waarvoor in de plaats zich een gyttja heeft gevormd. Hierop ligt een pakket lichtgrijze slappe klei als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen (Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 410 cm –Mv (-8,71 m NAP). Op de klei bevindt zich een mineraalarm veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit detritus met hout en rietresten. Dit pakket is vanaf een diepte 300 cm –Mv aanwezig (-7,61 m NAP). Daarop liggen een pakket sediment van de Almere Laag (met een dikte van 210 cm) en van de Zuiderzee Laag (55 cm) en een 35 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADW-15
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.284 / 483.823
Hoogteligging	-4,43 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Ja 420 cm –Mv (-8,63 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 420 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,63 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar er is wel sprake van een geleidelijke overgang tussen het zand en het erboven gelegen veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat hoofdzakelijk uit houtressten. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. Hierop is een bruingrijze gyttja en een 5 cm dik kleilaagje aanwezig als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen (Laagpakket van Wormer). Op basis van Menke e.a. (1998) bevindt het plangebied zich aan de rand van het gebied waar net nog Oude Getijdeafzettingen kunnen voorkomen. De klei is echter slap en onder natte omstandigheden afgezet (hetgeen af te leiden viel aan de eronder gelegen gyttja). Op de klei heeft zich een pakket detritusveen kunnen vormen. Dit pakket is 70 cm dik en bestaat uit los plantenmateriaal. Vermoedelijk behoort het tot de Flevomeer Laag en betreffen het organo-lacustriene afzettingen. Daarop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 300 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

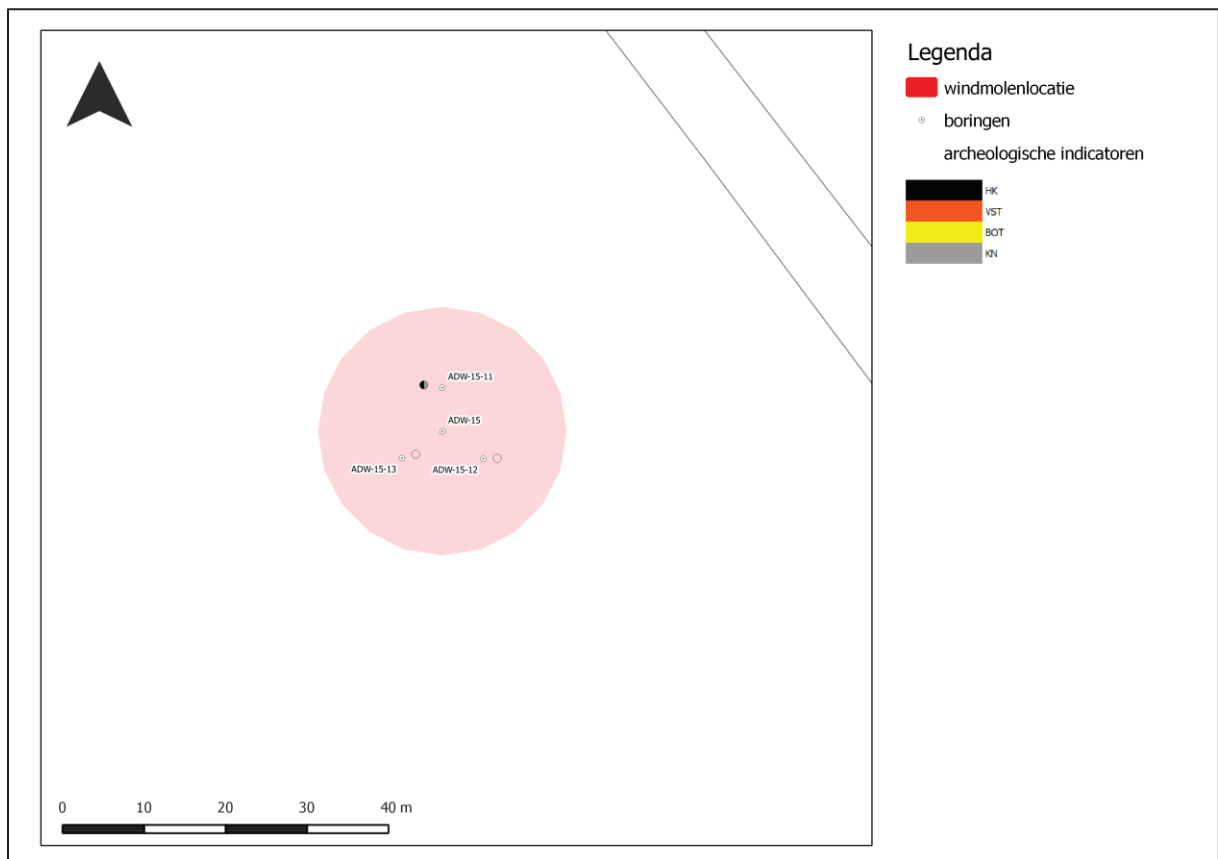
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



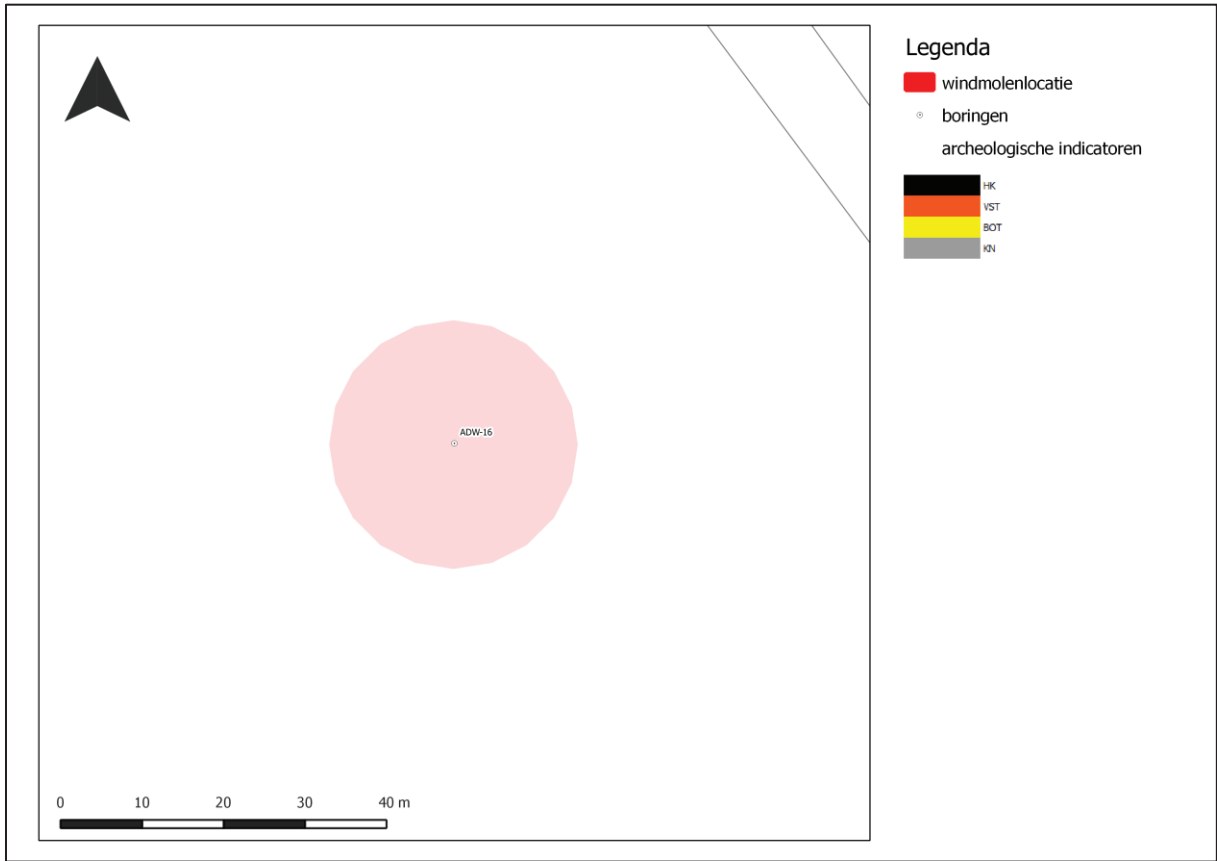
Windmolenlocatie	ADW-16
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.568 / 483.424
Hoogteligging	-4,48 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 410 cm –Mv (-8,58 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 410 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,58 m NAP). Er zijn in de top van het dekzand geen sporen van oude bodemvorming waar te nemen. Dit is vermoedelijk het gevolg van verspoeling. Op het dekzand bevindt zich namelijk een 15 cm dik pakket gyttja, waterbodemsediment dat onder lacustriene omstandigheden tot stand gekomen is. Vermoedelijk is onder deze omstandigheden de top van het dekzand verdwenen. Op de gyttja ligt een donkerbruin veenpakket, dat uit veel hout en riet bestaat. Het vermoeden bestaat dat dit veen detritus betreft. Dit pakket is ook in open water tot stand gekomen. Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 320 cm - Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	ADW-17
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.851 / 483.024
Hoogteligging	-4,56 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 395 cm –Mv (-8,51 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 395 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,51 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming aanwezig, maar er is wel sprake van een geleidelijke overgang tussen het zand en het erboven gelegen veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat hoofdzakelijk uit houtresten. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 260 cm –Mv (-5,16 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 300 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

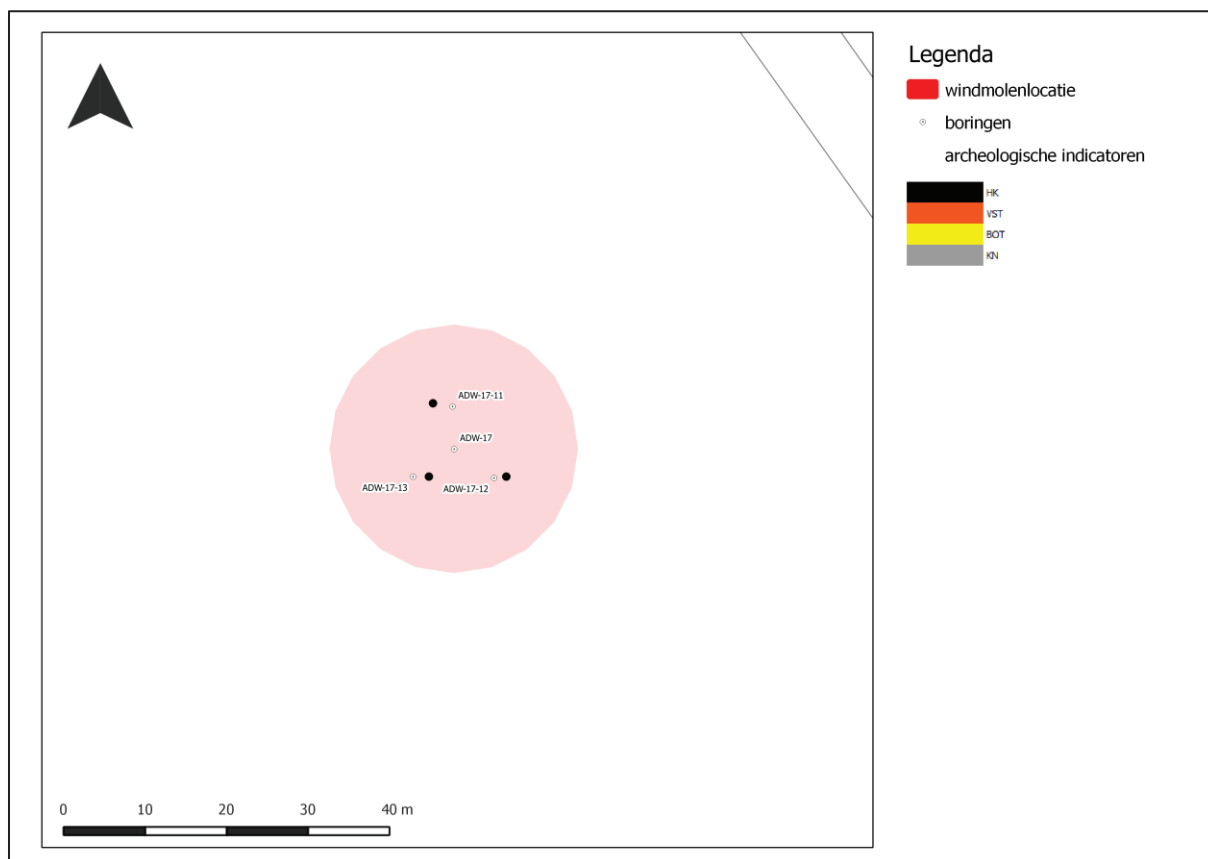
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADW-18
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.134 / 482.625
Hoogteligging	-4,36 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 355 cm –Mv (-7,91 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 355 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,91 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat hoofdzakelijk uit houtresten. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 230 cm –Mv (-6,66 m NAP). Daarop is een pakket verslagen plantmateriaal aanwezig (detritus). Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 180 cm –Mv (-6,16 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 75 en 180 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 75 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

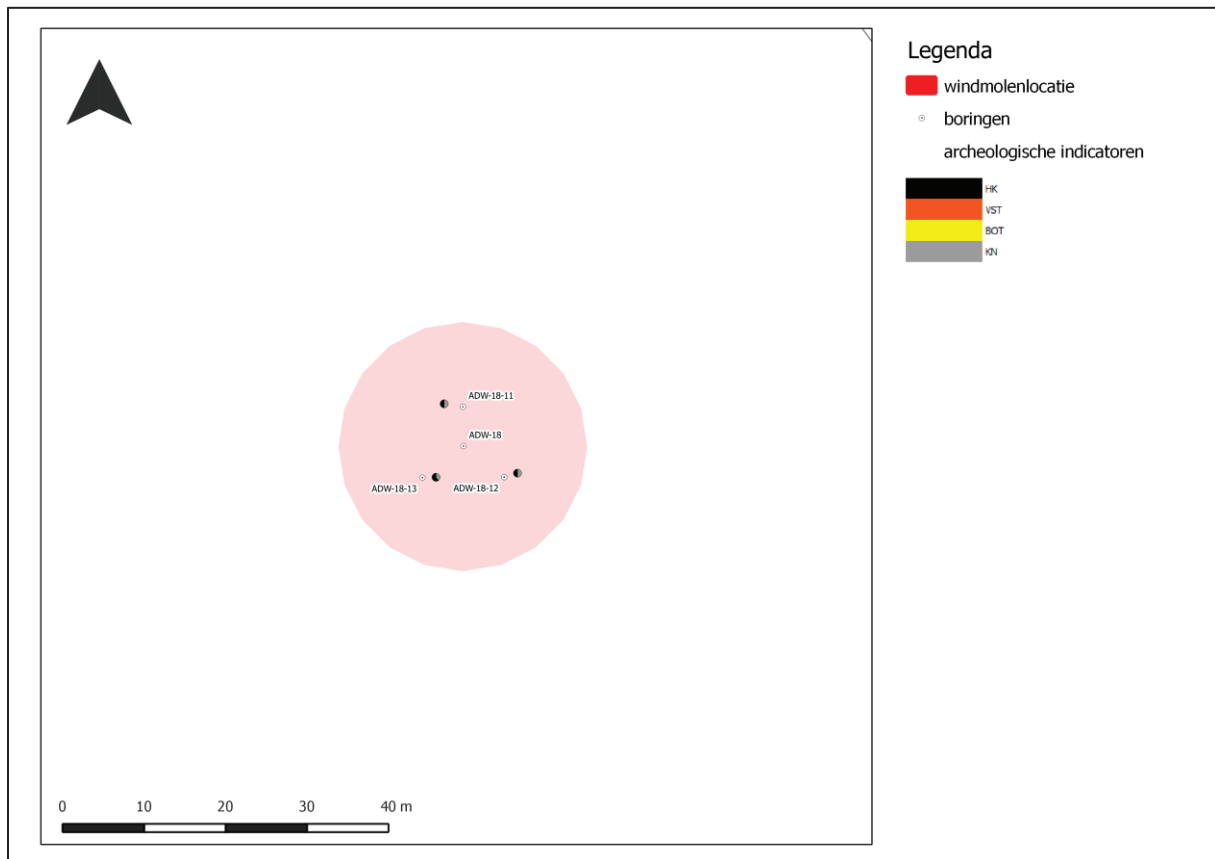
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot extreem veel houtskool, weinig tot veel knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADW-19
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.449 / 482.181
Hoogteligging	-4,46 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 260 cm –Mv (-7,06 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 260 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,06 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop ligt een veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat hoofdzakelijk uit houtresten. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 250 cm –Mv (-6,96 m NAP). Daarop is een pakket verslagen plantmateriaal aanwezig (detritus). Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 200 cm –Mv (-6,46 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 75 en 200 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 75 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

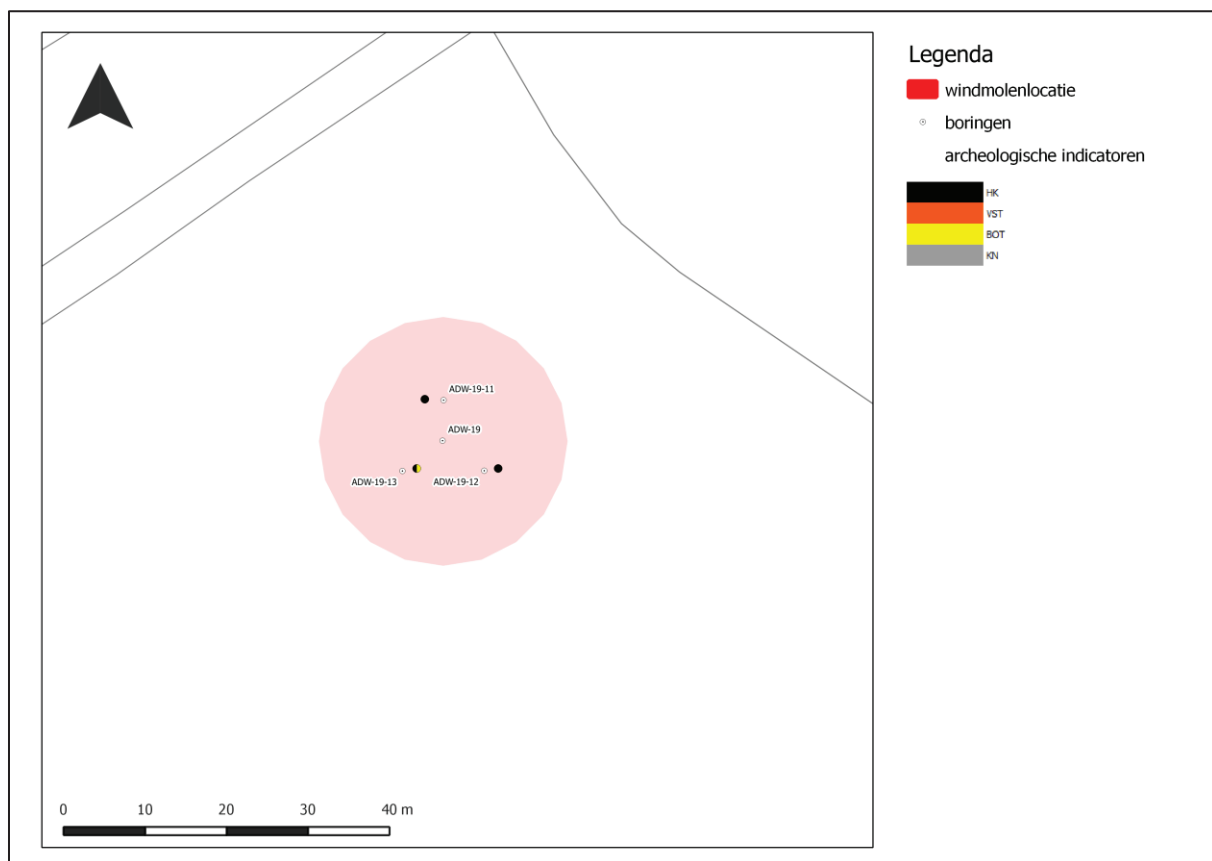
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	ADW-20
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.700 / 481.826
Hoogteligging	-4,27 m NAP
Kaartblad	26D
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 230 cm –Mv (-6,57 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 230 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,57 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop ligt een veenpakket. Dit veen bestaat uit verslagen plantenmateriaal (detritus) en is hierom toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. In de detritus is tevens een zandlaag aanwezig. Dit zand betreft vermoedelijk een laag verspoeld pleistoceen zand van elders. Het is waarschijnlijk verplaatst en tot afzetting gekomen als gevolg van deining. De top van de detritus bevindt zich op 160 cm –mv. Hierboven ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 70 en 160 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 70 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

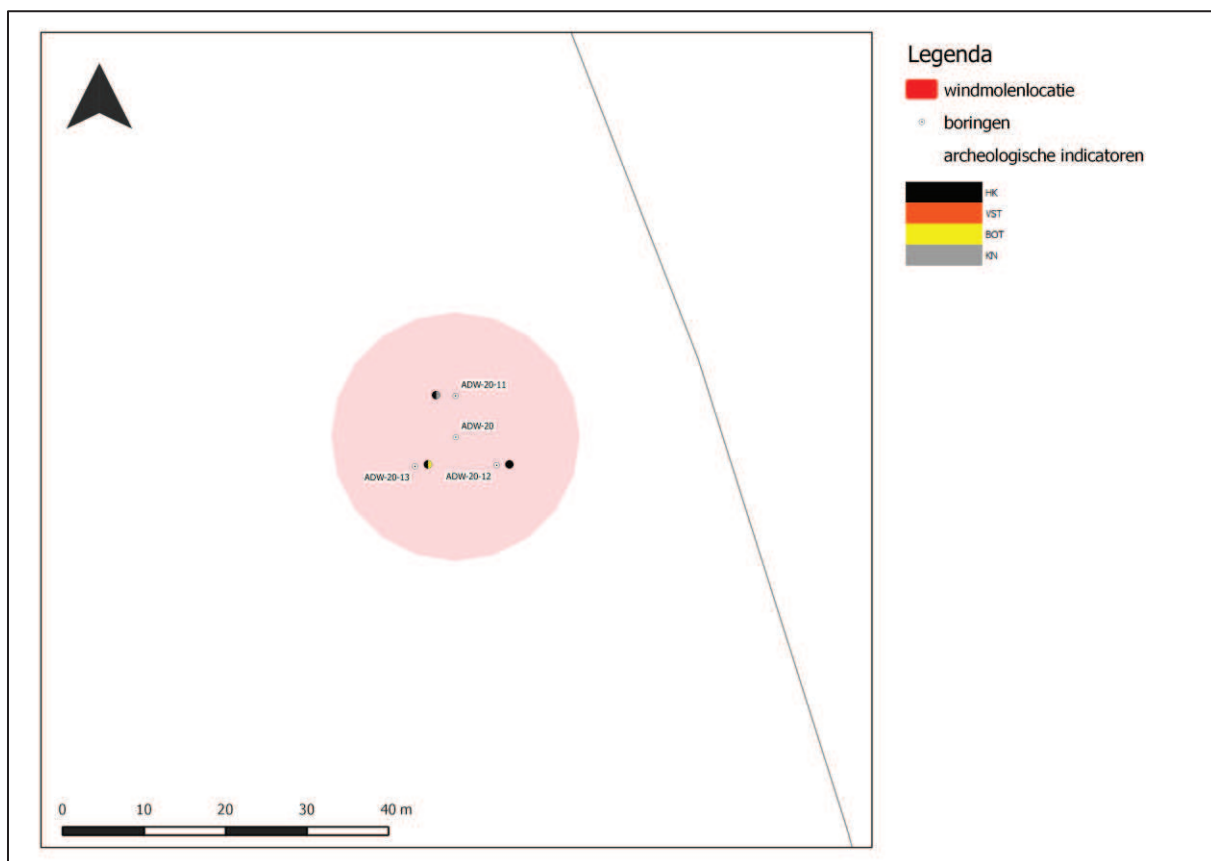
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, visbot)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	LPT-01
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	159.411 / 490.411
Hoogteligging	-4,16 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 210 cm –Mv (-6,26 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 210 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,26 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin en bestaat hoofdzakelijk uit verslagen plantenmateriaal (detritus). De basis van dit pakket is sterk kleiig en bevat brokken zand. Dit zand is mogelijk het gevolg van verspoeling van dagzomend pleistoceen zand vlakbij het plangebied. De top van het pakket is zwak kleiig en bevat slechts enkele zandlagen. Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 150 cm –Mv (-5,66 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 90 en 150 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 45 en 90 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

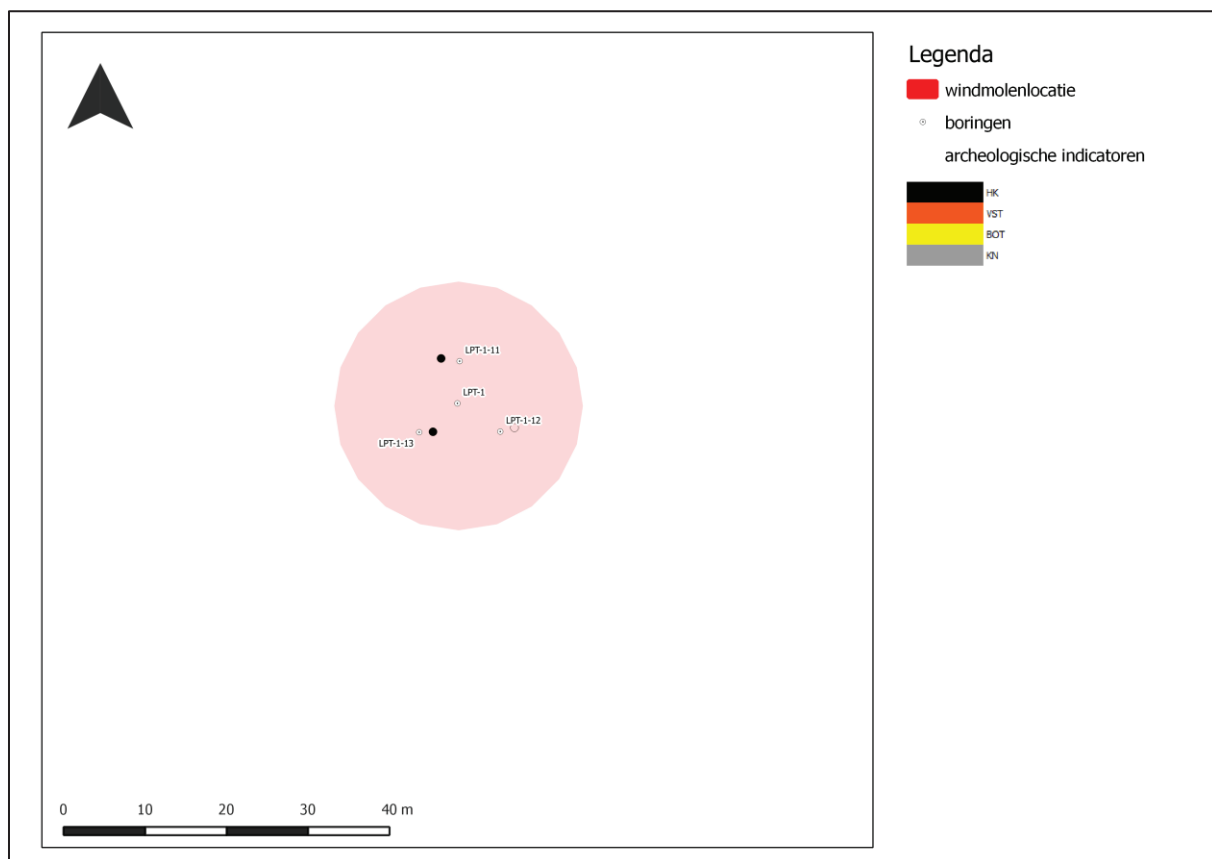
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	LPT-02
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	159.603 / 490.062
Hoogteligging	-4,03 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 195 cm –Mv (-5,98 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 195 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-5,98 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop ligt een veenpakket. Dit veen bestaat uit verslagen plantenmateriaal (detritus) en is hierom toe te schrijven aan de Flevomeer Laag. In de detritus is tevens een zandlaag aanwezig. Dit zand betreft vermoedelijk een laag verspoeld pleistoceen zand van elders. Het is waarschijnlijk verplaatst en tot afzetting gekomen als gevolg van deining. De top van de detritus bevindt zich op 170 cm –mv. Hierboven ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 85 en 170 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 40 en 85 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

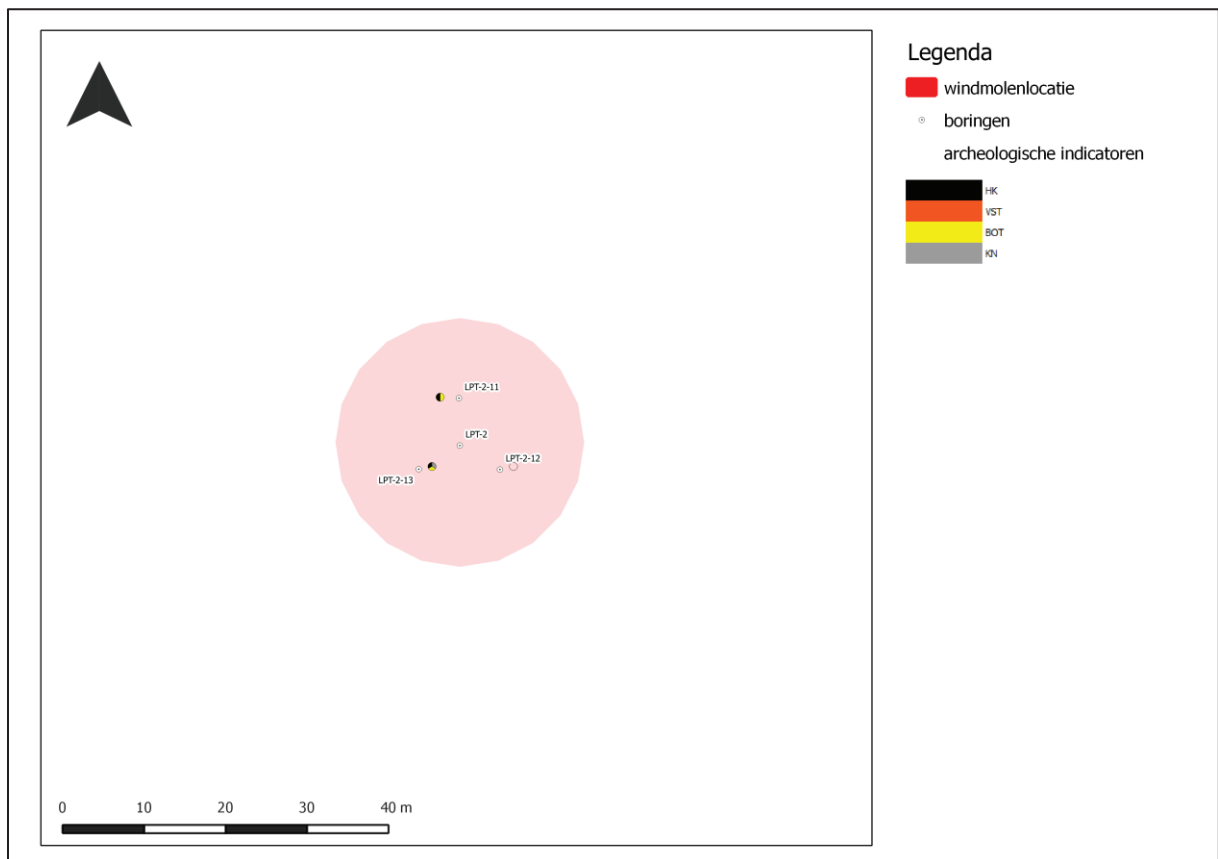
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



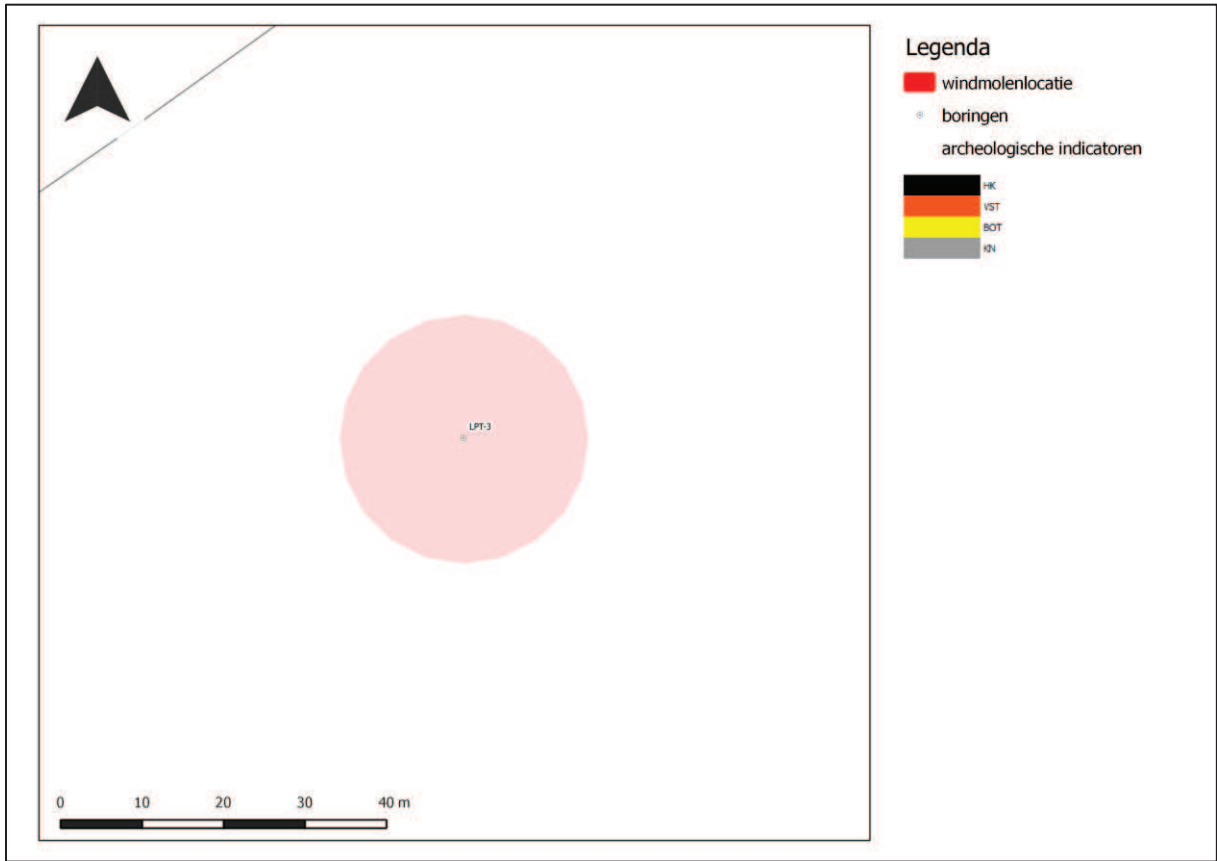
Windmolenlocatie	LPT-03
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	159.847 / 489.715
Hoogteligging	-4,11 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 240 cm –Mv (-6,51 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	<p>Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 240 cm –Mv (-6,51 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosie op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket zwak kleiig veen met een dikte van 70 cm. Dit pakket bestaat hoofdzakelijk uit verslagen plantenmateriaal, dat onder lacustriene omstandigheden in het plangebied is bezonken. Bij de vorming van dit pakket is naar waarschijnlijkheid de top van het dekzand verdwenen (en daarmee het relevante archeologische niveau). Op het pakket veen bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 45 en 95 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 40 cm.</p>

3. Vervolgonderzoek	<i>Nee</i>
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	LPT-04
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	160.091 / 489.367
Hoogteligging	-3,94 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 150 cm –Mv (-5,44 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	(Ah)/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 150 cm –Mv (-5,44 m NAP). In de top van het dekzand zijn nog restanten van bodemvorming waar te nemen. Een deel ervan is mogelijk verspoeld, maar de top van het dekzand is grijs van kleur en bevat enkele plantenresten, welke mogelijk relictten zijn van doorworteling. Hierom is het plangebied niet volledig verstoord te beschouwen, ondanks er sprake is van enige verspoeling. Op het dekzand bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 50 en 80 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 50 cm.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

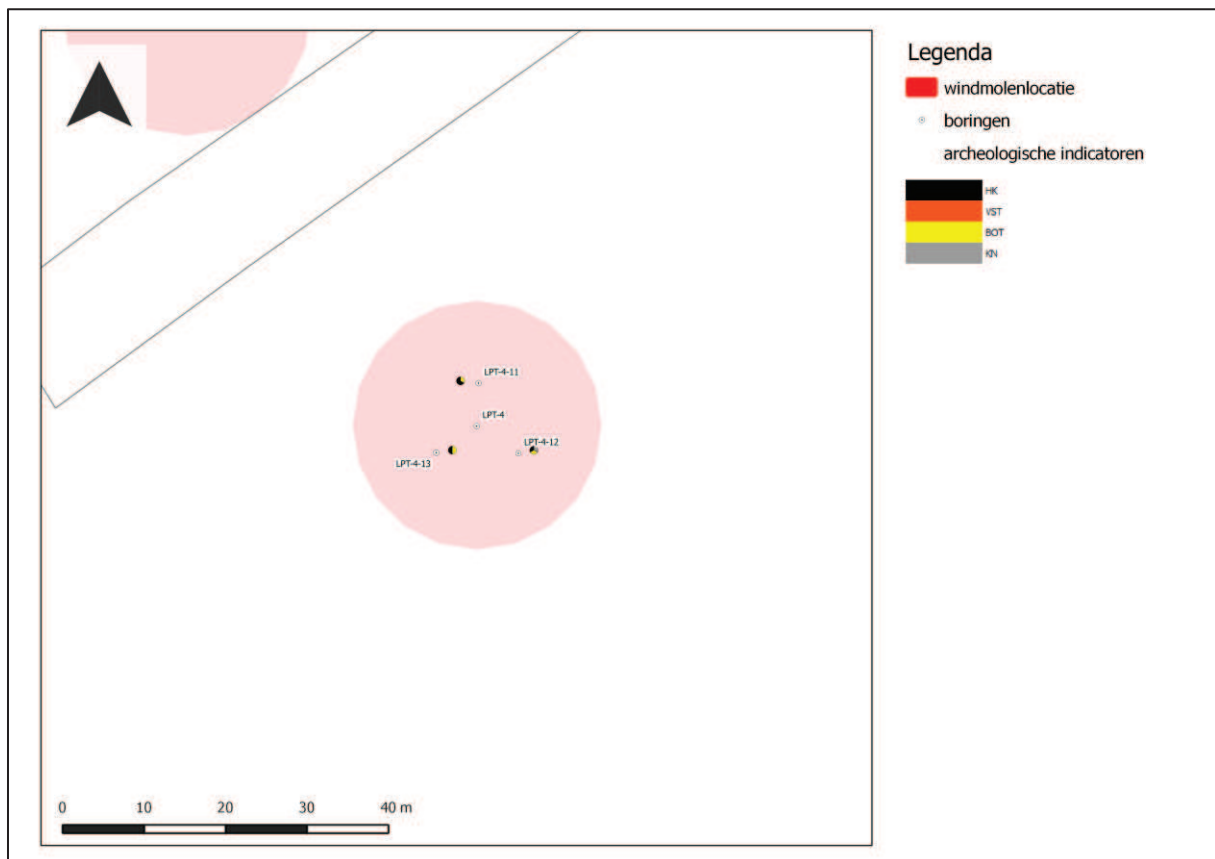
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



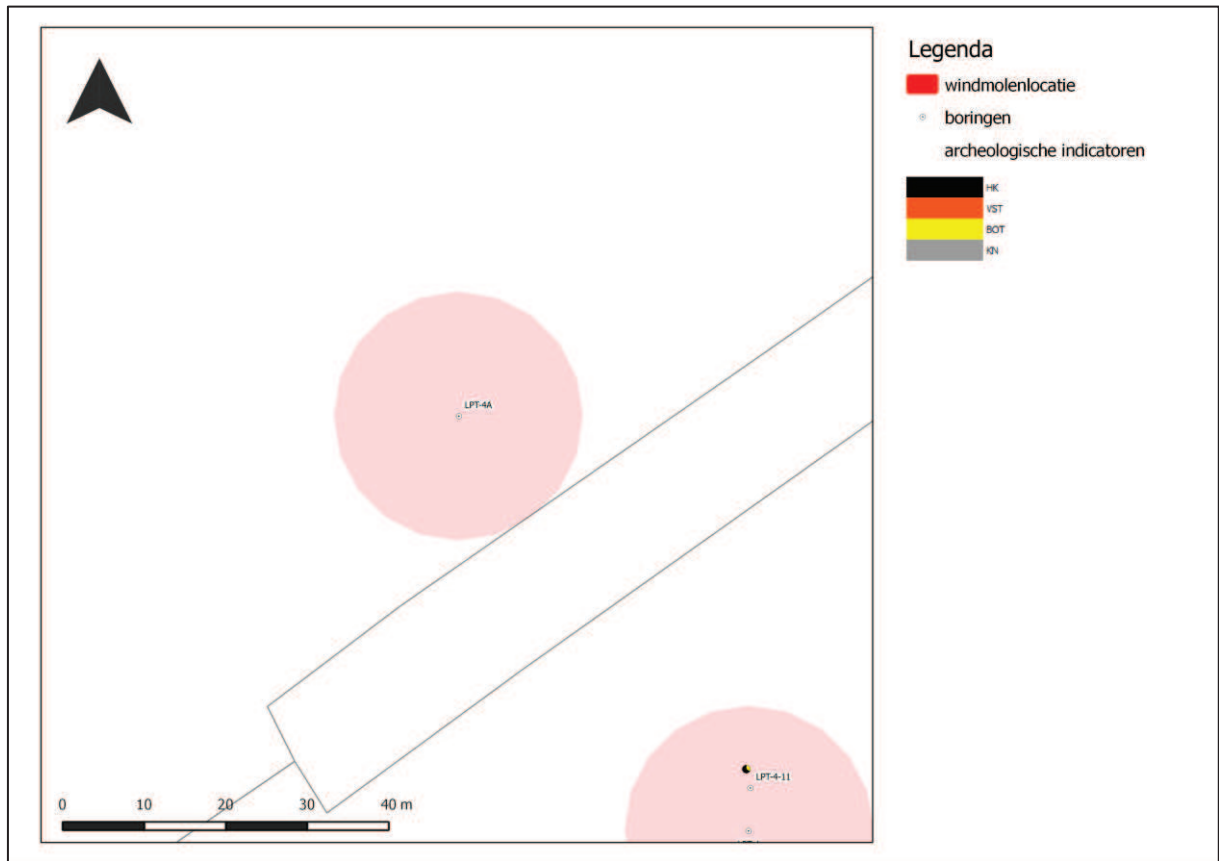
Windmolenlocatie	LPT-04a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	160.055 / 489.418
Hoogteligging	-3,96 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 145 cm –Mv (-5,41 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 145 cm –Mv (-5,41 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 45 en 85 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 45 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	LPT-05
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	160.335 / 489.020
Hoogteligging	-4,02 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 120 cm –Mv (-5,22 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	E(B)/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, zeer fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand en bevindt zich op een diepte van 120 cm –Mv (-5,22 m NAP). In de top van het dekzand zijn nog sporen van een podzolbodem te herkennen. Zowel delen van de uitspoelingslaag (E-horizont) als de inspoelingslaag (B-horizont) zijn nog aanwezig. Dit wijst erop dat de top van het dekzand grotendeels intact is gebleven. Op het zand ligt vervolgens een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. Dit pakket is 10 cm dik en betreft een organo-lacustriene afzetting die als gevolg van bezinking van verslagen plantenresten tot stand is gekomen. Geologisch gezien wordt dit pakket aan de Flevomeer Laag toegeschreven. Daarop liggen vervolgens een pakket verspoeld (pleistoceen) zand tezamen met sediment van de Almere Laag (met een dikte van 35 cm) en van de Zuiderzee Laag (40 cm) en een 40 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

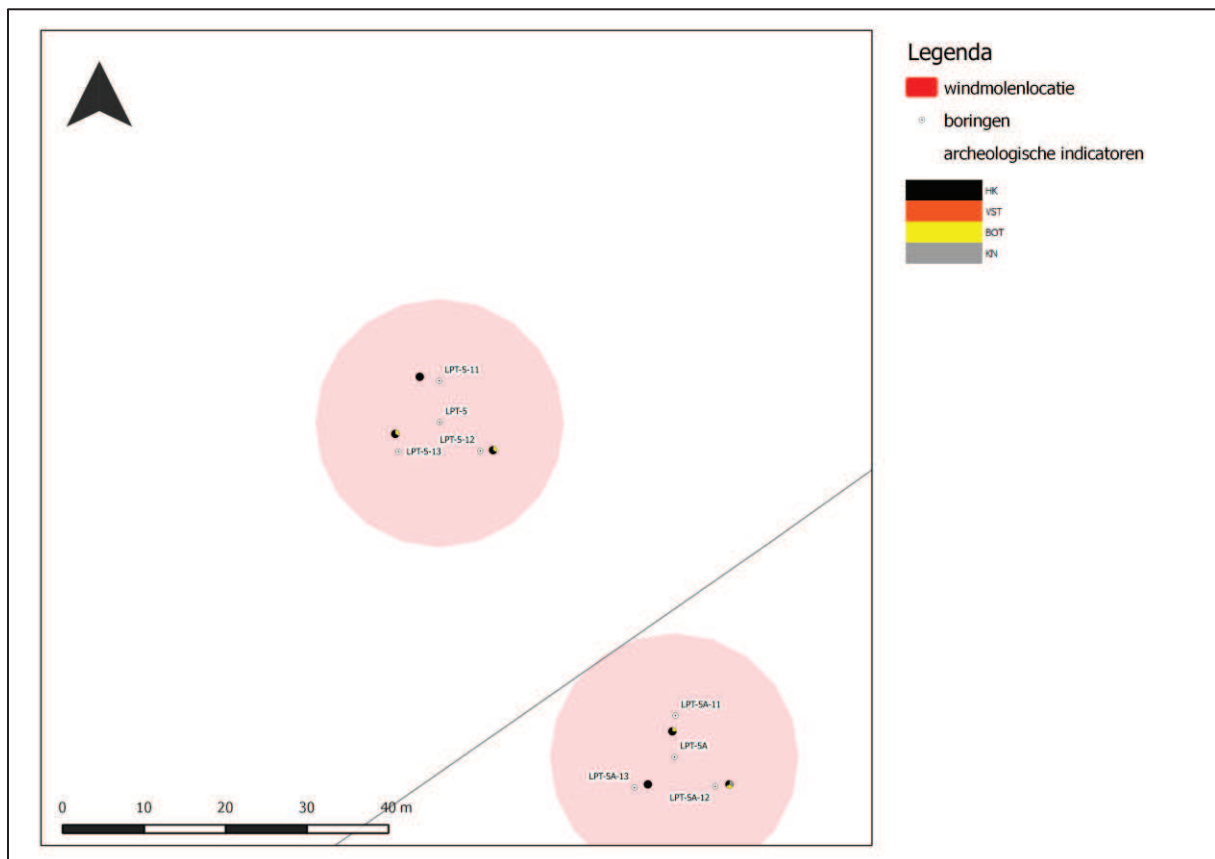
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot veel houtskool, visbot)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	LPT-05a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	160.363 / 488.979
Hoogteligging	-4,08 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 90 cm –Mv (-4,98 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	A/B/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, zeer fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand en bevindt zich op een diepte van 90 cm –Mv (-4,98 m NAP). In de top van het dekzand zijn nog sporen van een podzolbodem te herkennen. De humeuze bovengrond (A-horizont), de inspoelingslaag (B-horizont) zijn beide nog aanwezig. Dit wijst erop dat de top van het dekzand grotendeels intact is gebleven. Op de klei ligt vervolgens een pakket verspoeld (pleistoceen) zand (15 cm) en van de Zuiderzee Laag (35 cm) en een 45 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

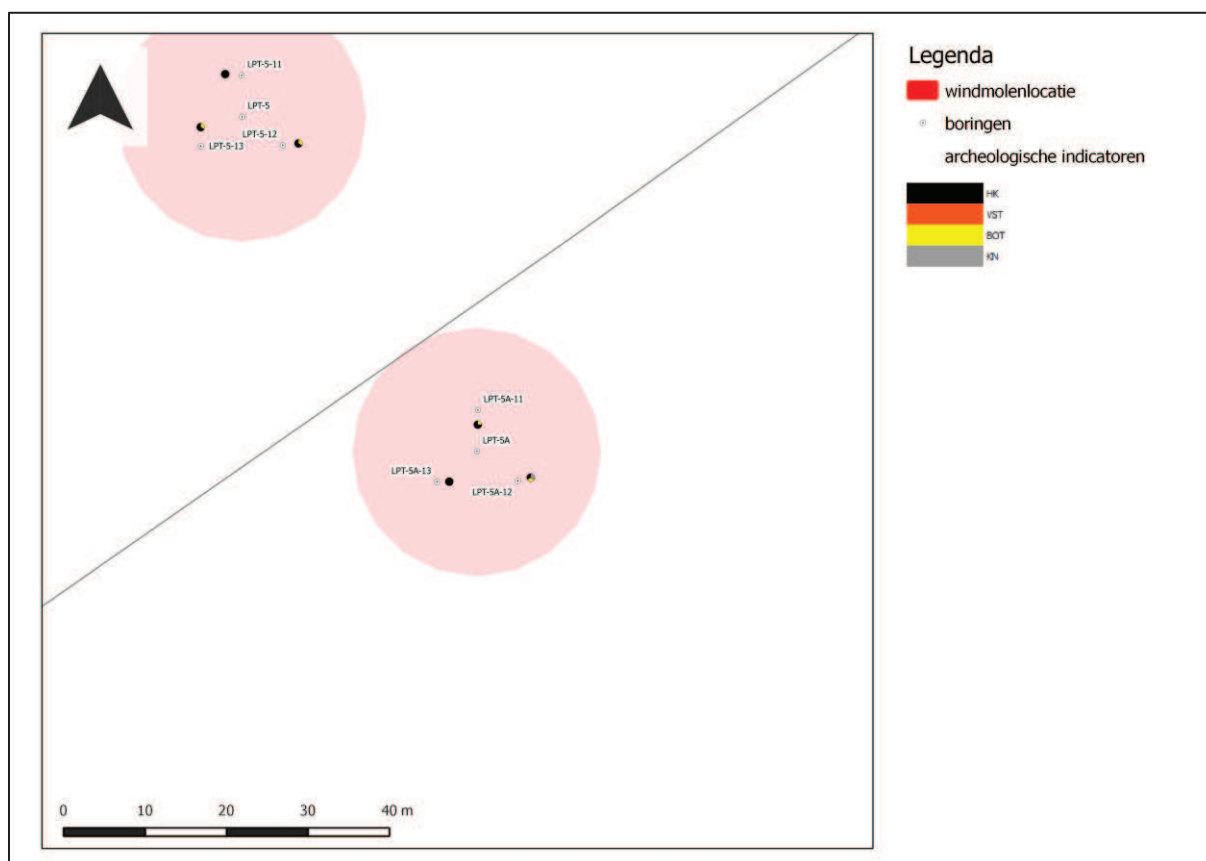
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig tot extreem veel houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



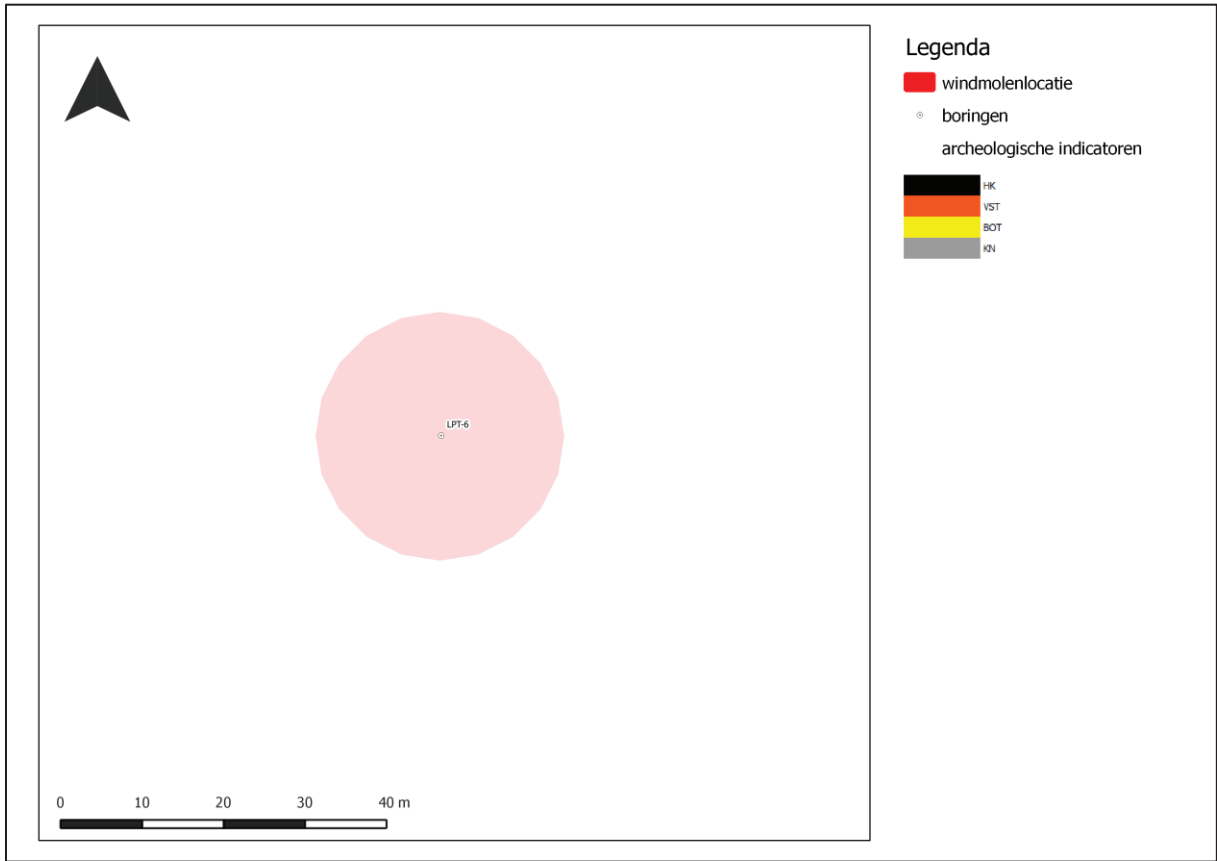
Windmolenlocatie	LPT-06
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	160.579 / 488.672
Hoogteligging	-3,94 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 55 cm –Mv (-4,49 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 55 cm –Mv (-4,49 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzetting is aangetroffen, bedraagt 35 cm –Mv. Dit is de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



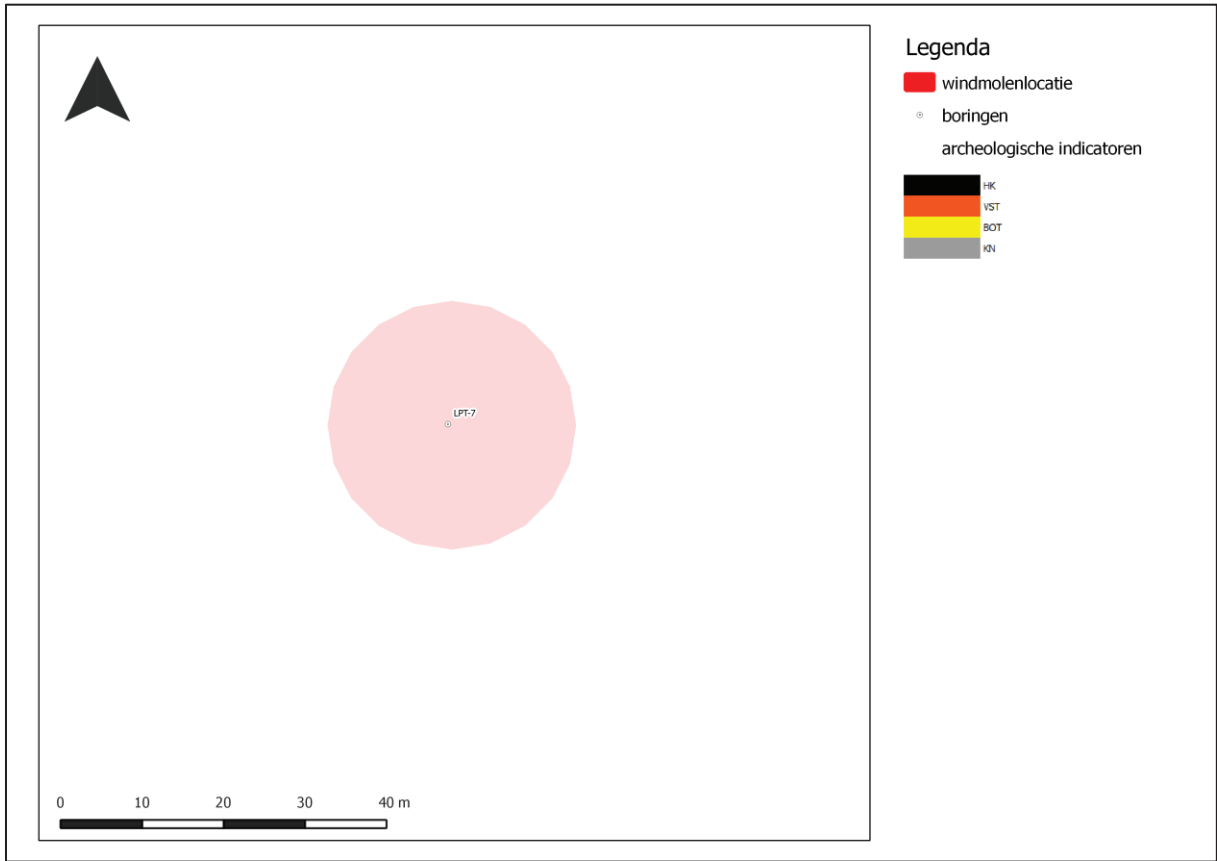
Windmolenlocatie	LPT-07
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	160.823 / 488.324
Hoogteligging	-4,08 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 55 cm –Mv (-4,63 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 55 cm –Mv (-4,63 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzetting is aangetroffen, bedraagt 35 cm –Mv. Dit is de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



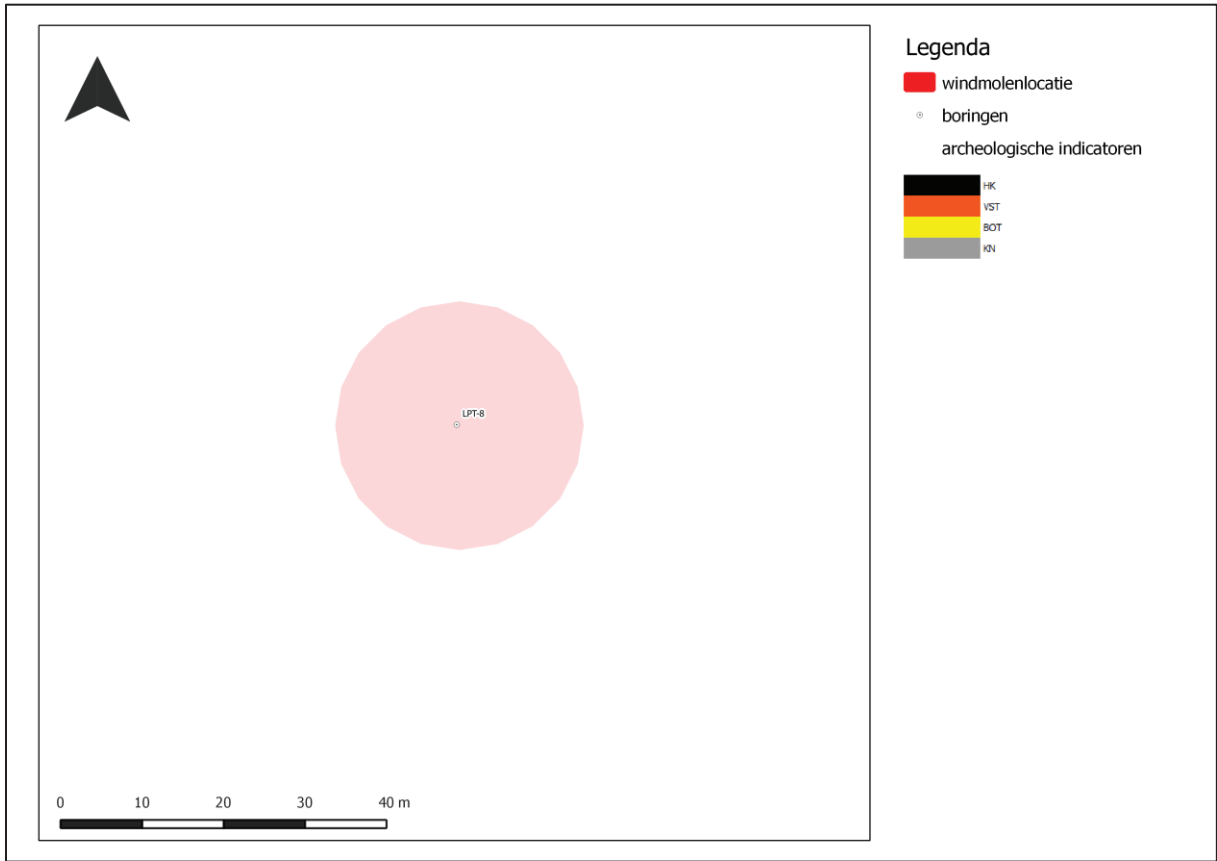
Windmolenlocatie	LPT-08
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	161.067 / 487.976
Hoogteligging	-4,0 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 75 cm –Mv (-4,75 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 75 cm –Mv (-4,75 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket zwak zandige klei met mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzetting is aangetroffen, bedraagt 35 cm –Mv. Dit is de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



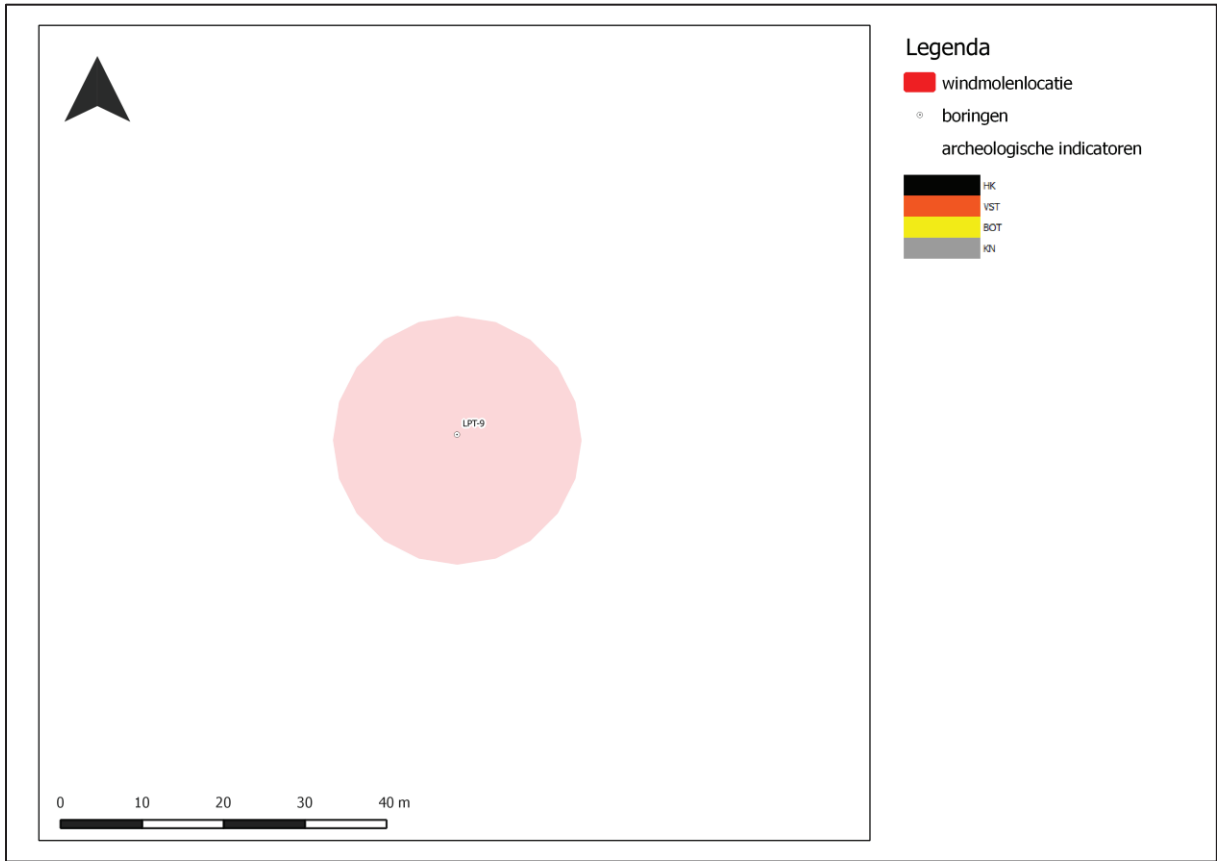
Windmolenlocatie	LPT-09
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	161.311 / 487.629
Hoogteligging	-3,98 m NAP
Kaartblad	26E
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 65 cm –Mv (-4,63 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 65 cm –Mv (-4,63 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket zwak zandige klei met mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzetting is aangetroffen, bedraagt 35 cm –Mv. Dit is de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	LPT-10
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	161.556 / 487.281
Hoogteligging	-4,07 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 110 cm –Mv (-5,22 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	A/B/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is grijs tot bruingrijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand en bevindt zich op een diepte van 110 cm –Mv (-5,17 m NAP). In de top van het dekzand zijn nog sporen van een podzolbodem te herkennen. Zowel de oorspronkelijke humeuze bovengrond (A-horizont) als de inspoelingslaag (B-horizont) zijn nog aanwezig. Dit wijst erop dat de top van het dekzand grotendeels intact is gebleven. Op het zand ligt vervolgens een pakket verspoeld pleistoceen zand en sediment van de Zuiderzee Laag (100 cm) en een 45 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

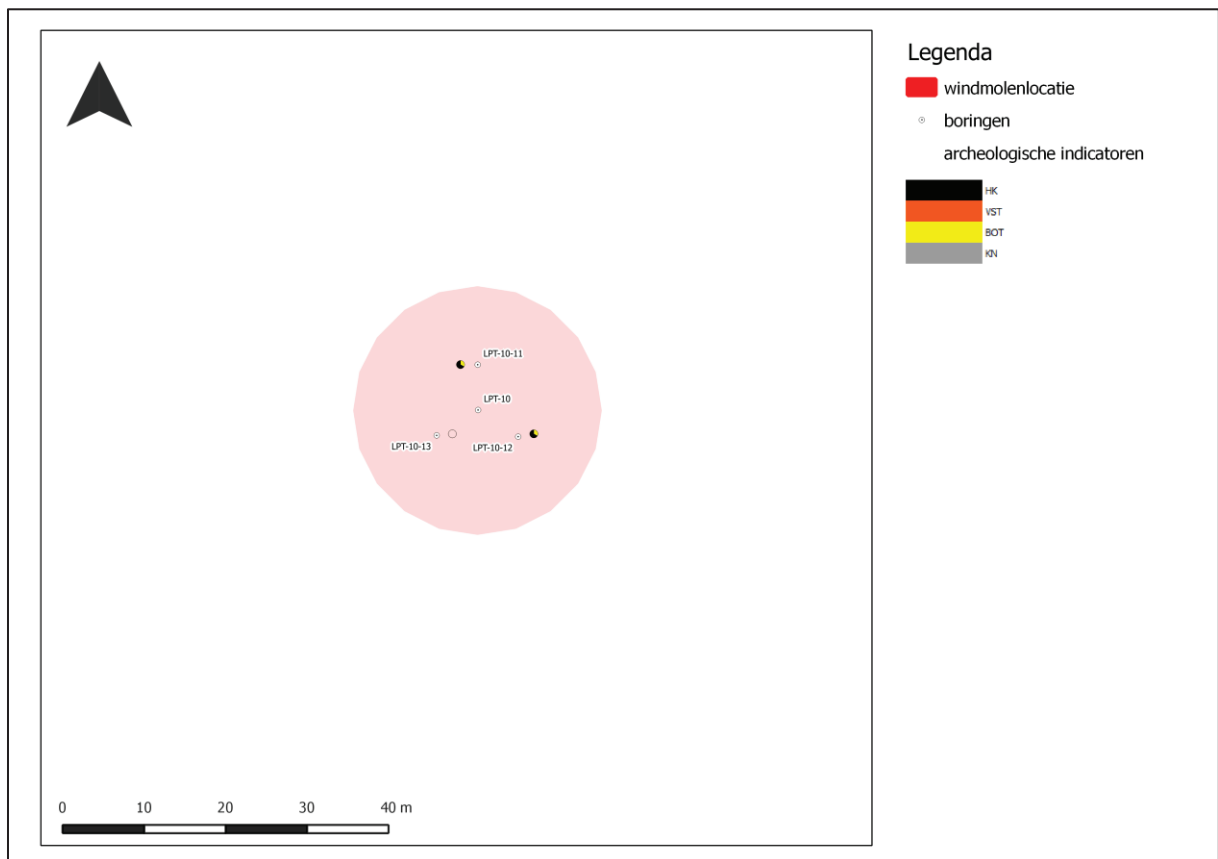
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel houtskool, visbot)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



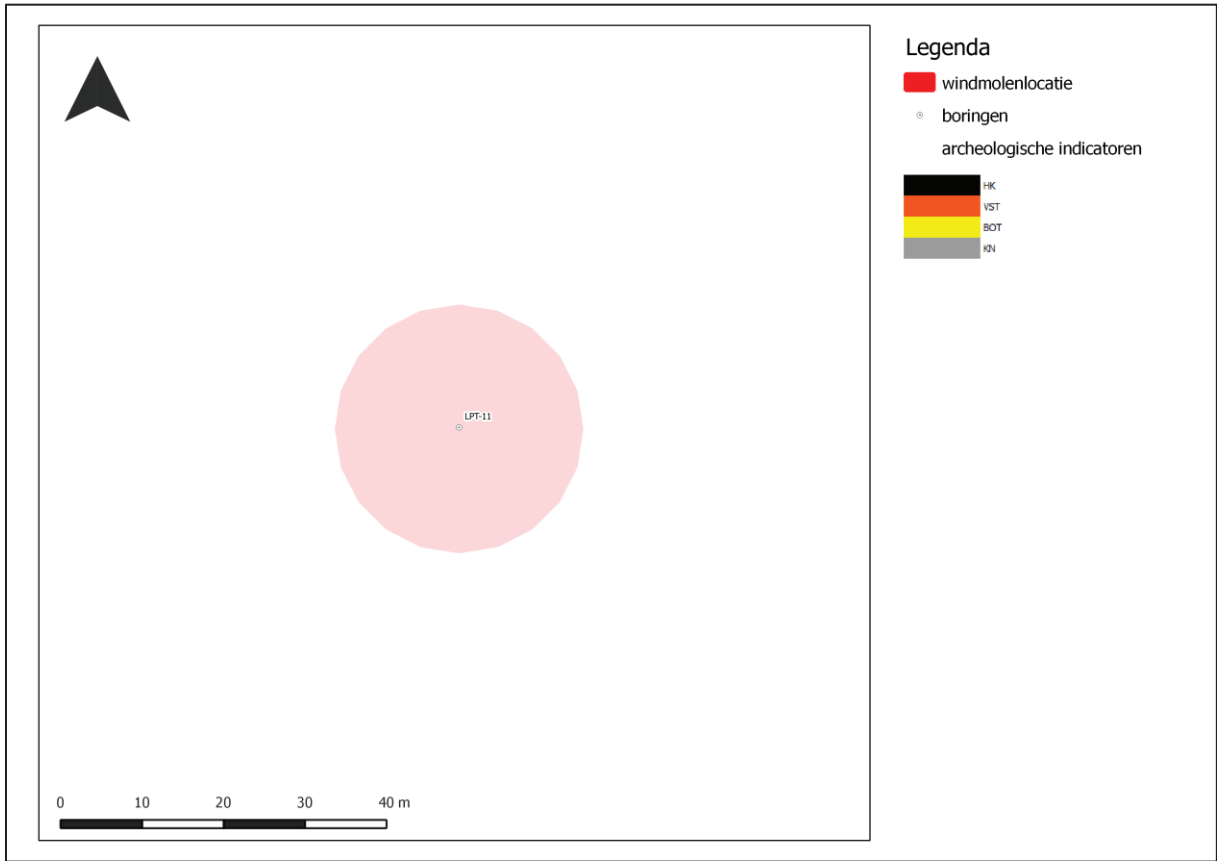
Windmolenlocatie	LPT-11
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	161.800 / 486.933
Hoogteligging	-4,21 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 100 cm –Mv (-5,21 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 100 cm –Mv (-5,21 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket zwak zandige klei met mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzetting is aangetroffen, bedraagt 45 cm –Mv. Dit is de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 45 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



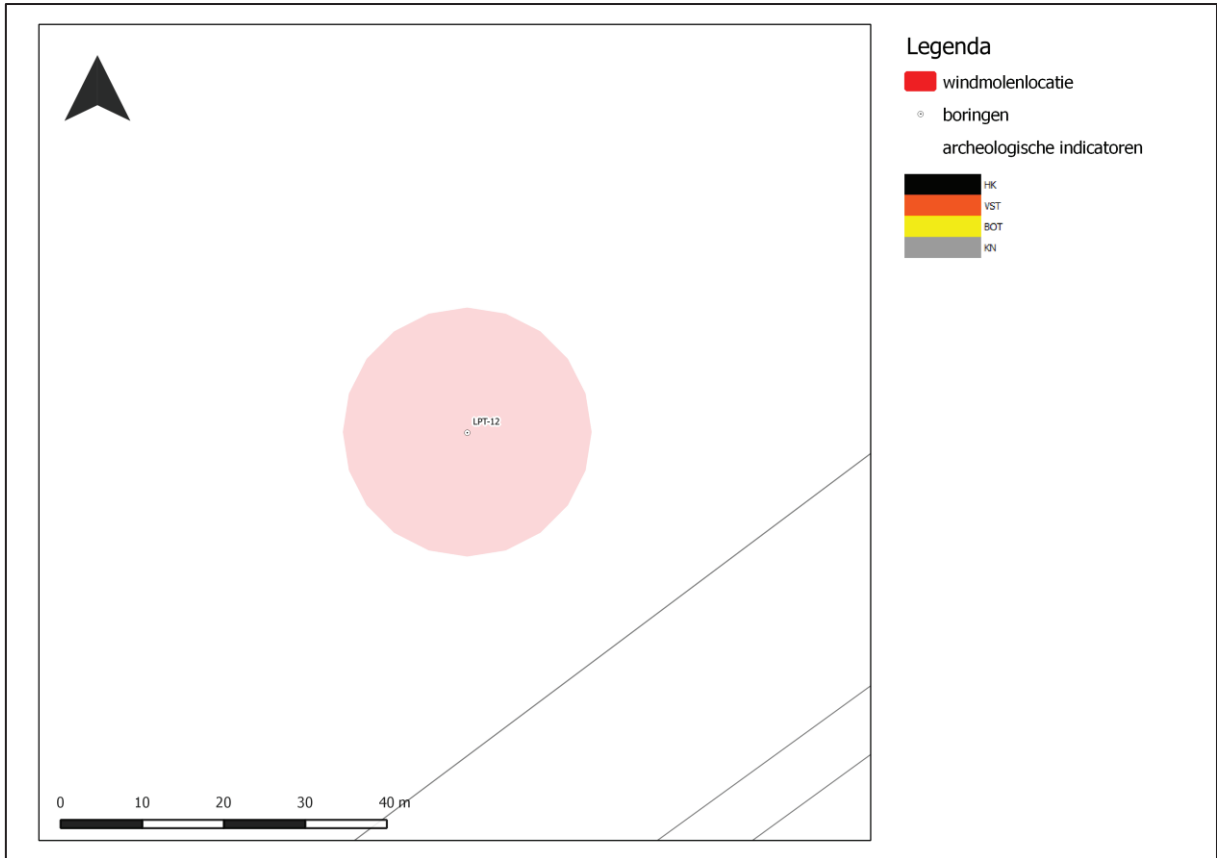
Windmolenlocatie	LPT-12
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	162.044 / 486.585
Hoogteligging	-4,28 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 215 cm –Mv (-6,36 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 215 cm –Mv (-6,36 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen resten van bodemvorming waar te nemen. Dit is het gevolg van verspoeling. Op het dekzand bevindt zich achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden en kleibrokken) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 35 en 100 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Catalogus Roerdomptocht

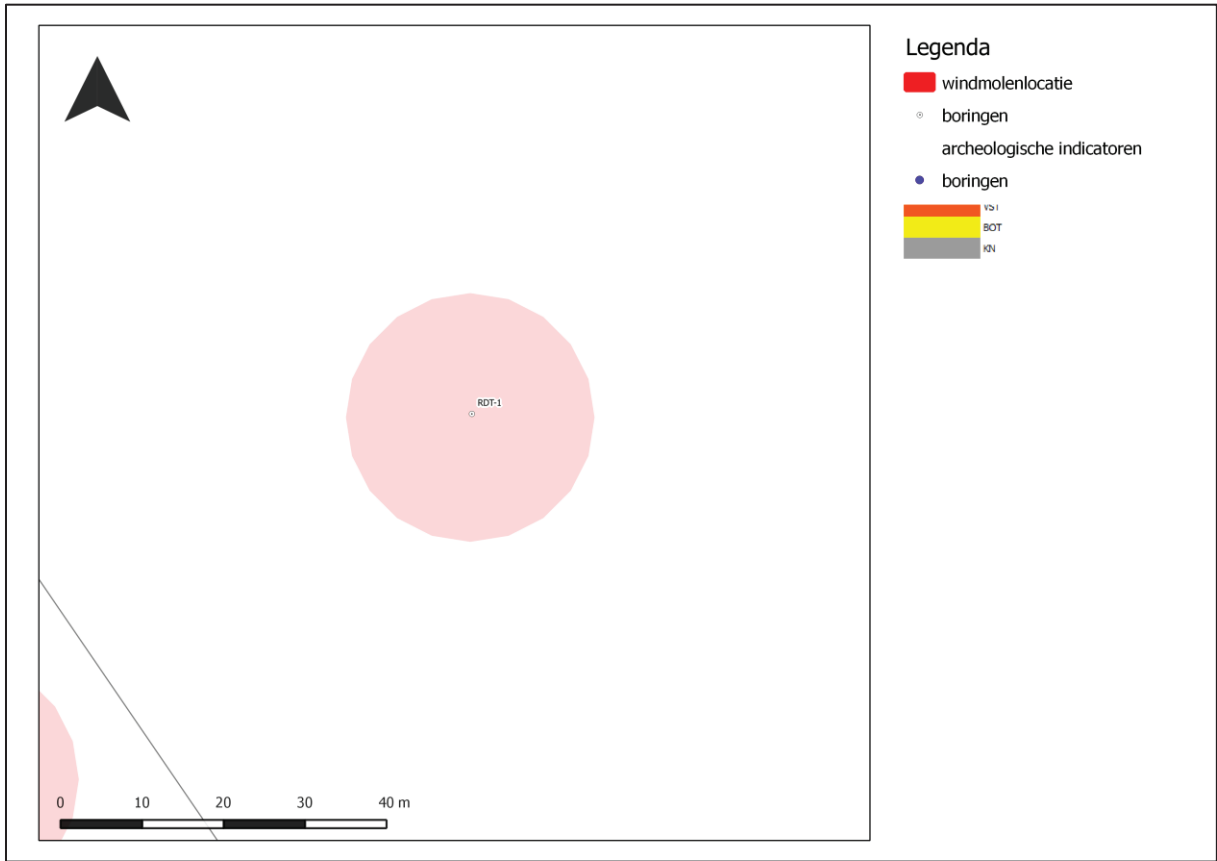
Windmolenlocatie	RDT-01
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.155 / 491.925
Hoogteligging	-4,60 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 370 cm –Mv (-8,30 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is lichtgrijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt (erosief) op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door losse plantenresten. De top van dit veen bevindt zich op 270 cm –Mv (-7,30 m NAP). Hierop ligt een pakket uiterst siltige grijze klei. De klei is slap en kenmerkt zich door het voorkomen van enkele zandlagen. Geologisch gezien behoort dit pakket tot de Oude Getijdenafzettingen (i.e. Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 245 cm –Mv (-7,05 m NAP). Op de klei bevindt zich een zwak kleiig veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit grijsbruin kleiig detritus. Dit pakket is reeds vanaf een diepte 210 cm –Mv aanwezig (-6,8 m NAP). Daarop liggen een pakket klei van de Almere Laag, de Zuiderzee Laag en een 30 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	RDT-01a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.092 / 491.880
Hoogteligging	-4,86 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 360 cm –Mv (-8,46 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 360 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,46 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat hoofdzakelijk uit veel hout- en rietresten. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 320 cm –Mv (-8,06 m NAP). Daarop is een pakket verslagen plantmateriaal aanwezig (detritus). Het is zwak kleilig en grijsbruin van kleur. Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 240 cm –Mv (-7,26 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 90 en 240 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 30 en 90 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

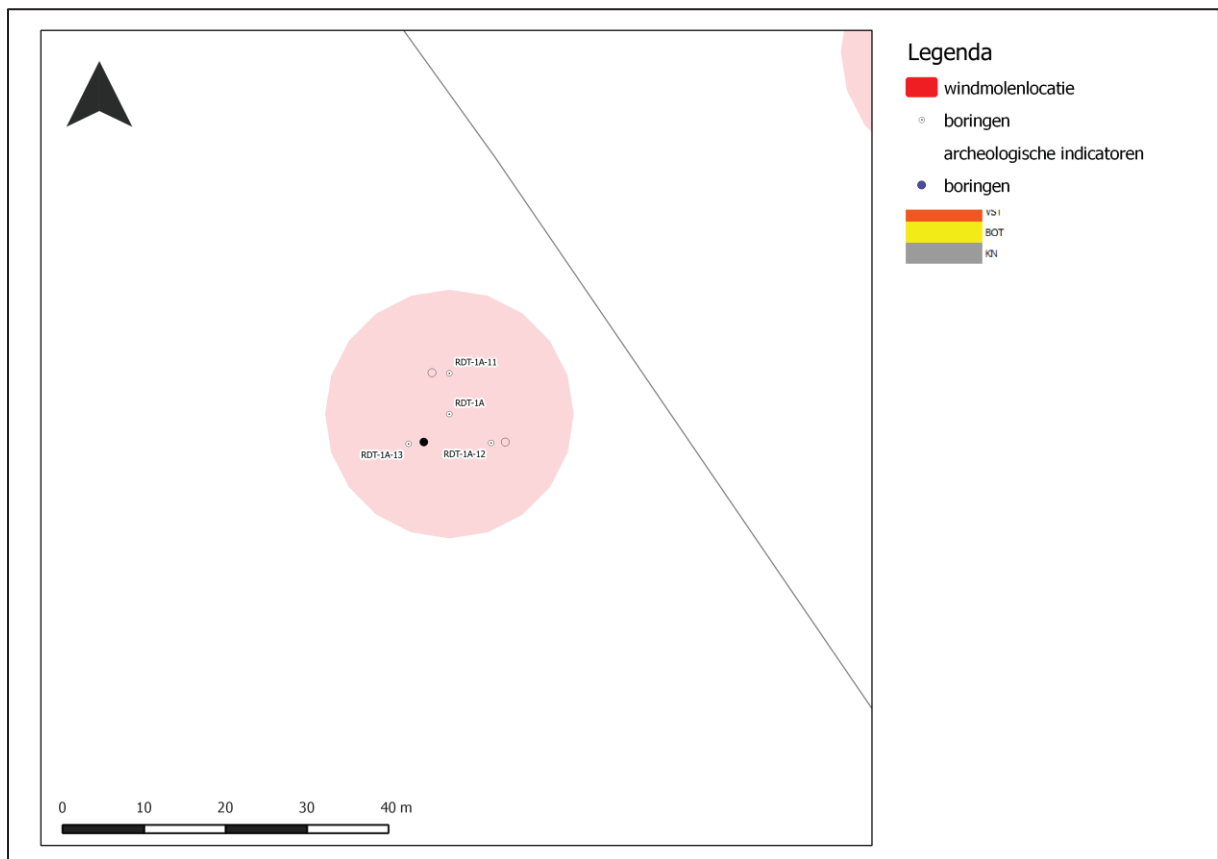
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	RDT-02
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.416 / 491.556
Hoogteligging	-4,46
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 395 cm –Mv (-8,41 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring bevindt zich dekzand op een diepte van 395 cm –Mv (-8,41 m NAP). Dit zand is matig siltig en matig fijn qua mediane korrelgrootte. Er zijn geen sporen van bodemvorming in de top van het dekzand aanwezig. Wel is sprake van een geleidelijke overgang tussen de top van het dekzand en het erboven gelegen veenpakket. Deze geleidelijke overgang wijst vermoedelijk niet op verspoeling van de top van het dekzand. Het veen, dat vanaf een diepte van 310 cm –Mv aanwezig is, is geleidelijk tot stand gekomen als gevolg van de accumulatie van verslagen plantenresten in stilstand water (-7,56 m NAP). Dit veen is geïnterpreteerd als de Flevomeer Laag. De kwaliteit van het veen is echter mager, gezien differentiatie van het plantenmateriaal lastig was. De veenlaag ligt vervolgens begraven onder een pakket zwak zandige klei (Almere Laag) en een zwak zandige klei met schelpresten (als onderdeel van de Zuiderzee Laag). De top van het bodemprofiel betreft tot slot een 35 cm dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

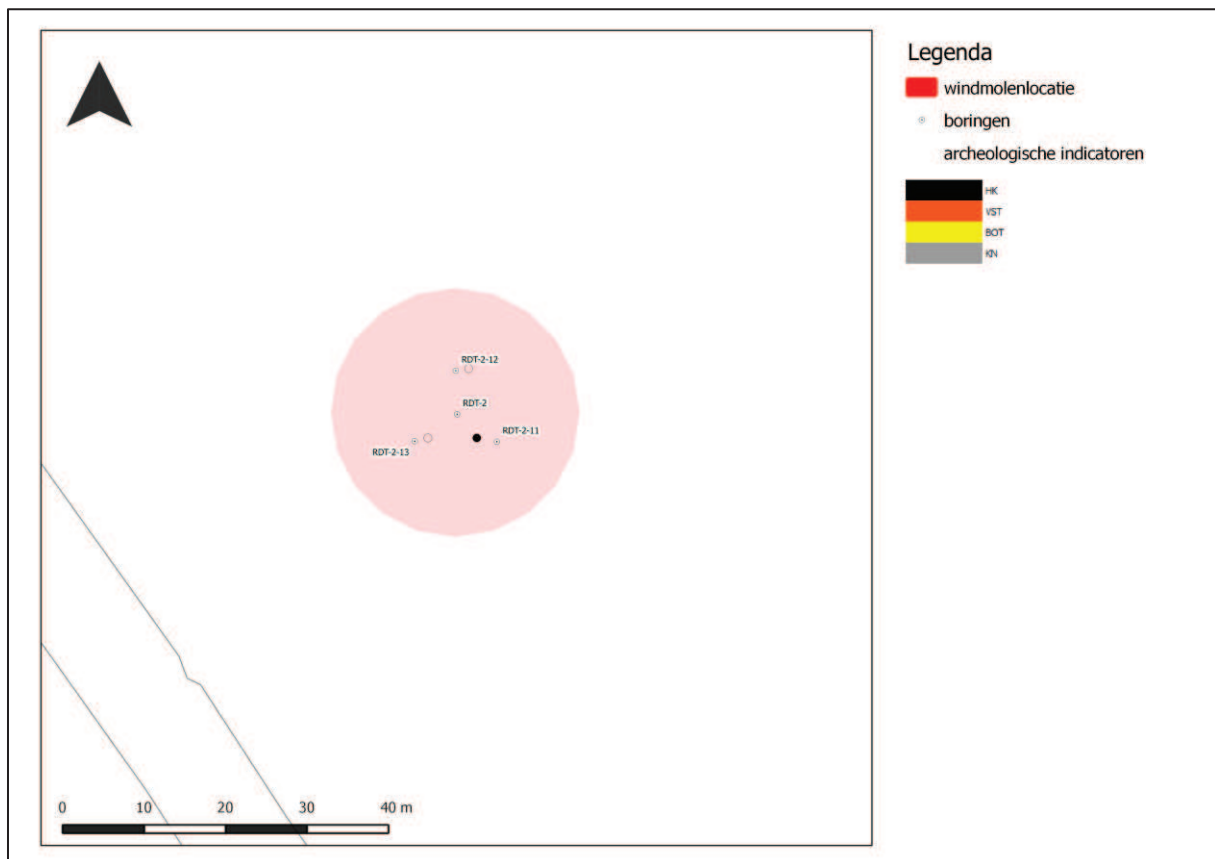
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	RDT-04
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	155.935 / 490.819
Hoogteligging	-4,67 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 320 cm –Mv (-7,87 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 320 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,87 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is zwak kleilig, grijsbruin van kleur en bestaat hoofdzakelijk uit los plantenmateriaal (detritus). Er zijn weinig duidelijke plantenresten te onderscheiden. Dit veenpakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 220 cm –Mv (-6,87 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 100 en 220 cm -Mv), een zwak zandige klei met schelpresten en zandlagen (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 100 cm – Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

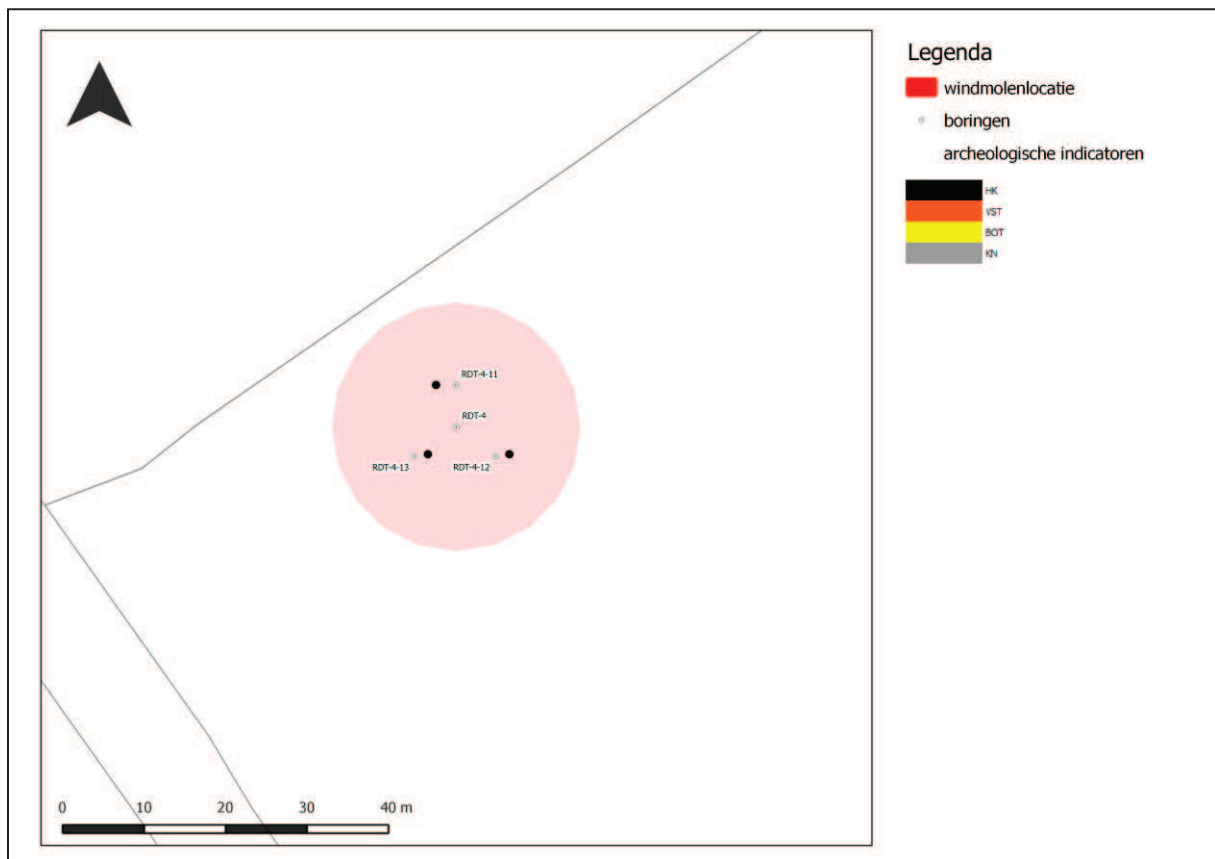
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	RDT-08
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156.974 / 489.346
Hoogteligging	-4,67 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 340 cm –Mv (-8,07 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Vaaggrond
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 340 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,07 m NAP). Er zijn in de top van het dekzand geen sporen van bodemvorming aanwezig. Wel is sprake van een geleidelijke overgang van het zand naar het erboven gelegen veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd, maar duidelijke plantenresten zijn niet herkend. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 270 cm –Mv (-7,37 m NAP). Daarop is een pakket verslagen plantmateriaal aanwezig (detritus). Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 230 cm –Mv (-6,97 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 230 cm -Mv), een zwak zandige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

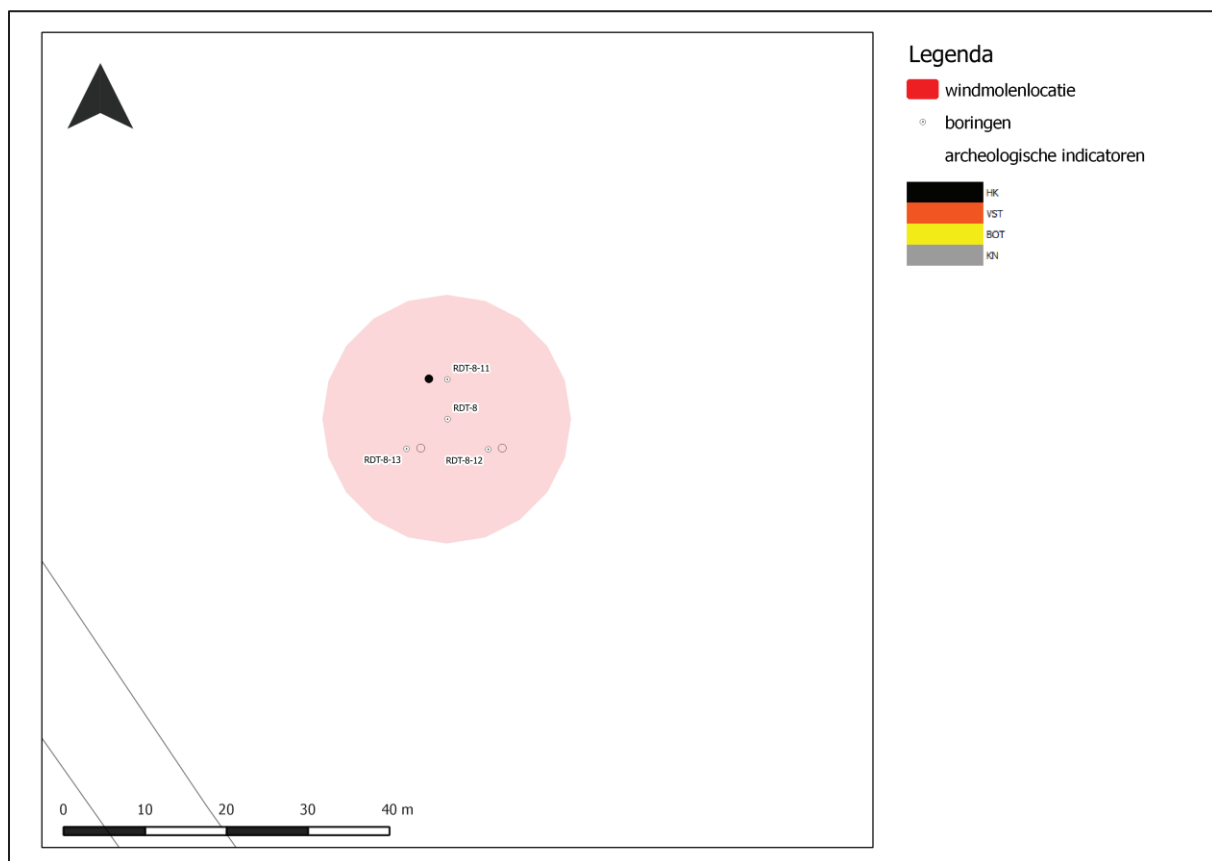
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	RDT-09
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.234 / 488.978
Hoogteligging	-4,72 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 350 cm –Mv (-8,22 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 350 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-8,22 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). In deze bovengrond zijn enkele fragmenten houtskool waar te nemen. Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat hoofdzakelijk uit houtresten. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 270 cm –Mv (-7,42 m NAP). Daarop is een pakket verslagen plantmateriaal aanwezig (detritus). Het is zwak kleilig en grijsbruin van kleur. Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 230 cm –Mv (-7,02 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 90 en 230 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 90 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

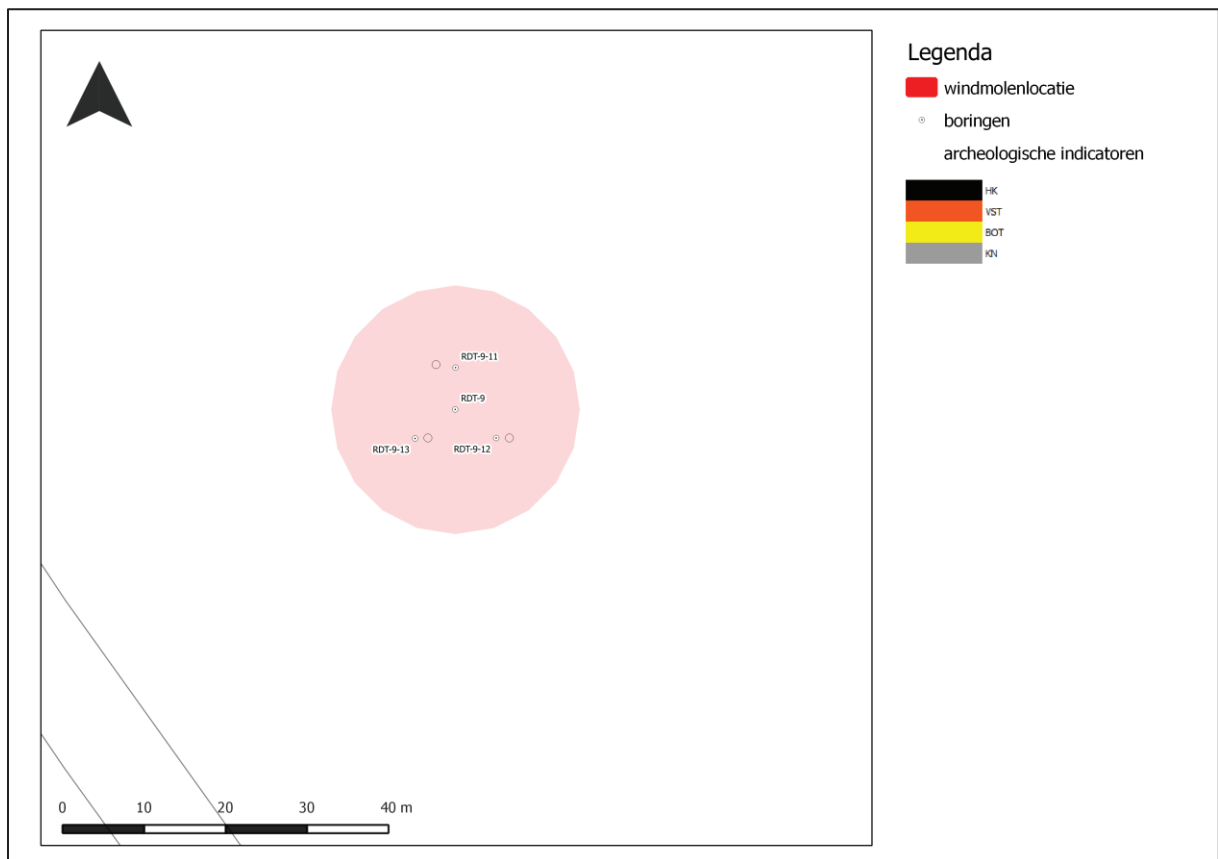
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	RDT-10
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.493 / 488.609
Hoogteligging	-4,79 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Naaldwijk, Wormer Laagpakket • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 325 cm –Mv (-8,04 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, zeer fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand en bevindt zich op een diepte van 325 cm –Mv (-8,04 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). In deze bovengrond zijn enkele fragmenten houtskool waar te nemen. Op het zand ligt vervolgens een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. De top van dit veen bevindt zich op 270 cm –Mv (-7,49 m NAP). Hierop ligt een pakket lichtgrijze slappe klei als onderdeel van de Oude Getijdenafzettingen (Wormer Laagpakket). De top van de klei ligt op 260 cm –Mv (-7,39 m NAP). Op de klei bevindt zich een mineraalarm veenpakket, hetgeen vermoedelijk deel uit maakt van de Flevomeer Laag. Het pakket bestaat uit detritus met hout en rietresten. Dit pakket is vanaf een diepte 225 cm –Mv aanwezig (-7,04 m NAP). Daarop liggen een pakket sediment van de Almere Laag (met een dikte van 145 cm) en van de Zuiderzee Laag (40 cm) en een 40 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

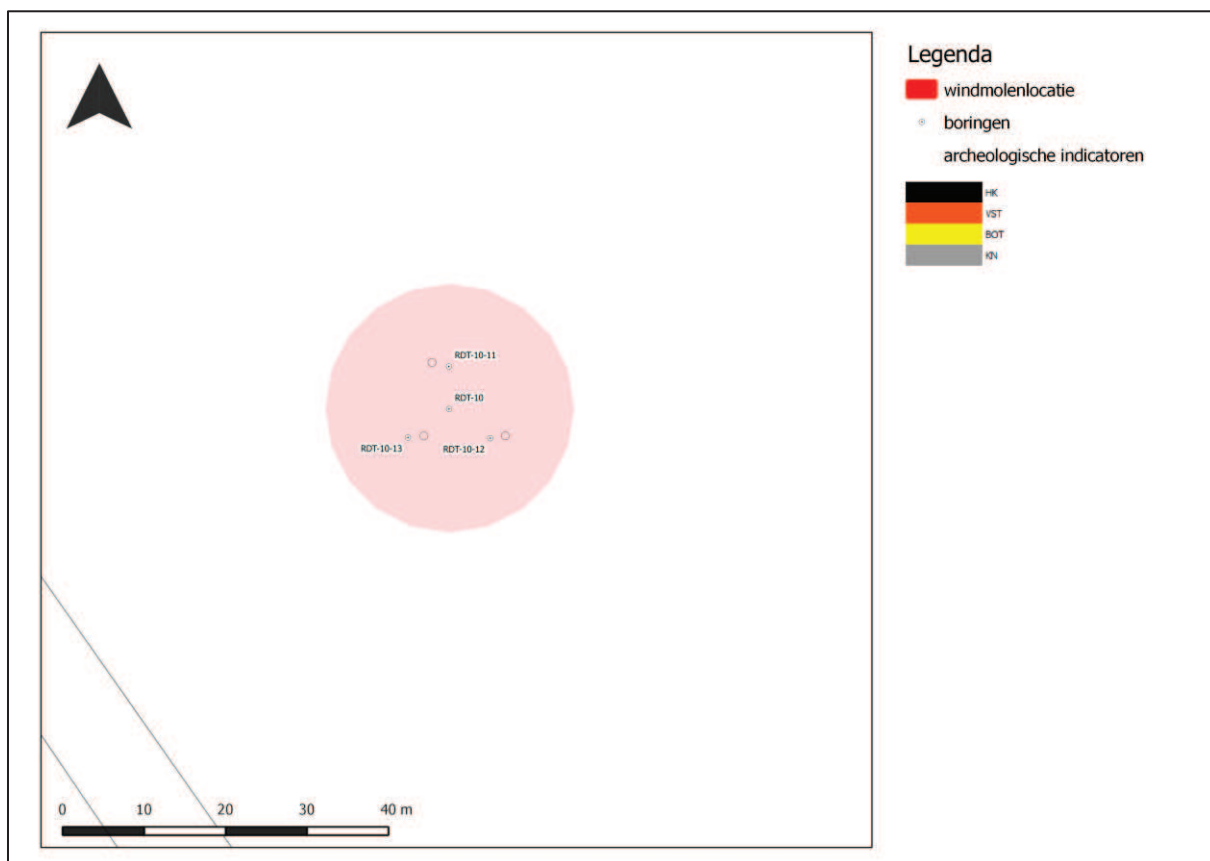
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



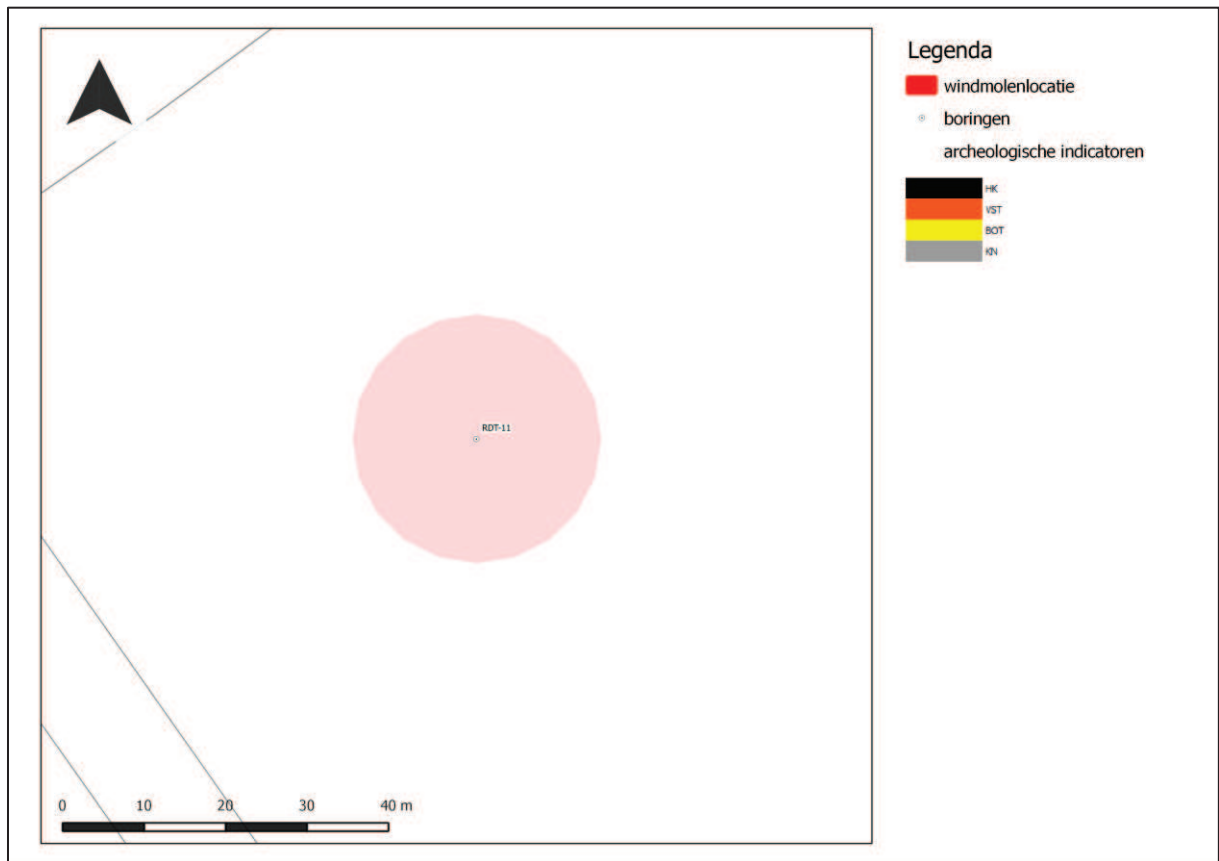
Windmolenlocatie	RDT-11
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	157.753 / 488.241
Hoogteligging	-4,73 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 320 cm –Mv (-7,93 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is lichtgeelgrijs, zeer fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt (erosief) op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door losse plantenresten. De top van dit veen bevindt zich op 200 cm –Mv (-6,73 m NAP). Vermoedelijk maakt het deel uit maakt van de Flevomeer Laag en is het pakket onder lacustriene omstandigheden tot stand gekomen door het bezinken van klein plantenmateriaal. Daarop liggen een pakket klei van de Almere Laag, de Zuiderzee Laag en een 40 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	RDT-12
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	158.013 / 487.872
Hoogteligging	-4,64 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 305 cm –Mv (-7,69 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 305 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,69 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat uit overwegend klein plantenmateriaal. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 200 cm –Mv (-6,64 m NAP). Daarop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 100 en 200 cm -Mv), een zwak zandige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 100 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

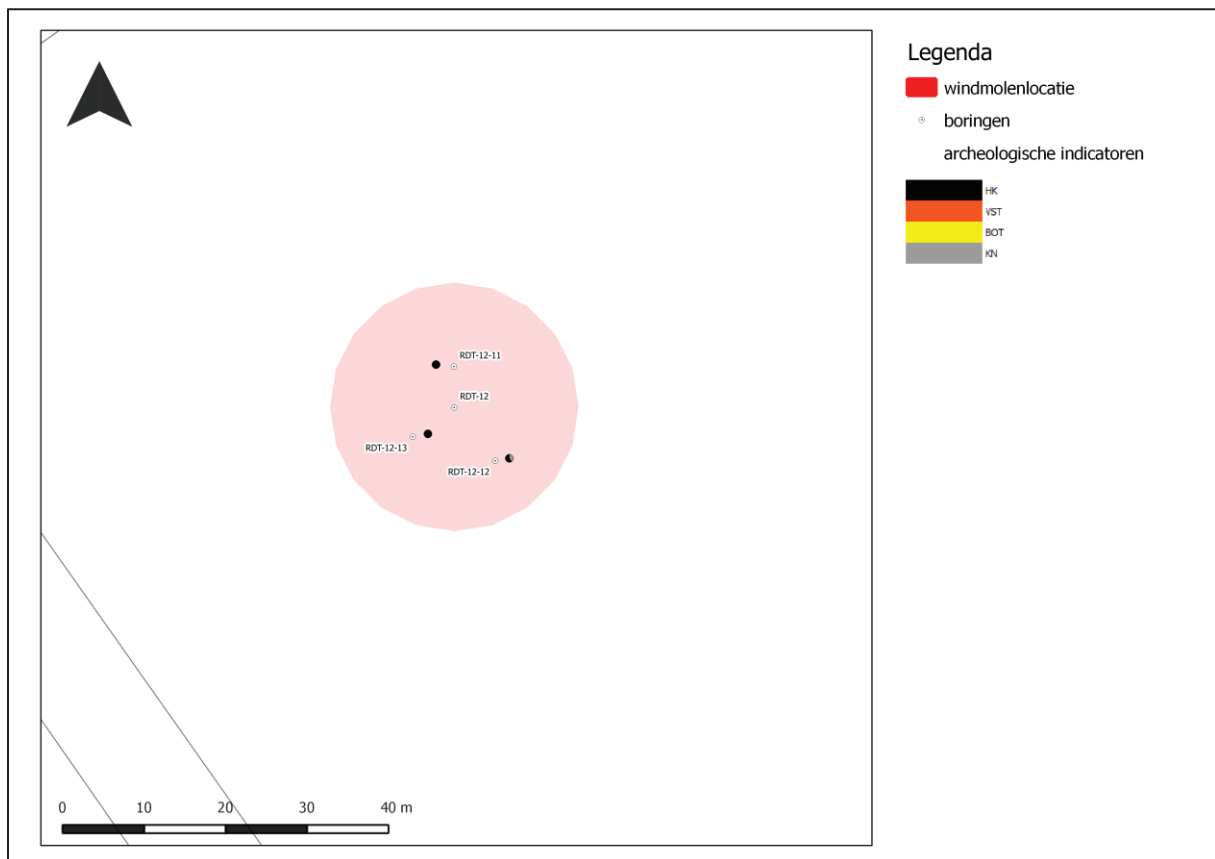
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel tot extreem veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	RDT-13
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	158.273 / 487.504
Hoogteligging	-4,67 m NAP
Kaartblad	26B
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 315 cm –Mv (-7,82 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 315 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-7,82 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin, oogt in situ gevormd en bestaat uit overwegend klein plantenmateriaal en wat hout en riet. Het is geïnterpreteerd als onderdeel van het Hollandveen Laagpakket. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 200 cm –Mv (-6,67 m NAP). Daarop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 100 en 200 cm - Mv), een zwak zandige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 100 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

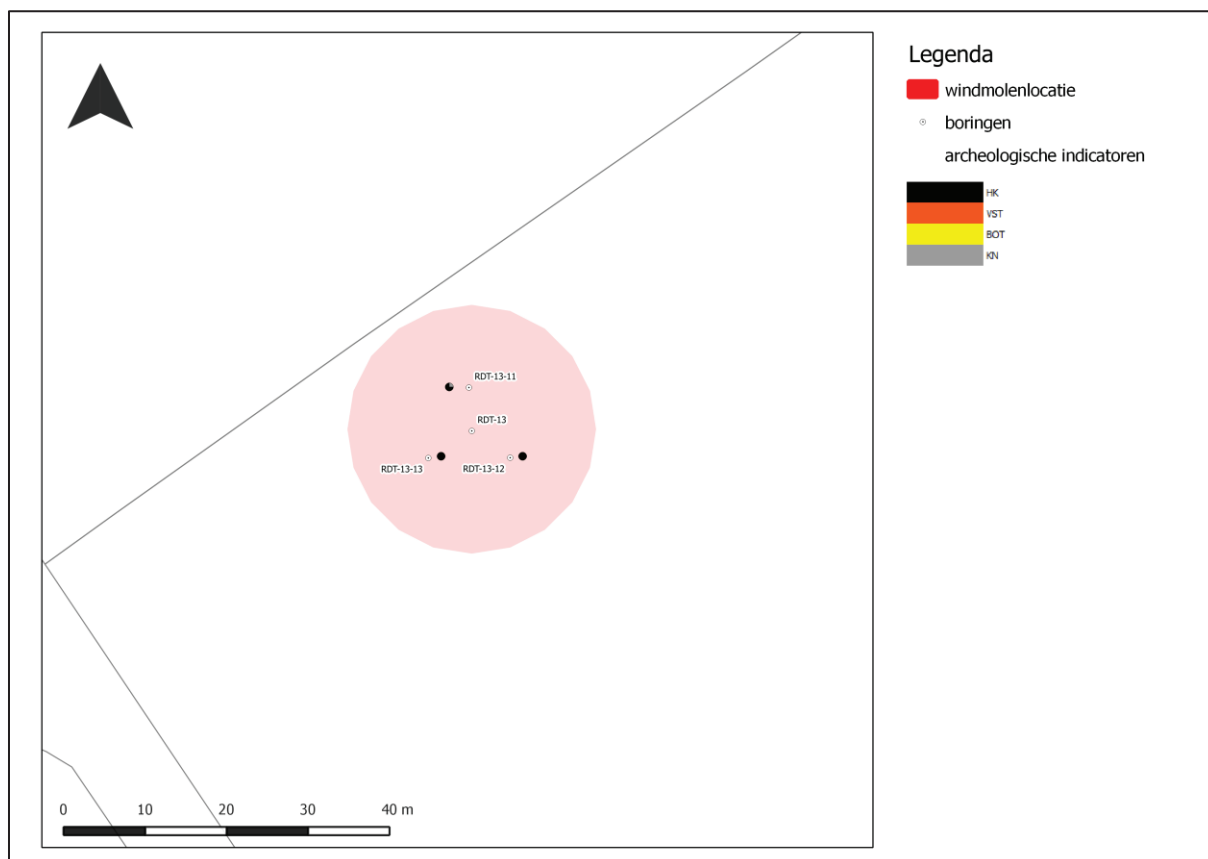
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (veel tot extreem houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



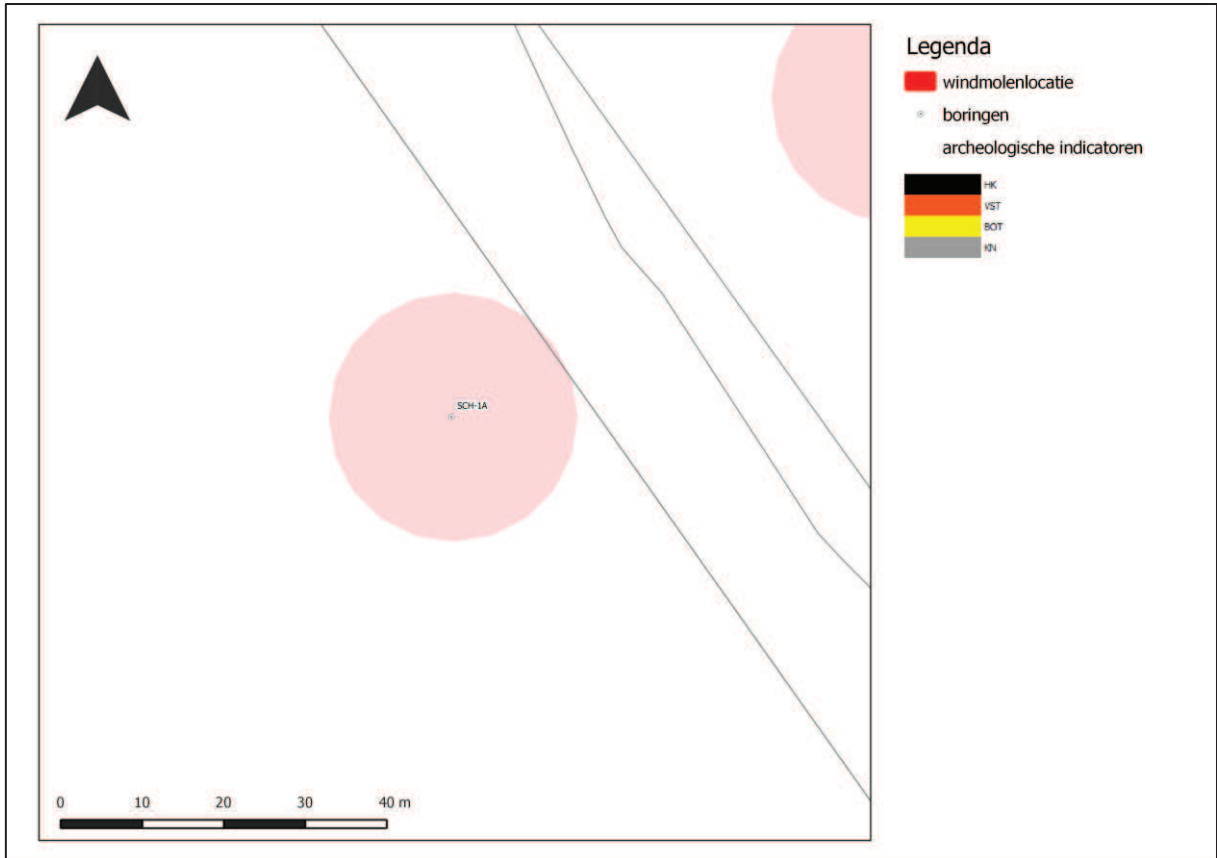
Windmolenlocatie	SCH-01a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	162.248 / 485.973
Hoogteligging	-4,13 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 240 cm –Mv (-6,53 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 240 cm –Mv (-6,53 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen resten van bodemvorming waar te nemen. Dit is het gevolg van verspoeling. Op het dekzand bevindt zich achtereenvolgens een pakket detritusveen, zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden en kleibrokken) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 200, 90 en 35 cm –Mv. Het betreffen respectievelijk organolacustriene brakwater- en mariene afzettingen, die alle onder water zijn gevormd. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



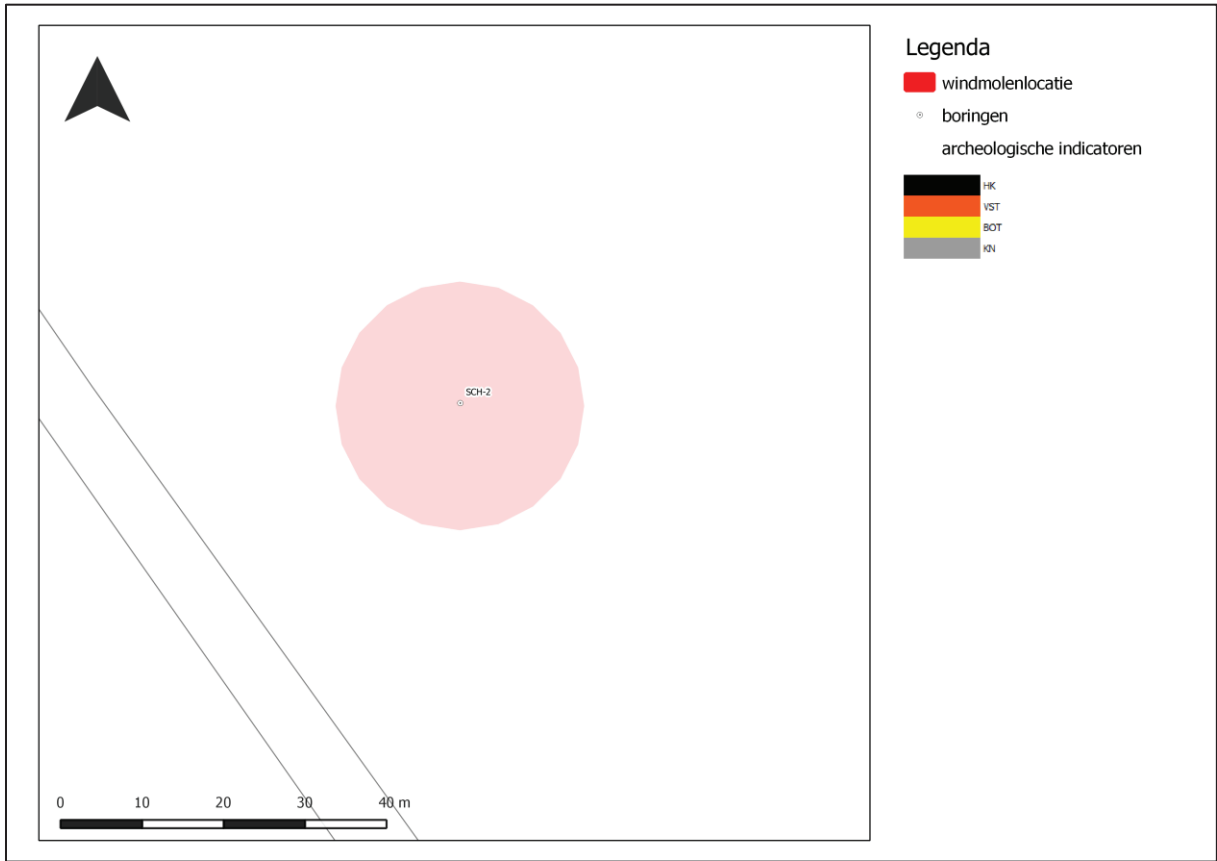
Windmolenlocatie	SCH-02
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	162.677 / 486.284
Hoogteligging	-4,16 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 120 cm –Mv (-5,36 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 120 cm –Mv (-5,36 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 35 en 80 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	SCH-03
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	163.008 / 486.607
Hoogteligging	-3,63 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 115 cm –Mv (-4,78 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	A/B/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, zeer fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand en bevindt zich op een diepte van 115 cm –Mv (-4,78 m NAP). In de top van het dekzand zijn nog sporen van een podzolbodem te herkennen. Zowel de humeuze bovengrond (Ah-horizont) als de inspoelingslaag (B-horizont) zijn nog aanwezig. Dit wijst erop dat de top van het dekzand grotendeels intact is gebleven. Op het zand ligt vervolgens een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. Dit pakket is 5 cm dik en betreft een organo-lacustriene afzetting die als gevolg van bezinking van verslagen plantenresten tot stand is gekomen (detritus). Geologisch gezien wordt dit pakket aan de Flevomeer Laag toegeschreven. Daarop liggen vervolgens een pakket verspoeld (pleistoceen) zand tezamen met sediment van de Almere Laag (met een dikte van 10 cm) en van de Zuiderzee Laag (45 cm) en een 40 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

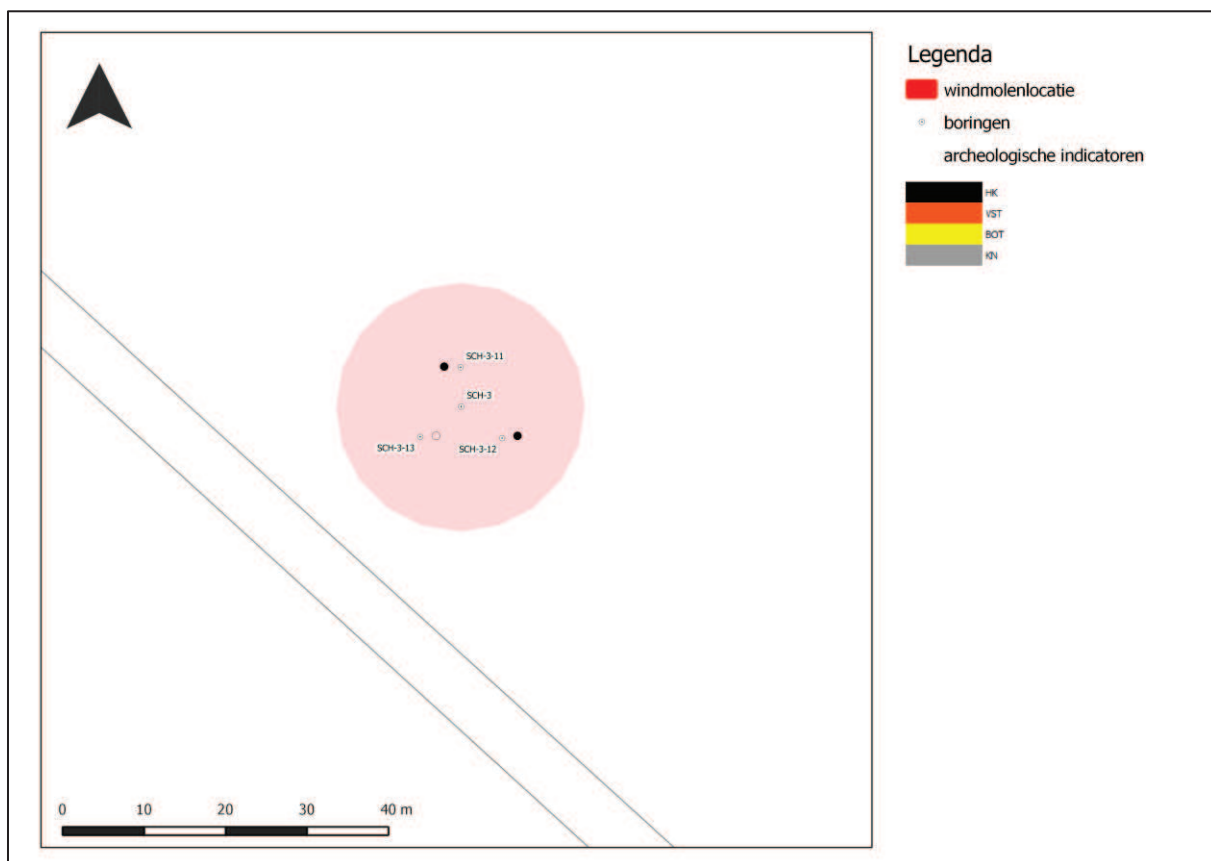
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (extreem veel houtskool)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



Windmolenlocatie	SCH-04
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	163.283 / 486.911
Hoogteligging	-3,82 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 225 cm –Mv (-6,07 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Vaaggrond
Horizonten	Ah/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder in de boring is op een diepte van 225 cm –Mv dekzand aanwezig, dat uit matig siltig zand bestaat (-6,07 m NAP). In de top van het dekzand is de oorspronkelijke humeuze bovengrond van een vaaggrond nog aanwezig (Ah-horizont). Hierop bevindt zich een veenpakket. Dit veen is donkerbruin en bestaat hoofdzakelijk uit verslagen plantenmateriaal (detritus). Dit pakket is onder lacustriene omstandigheden neergeslagen en behoort geologisch gezien tot de Flevomeer Laag. De top van dit veen bevindt zich op een diepte van 125 cm –Mv (-5,07 m NAP). Hierop ligt achtereenvolgens een pakket zwak zandige klei (Almere Laag, tussen 80 en 125 cm -Mv), een uiterst siltige klei met schelpresten (Zuiderzee Laag, tussen 35 en 80 cm –Mv) en een bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

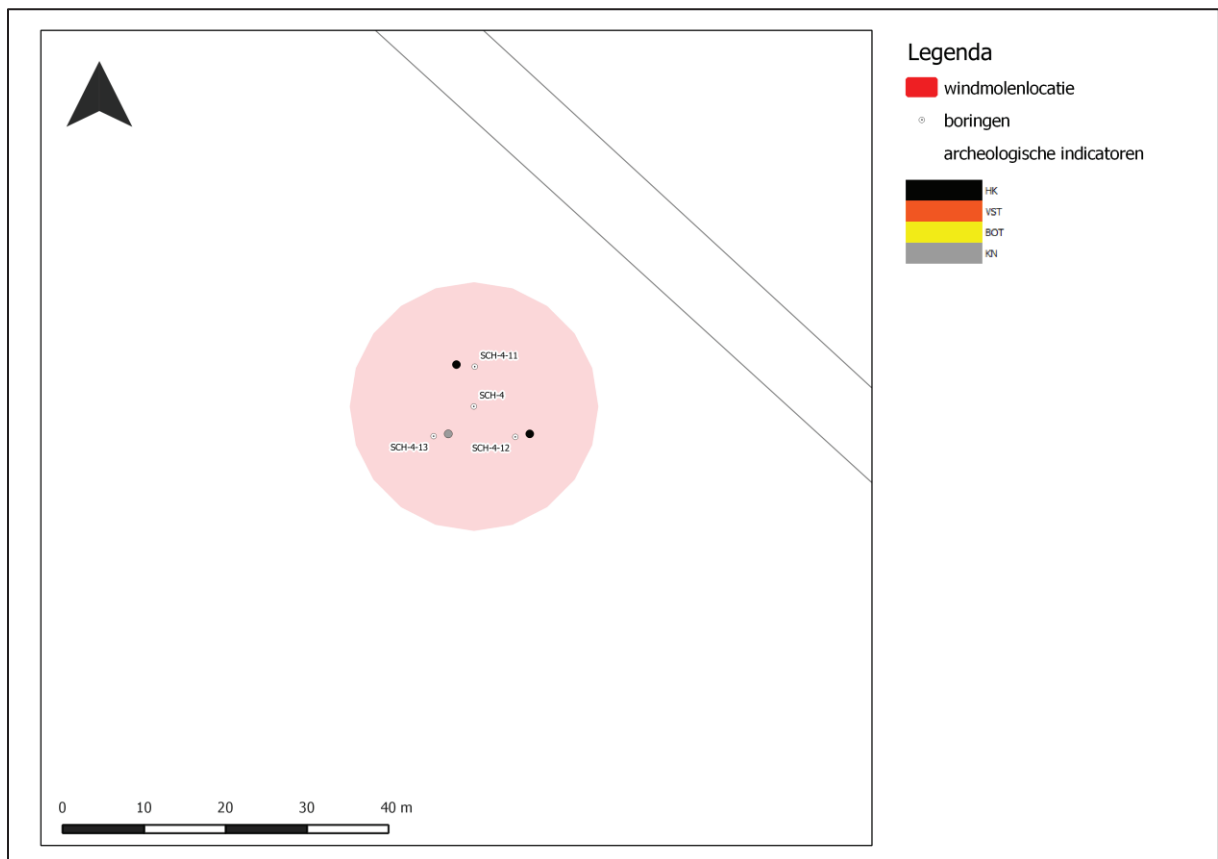
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee (weinig houtskool, weinig knappersteen)
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



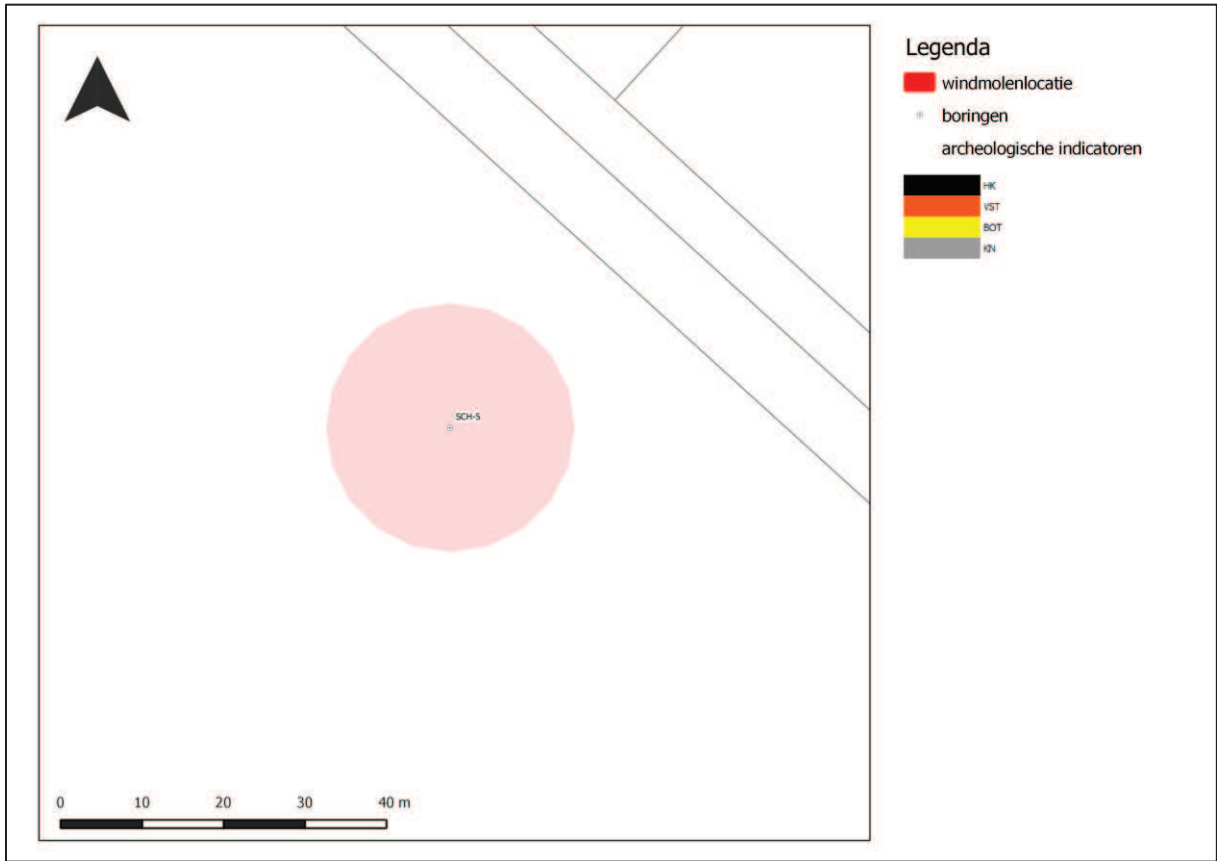
Windmolenlocatie	SCH-05
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	163.582 / 487.239
Hoogteligging	-3,95 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 220 cm –Mv (-6,15 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Afgetopt
Horizonten	C
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Onder is de boring is grijs, matig fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, vanwege de matig fijne mediane korrelgrootte en de relatief goede sortering. Sporen van bodemvorming ontbreken en abrupt (erosief) op dit pakket bevindt zich een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door losse plantenresten. De top van dit veen bevindt zich op 130 cm –Mv (-5,50 m NAP). Hierop ligt een pakket zwak zandige grijze klei. Deze afzettingen behoren naar verwachting tot de Zuiderzee Laag en zijn onder mariene omstandigheden tot stand gekomen. De afzettingen kenmerken zich door het voorkomen van zandlagen en schelpresten. De top van het bodemprofiel betreft de bouwvoor, die een dikte heeft van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



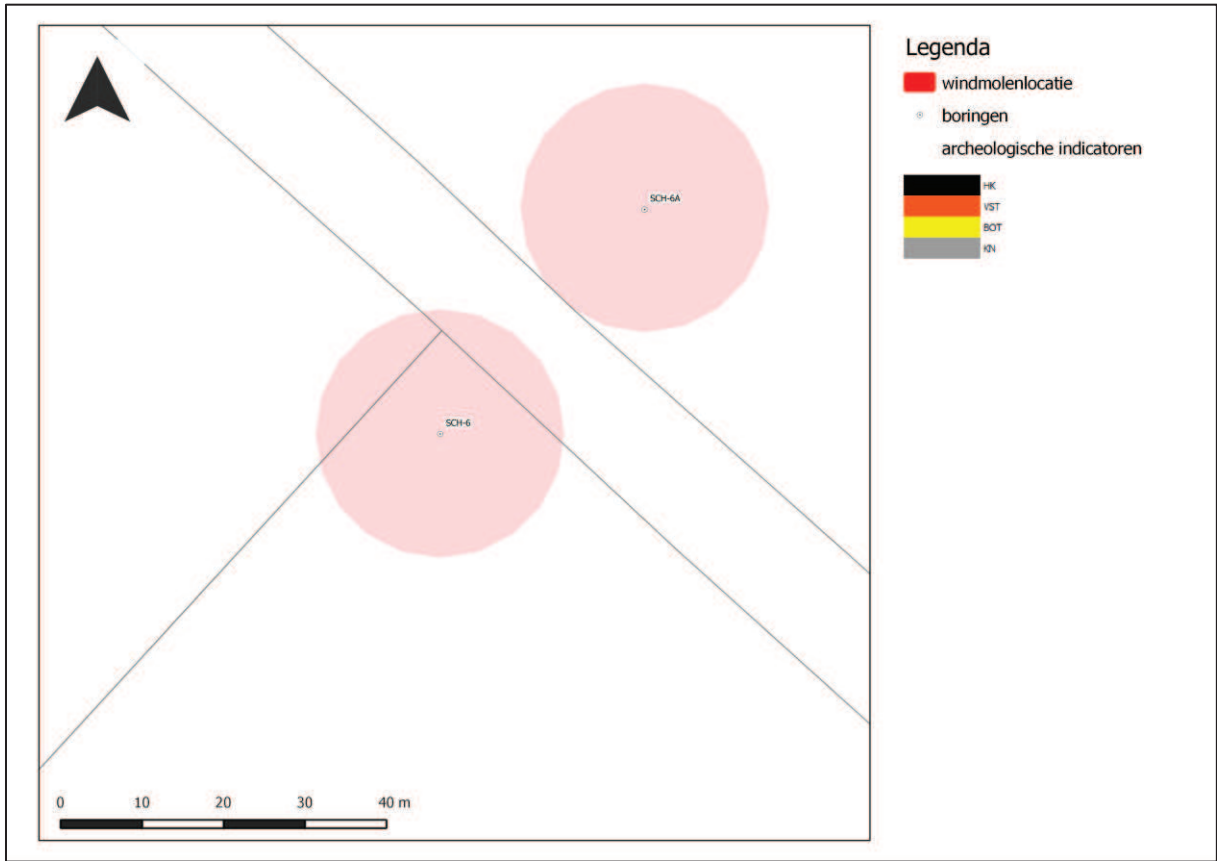
Windmolenlocatie	SCH-06
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	163.690 / 487.602
Hoogteligging	-3,62 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 170 cm –Mv (-5,32 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 170 cm –Mv (-5,32 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 35 en 70 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



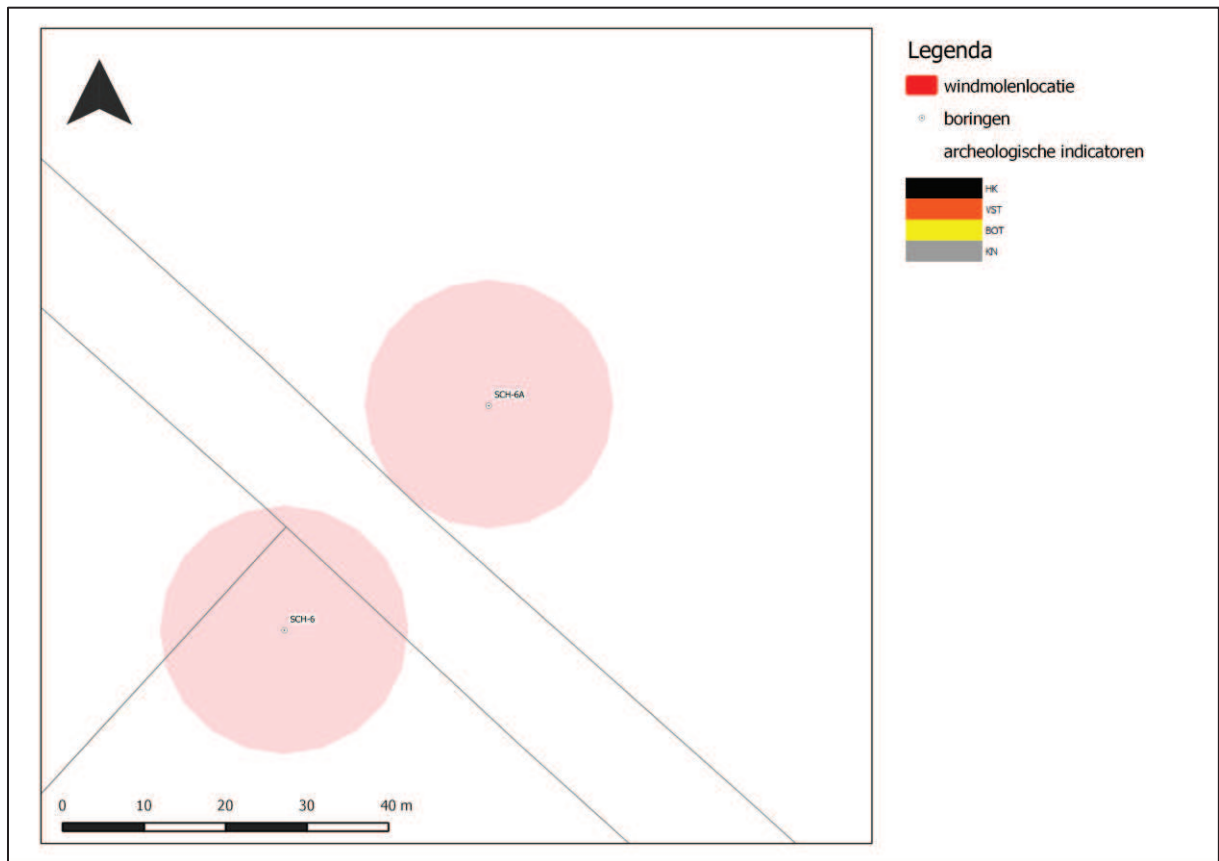
Windmolenlocatie	SCH-06a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	163.935 / 487.692
Hoogteligging	-3,68 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 170 cm –Mv (-5,38 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 170 cm –Mv (-5,38 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk achtereenvolgens een pakket zwak zandige donkergrijze klei (met ostracoden) en een pakket zwak zandige klei met zandlagen en mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzettingen achtereenvolgens zijn aangetroffen, bedragen 35 en 70 cm –Mv. Het betreffen aquatische brakwater dan wel mariene afzettingen, die onder water zijn afgezet. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



Windmolenlocatie	SCH-07
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	164.212 / 487.934
Hoogteligging	-3,65 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Flevomeer Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 220 cm –Mv (-5,85 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolgrond
Horizonten	BC/C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	Onder is de boring is geelgrijs, zeer fijn zand aanwezig. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand en bevindt zich op een diepte van 220 cm –Mv (-5,85 m NAP). In de top van het dekzand zijn nog sporen van een podzolbodem te herkennen, getuige de aanwezigheid van een BC-horizont, de onderzijde van een inspoelingslaag. Dit wijst erop dat de top van het dekzand grotendeels intact is gebleven. Op het zand ligt vervolgens een pakket mineraalarm donkerbruin veen, dat zich kenmerkt door los plantenmateriaal. Dit pakket is 180 cm dik en betreft een organo-lacustriene afzetting die als gevolg van bezinking van verslagen plantenresten tot stand is gekomen (detritus). Geologisch gezien wordt dit pakket aan de Flevomeer Laag toegeschreven. Daarop ligt vervolgens sediment van de Almere Laag (met een dikte van 100 cm) en van de Zuiderzee Laag (50 cm) en een 30 cm-dikke bouwvoor.

3. Vervolgonderzoek	Ja, karterende fase (fase 2)
----------------------------	-------------------------------------

4. Karterende fase (fase 2)

Werkwijze

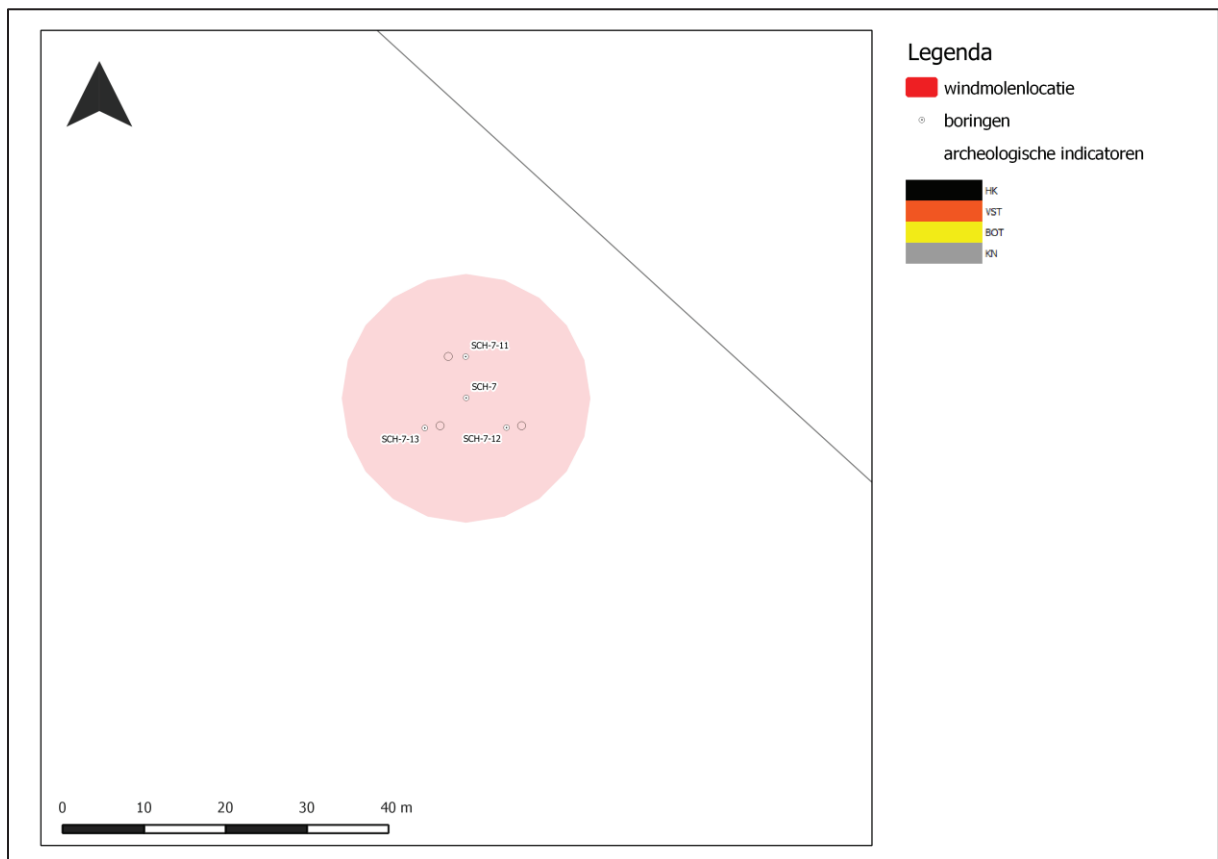
Veldstrategie	3 boring per mastlocatie, in een grid van 10 bij 10 m.
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)

Resultaten

Aanwezigheid archeologische indicatoren	Nee
Type archeologische indicatoren	n.v.t.
Aanwezigheid vindplaats	Nee
Toelichting en datering	n.v.t.

5. Archeologische verwachting

Laag



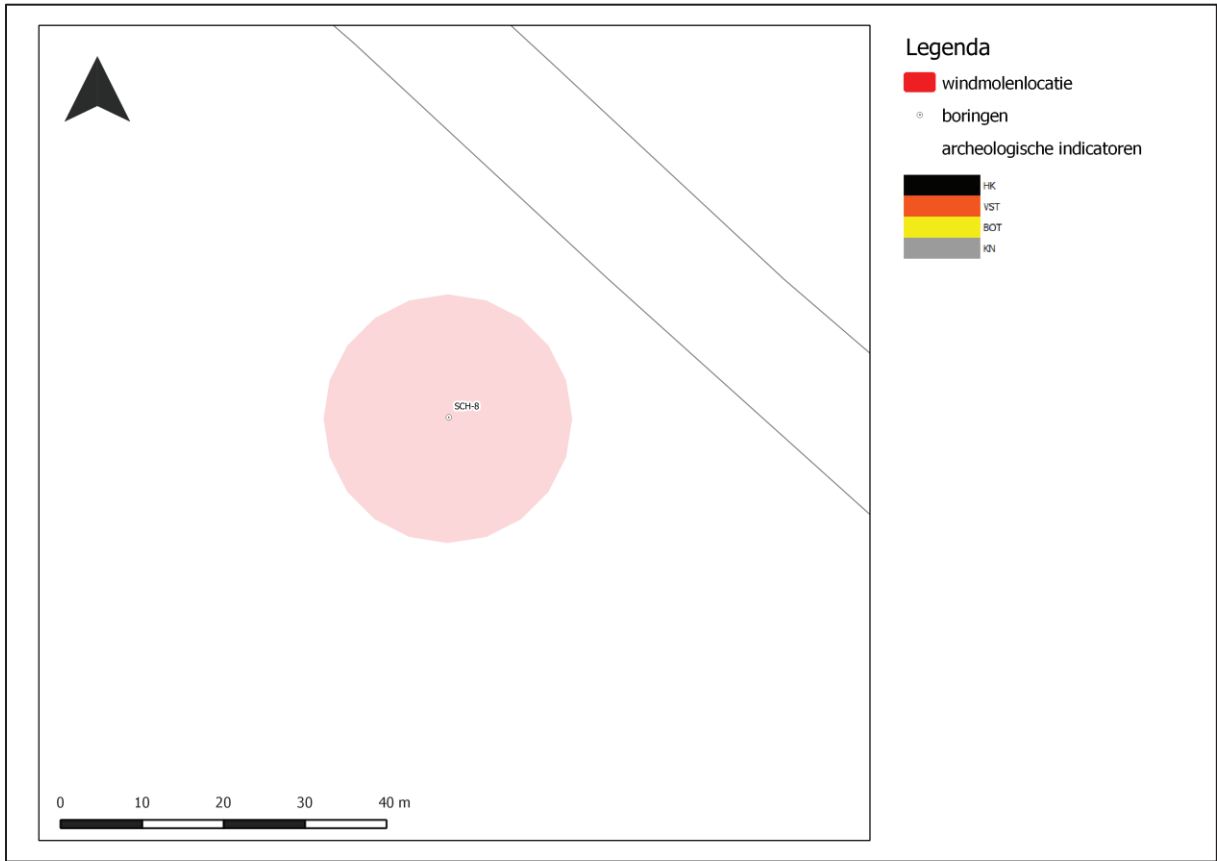
Windmolenlocatie	SCH-08
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	164.516 / 488.270
Hoogteligging	-3,74 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 165 cm –Mv (-5,39 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 165 cm –Mv (-5,39 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosie op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket uiterst siltige klei en een zwak zandige klei met mariene schelpresten. De diepte, waarop deze afzetting is aangetroffen, bedraagt respectievelijk 30 en 45 cm –Mv. Dit is de Almere Laag en de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 45 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



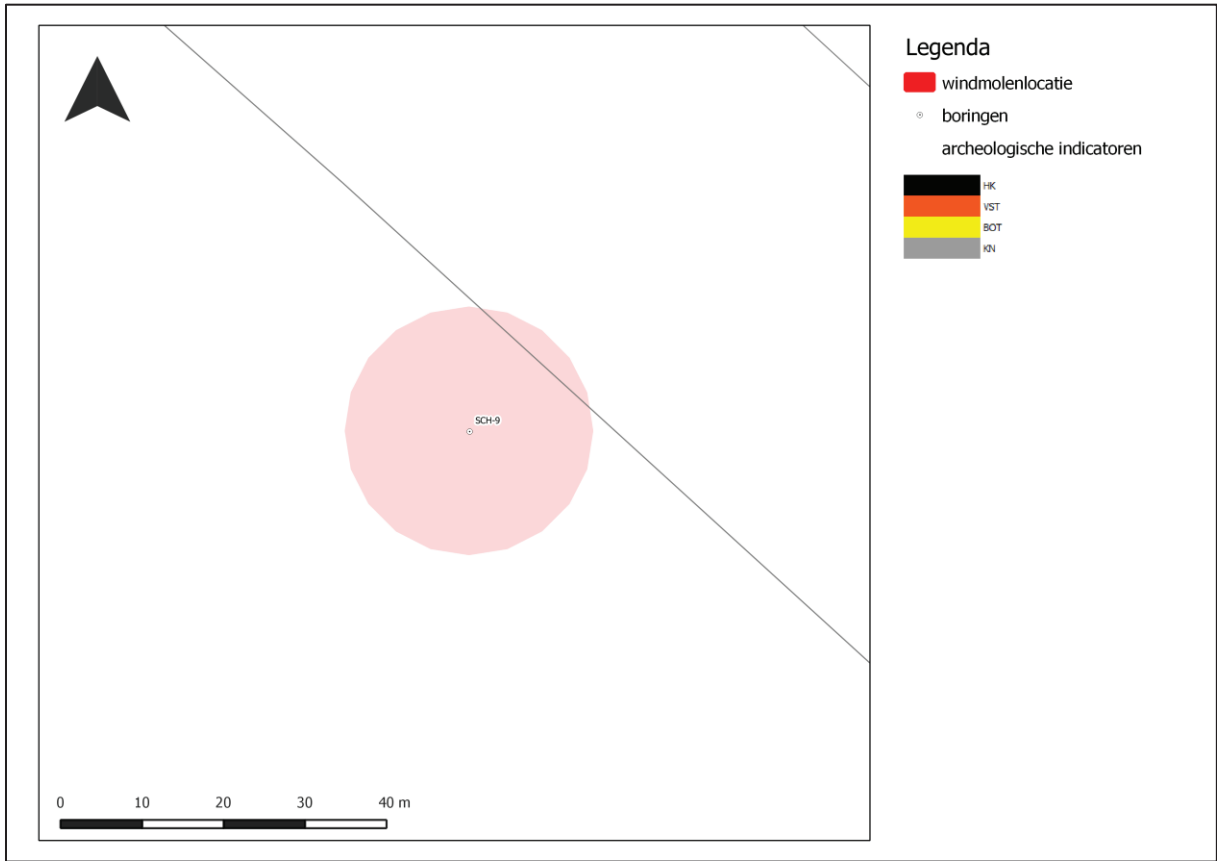
Windmolenlocatie	SCH-09
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	164.813 / 488.597
Hoogteligging	-3,65 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 167 cm –Mv (-5,32 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 167 cm –Mv (-5,32 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosief op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket uiterst siltige klei, waar in de top mariene schelpresten aanwezig zijn. De diepte, waarop deze afzettingen zijn aangetroffen, bedraagt respectievelijk 35 en 80 cm –Mv. Dit is de Almere Laag en de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 35 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------

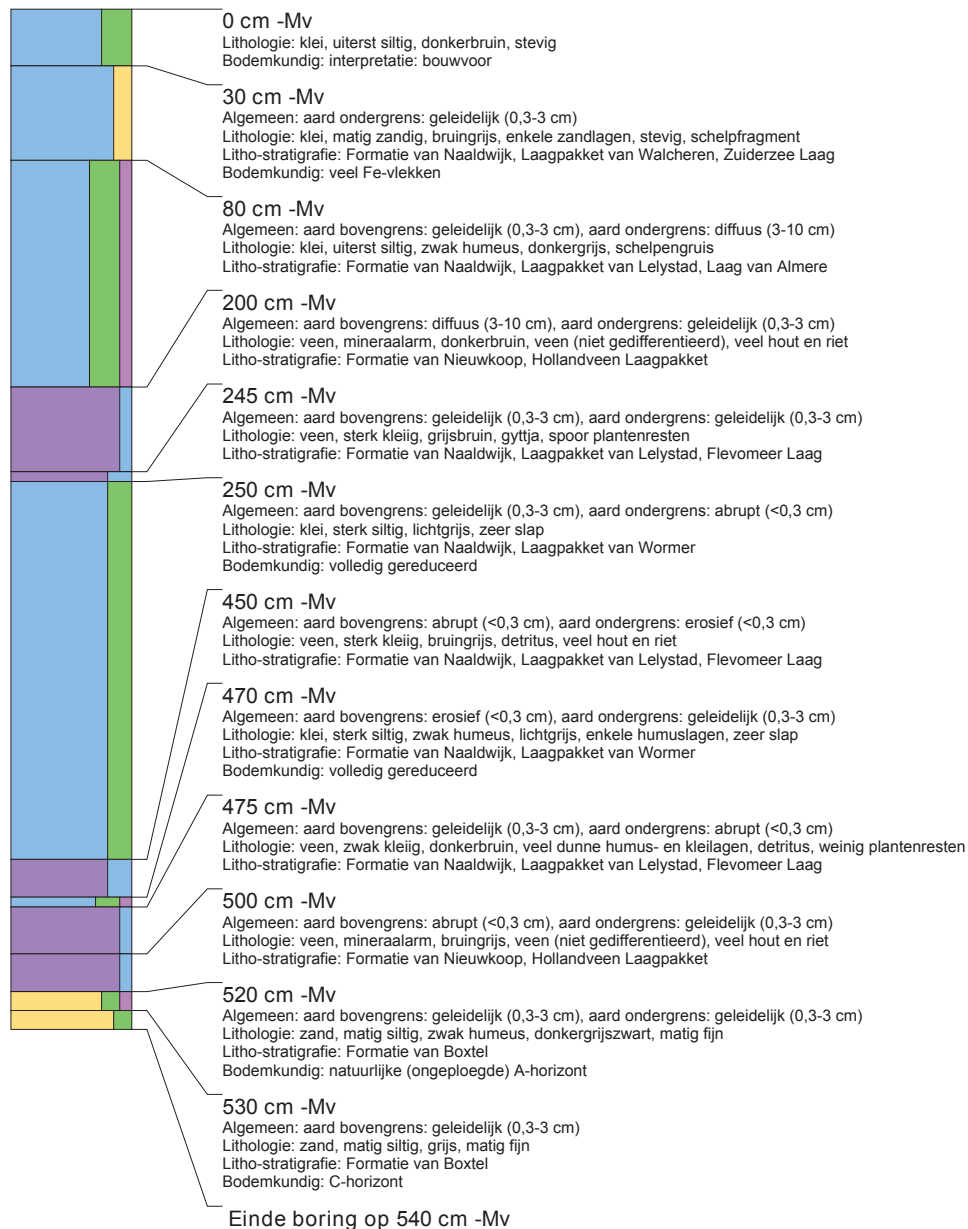


7. Boorbeschrijvingen en database



boring: A27-1

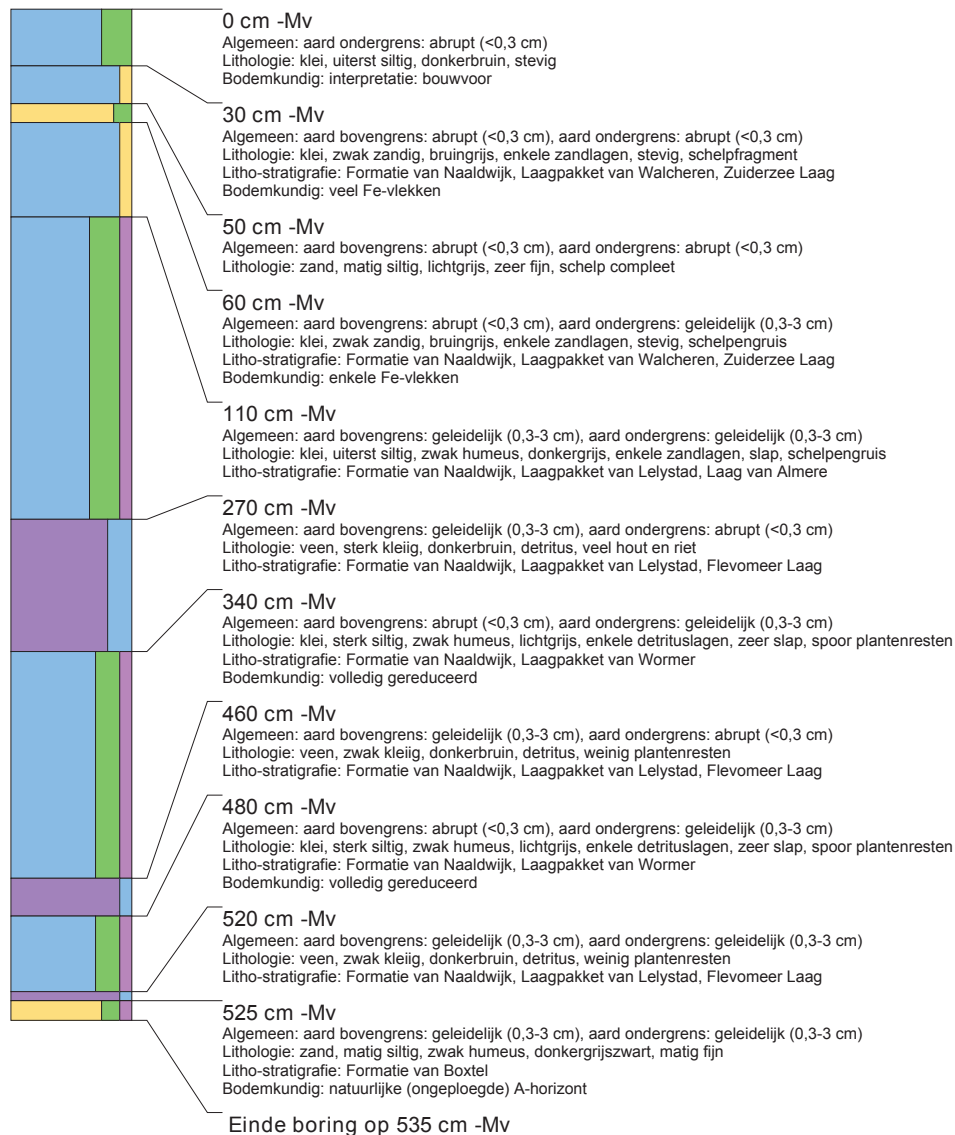
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-2

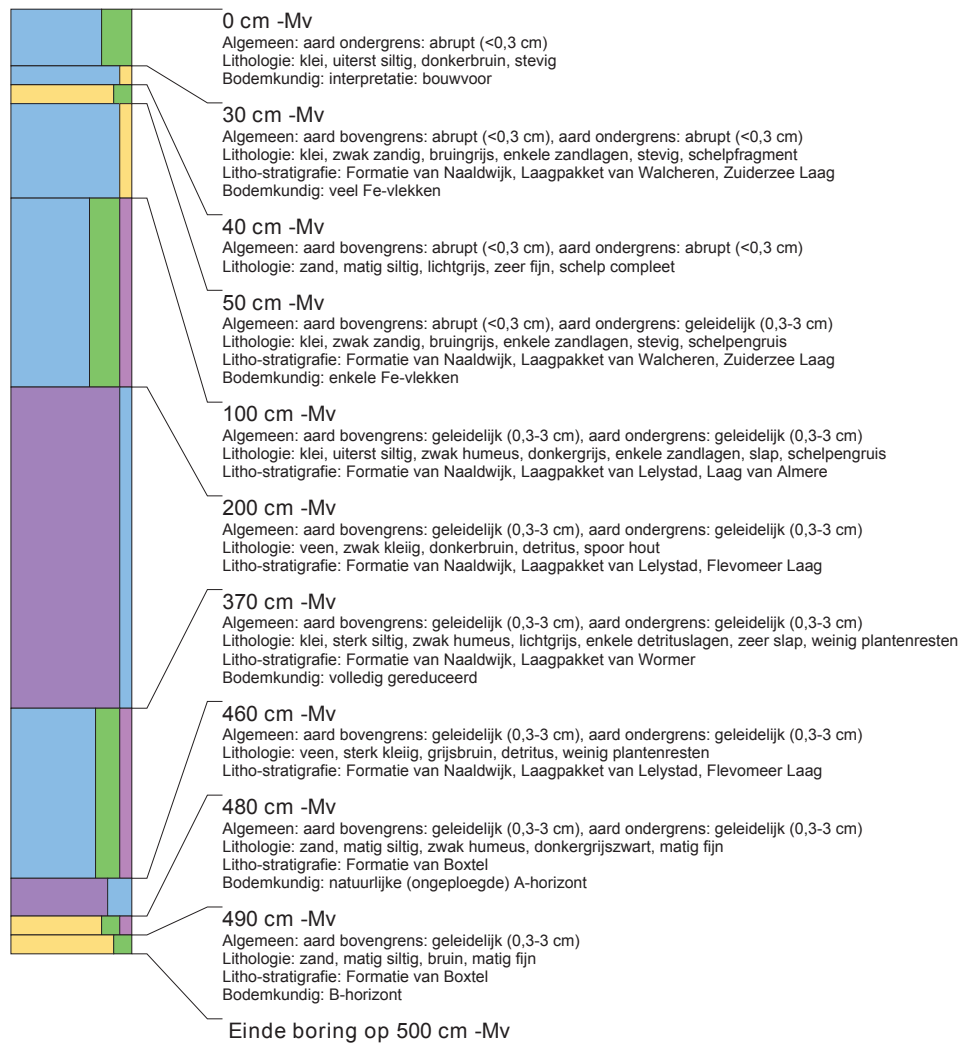
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-3

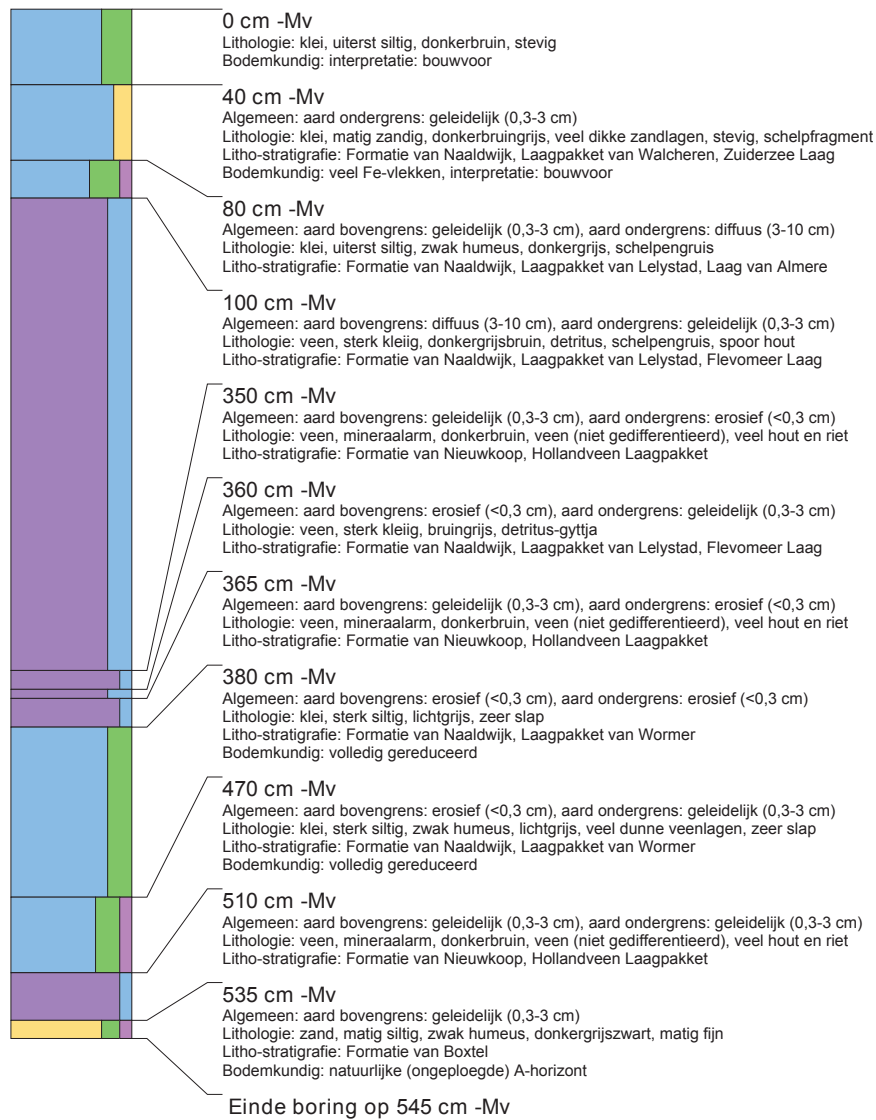
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-4

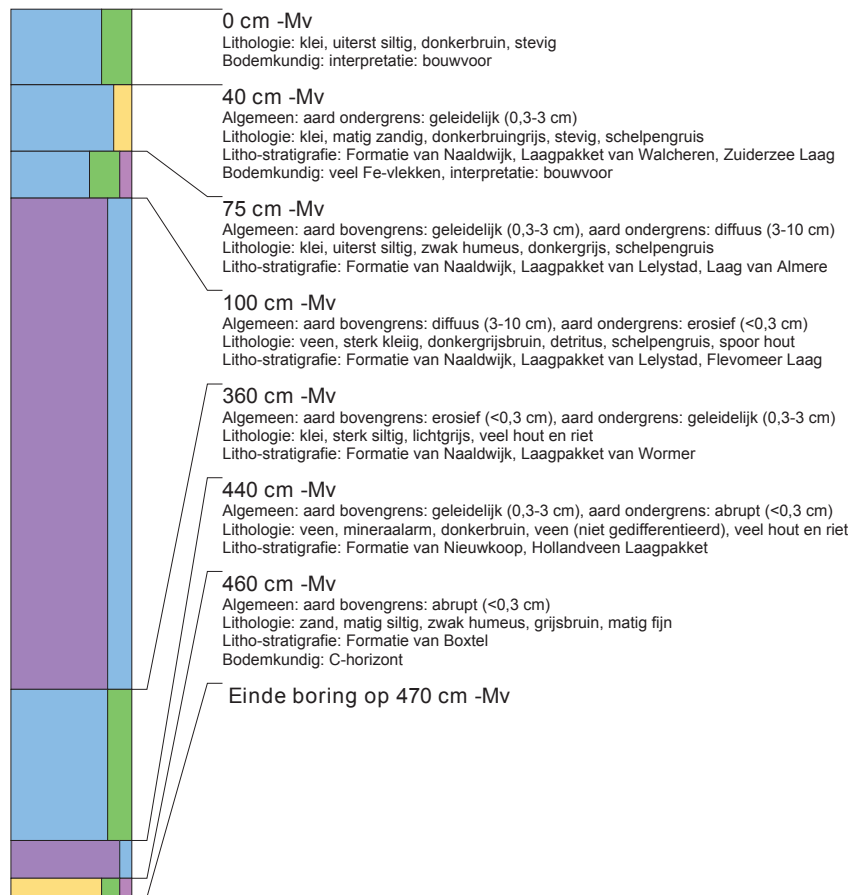
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-5

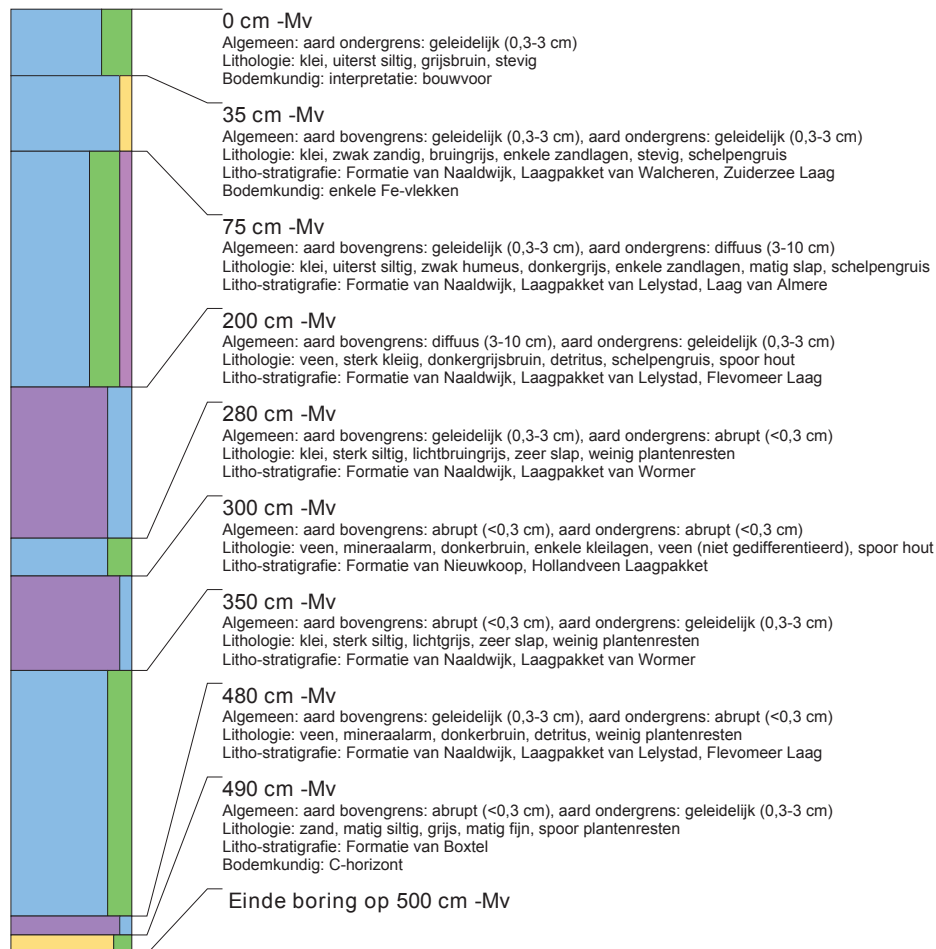
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-6

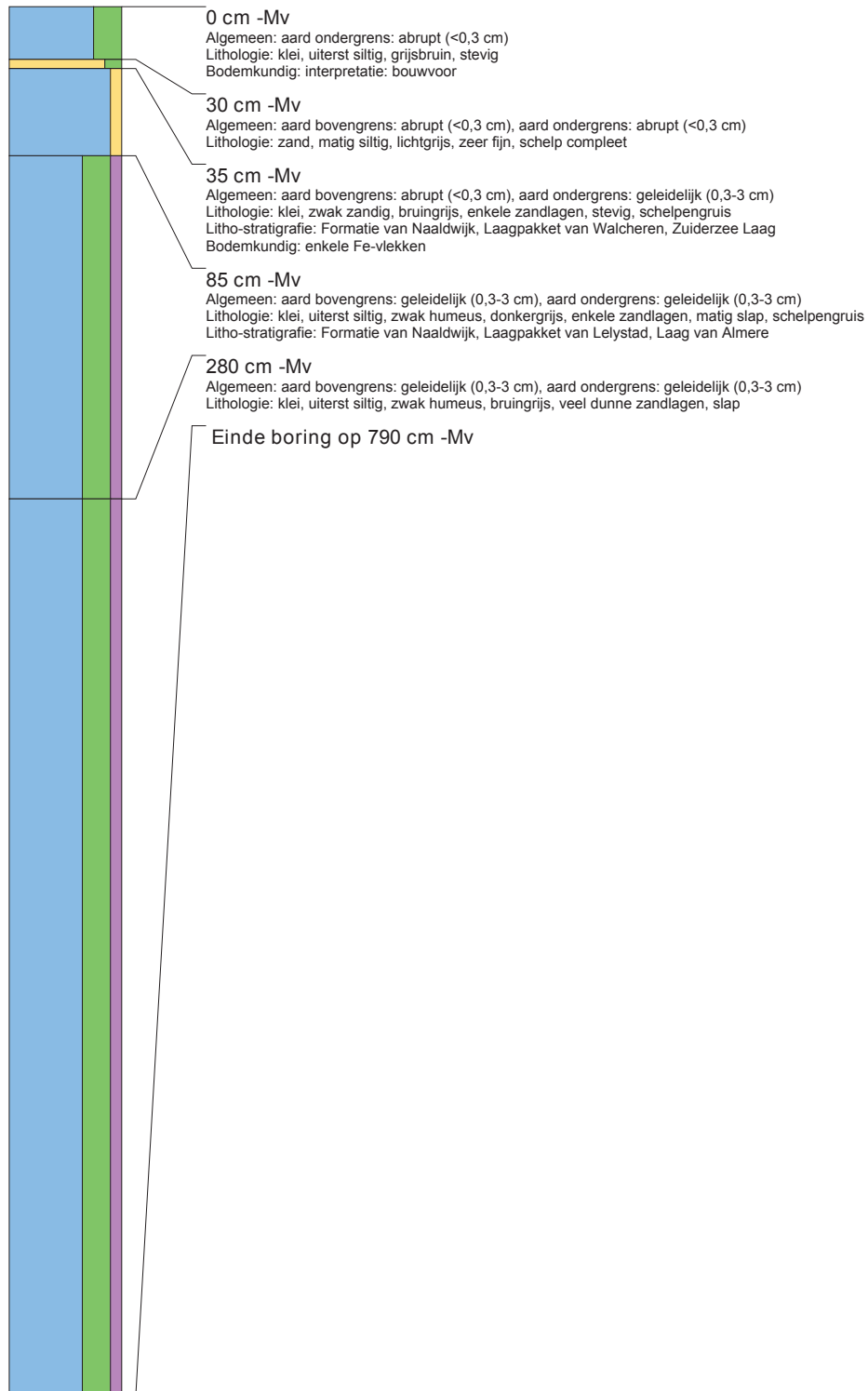
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-7

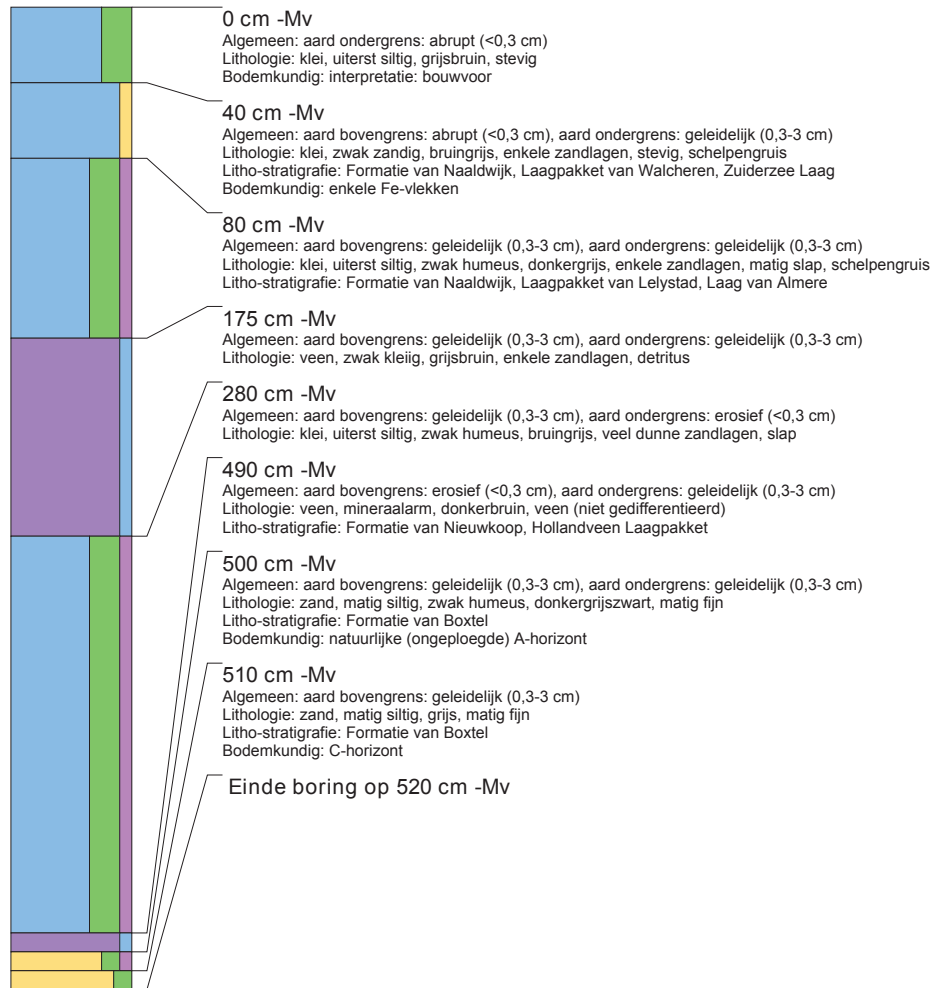
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-8

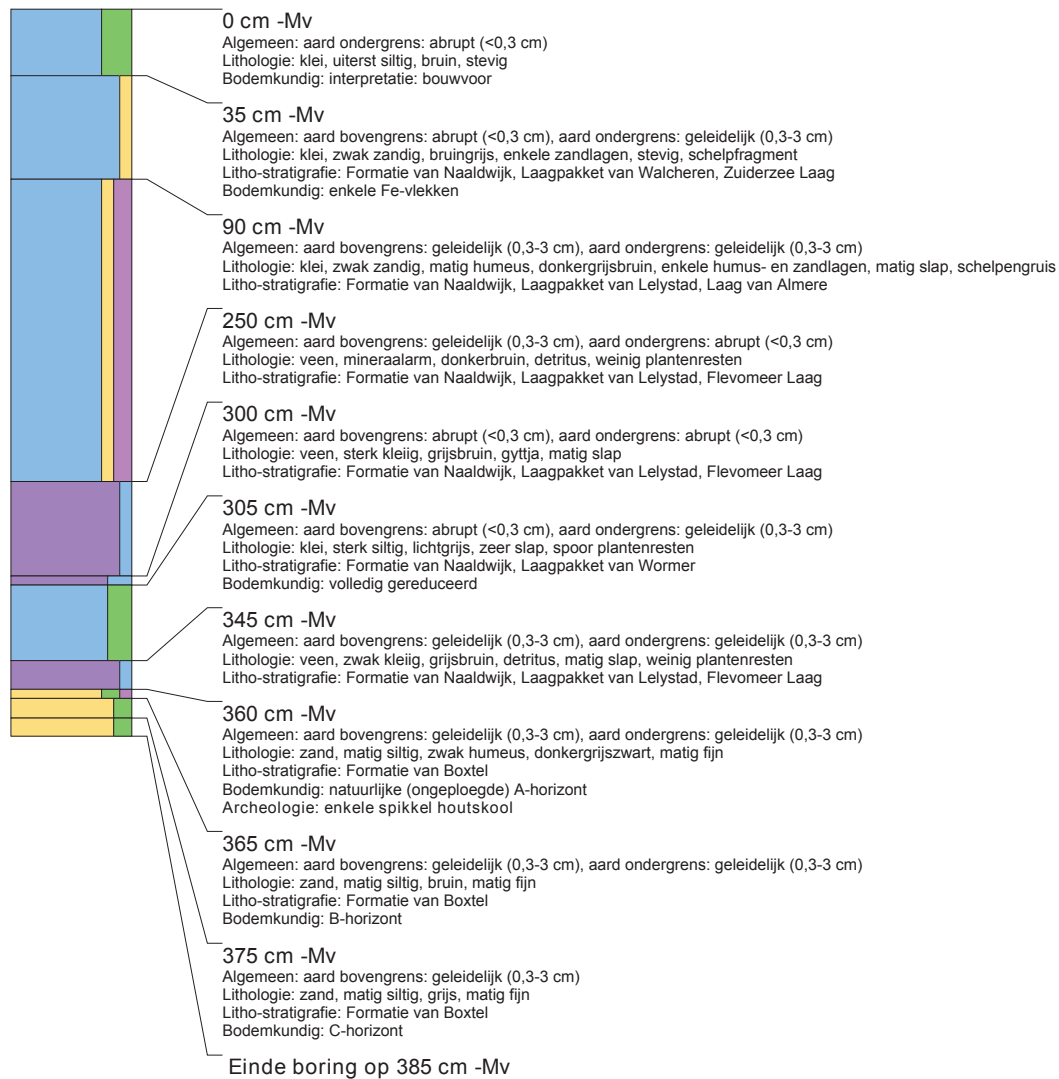
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-9

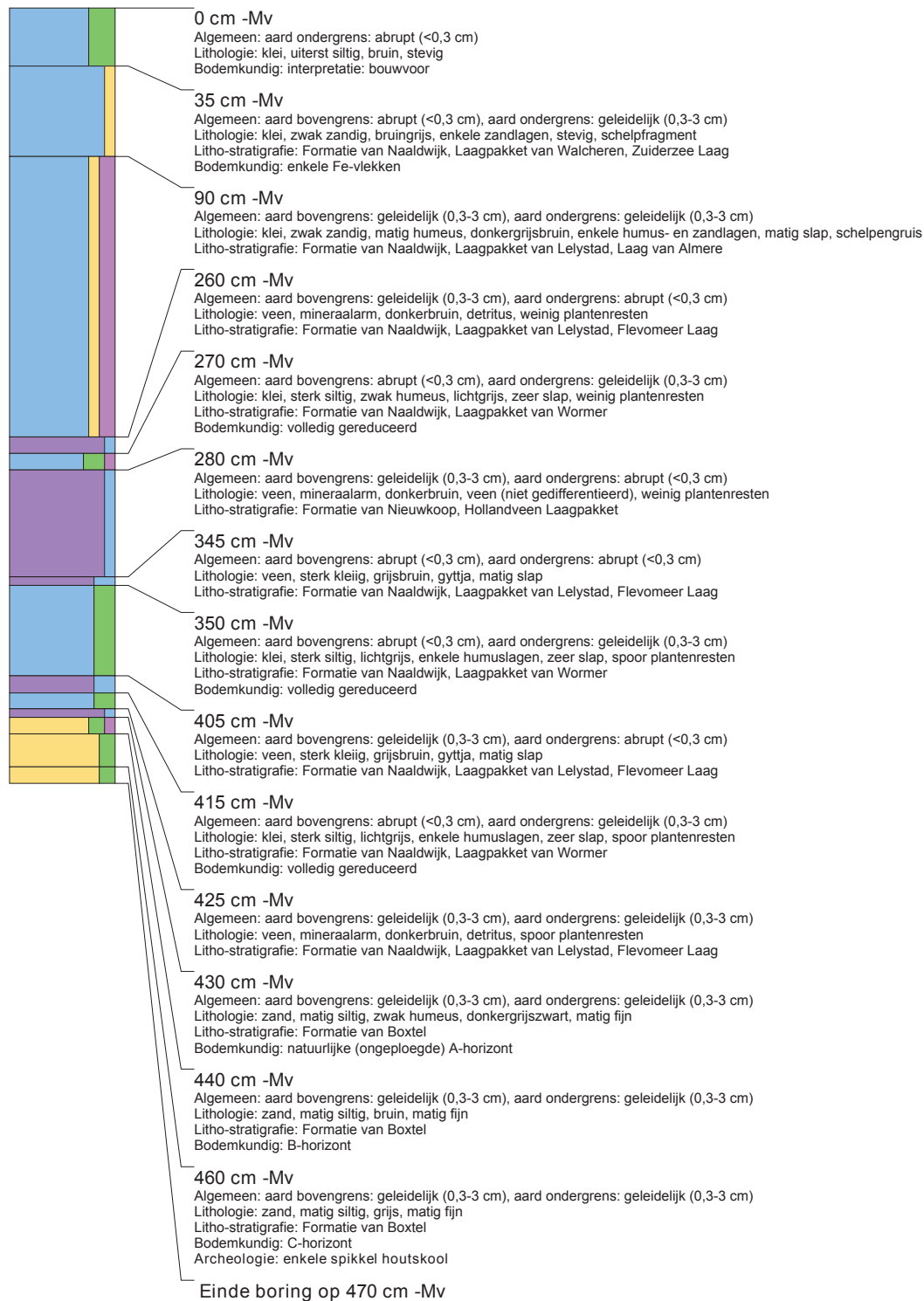
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-10

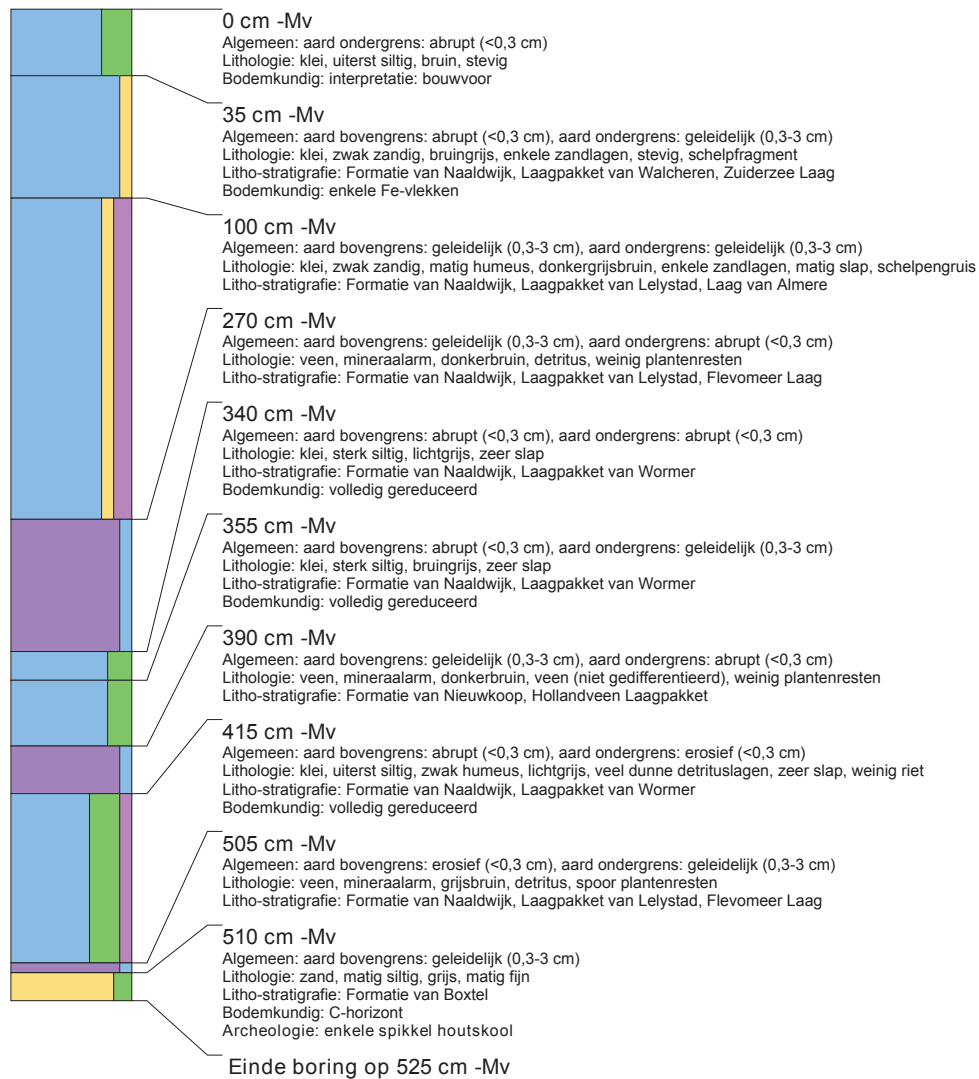
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-11

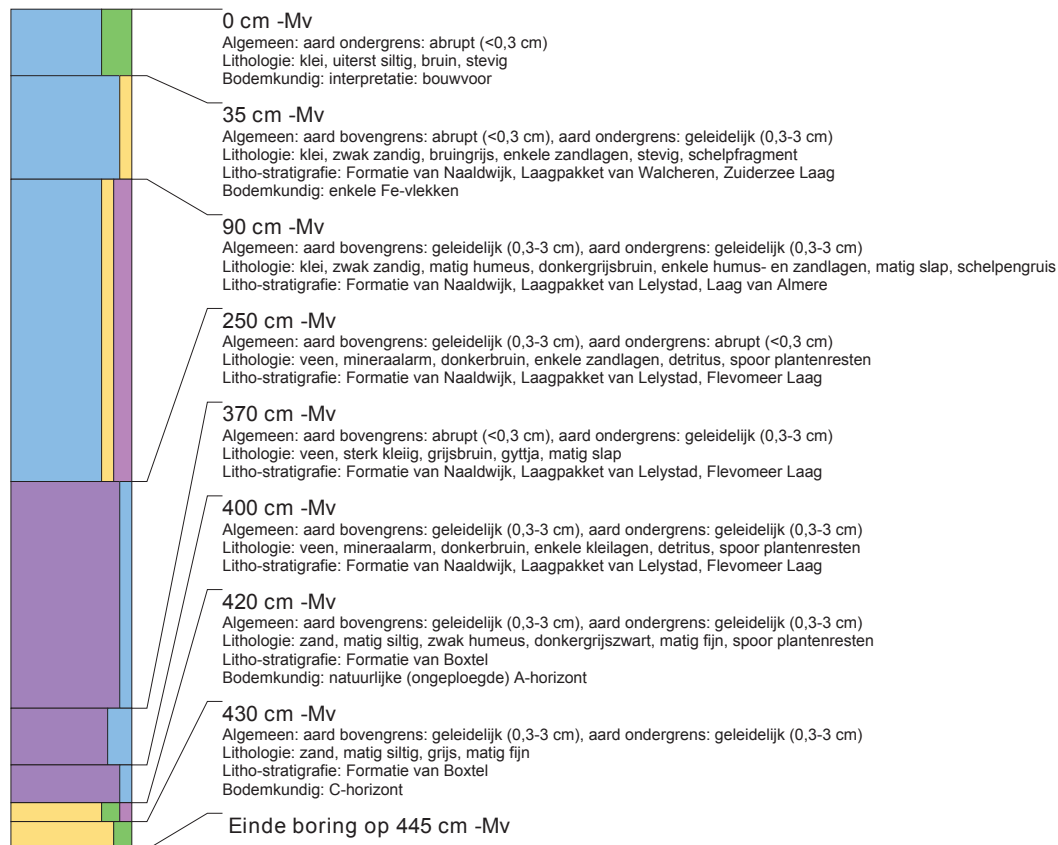
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





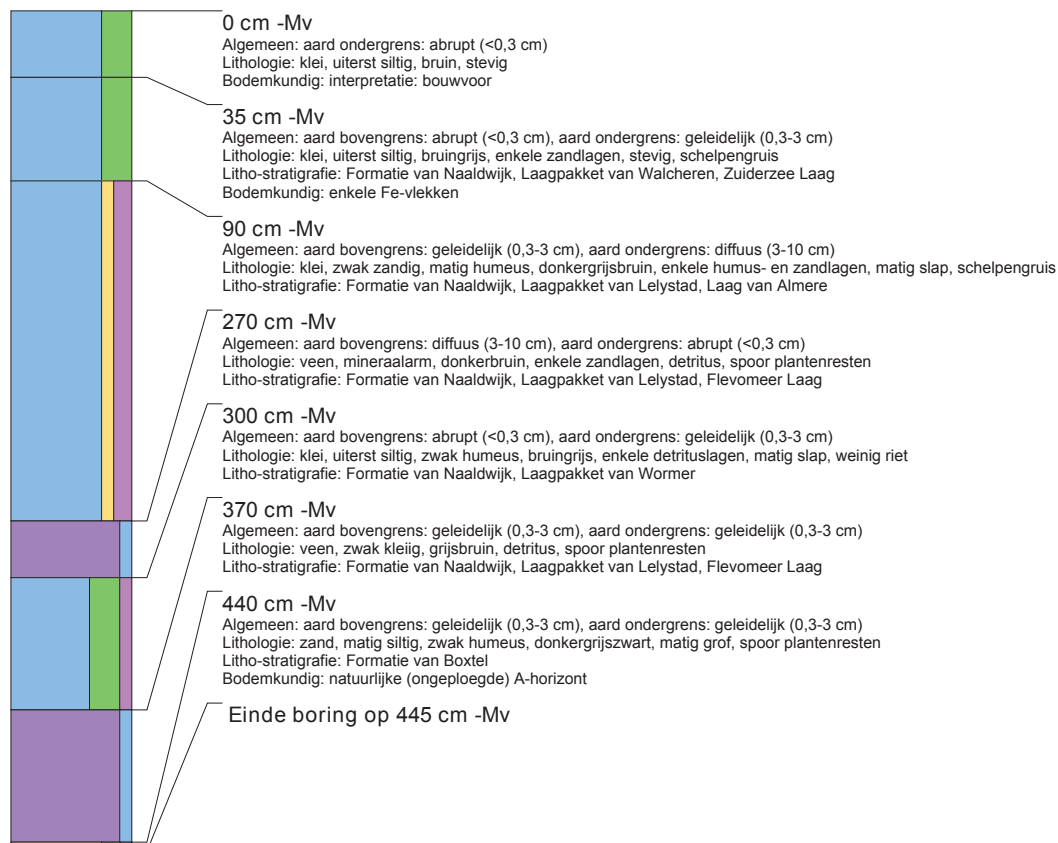
boring: A27-12

datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: A27-13

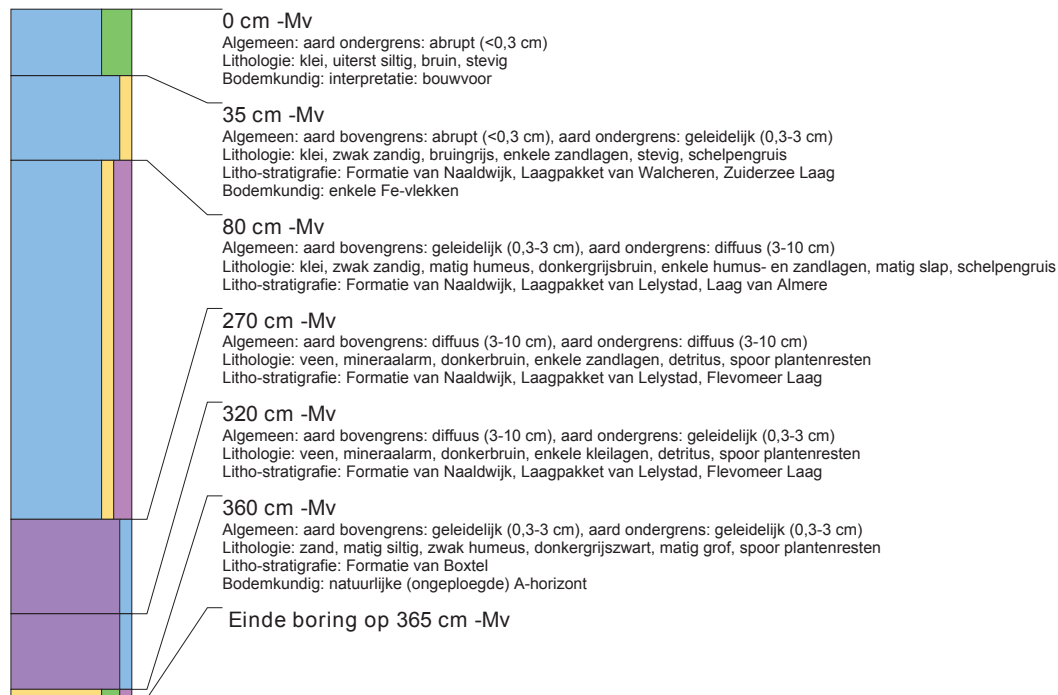
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





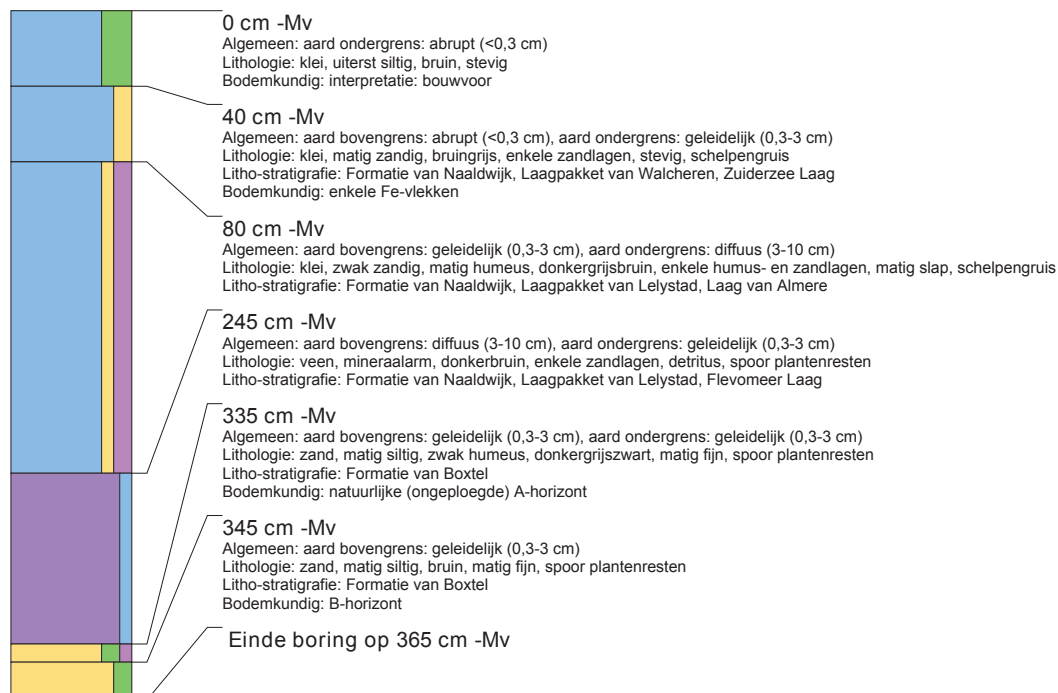
boring: A27-14

datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: A27-15

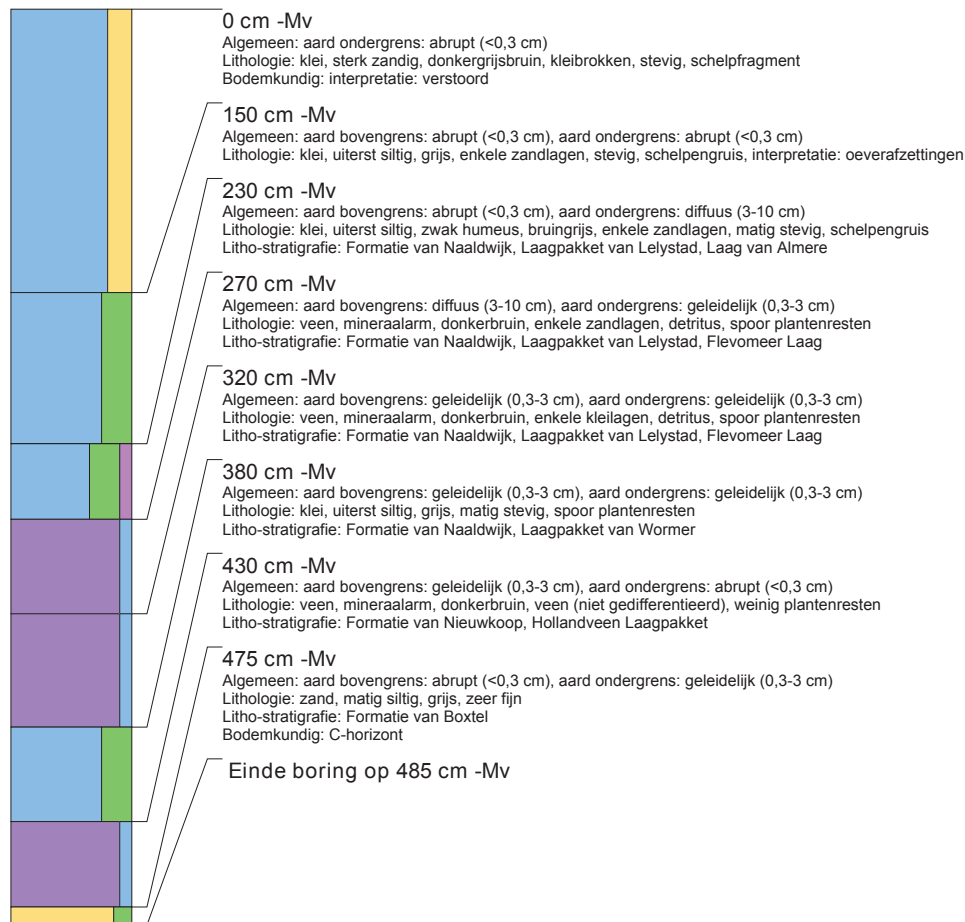
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





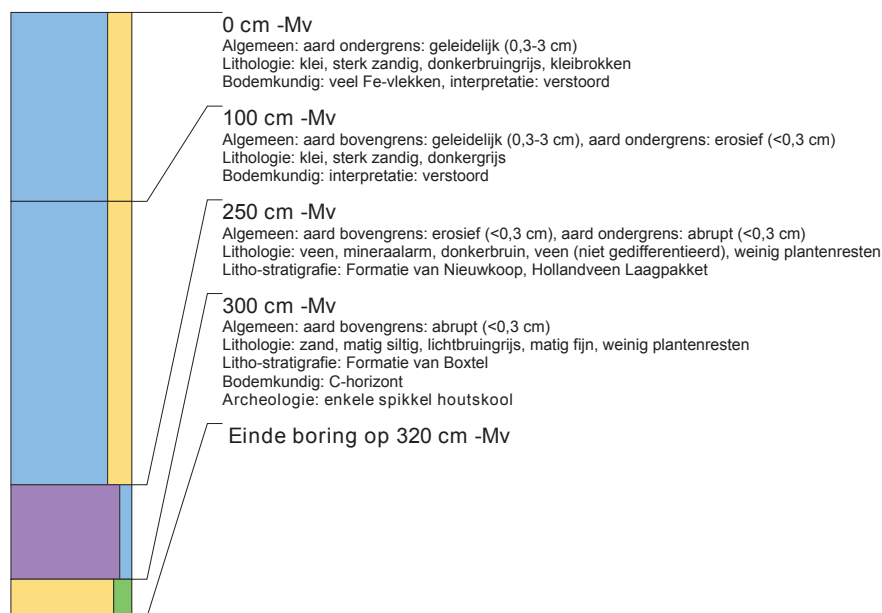
boring: A27-16

datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: A27-17

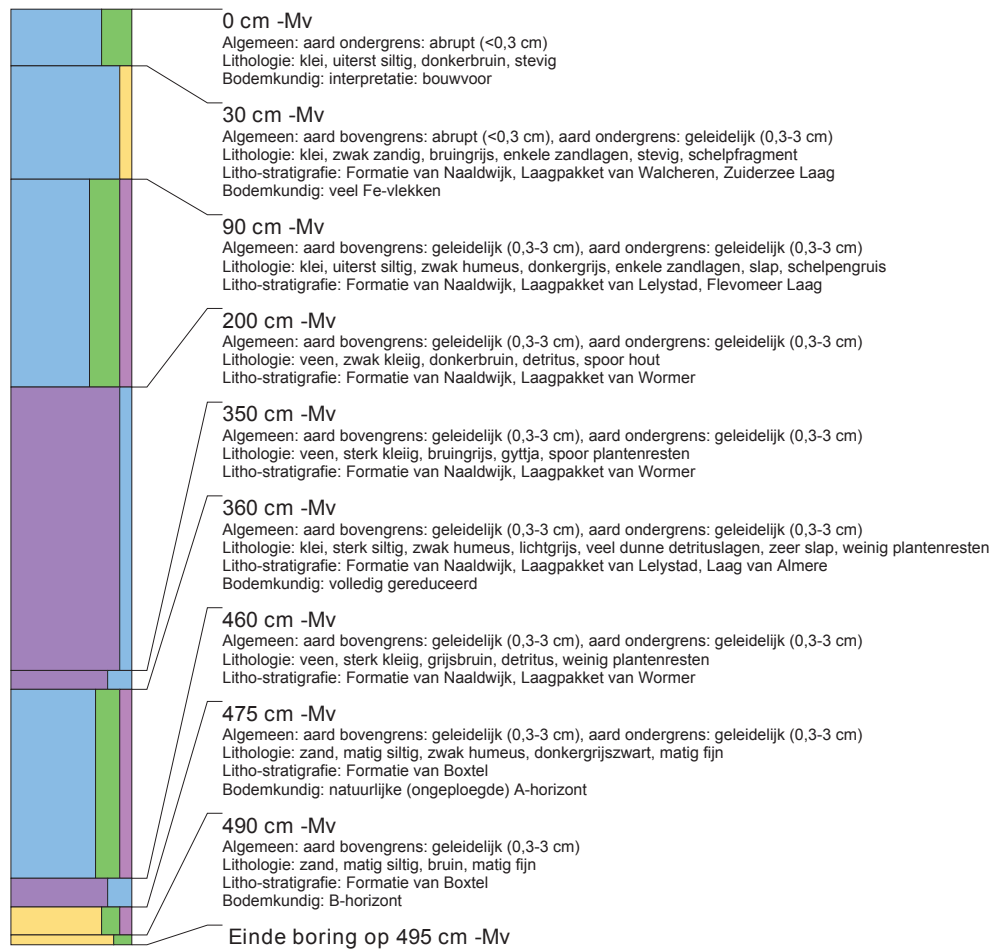
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-31

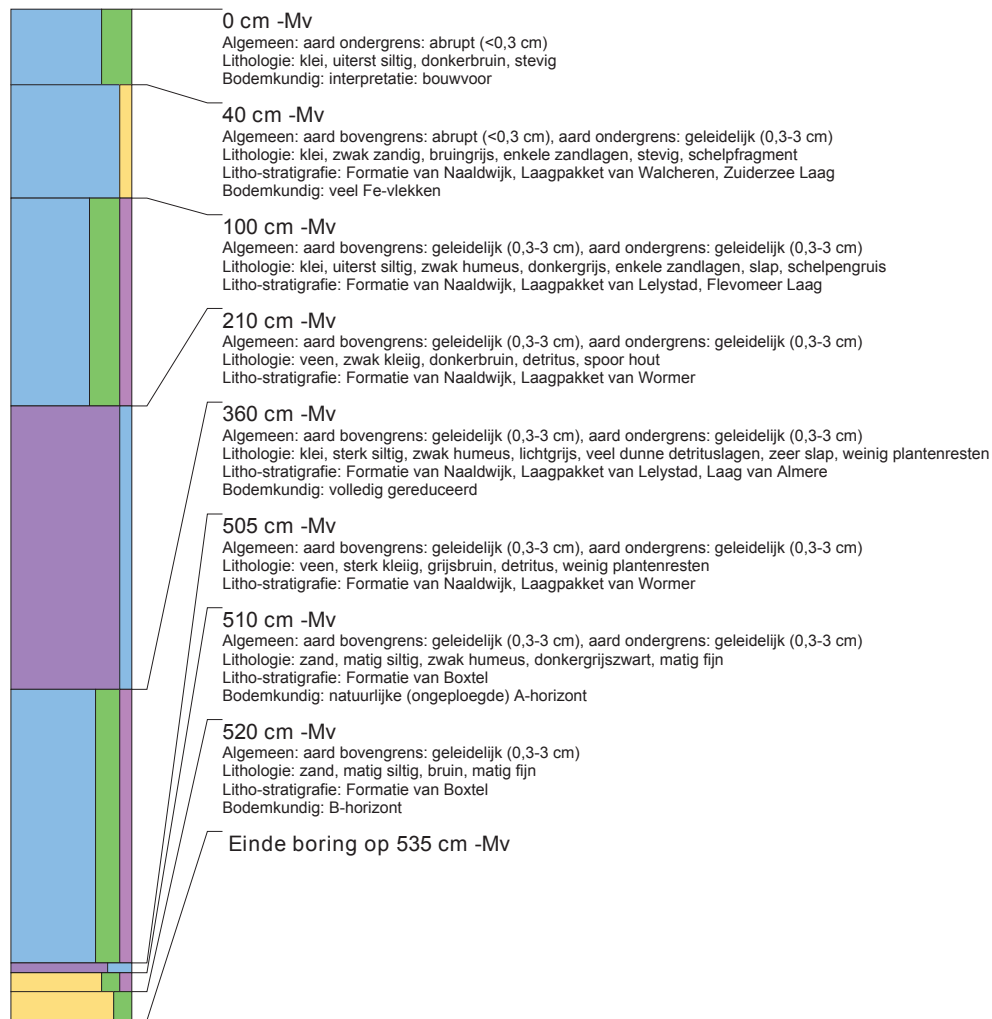
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: A27-32

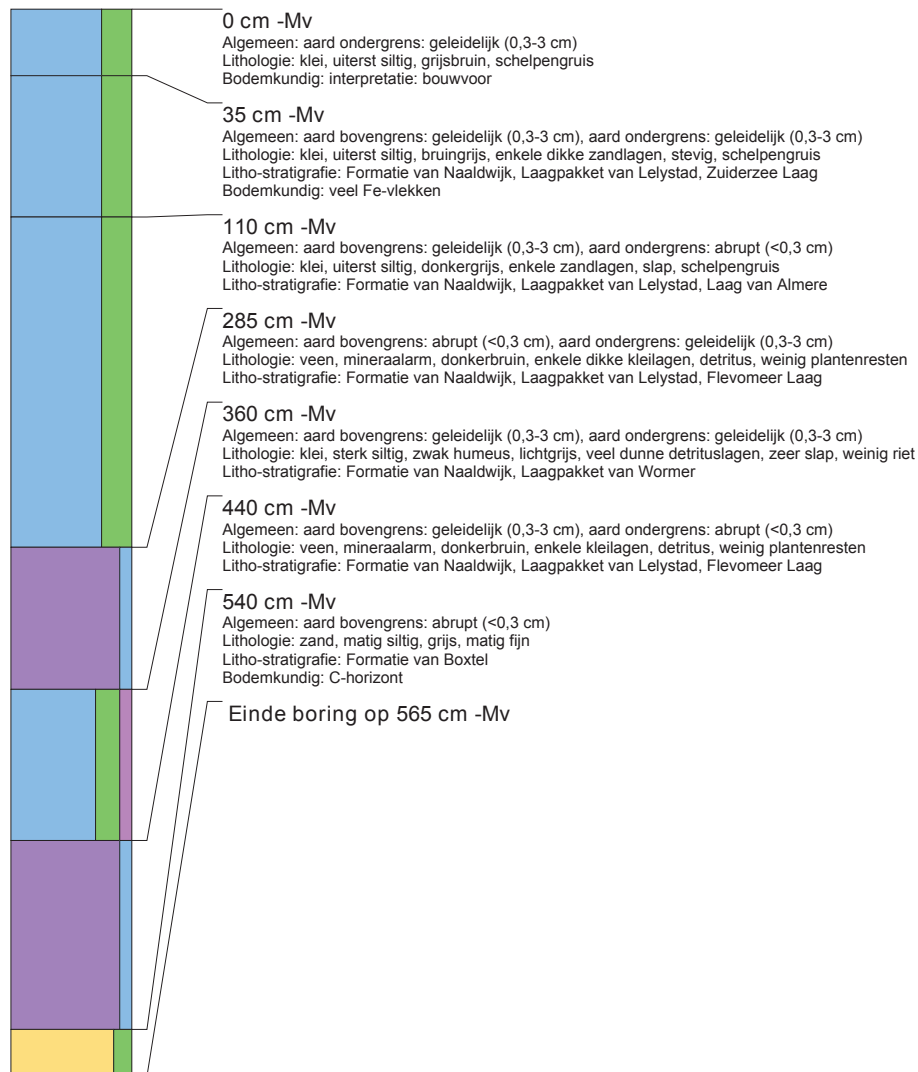
datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-1

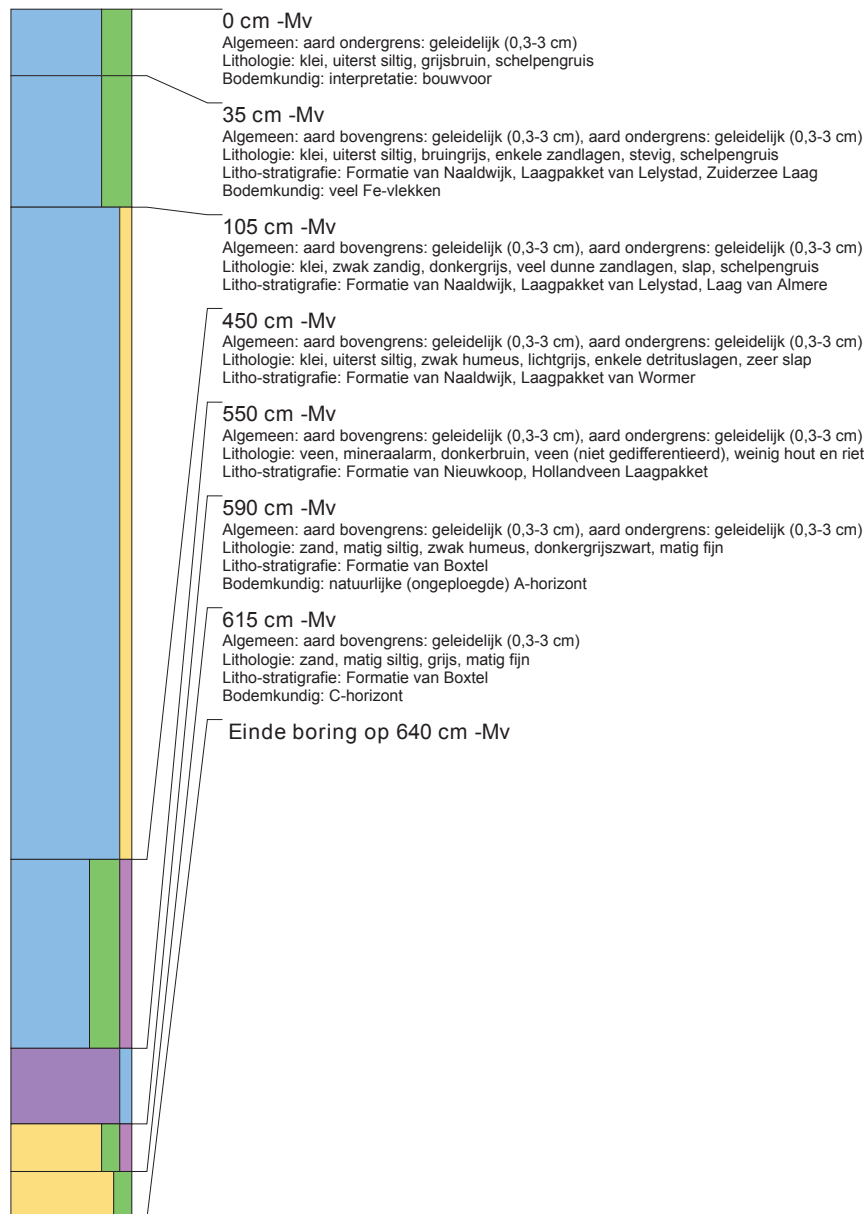
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-2

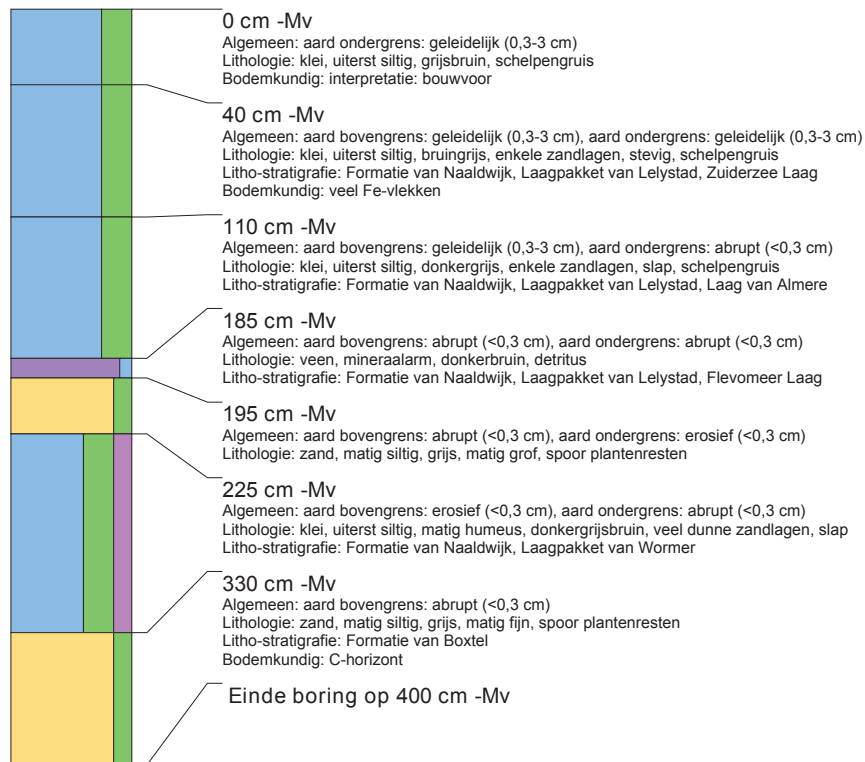
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-3

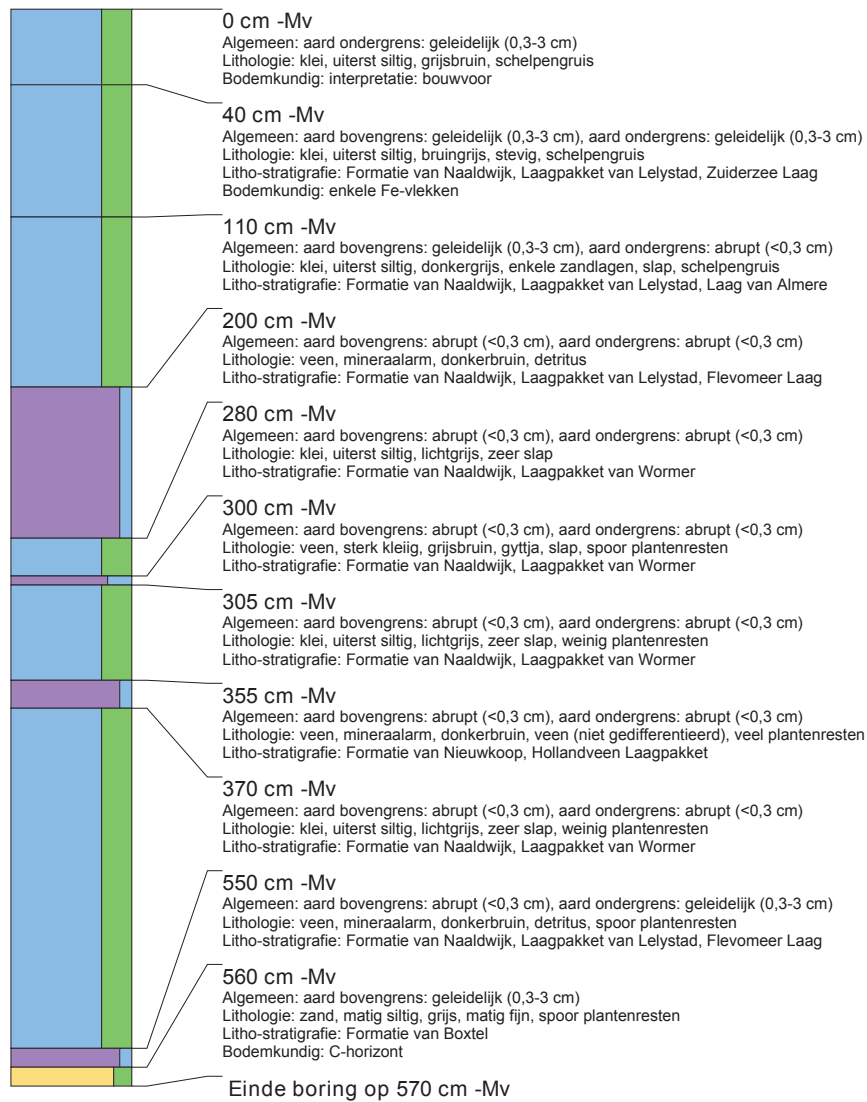
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-4

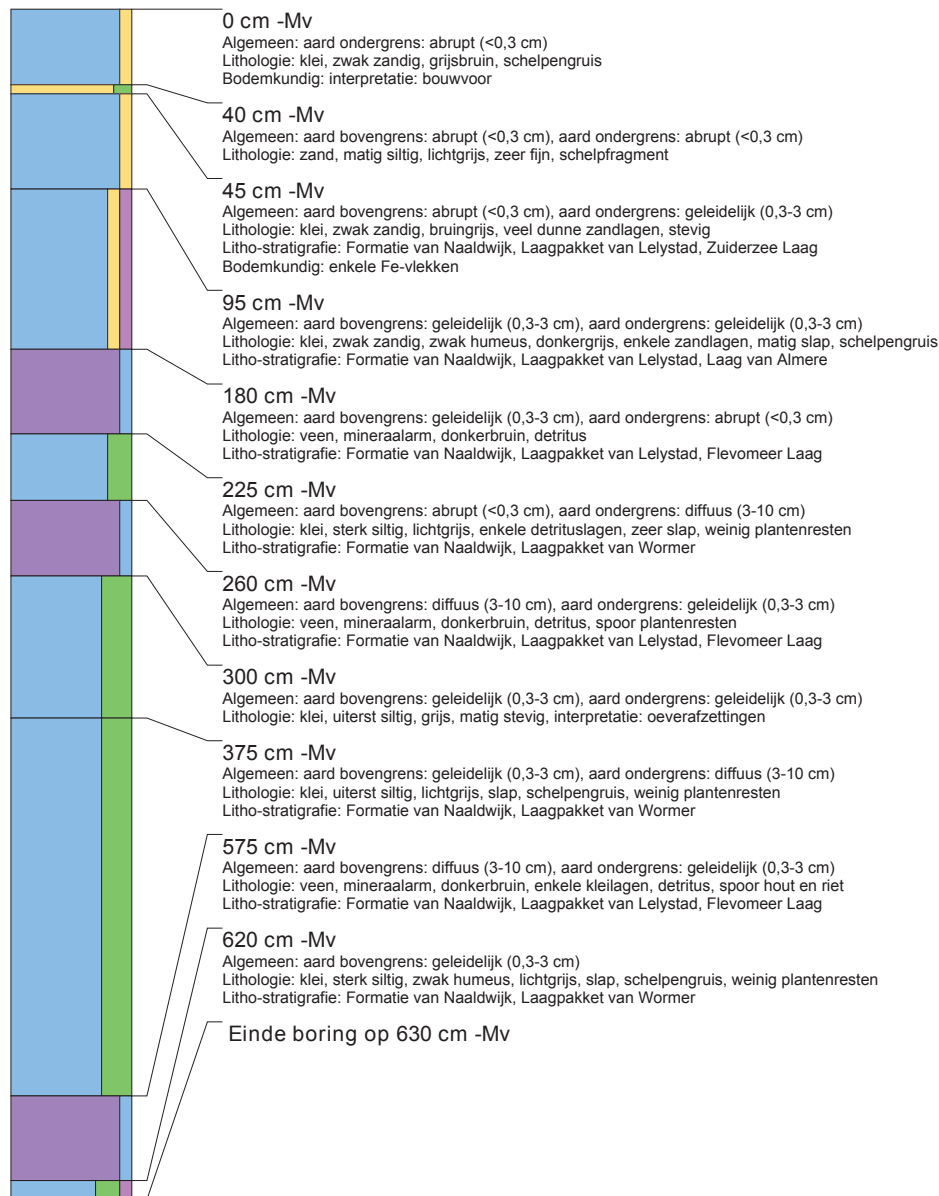
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-5

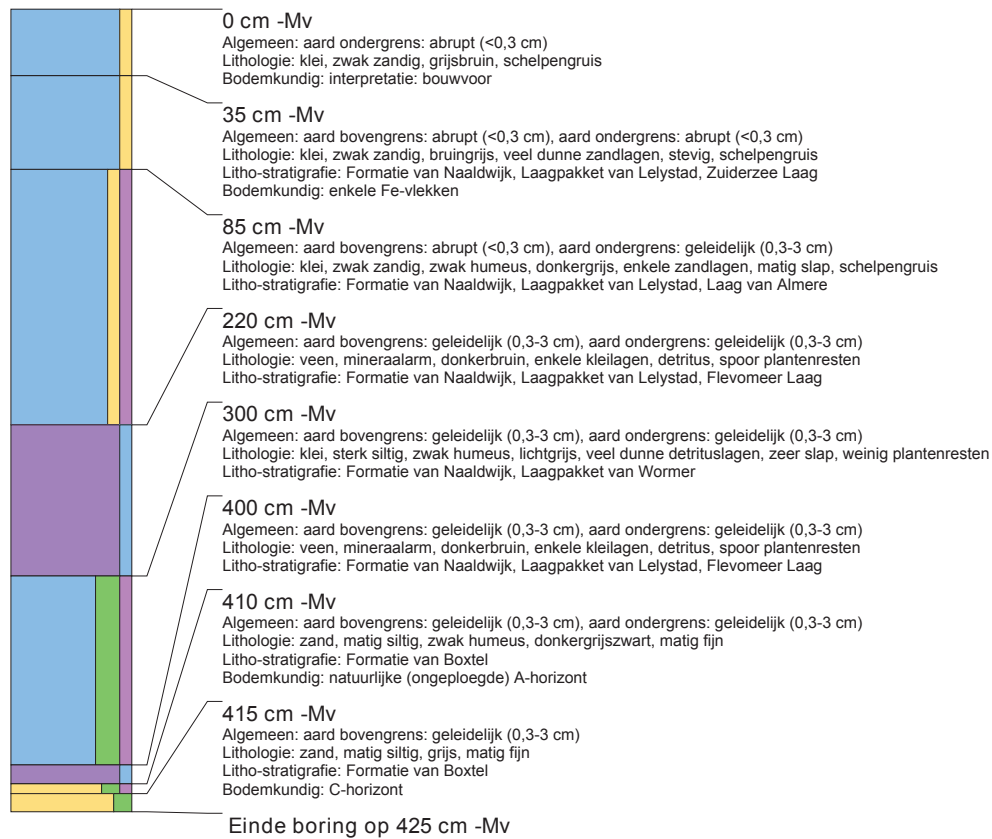
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-6

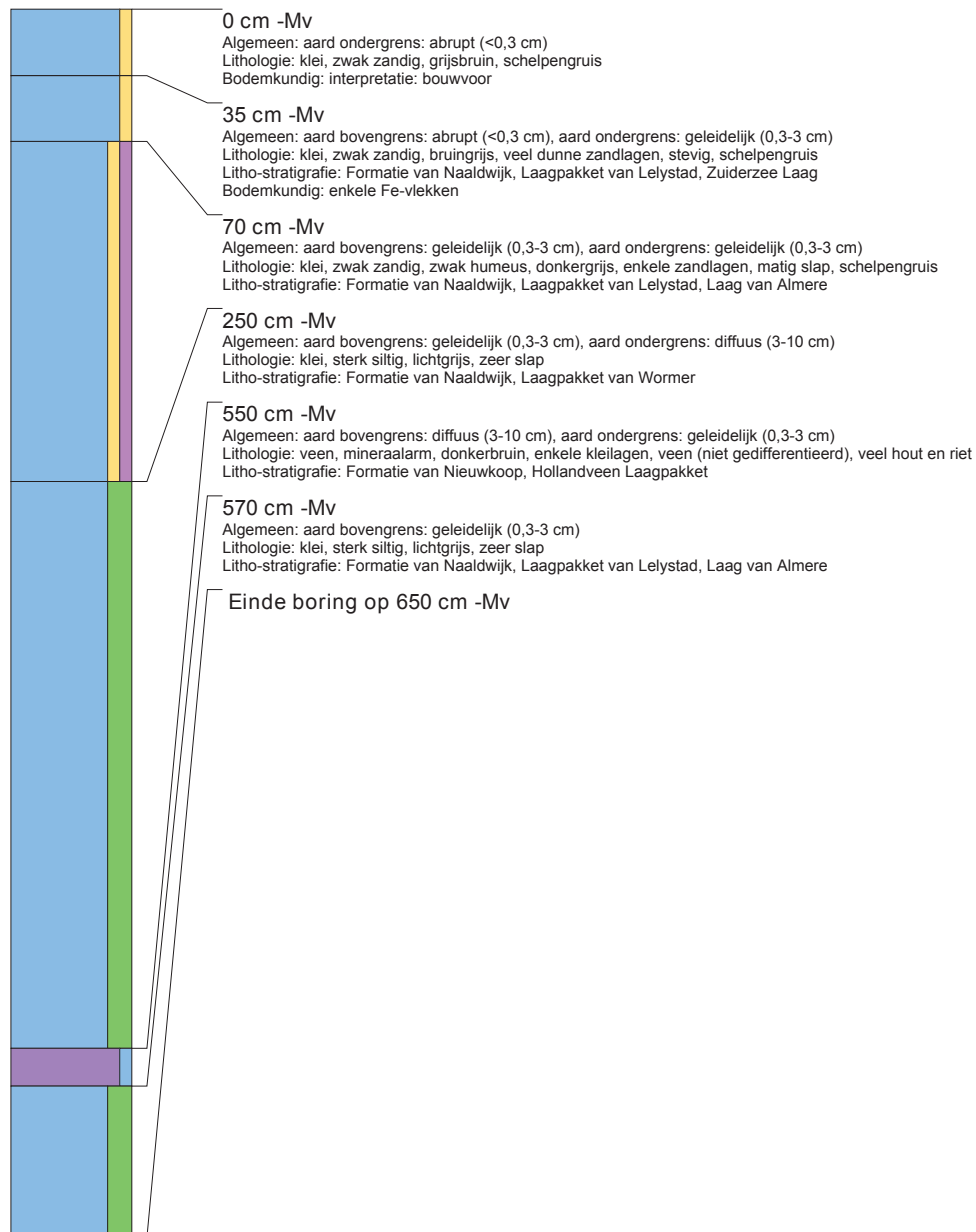
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-7

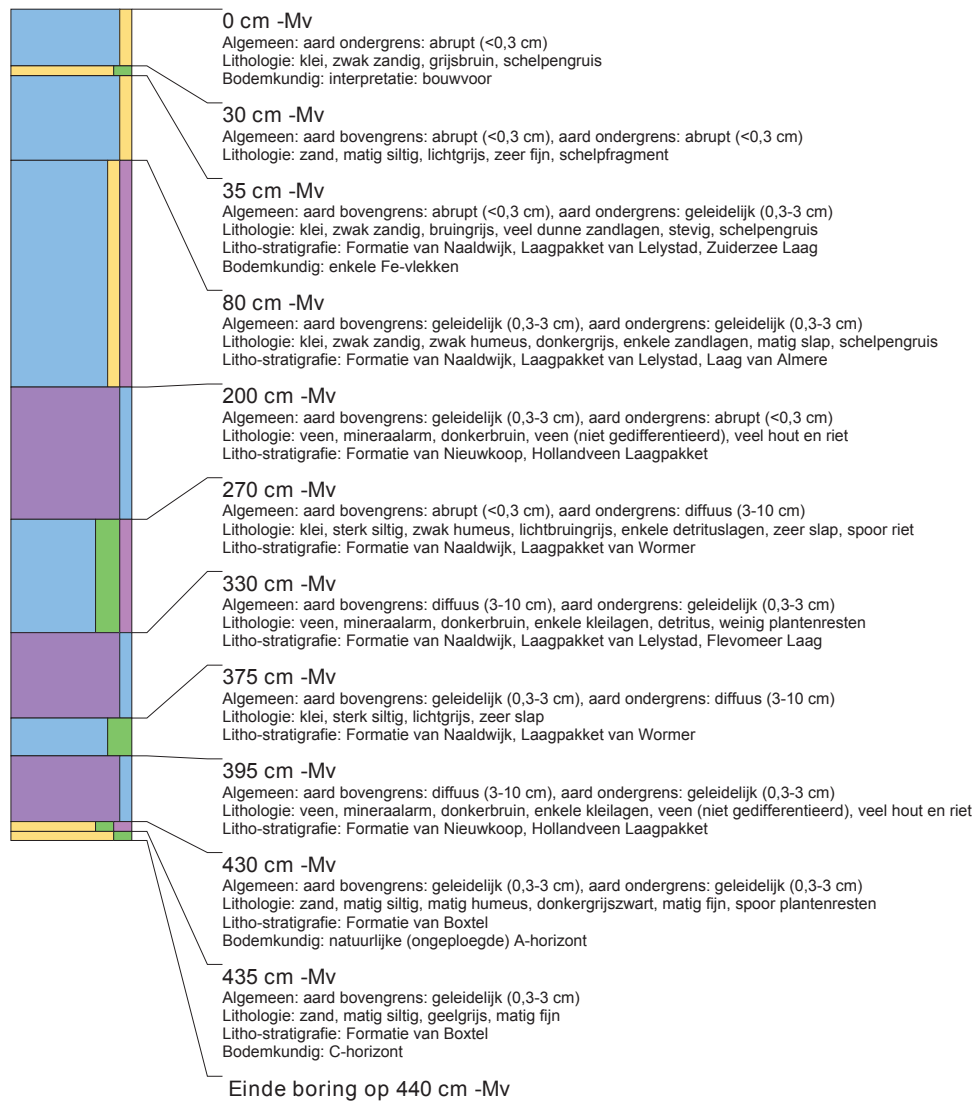
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-8

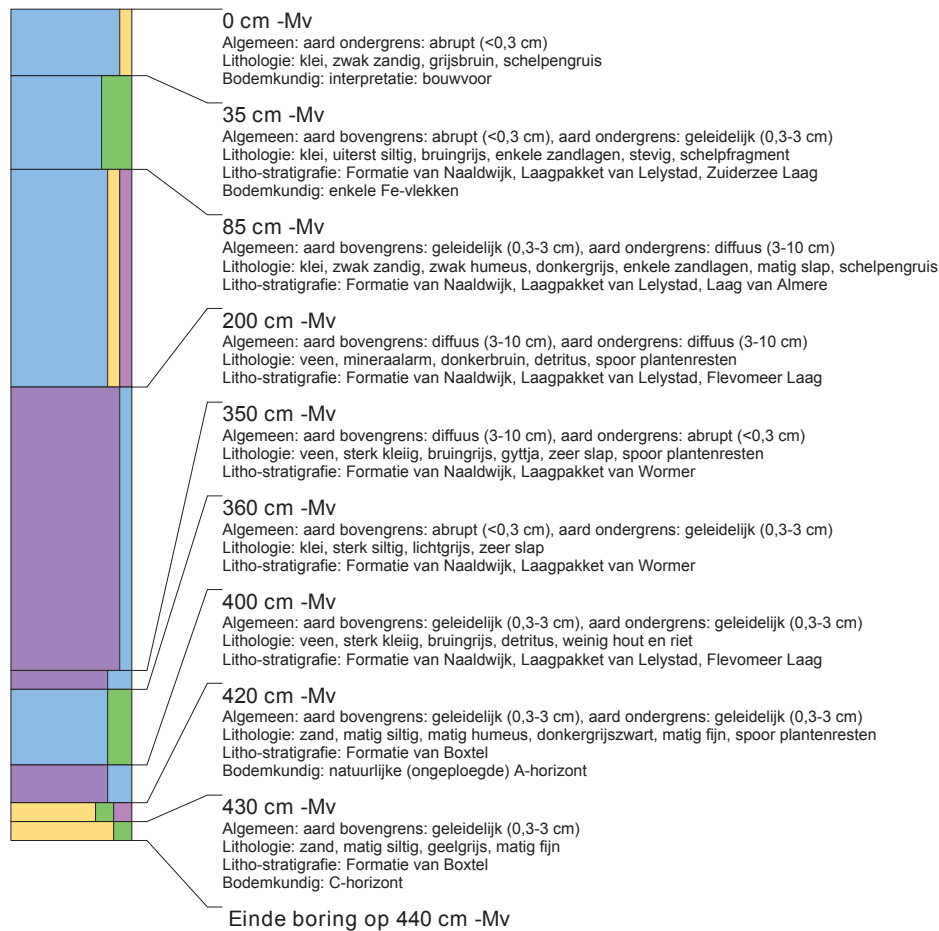
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-9

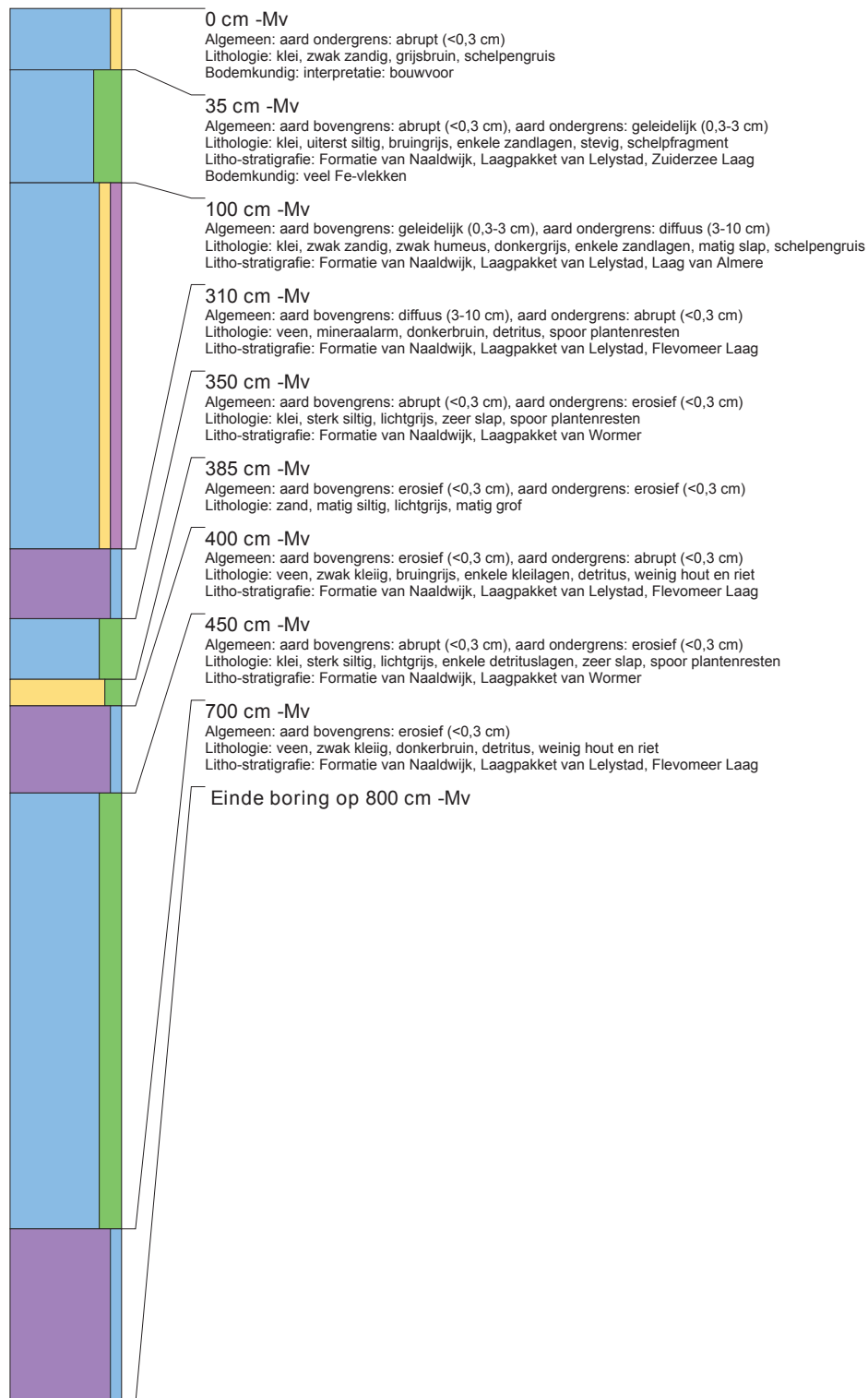
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-10

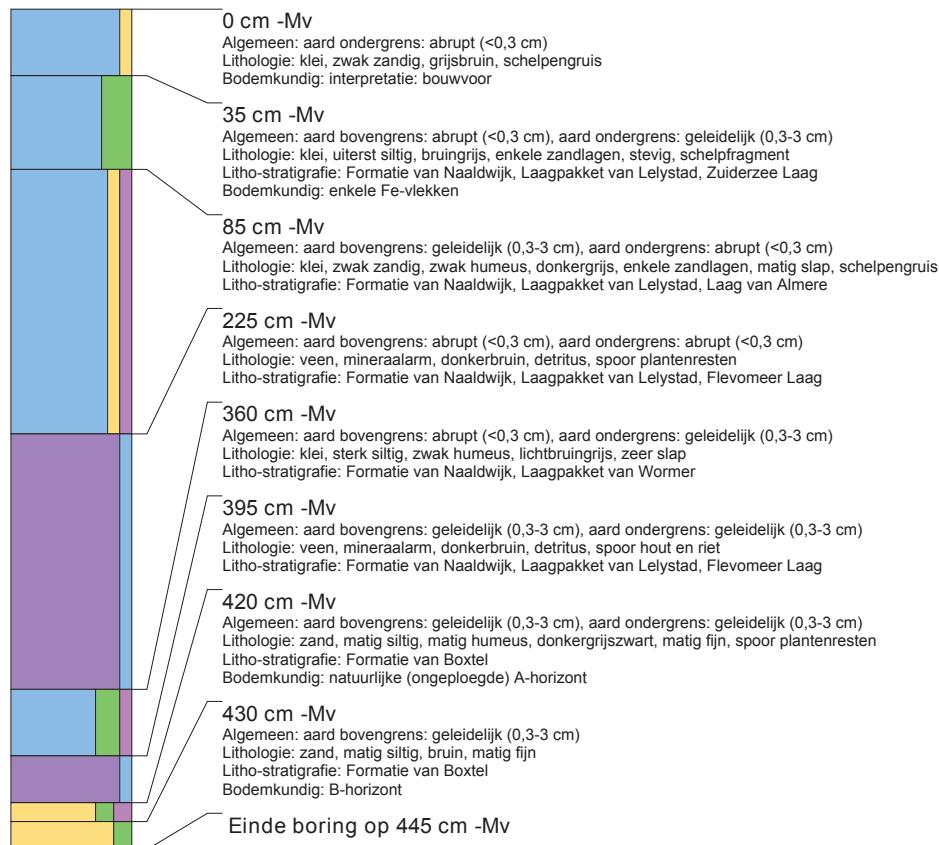
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: transect





boring: ADW-11

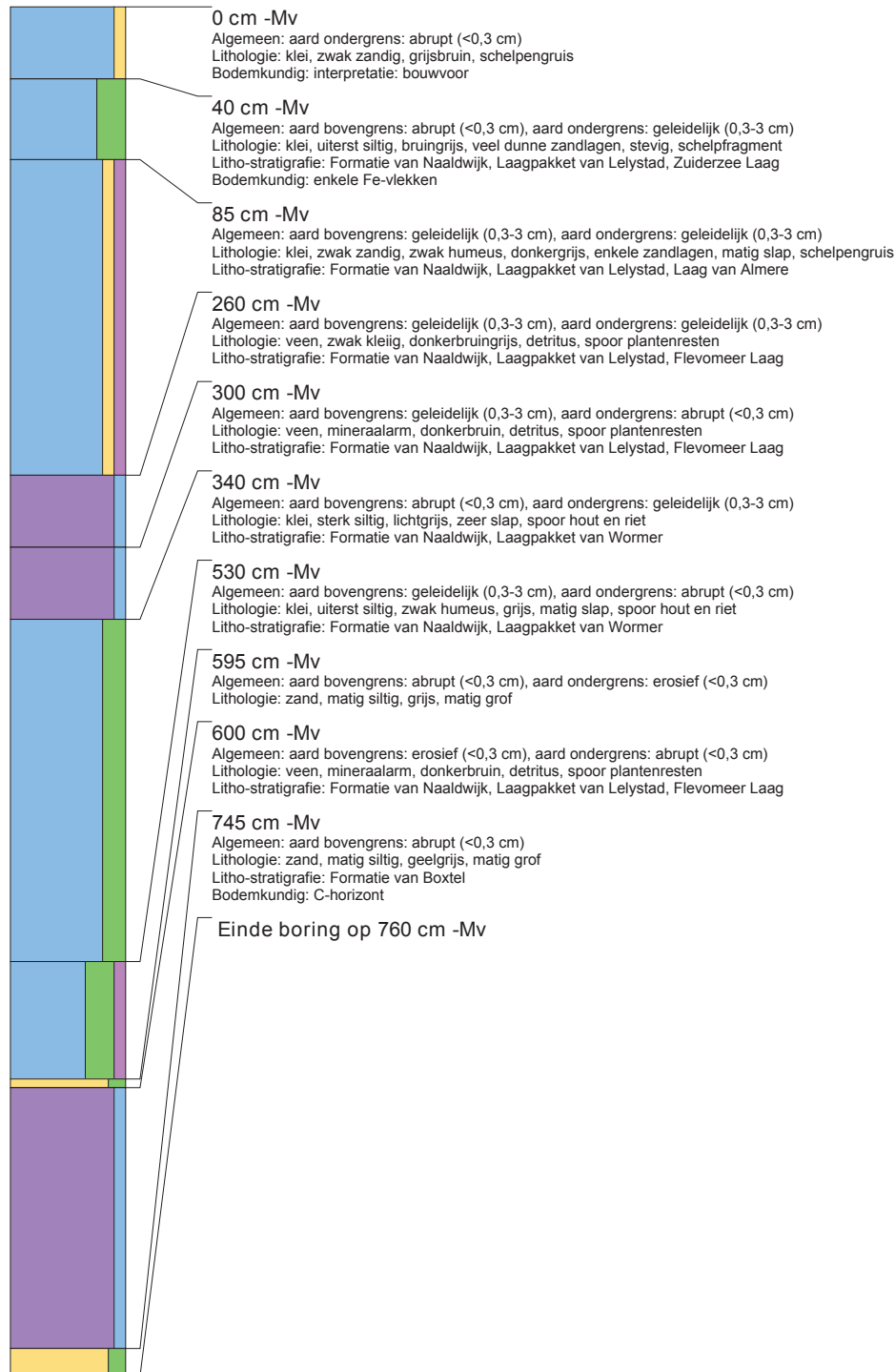
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-12

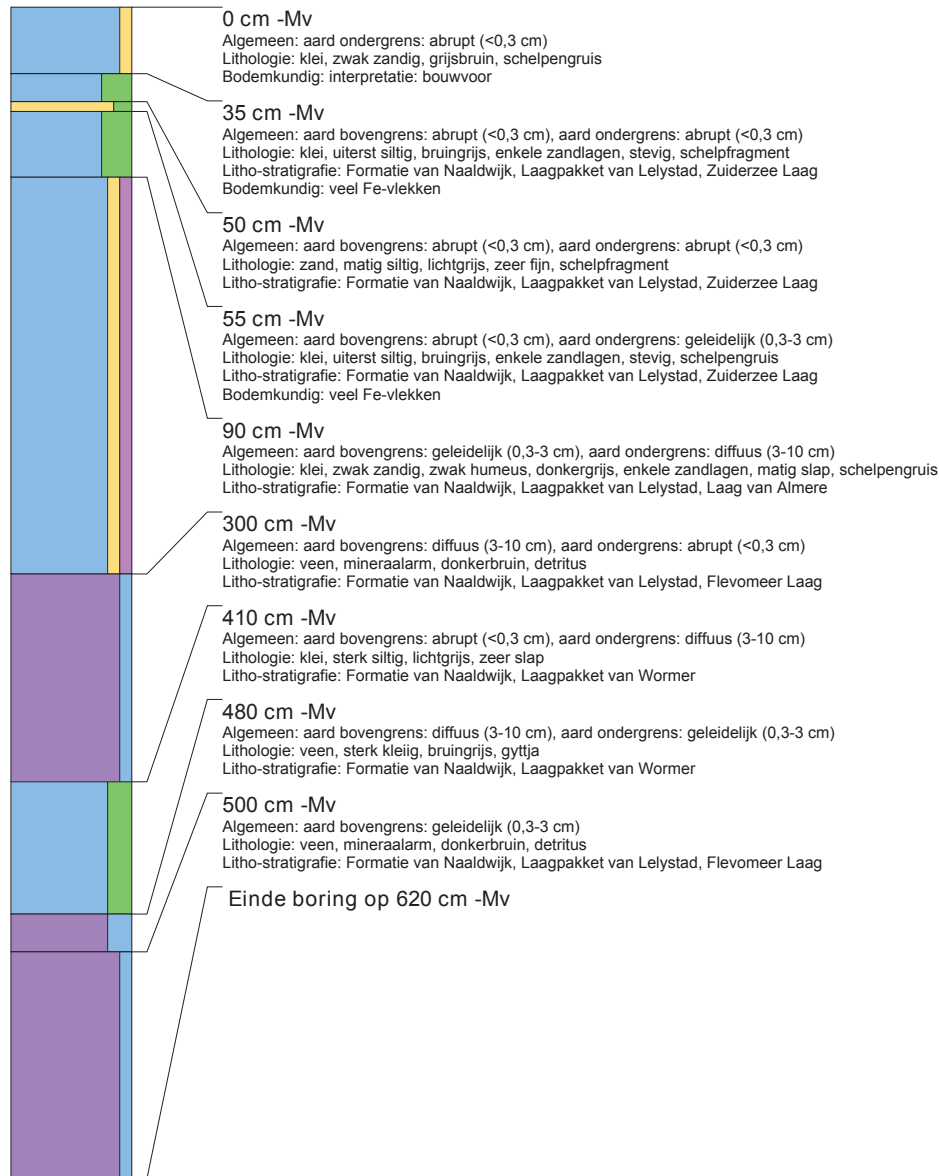
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-14

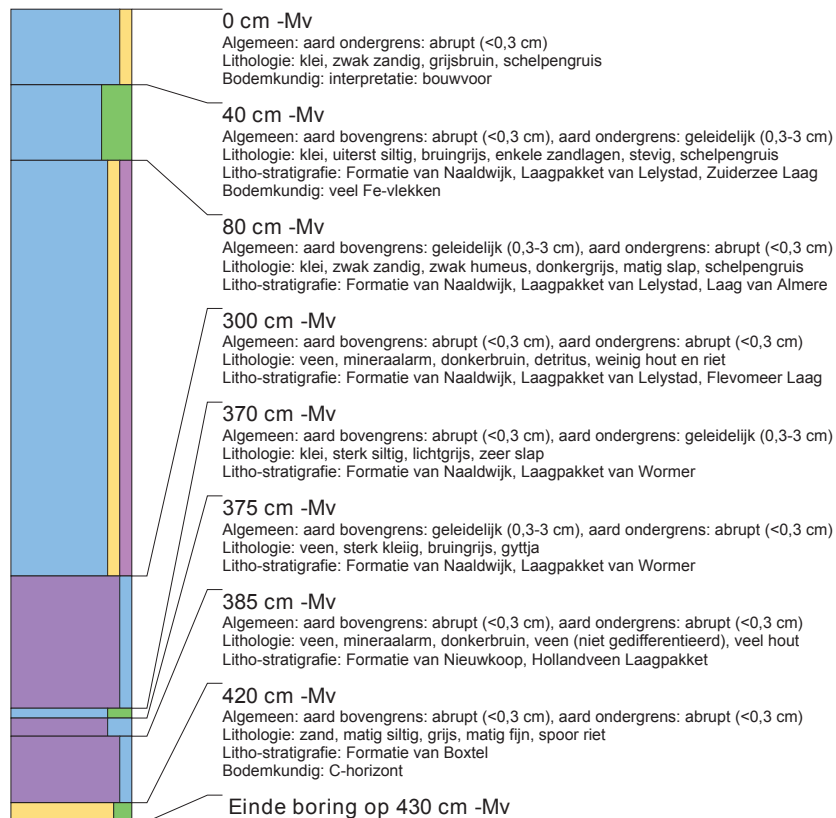
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





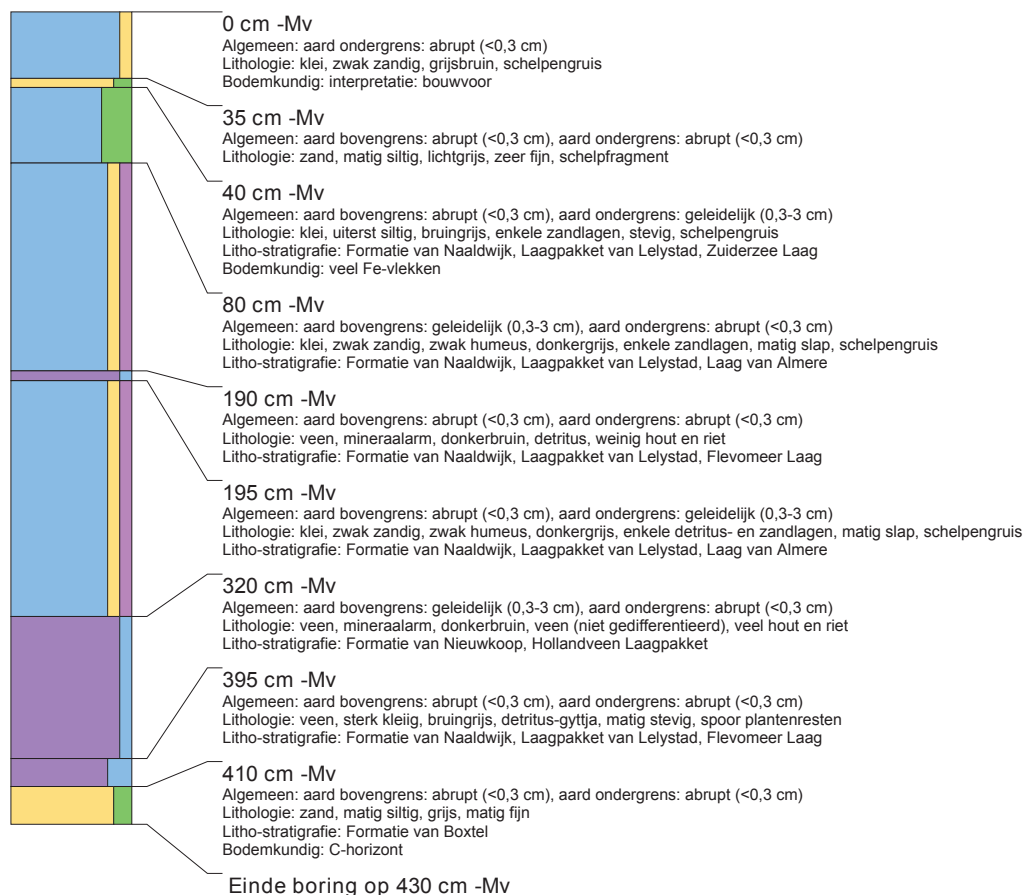
boring: ADW-15

datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADW-16

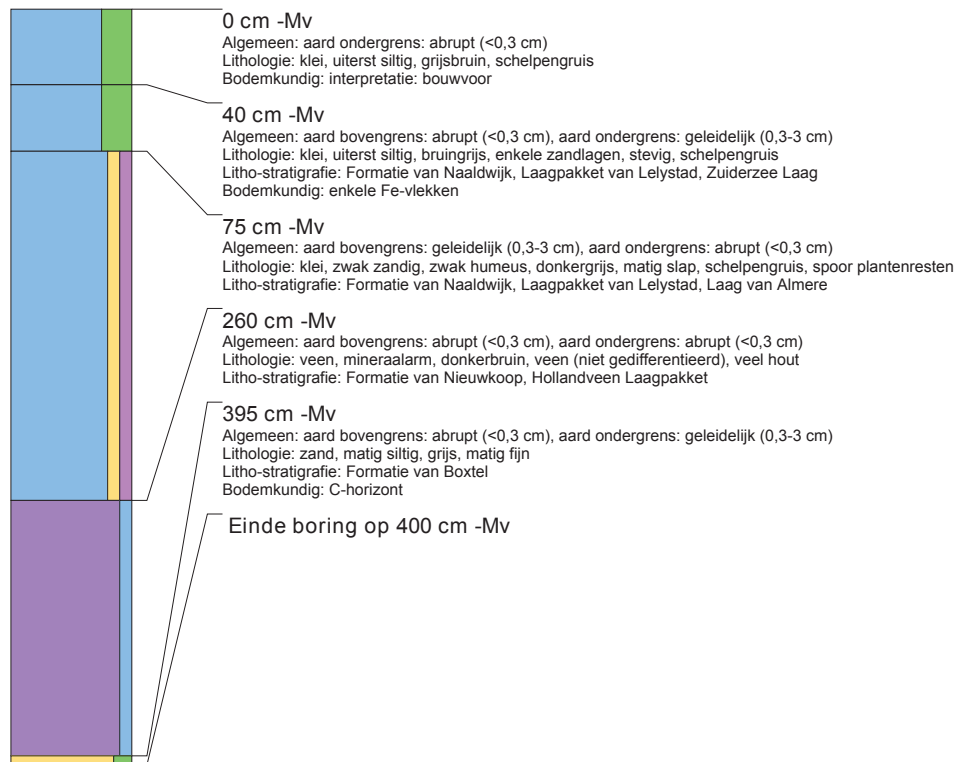
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





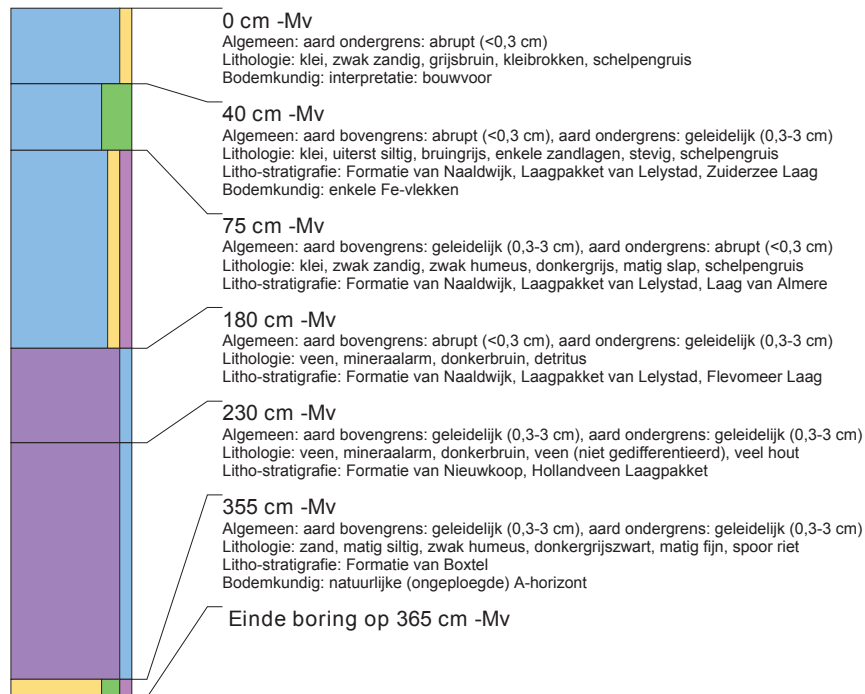
boring: ADW-17

datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADW-18

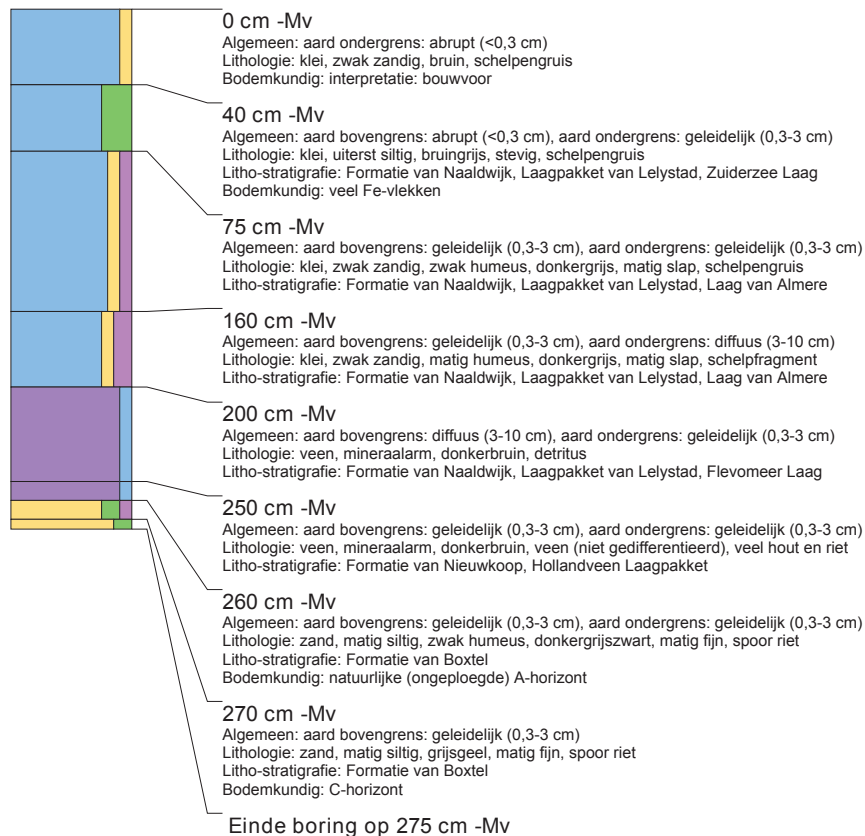
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





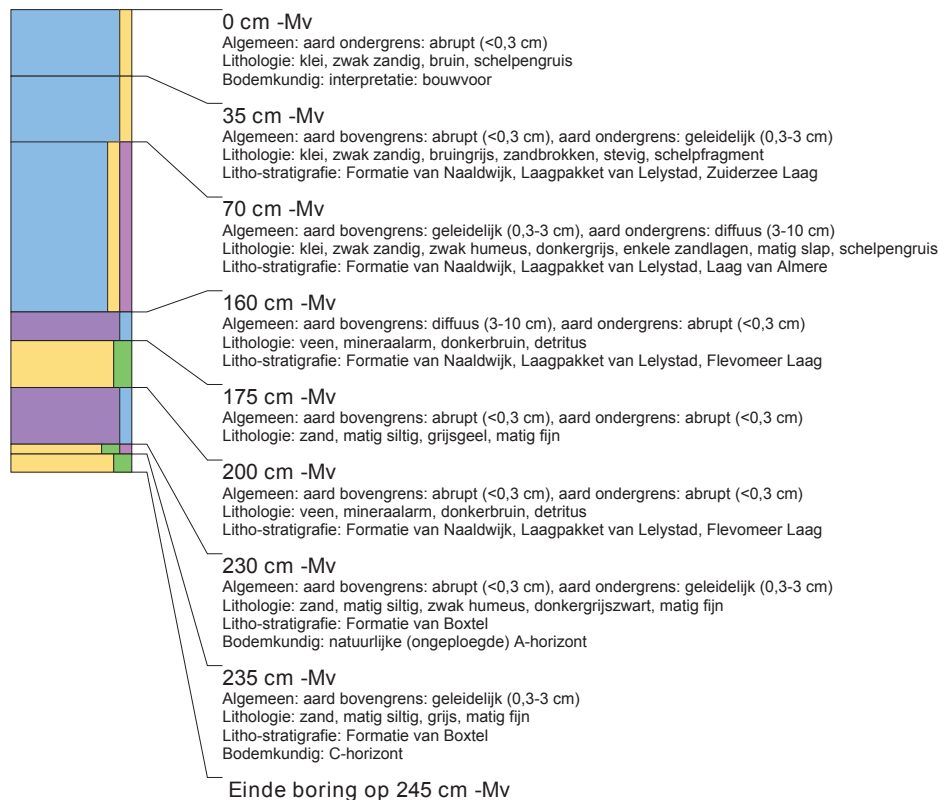
boring: ADW-19

datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADW-20

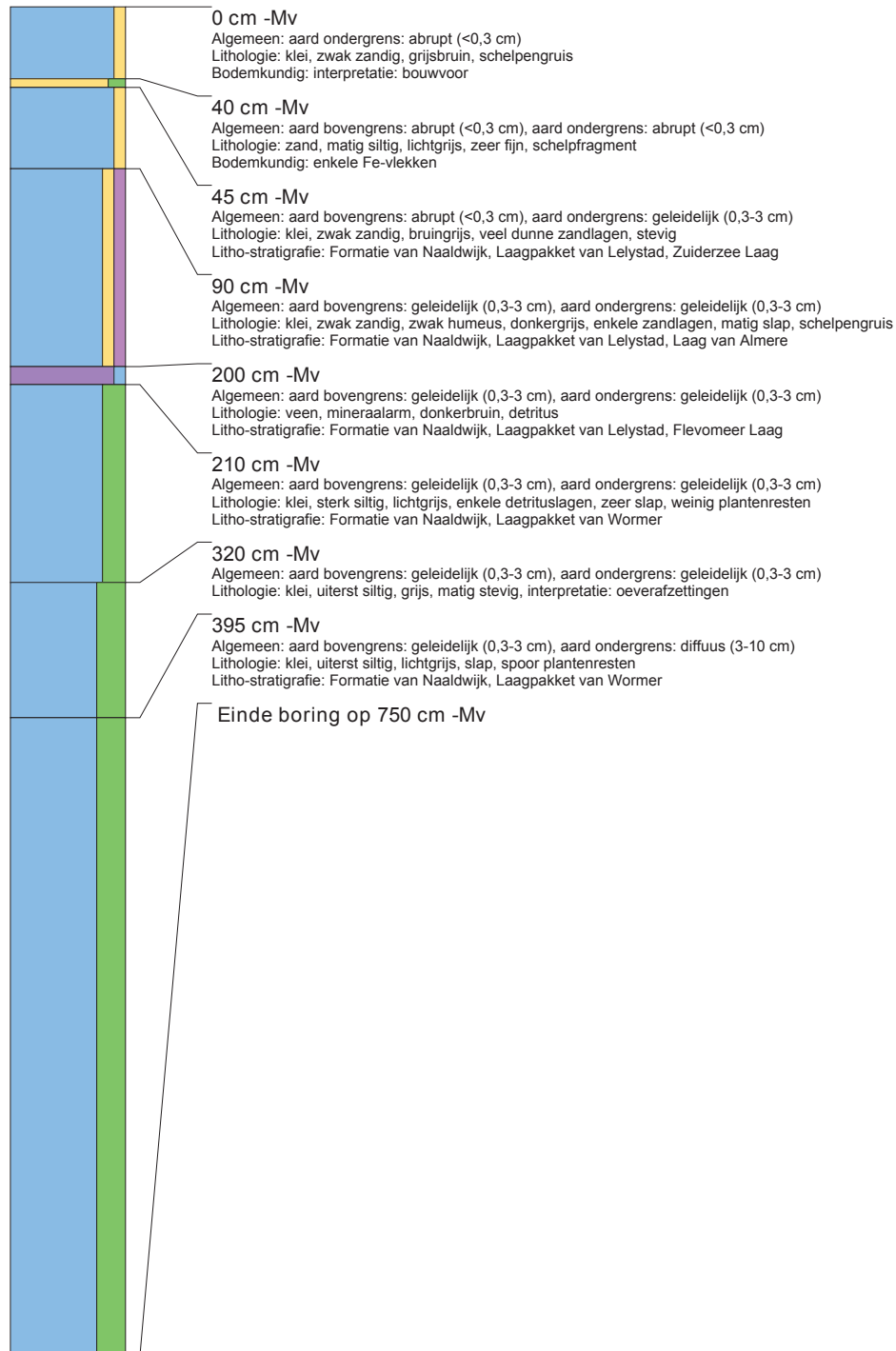
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-51

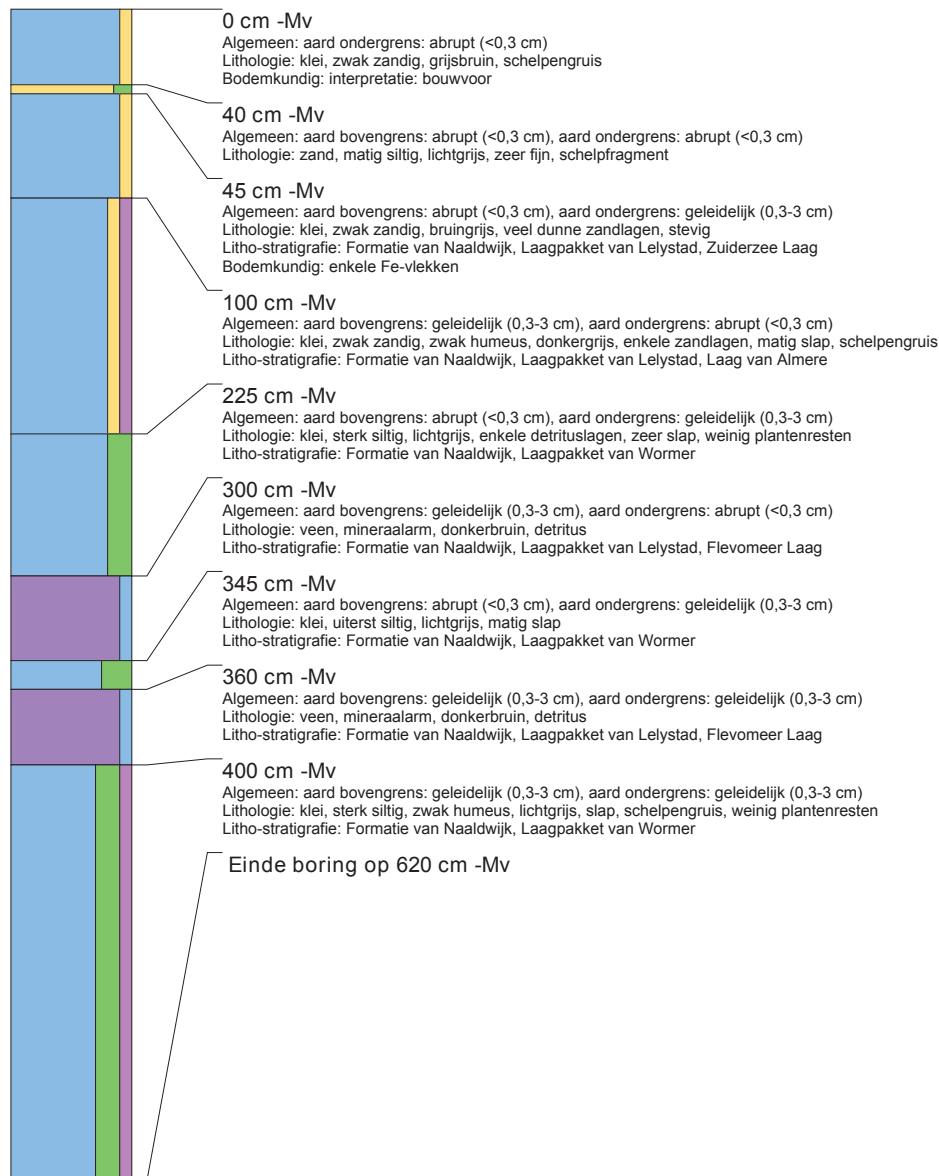
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-52

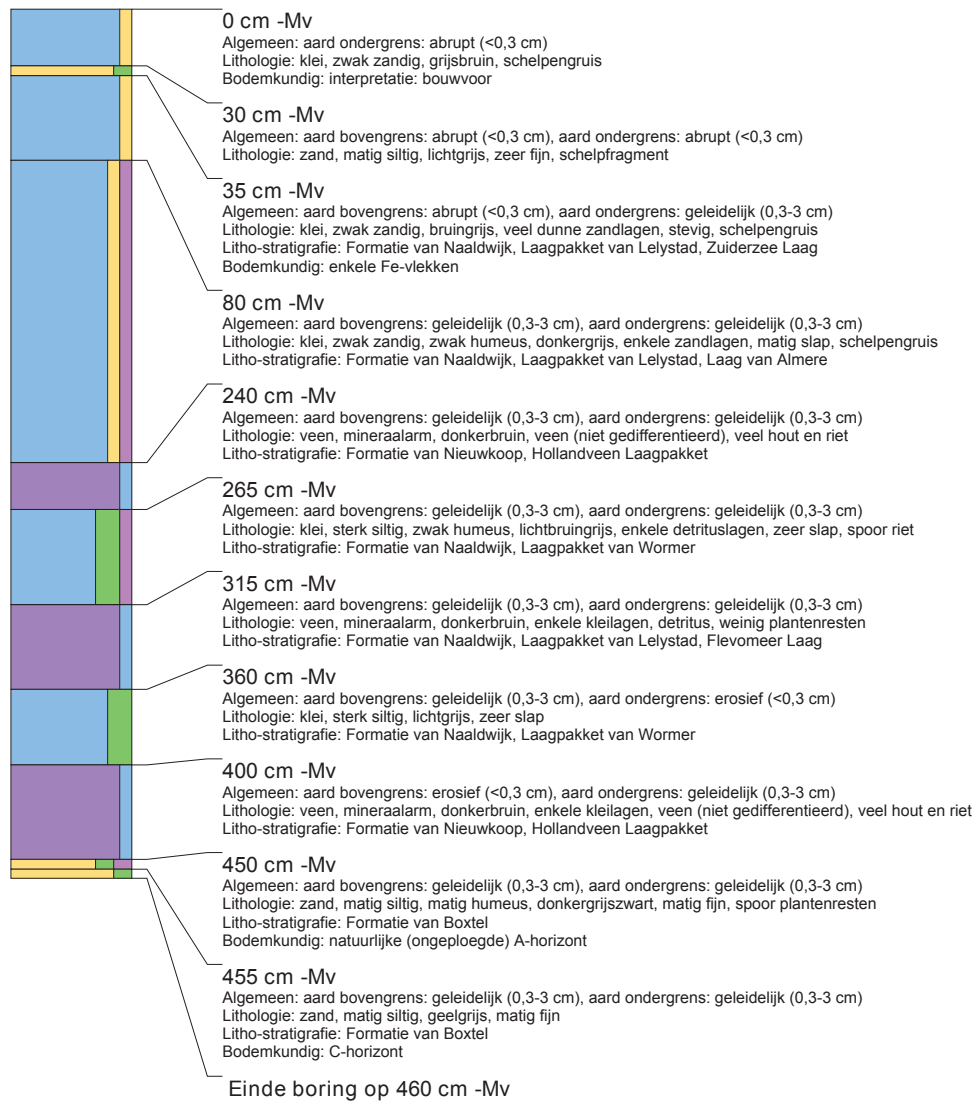
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-80

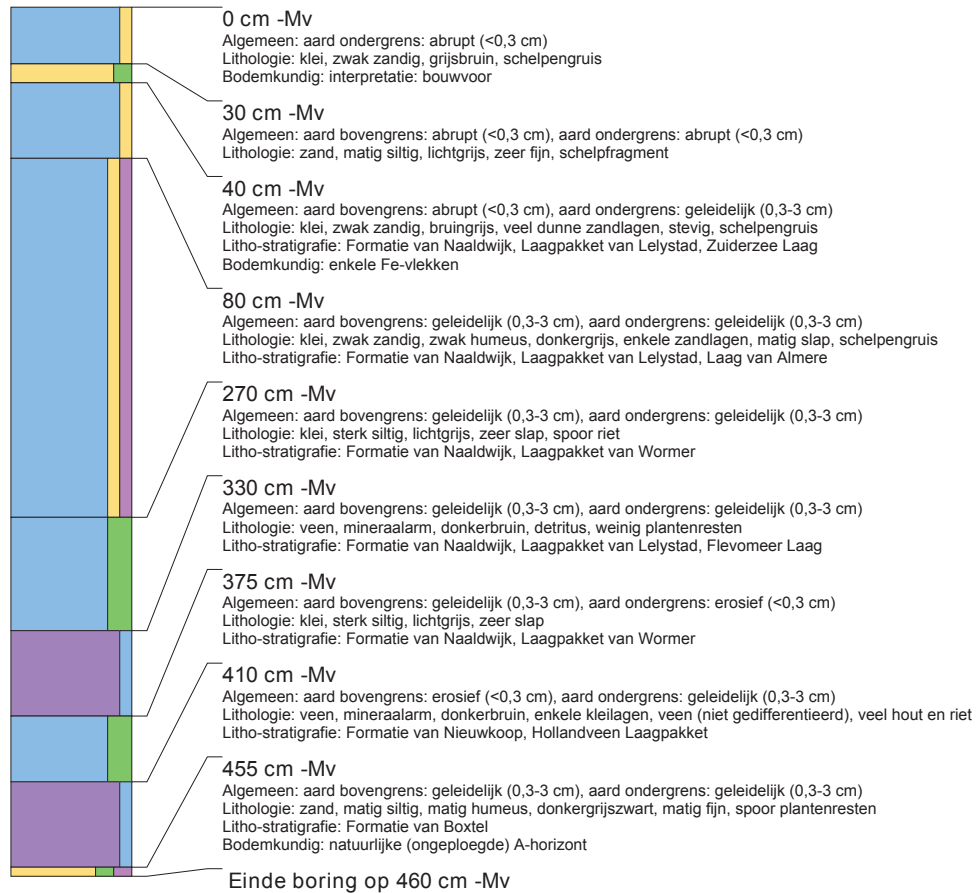
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-81

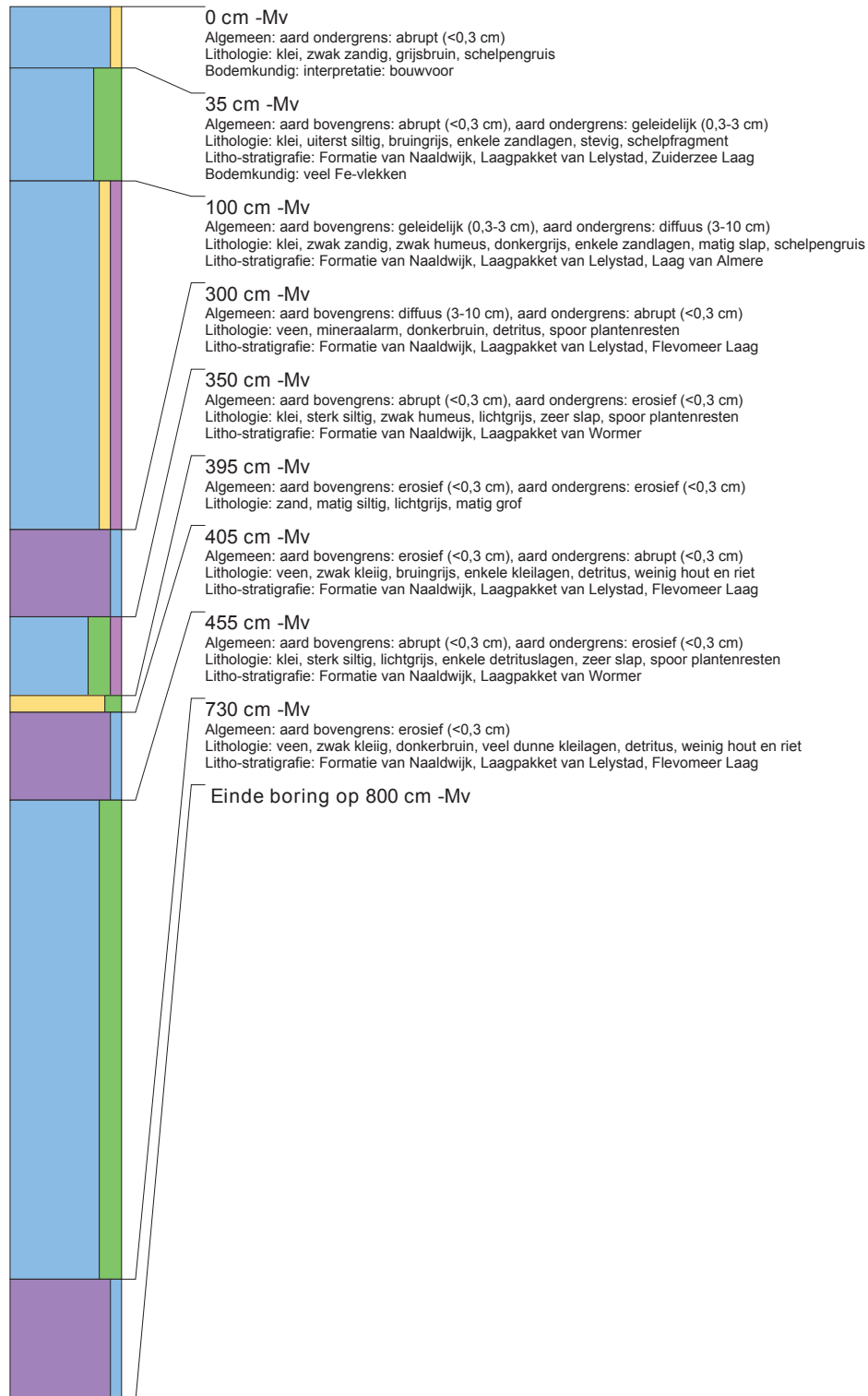
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-101

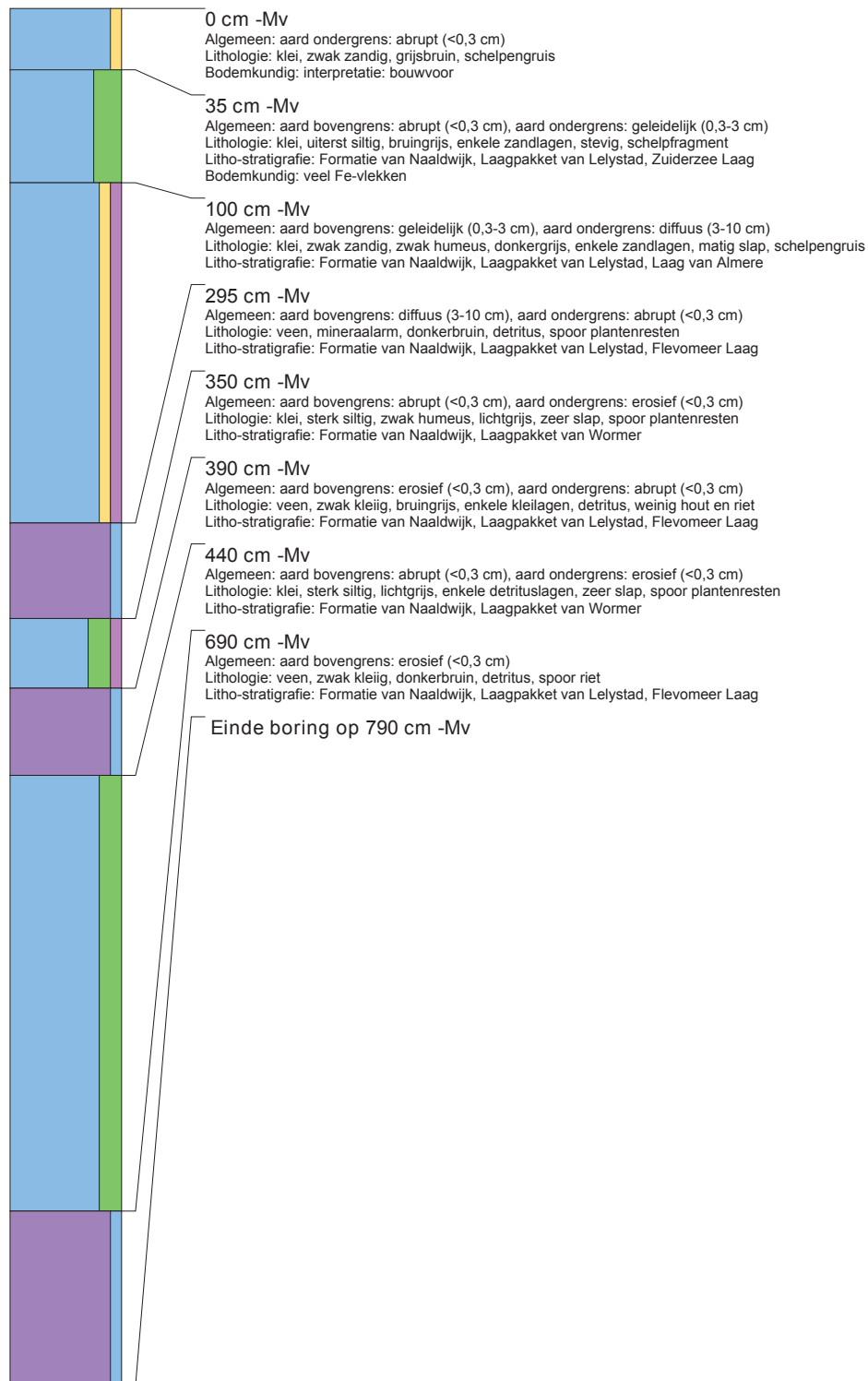
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-102

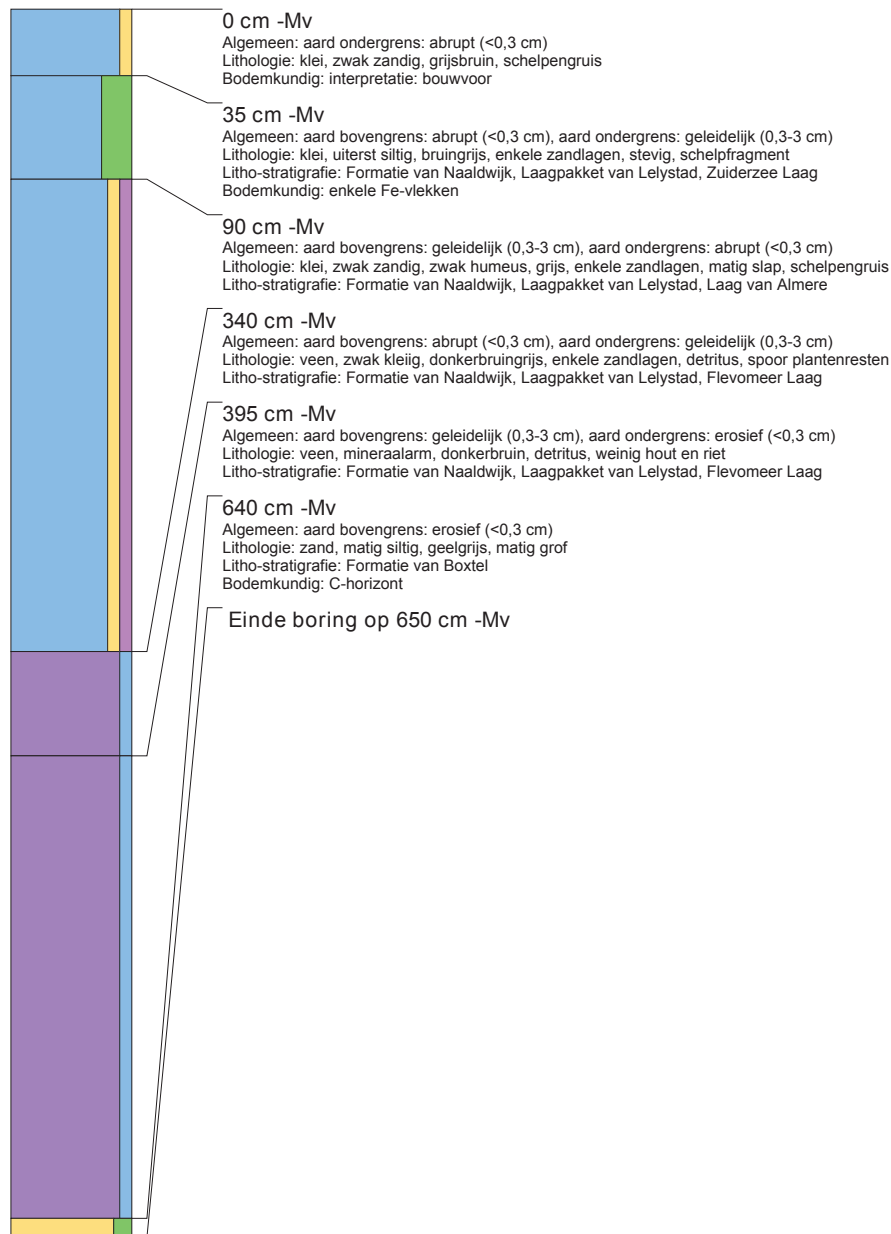
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADW-110

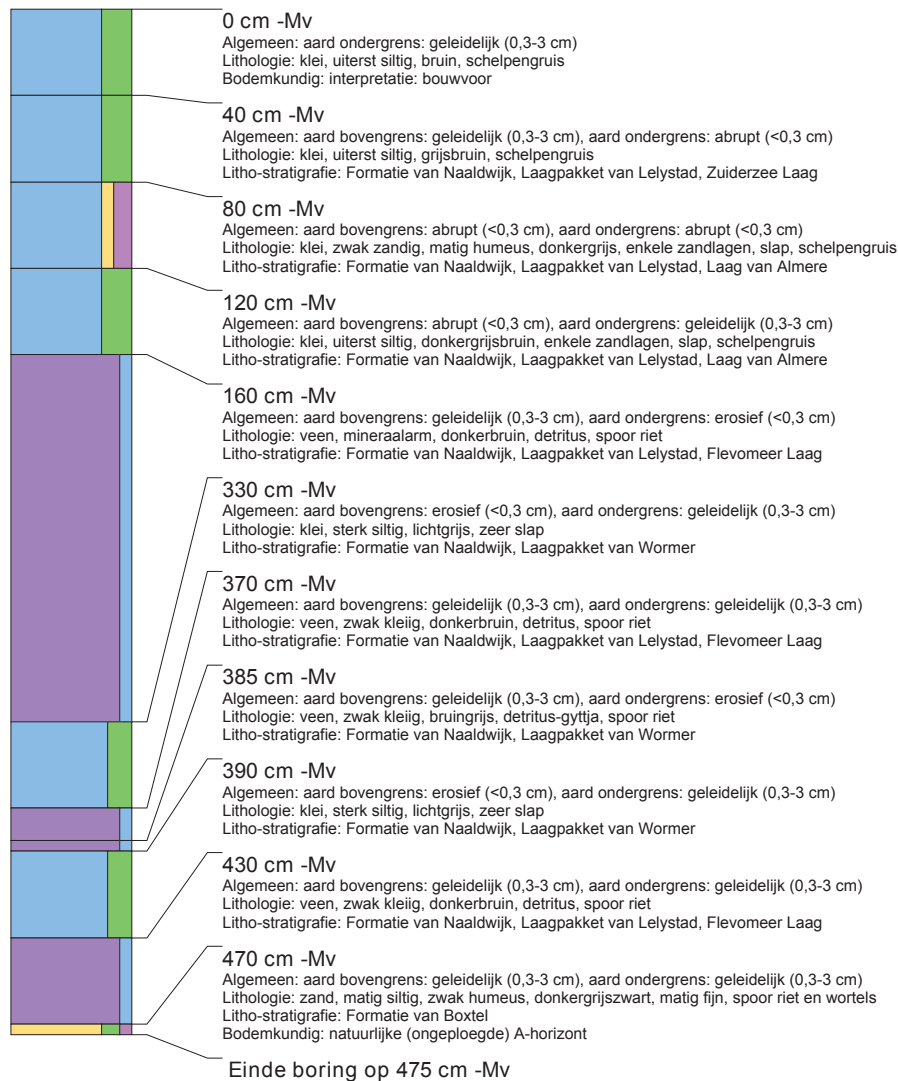
datum: 26-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-1

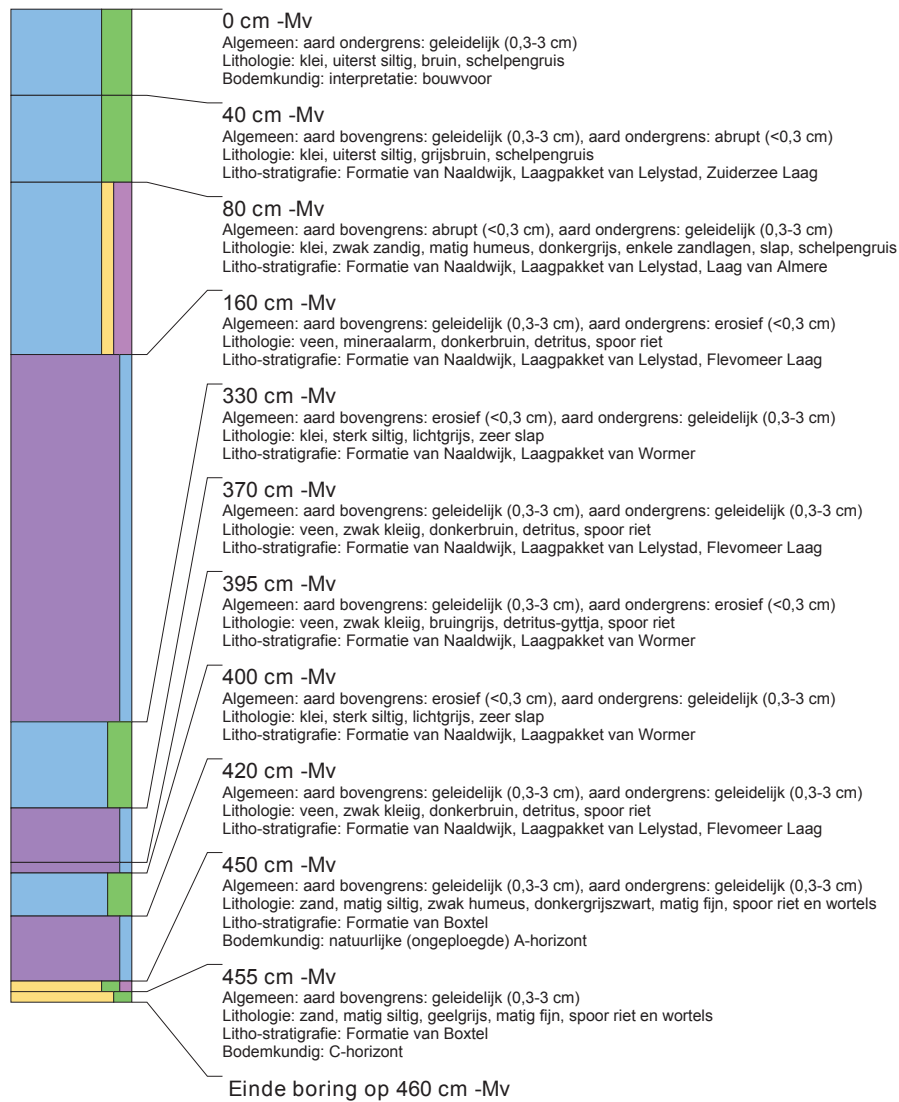
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-2

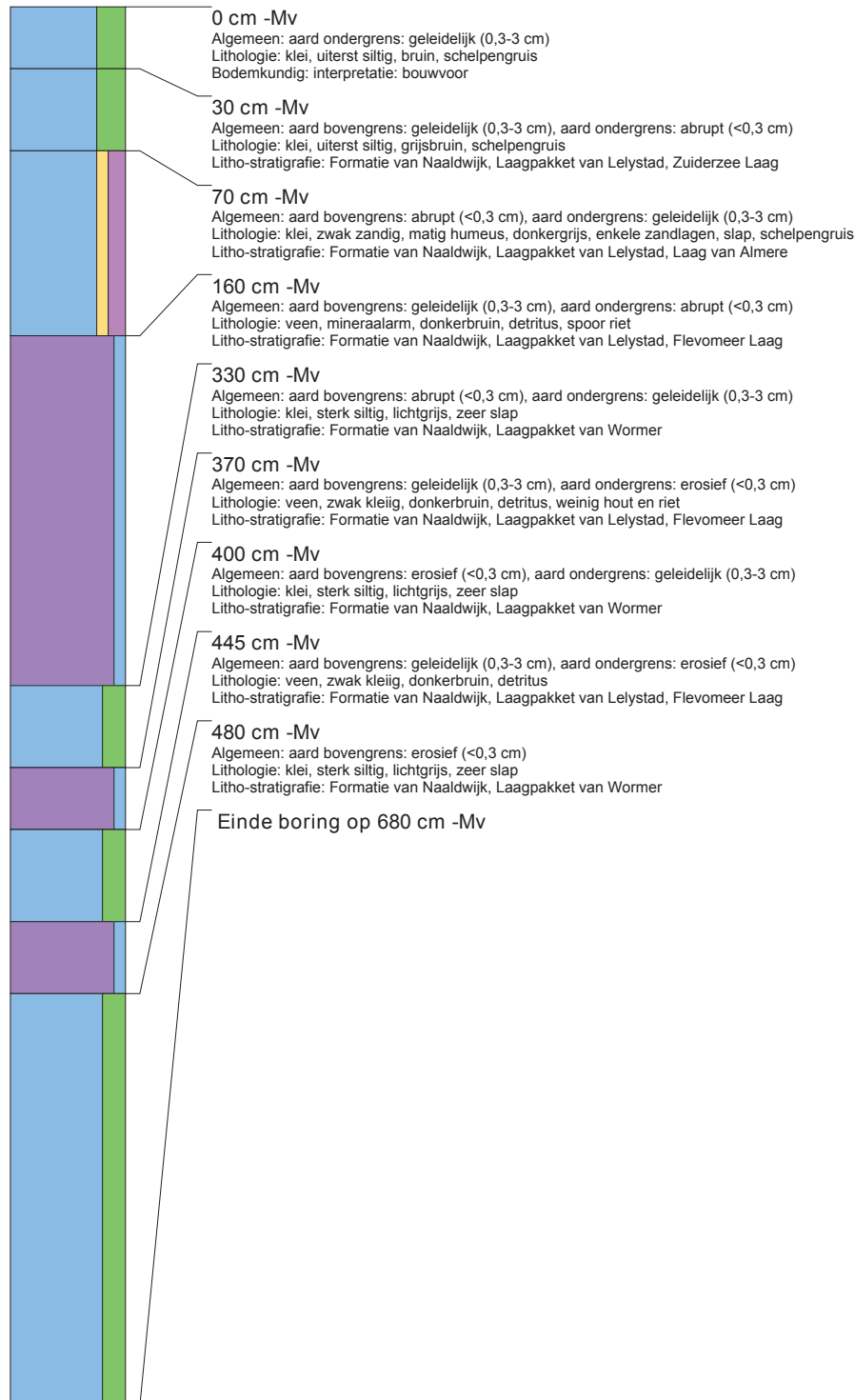
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-3

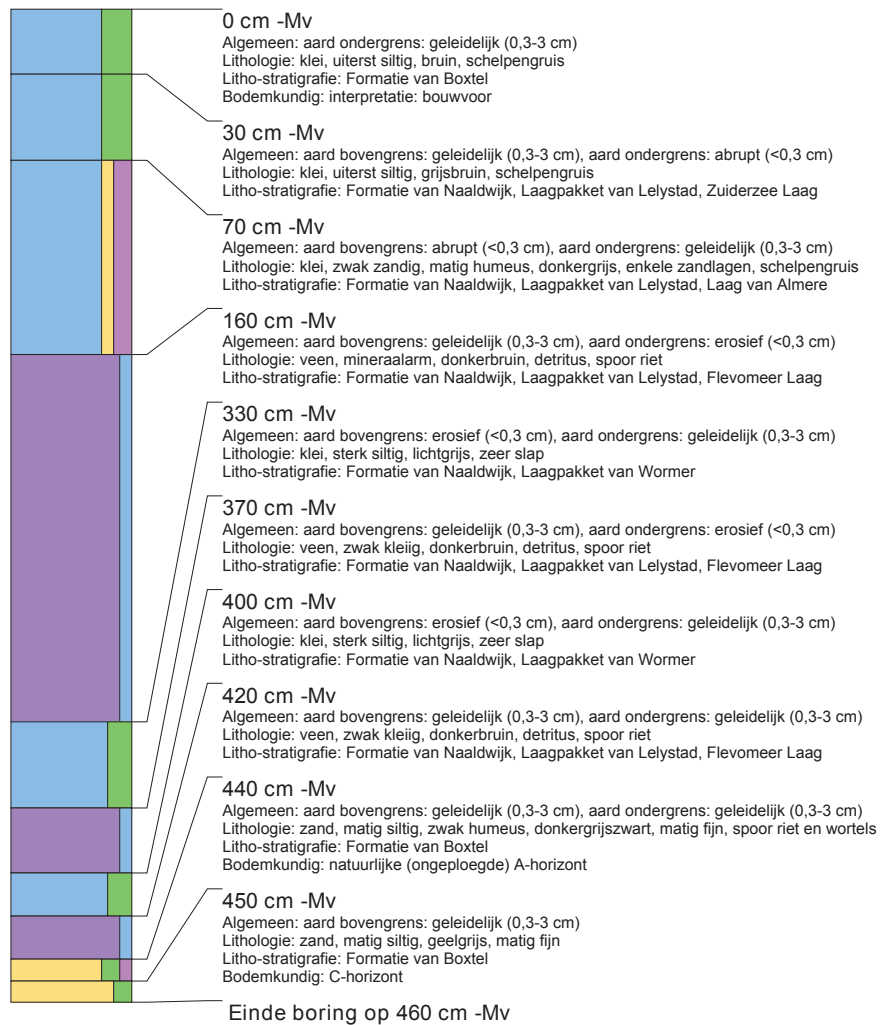
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-4

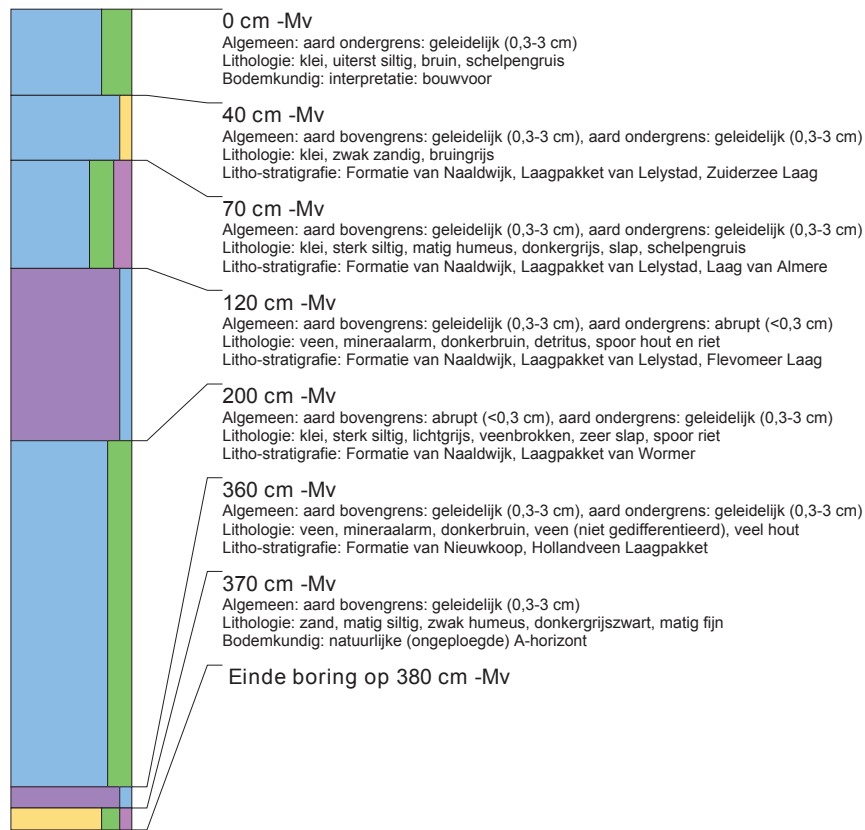
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





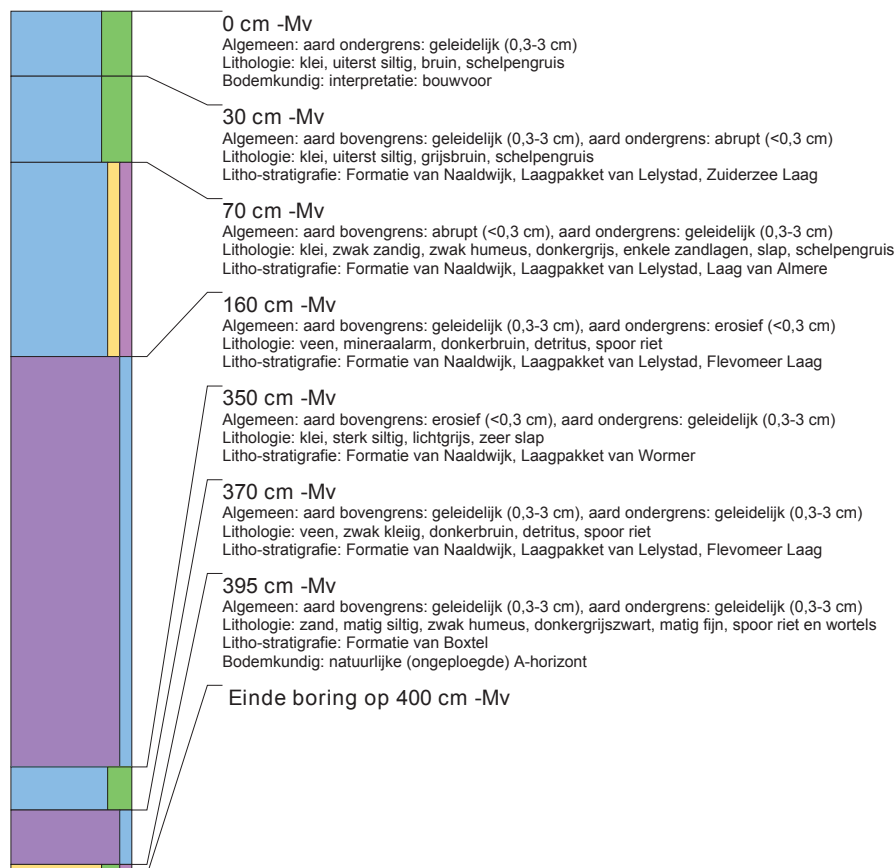
boring: ADO-5

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-6

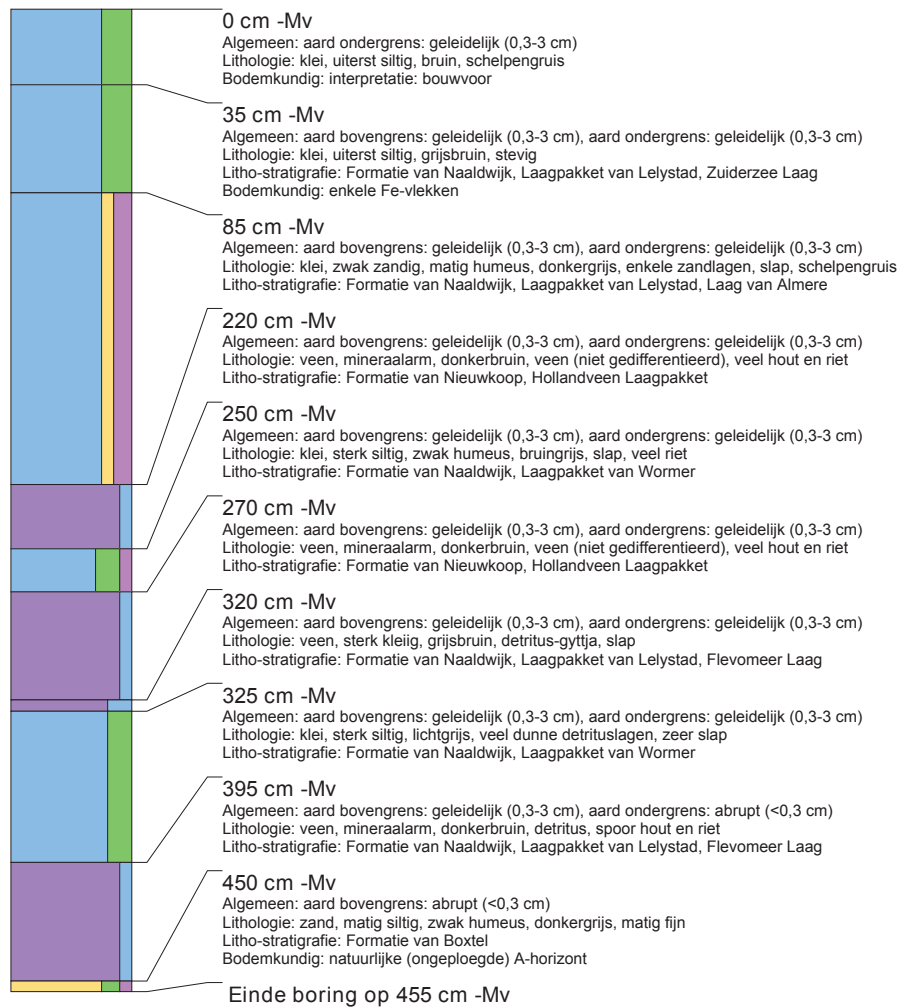
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-7

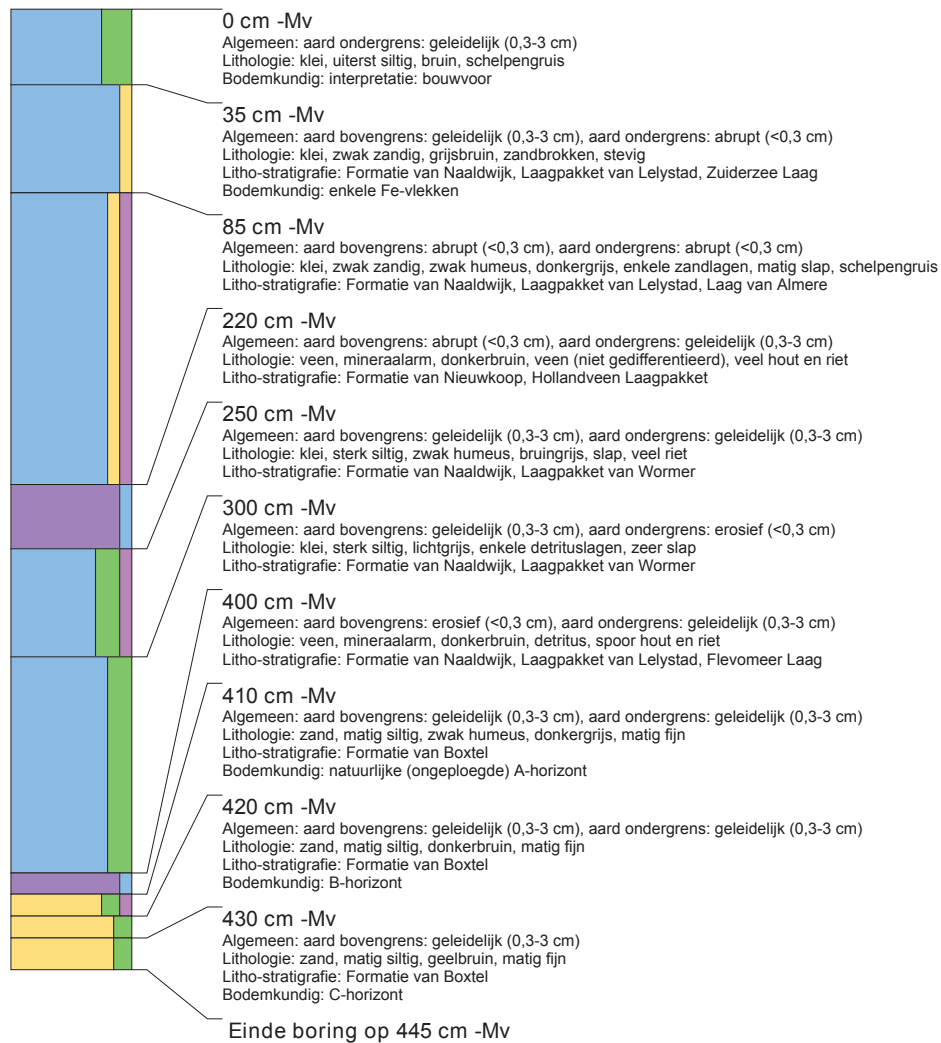
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-8

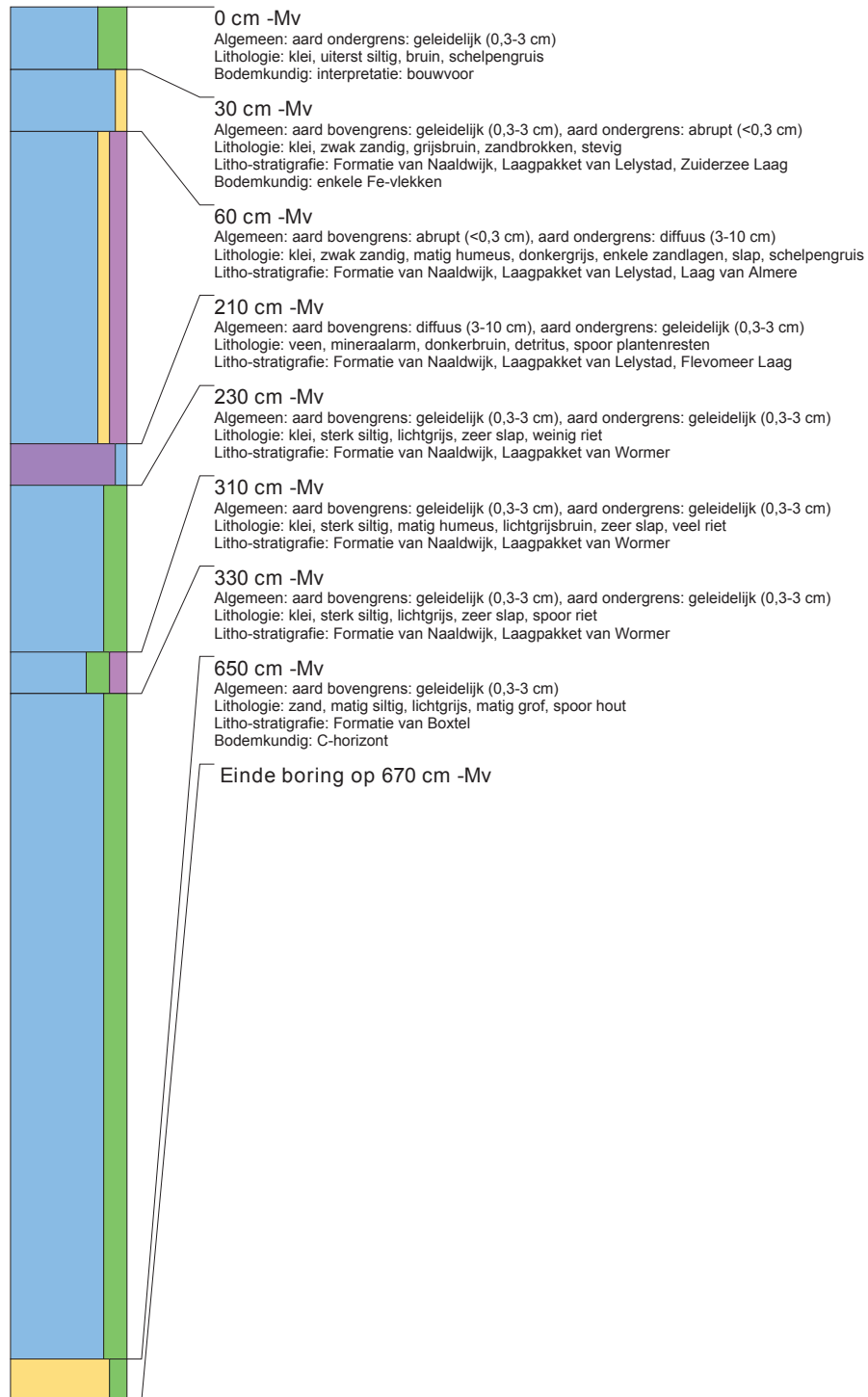
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-9

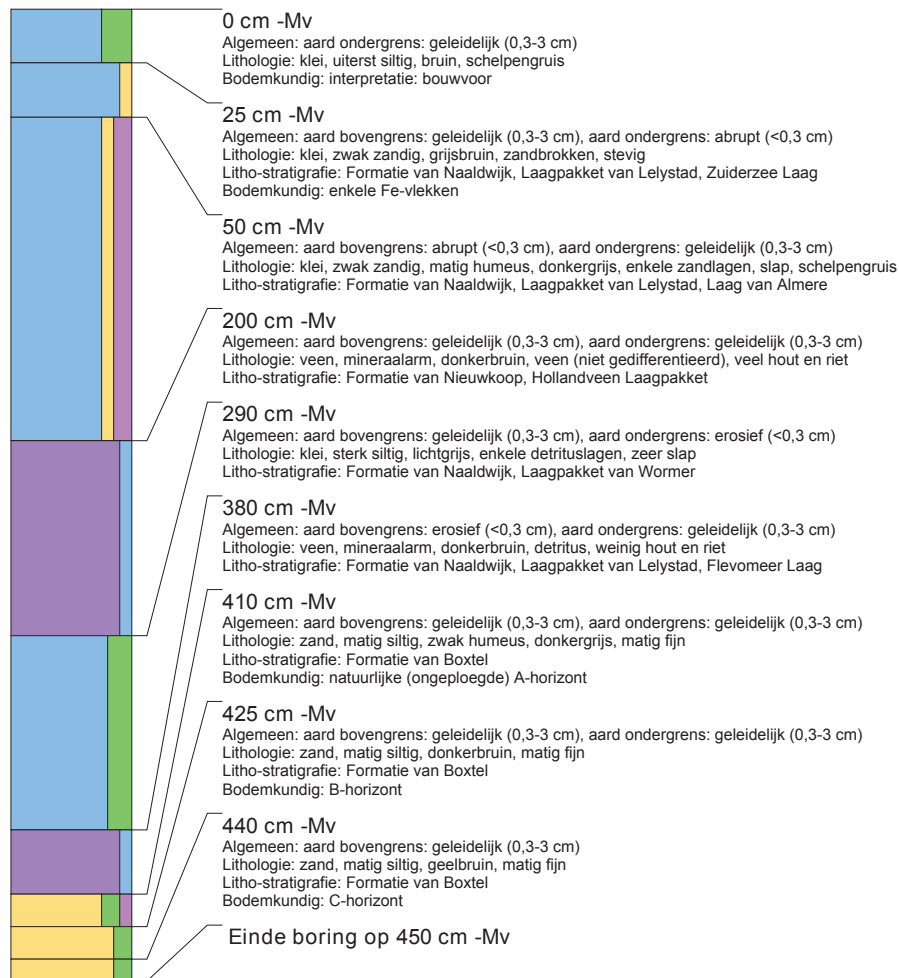
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-10

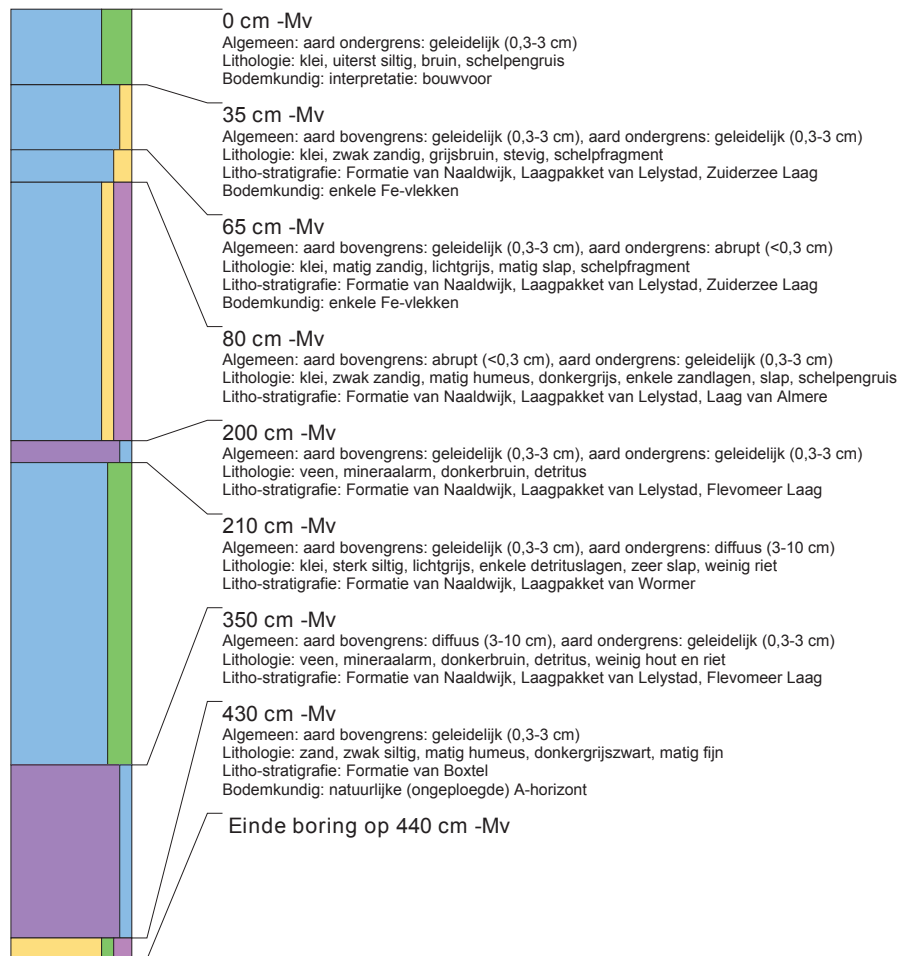
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





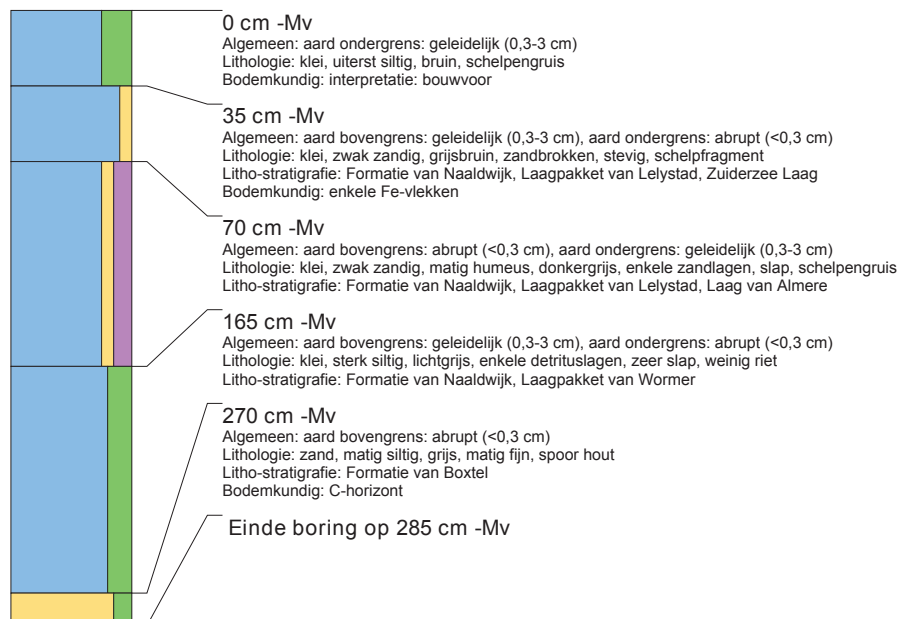
boring: ADO-11

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-12

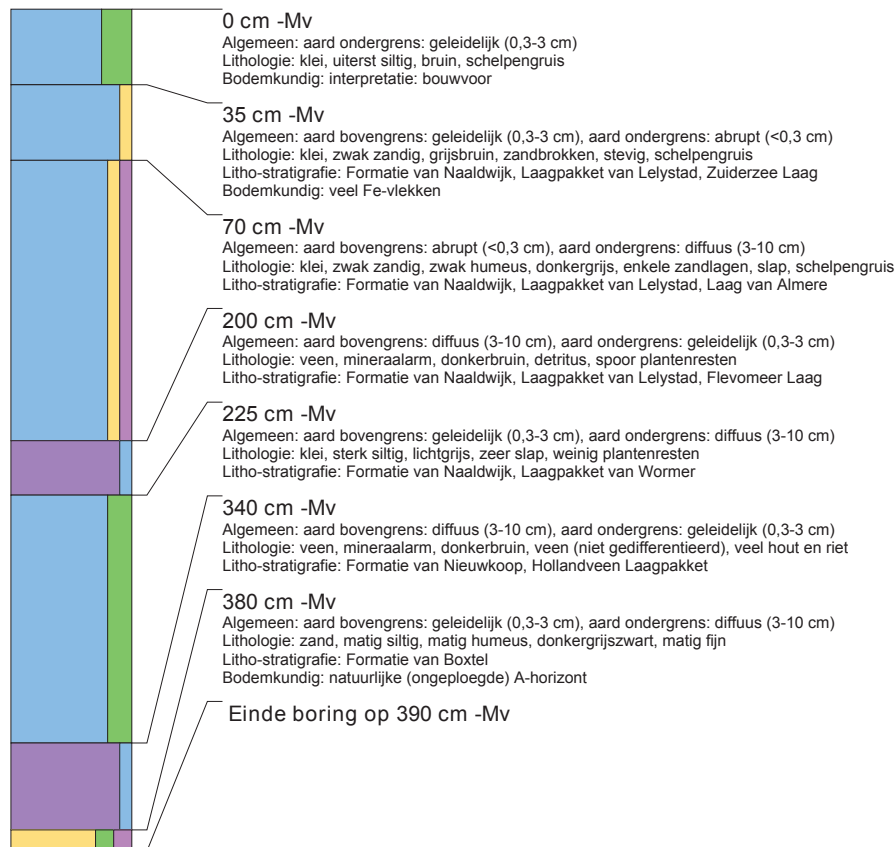
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





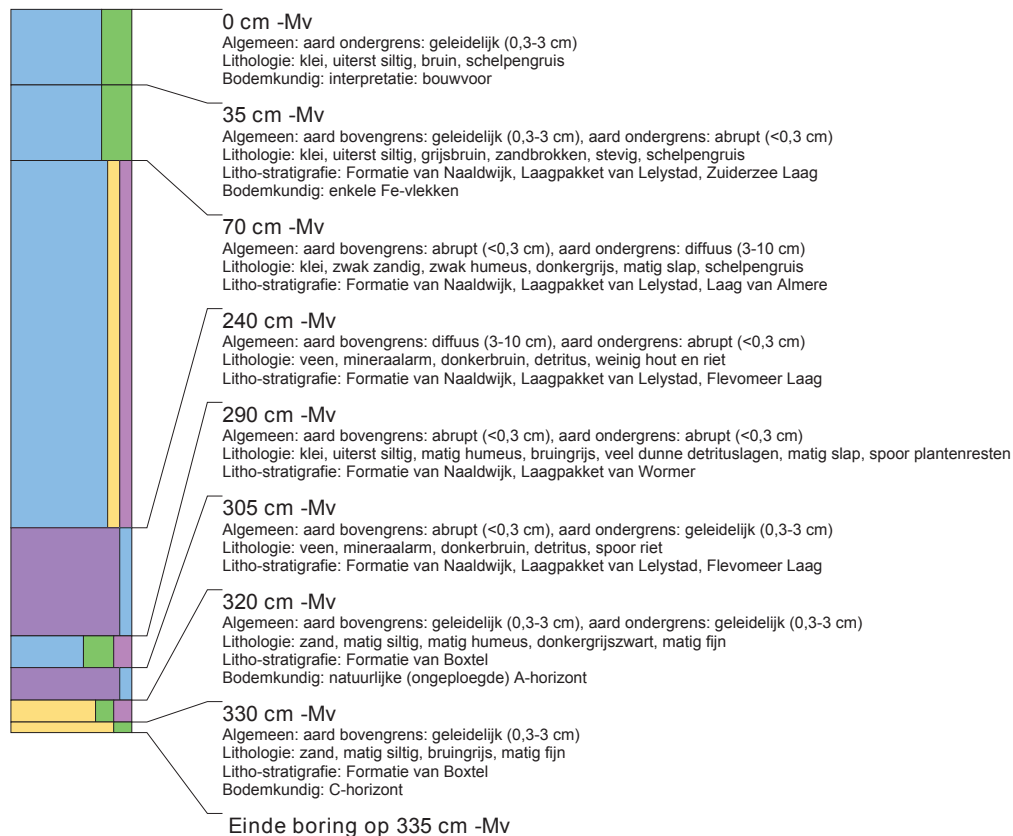
boring: ADO-13

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-14

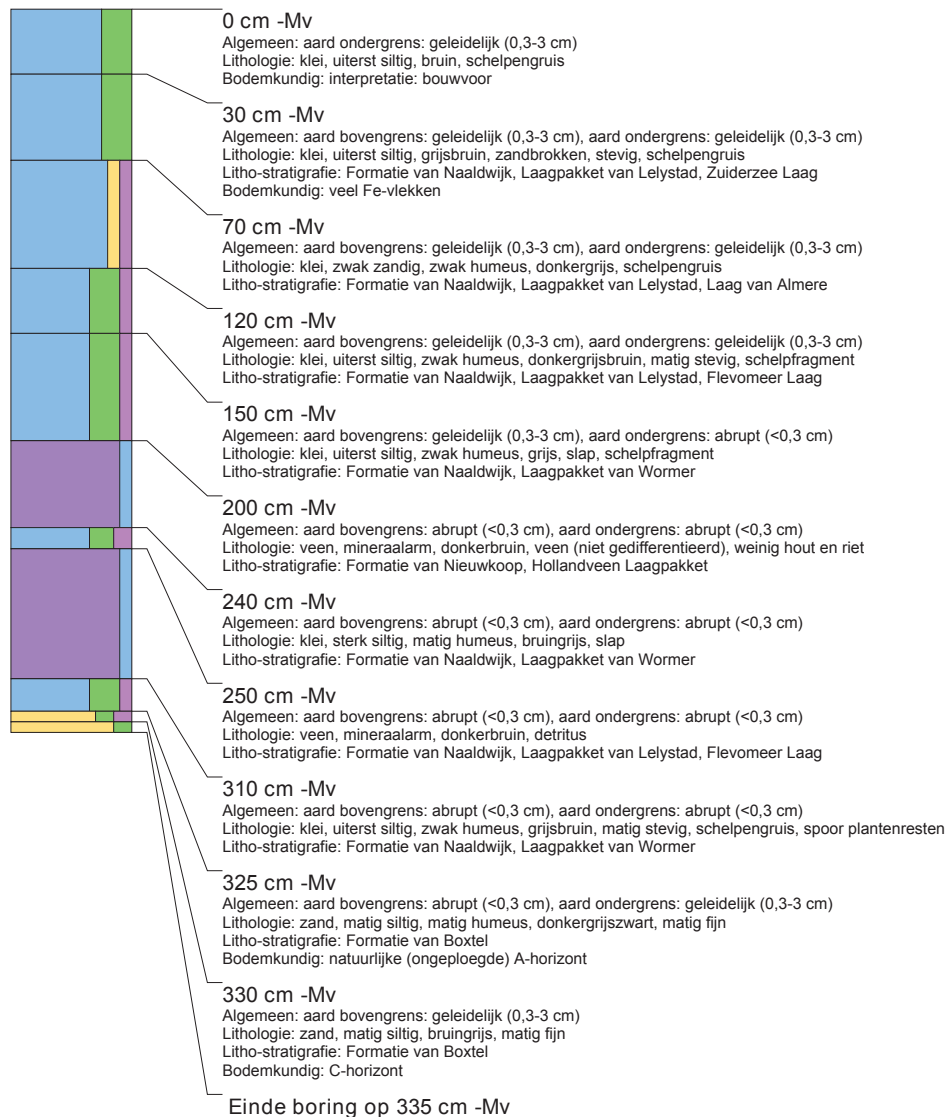
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-15

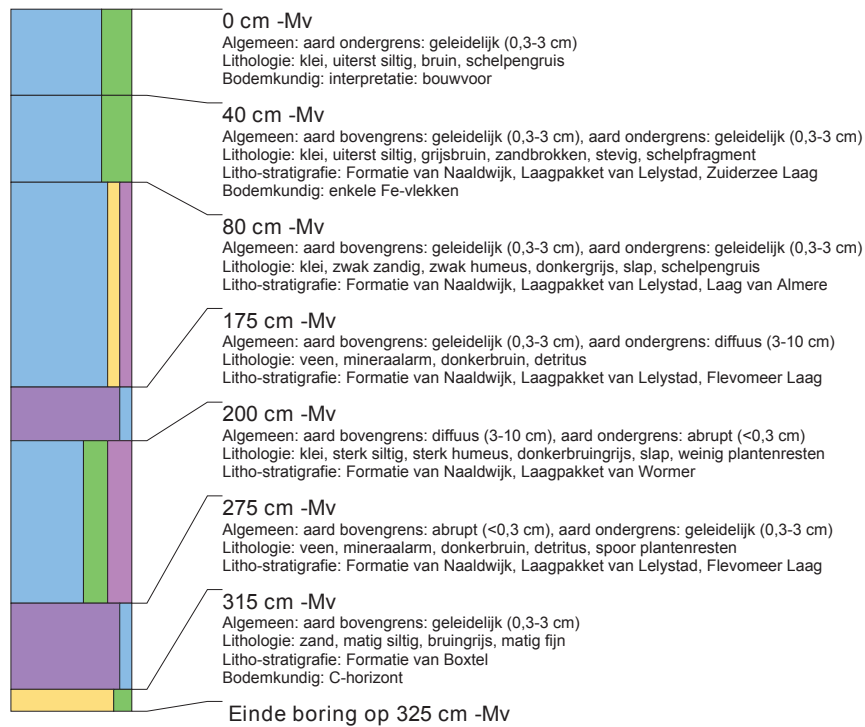
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





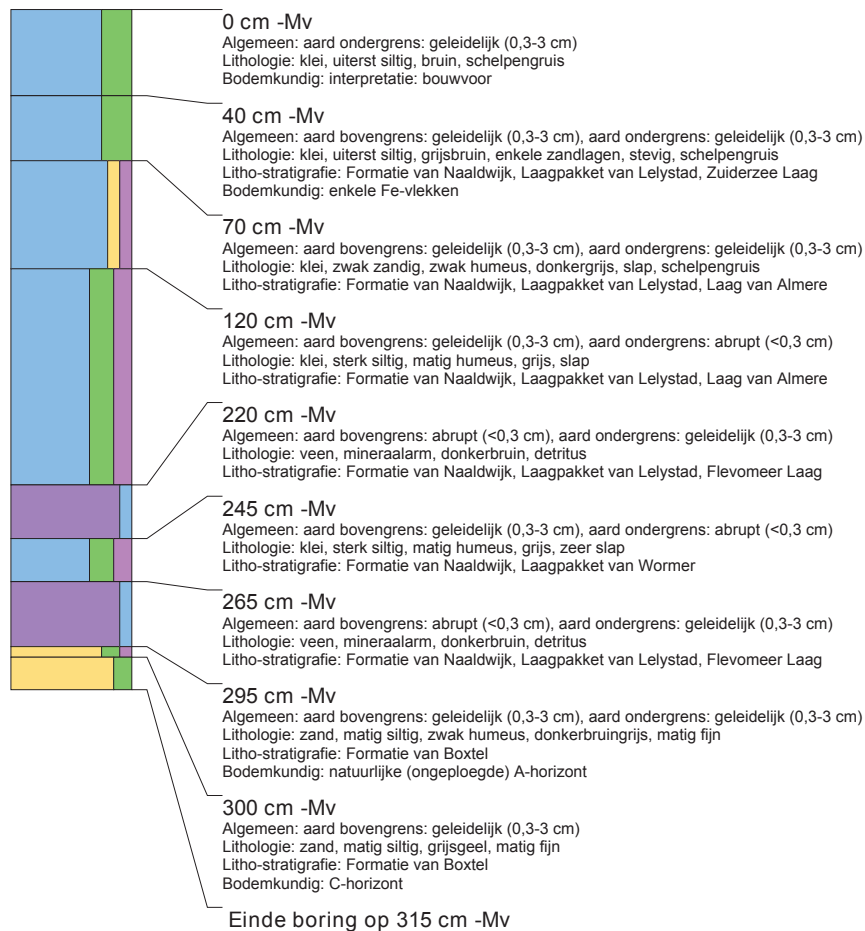
boring: ADO-16

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-17

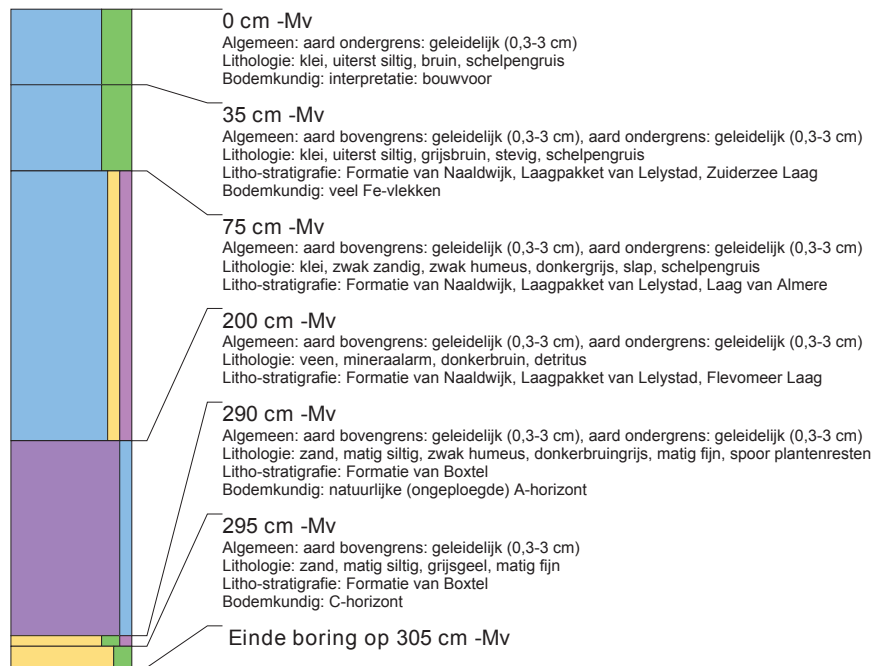
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





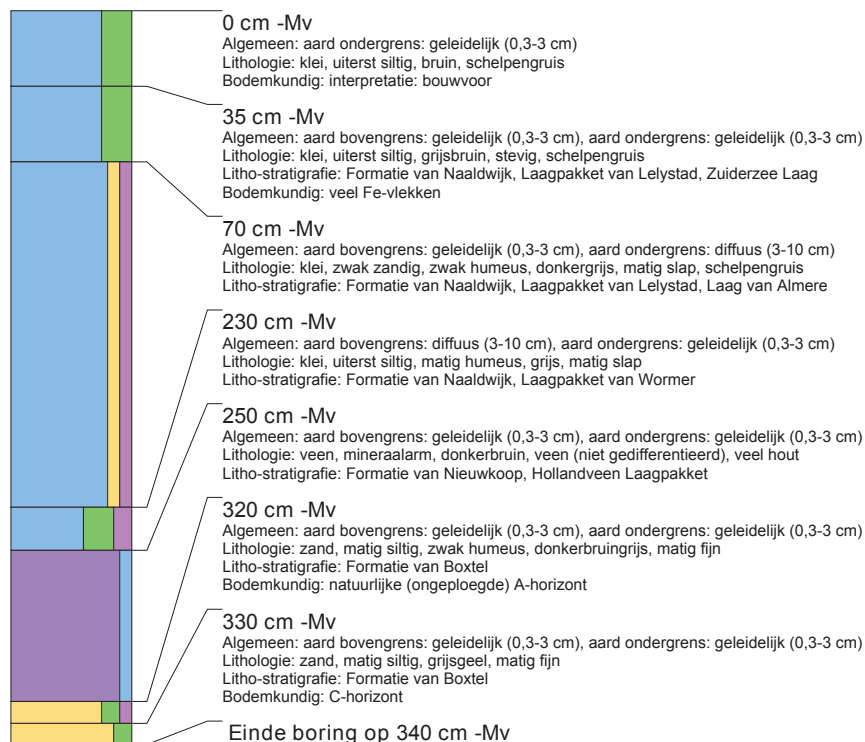
boring: ADO-18

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-19

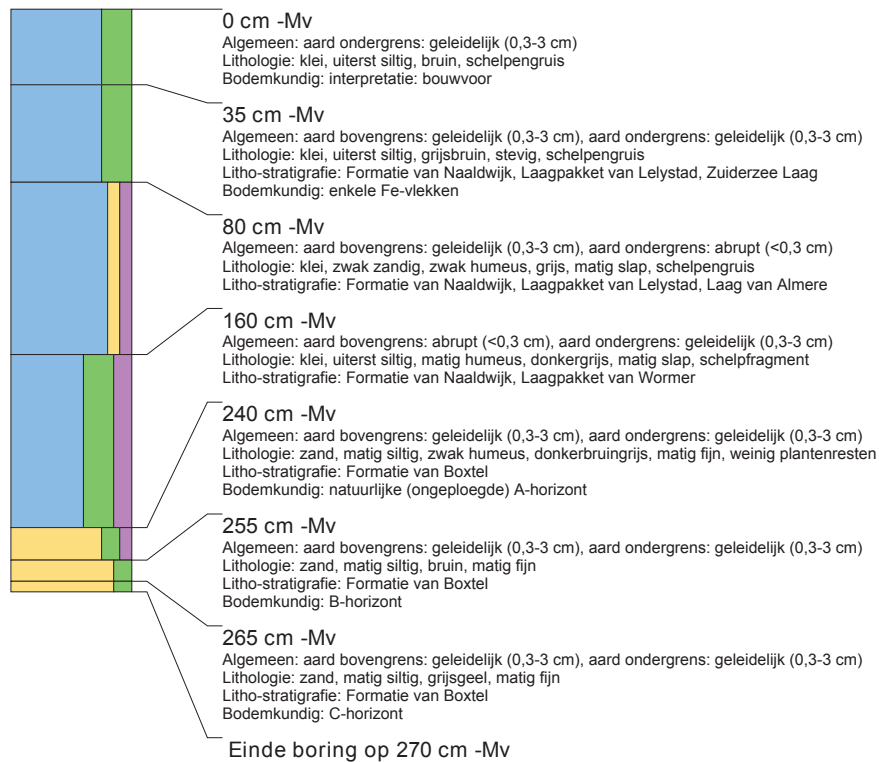
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





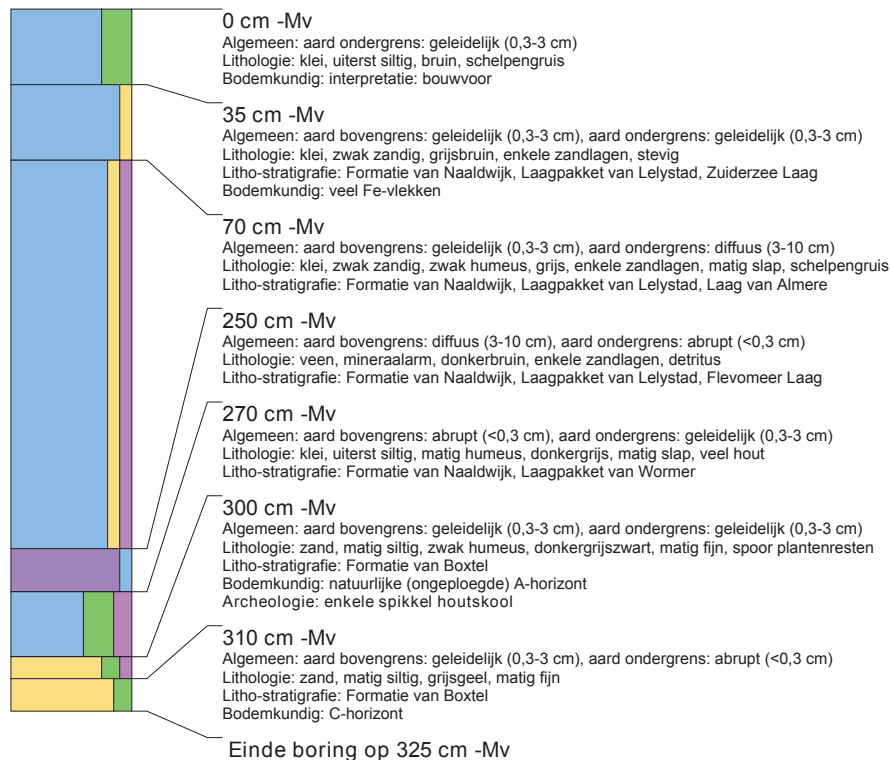
boring: ADO-20

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-21

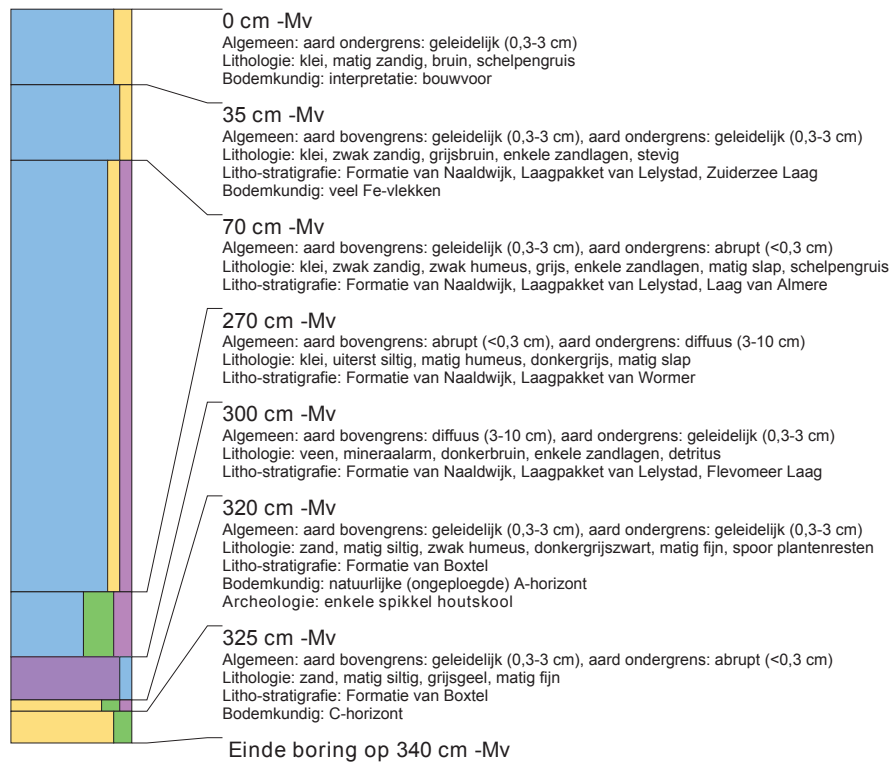
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





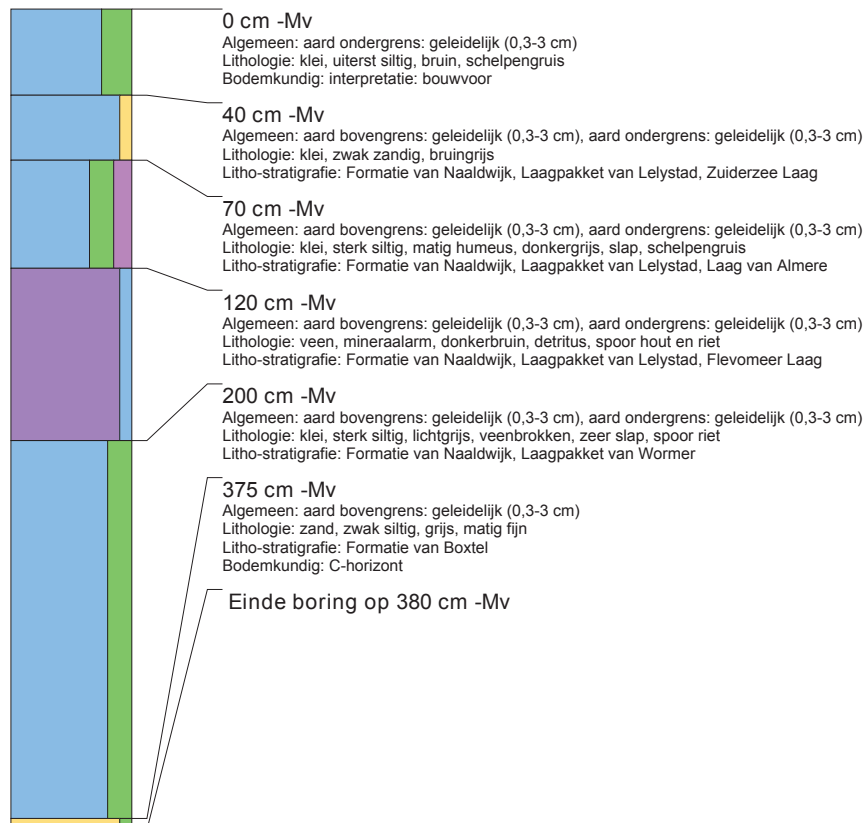
boring: ADO-22

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-51

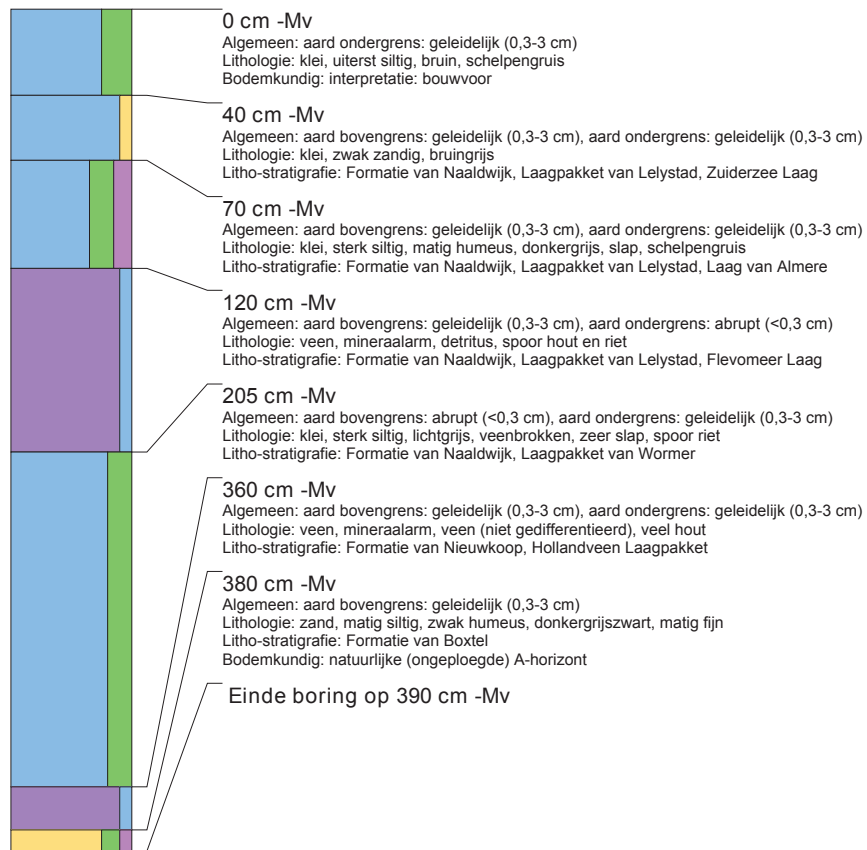
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-52

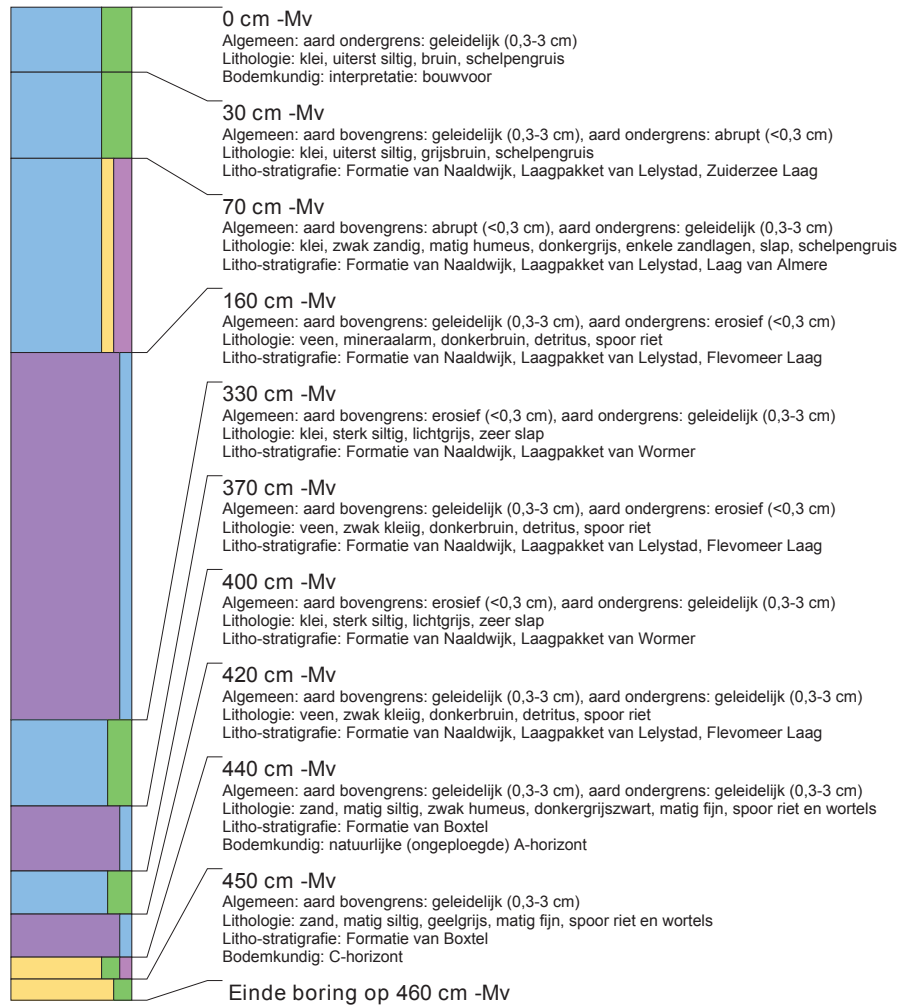
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-60

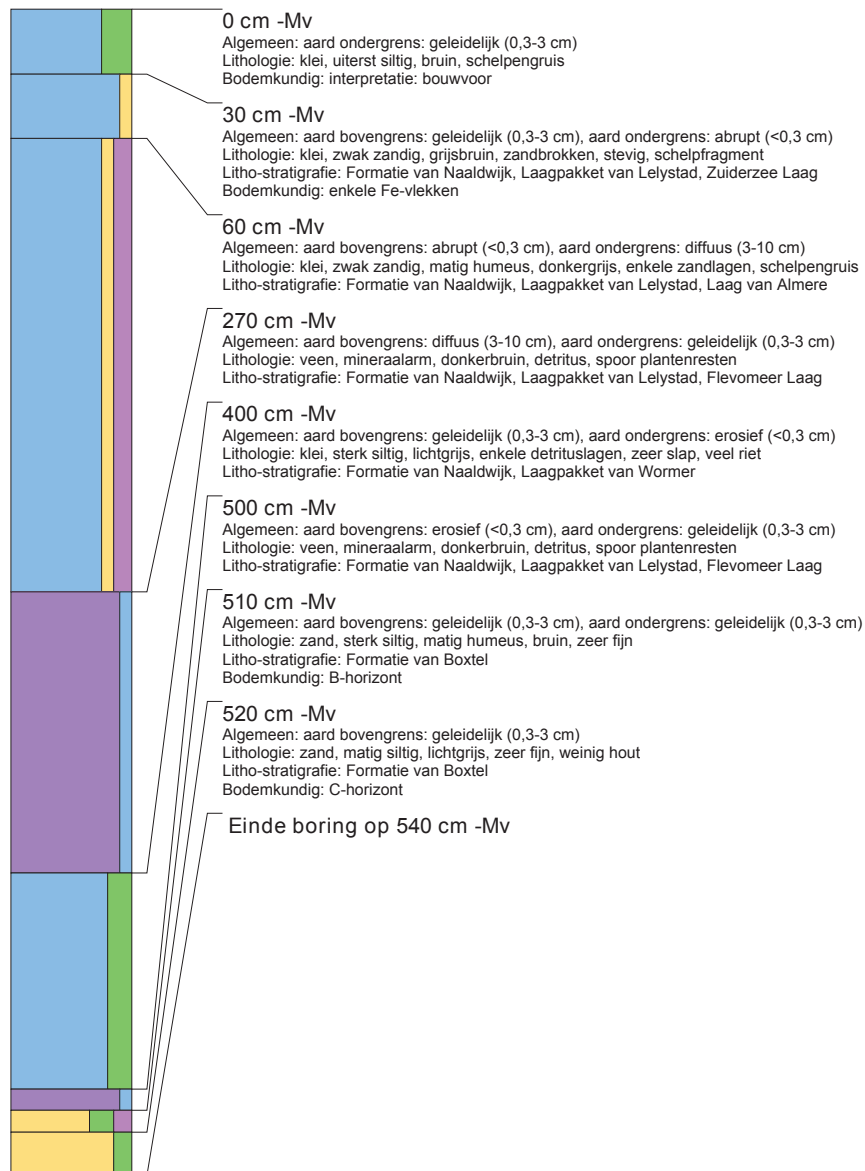
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ADO-90

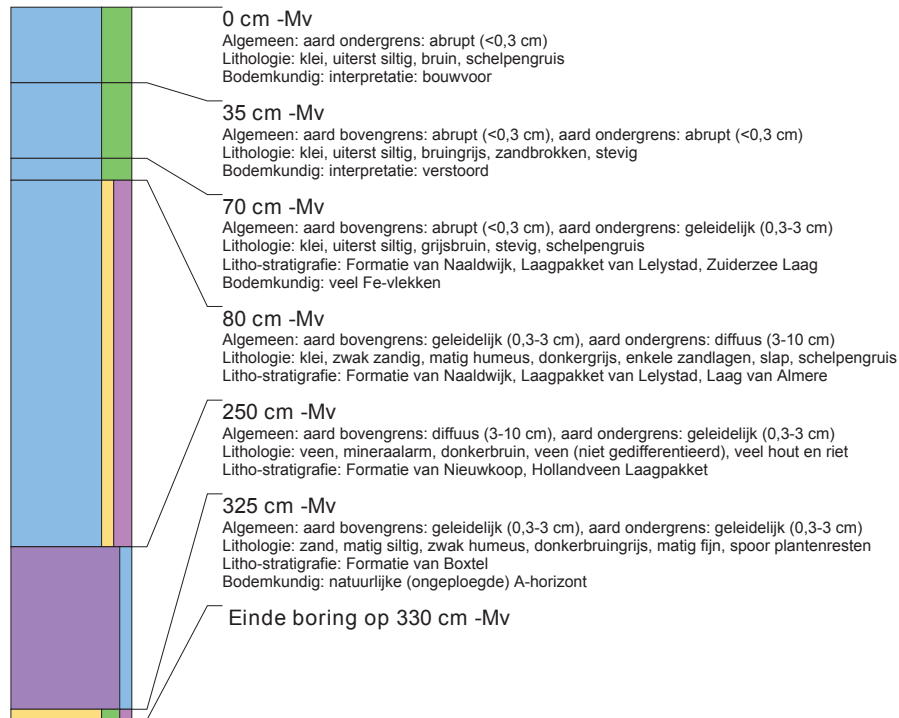
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





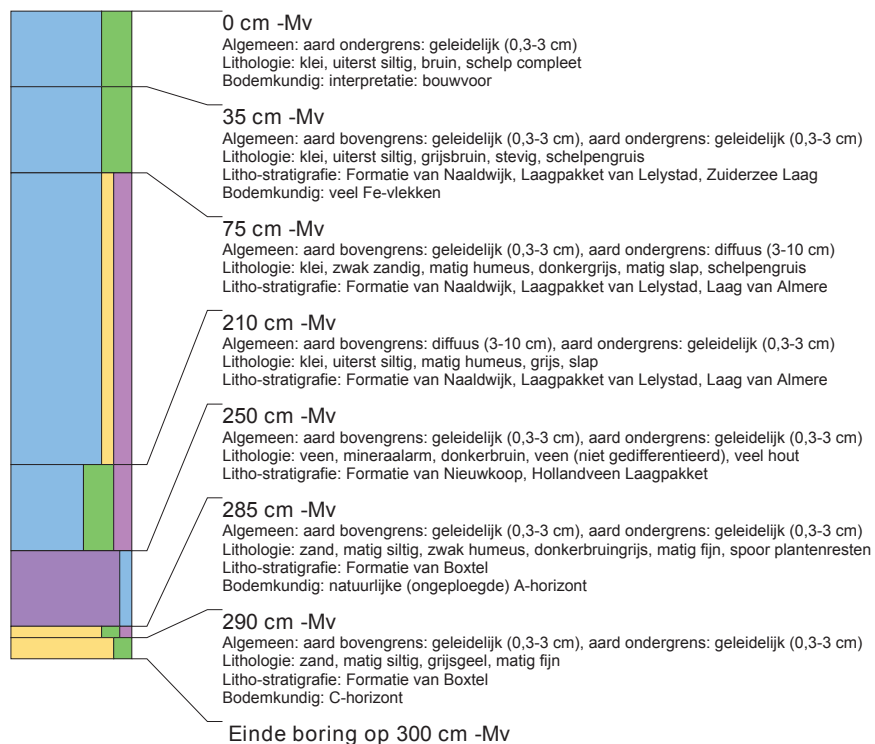
boring: ADO-180

beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: ADO-190

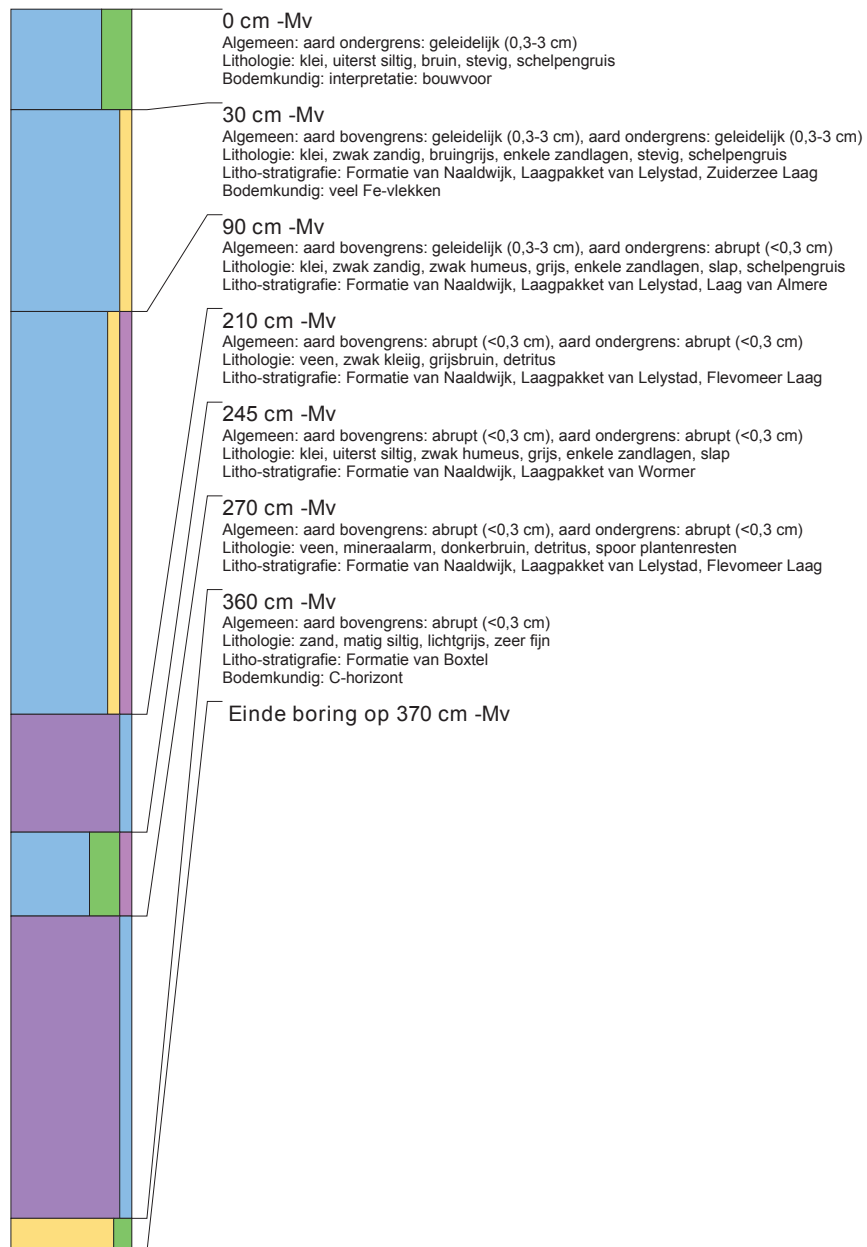
beschrijver: MS, datum: 22-9-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-1

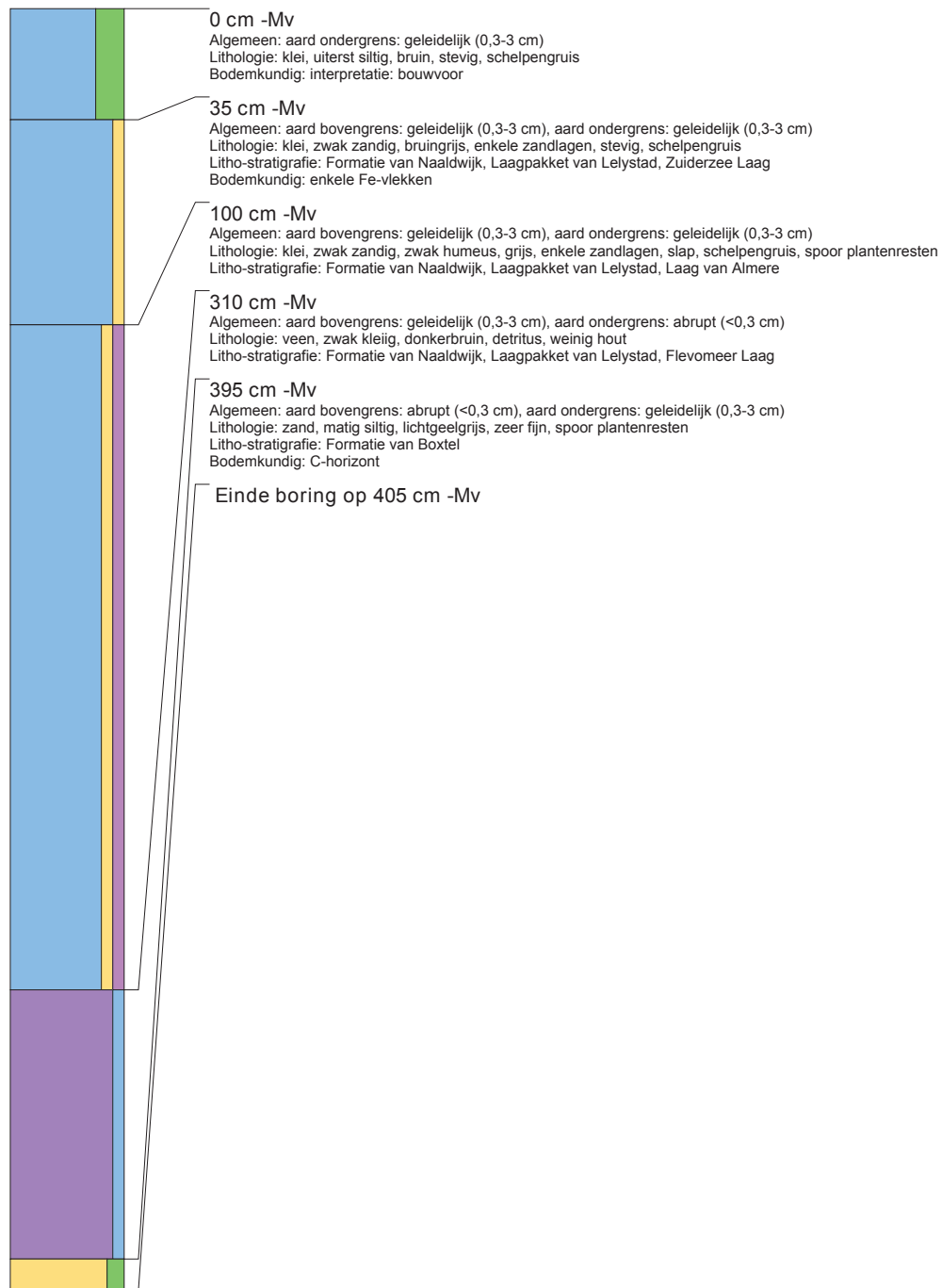
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-2

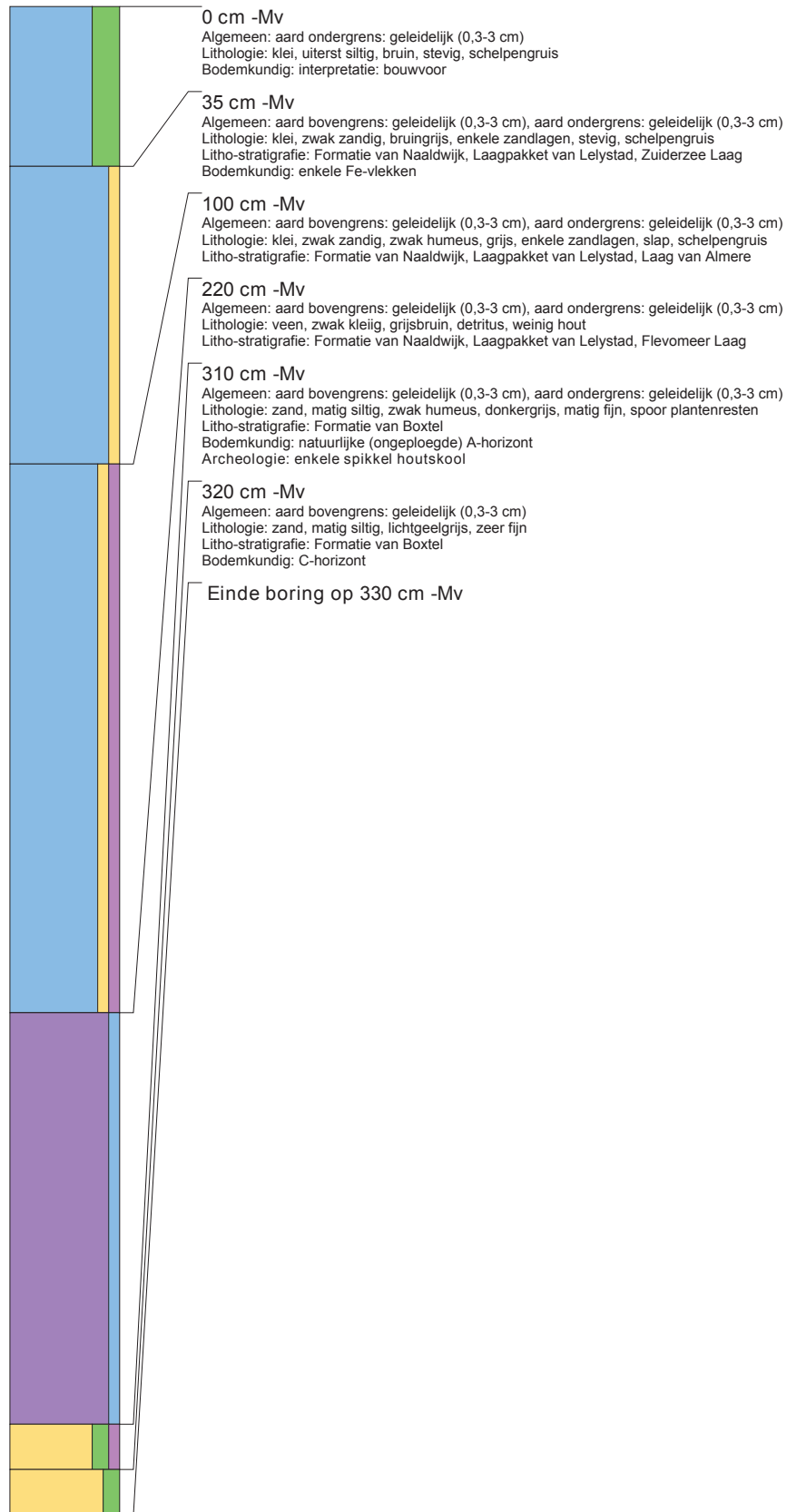
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-4

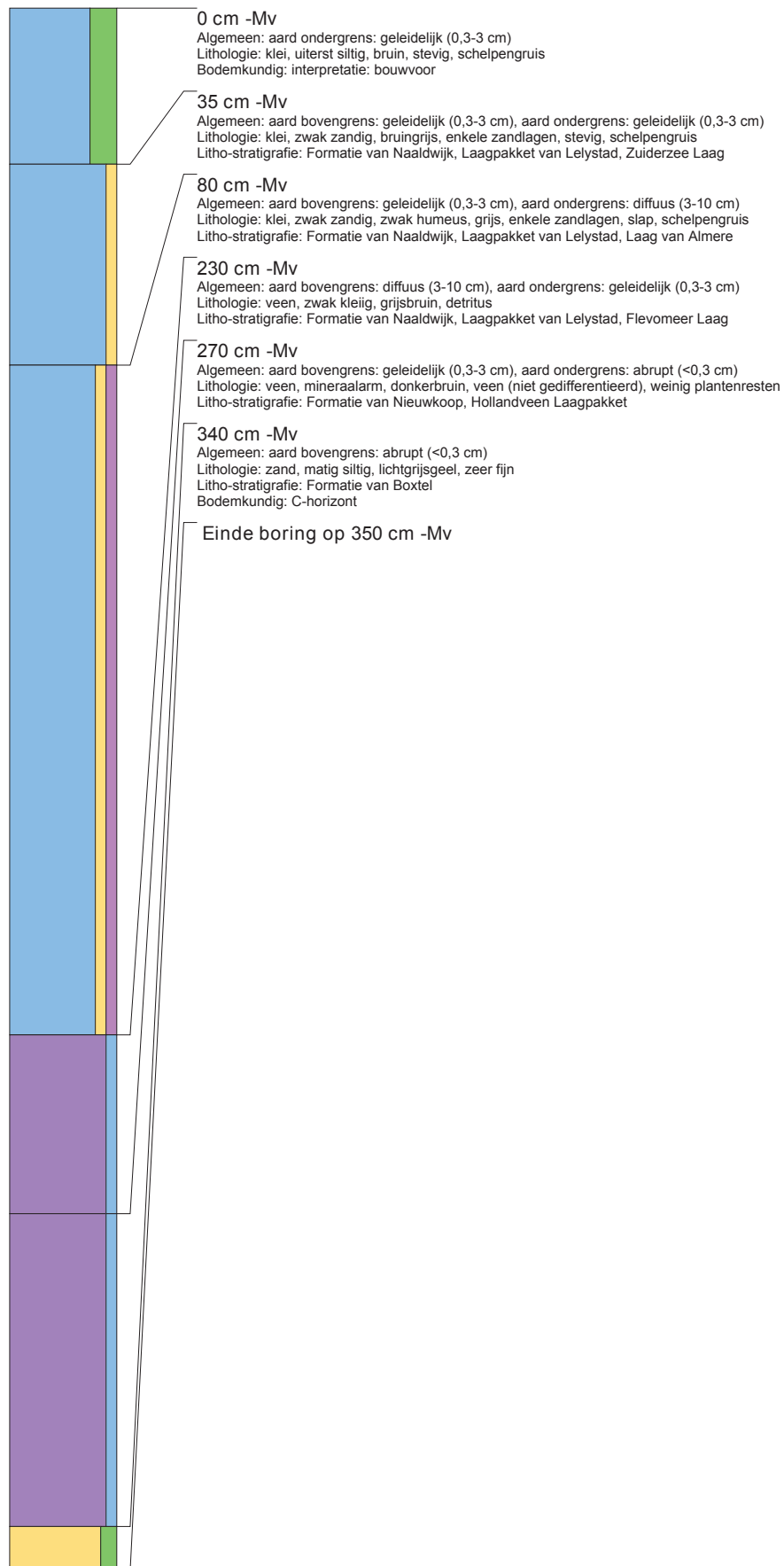
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-8

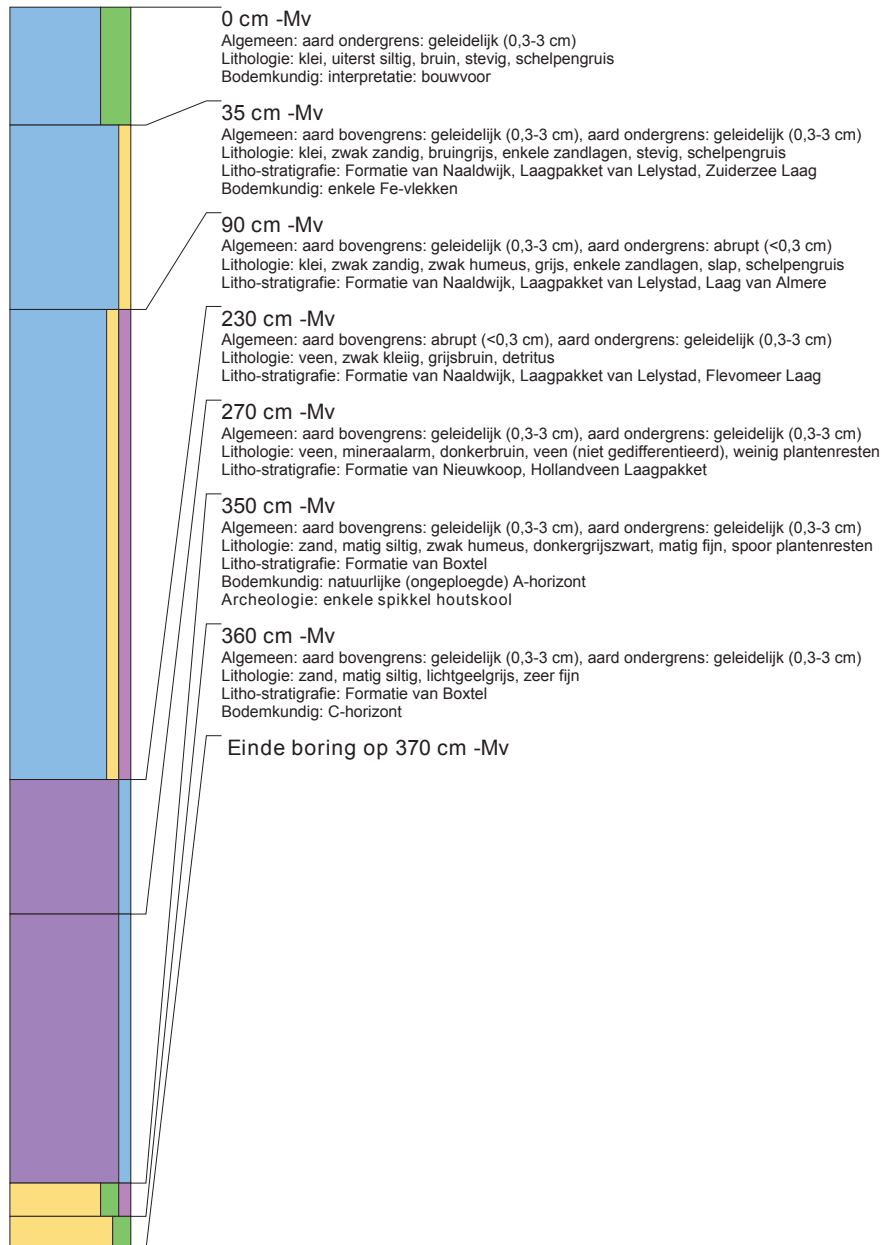
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-9

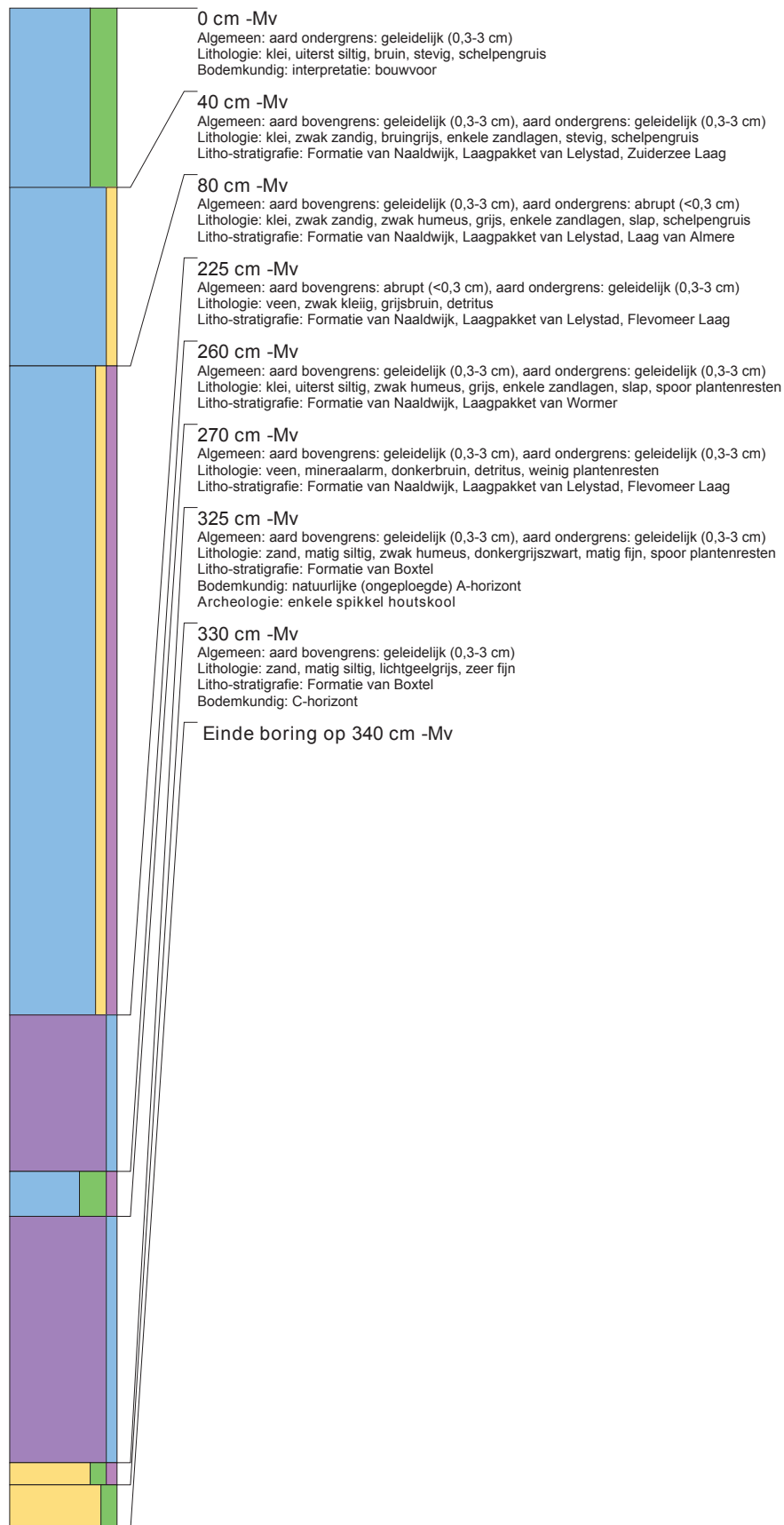
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-10

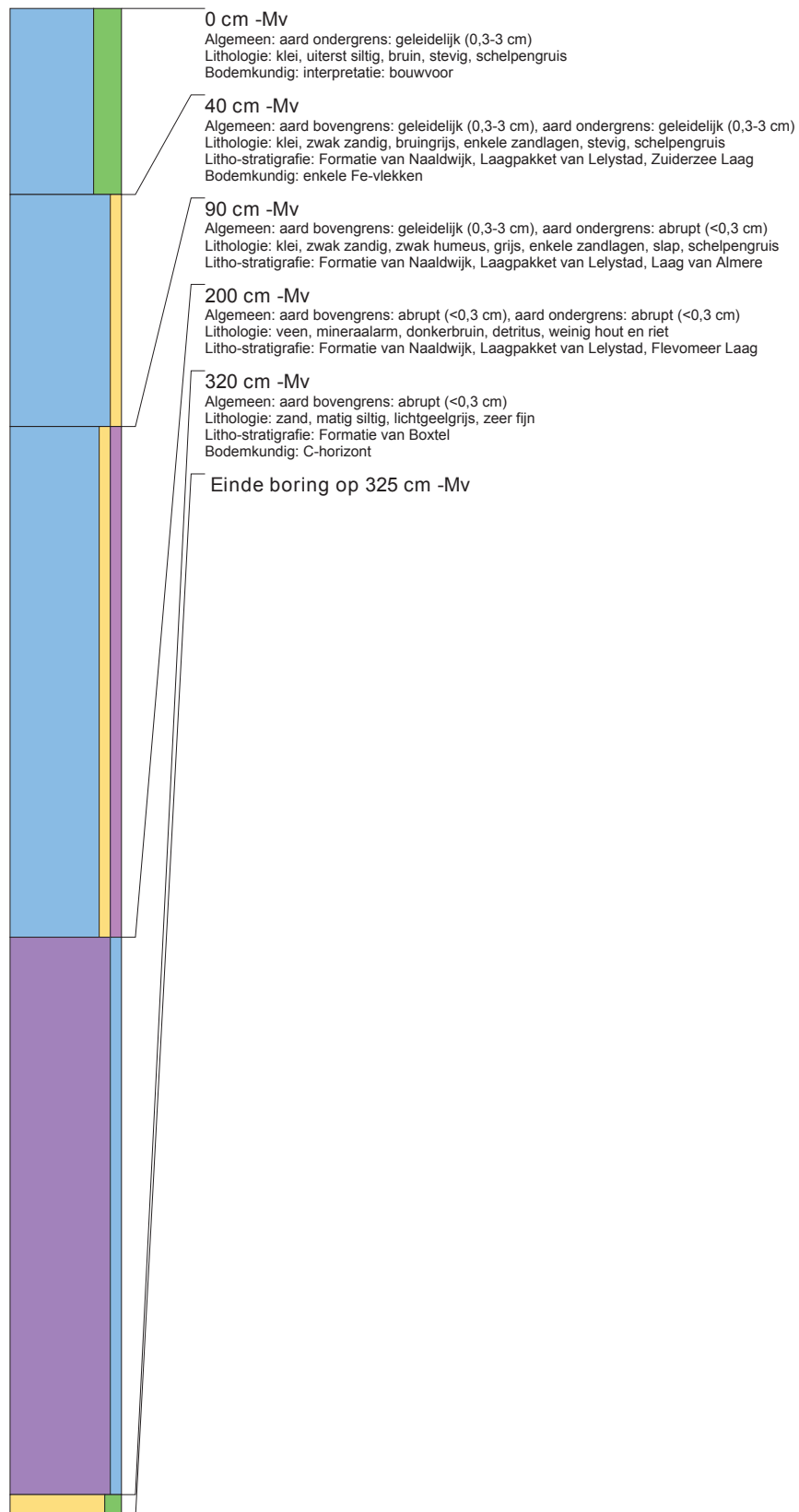
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-11

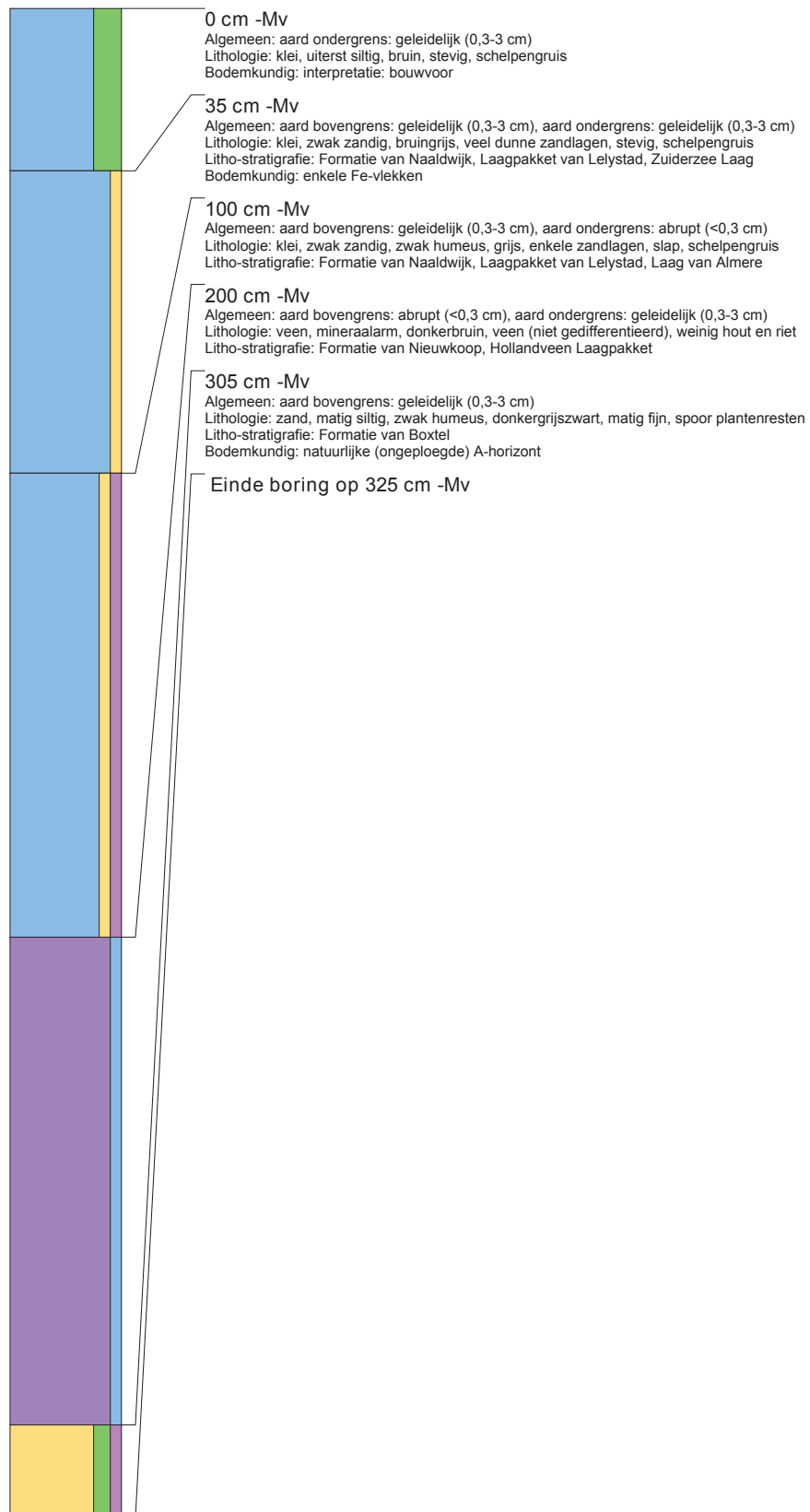
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-12

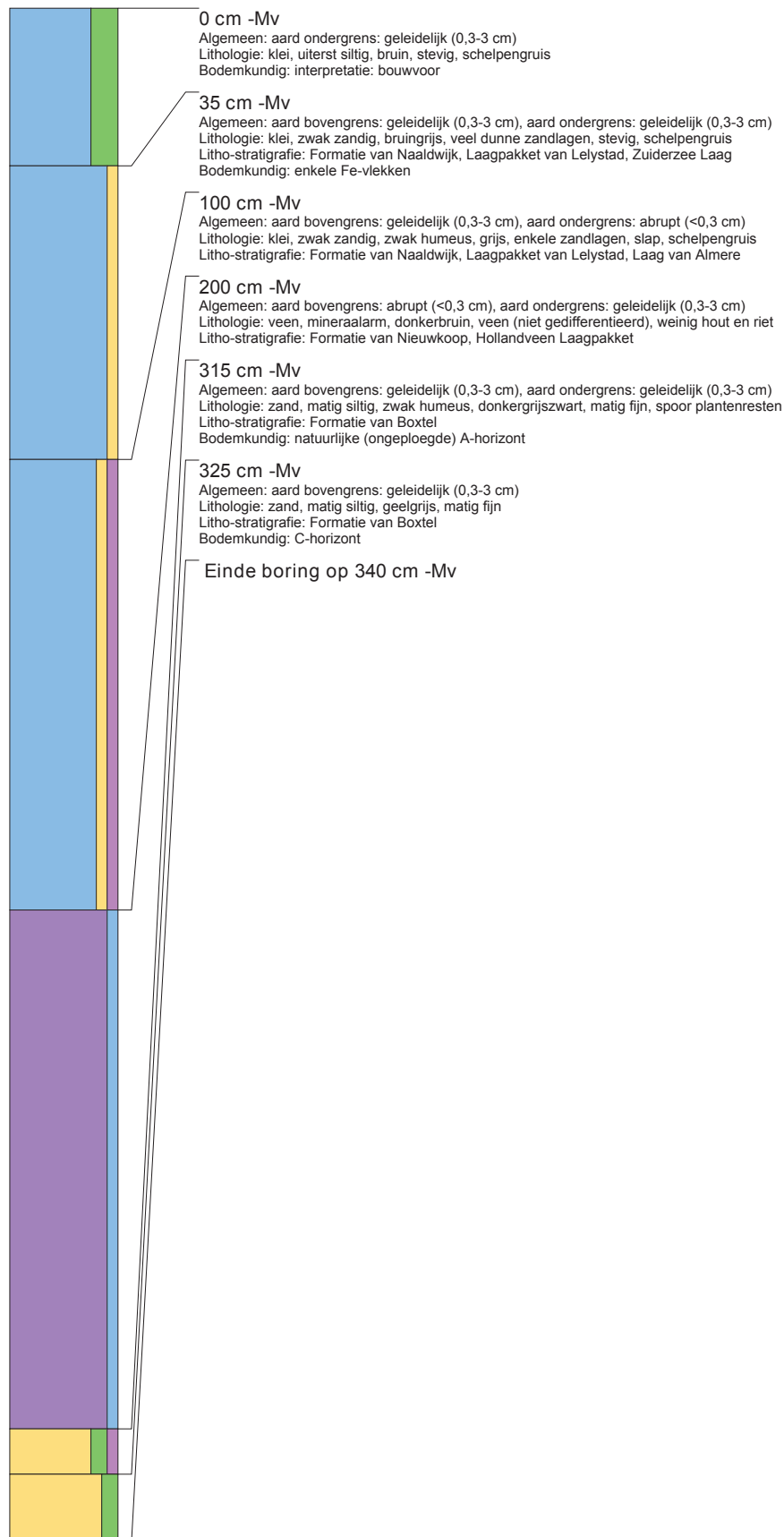
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-13

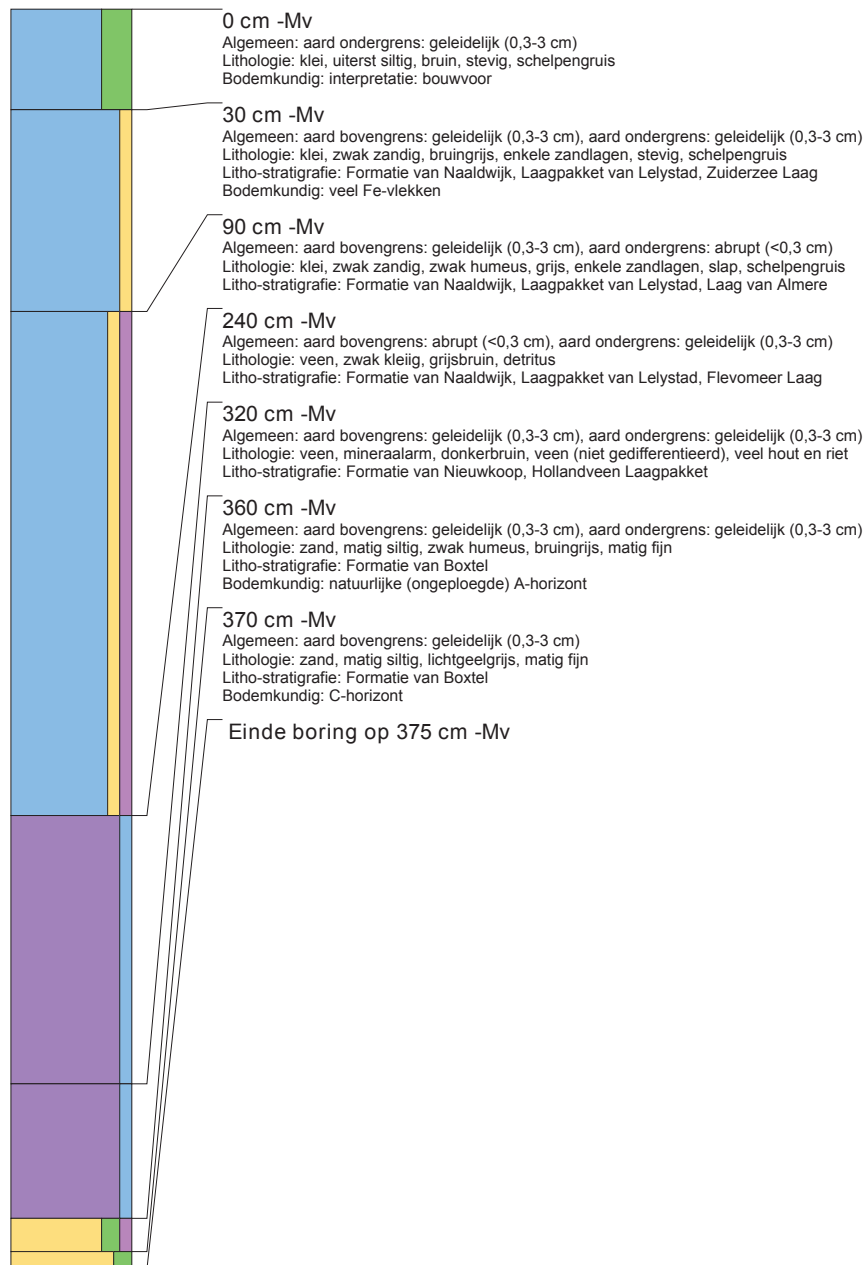
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: RDT-100

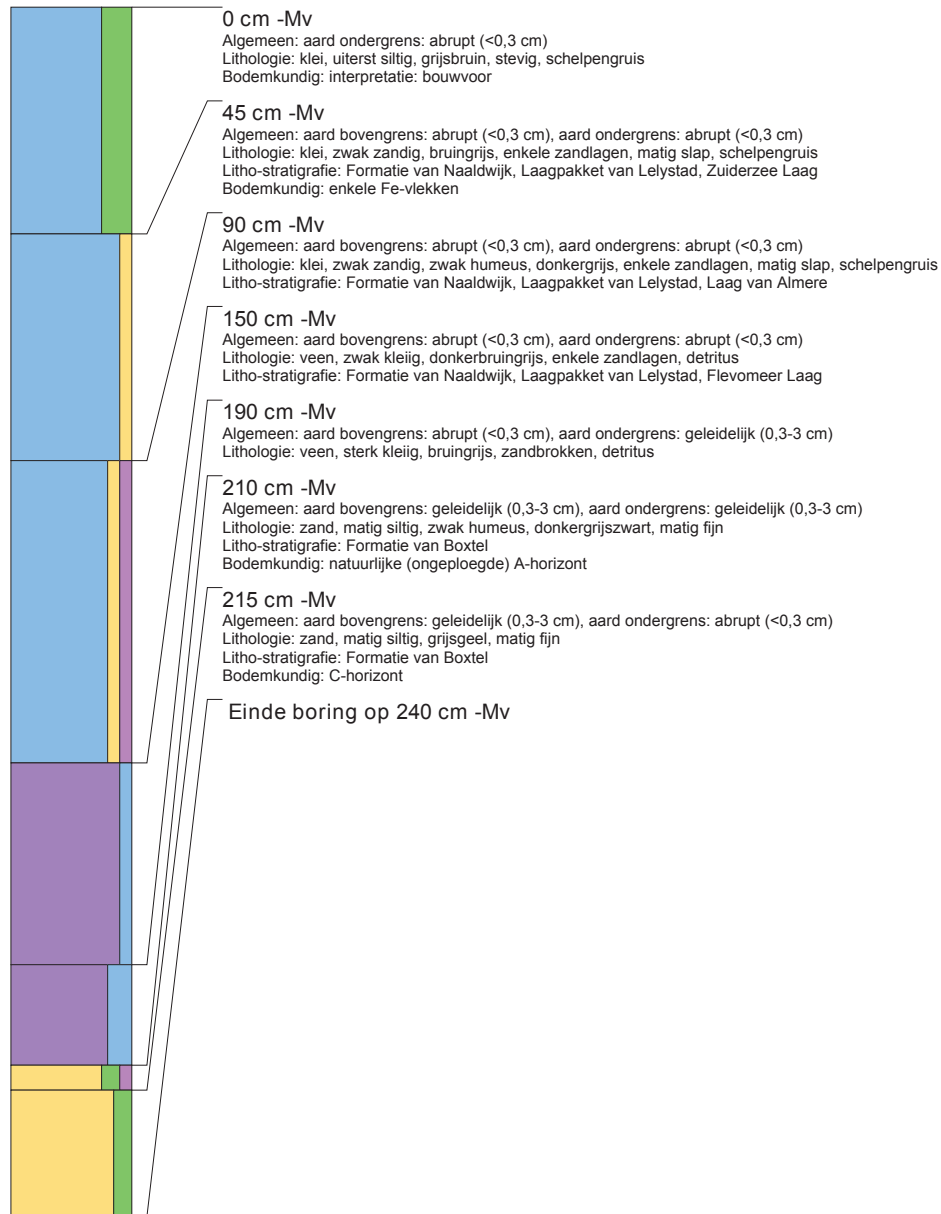
datum: 3-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-1

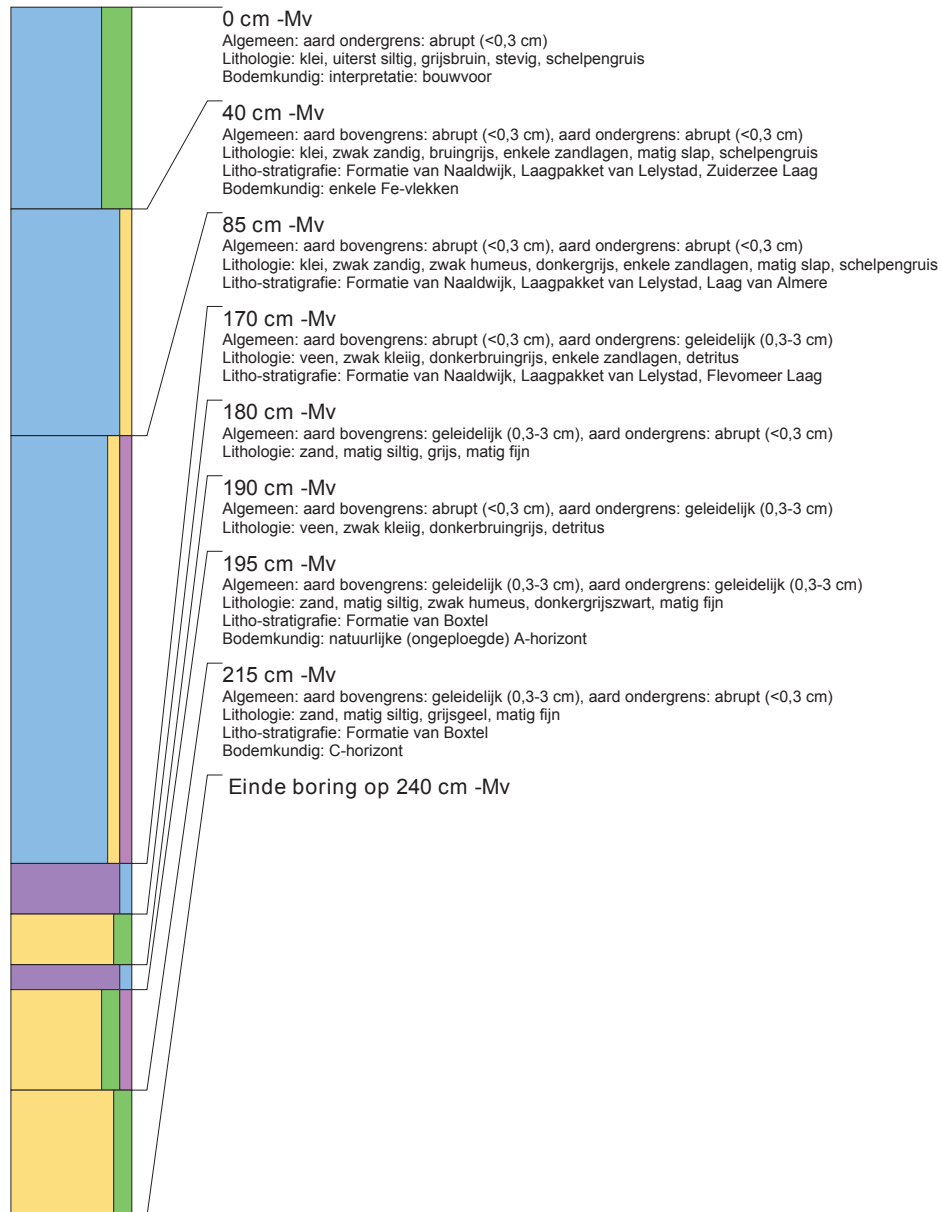
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-2

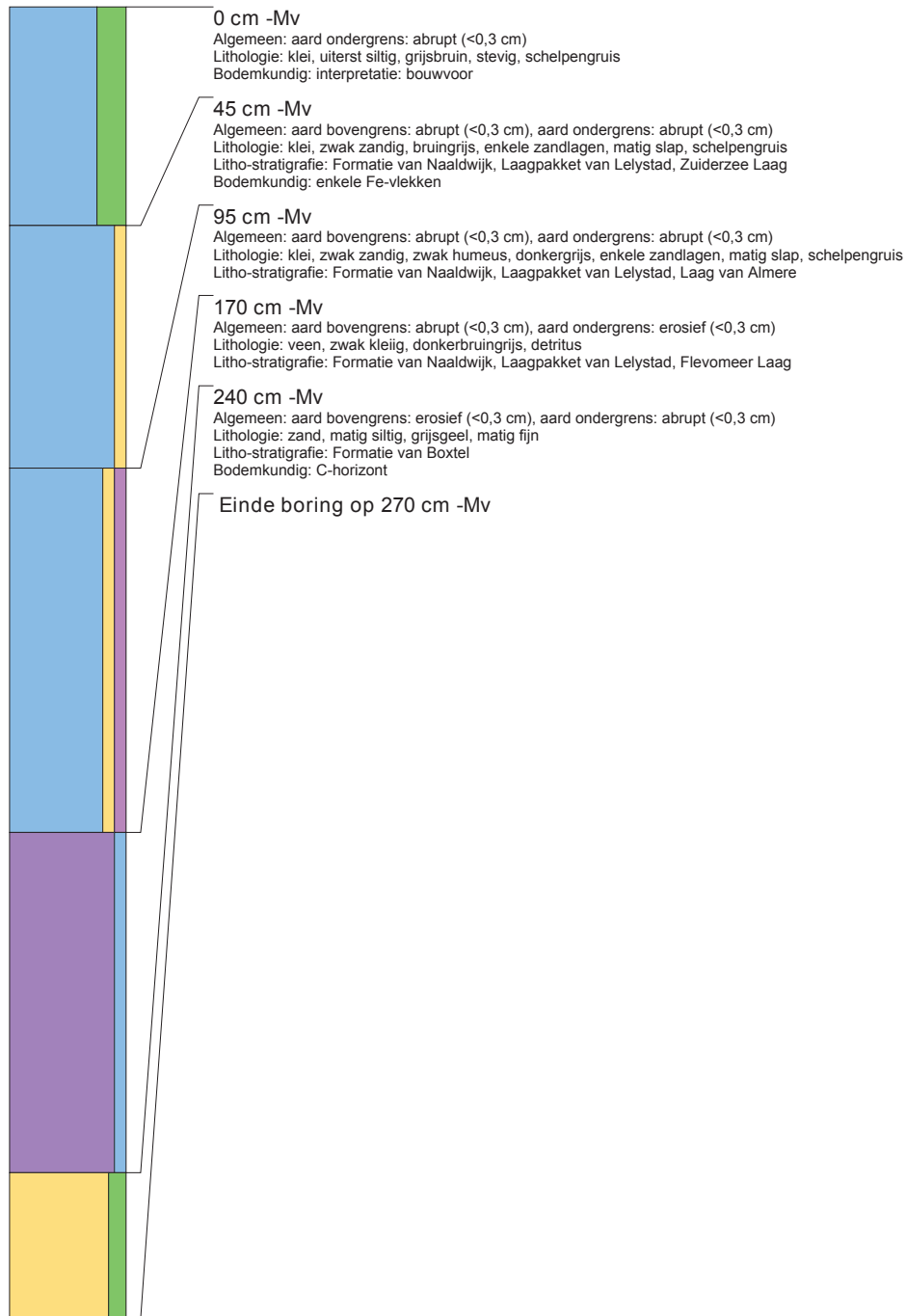
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-3

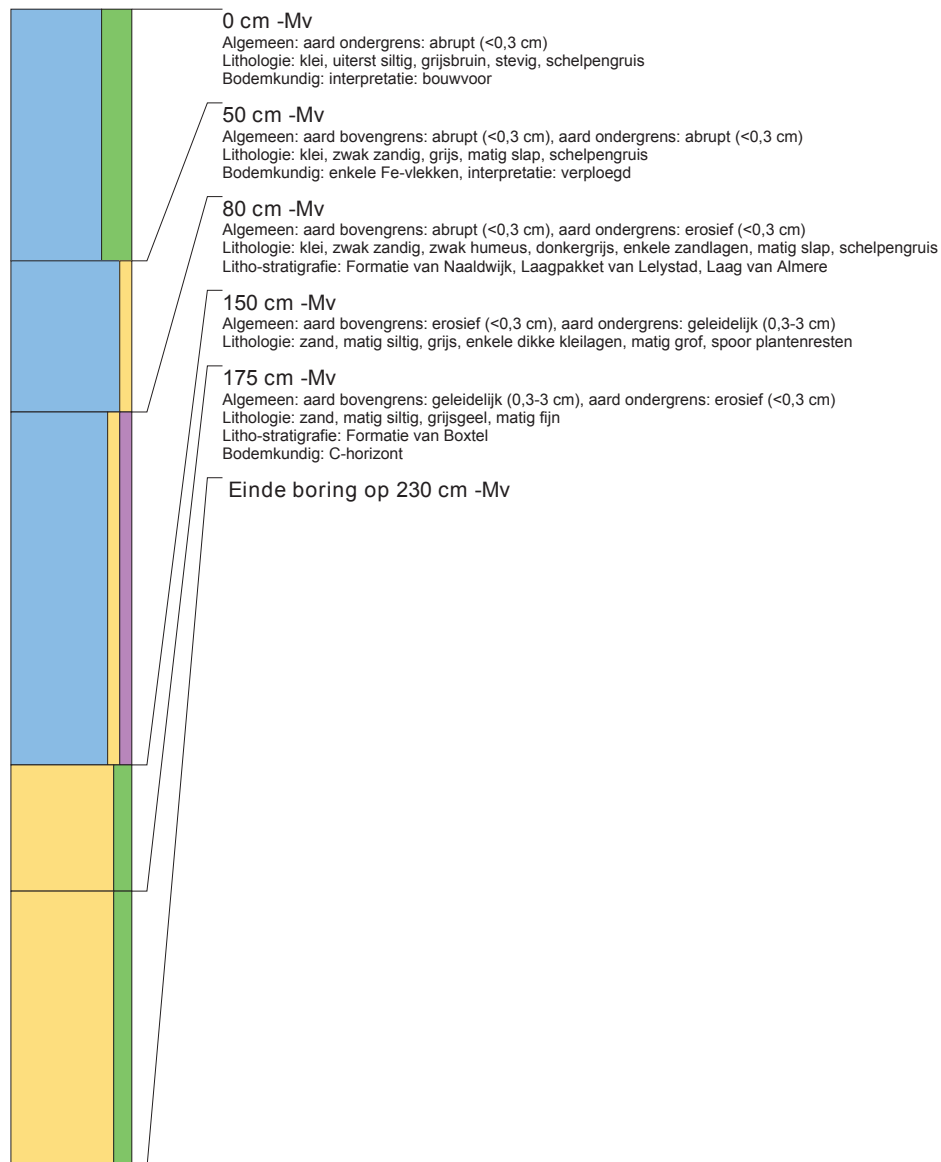
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-4

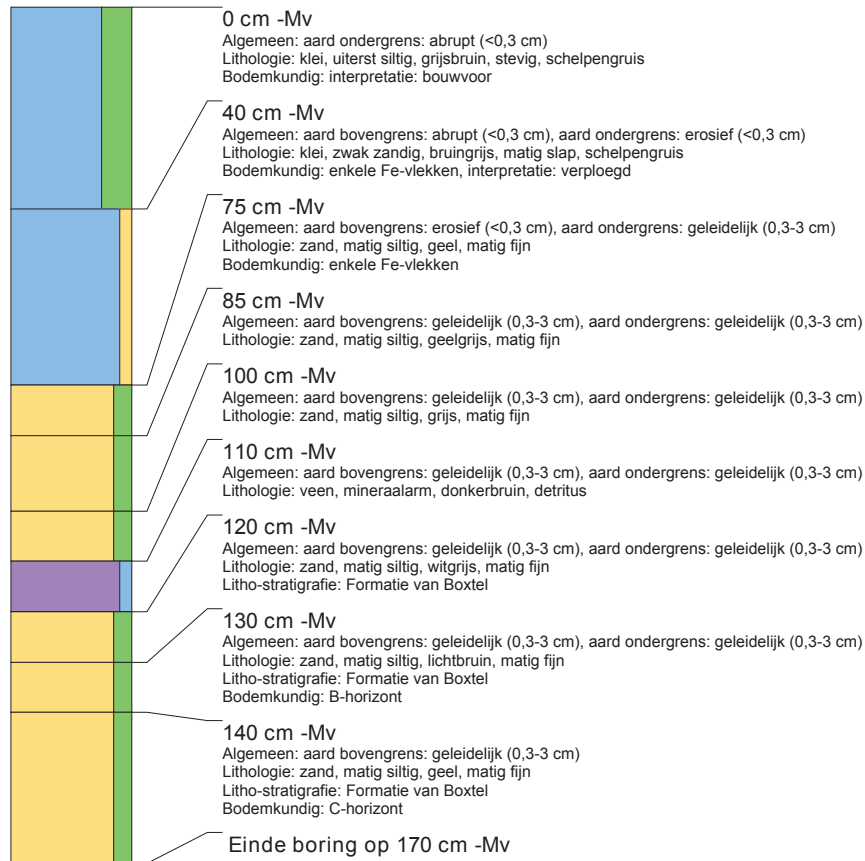
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





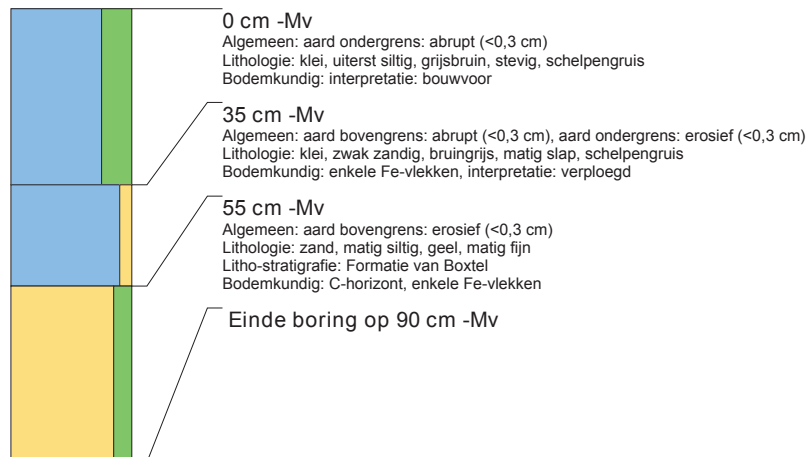
boring: LPT-5

datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: LPT-6

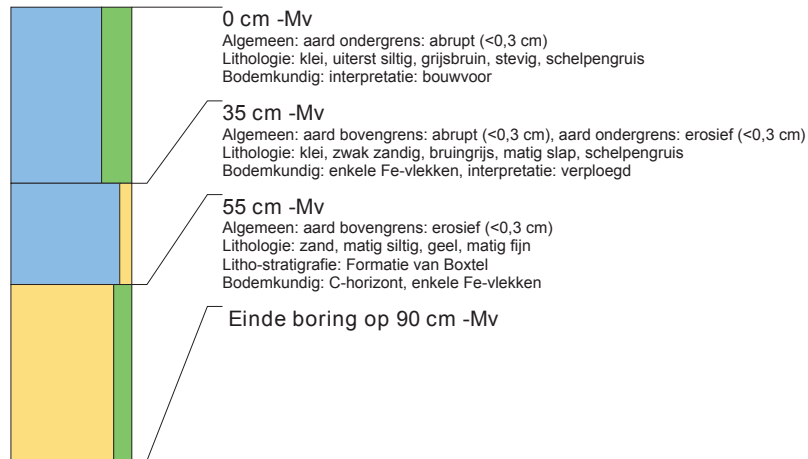
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





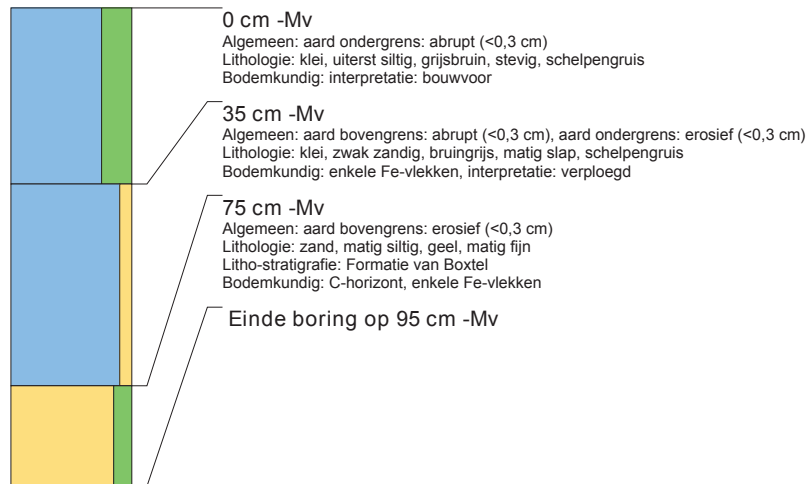
boring: LPT-7

datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



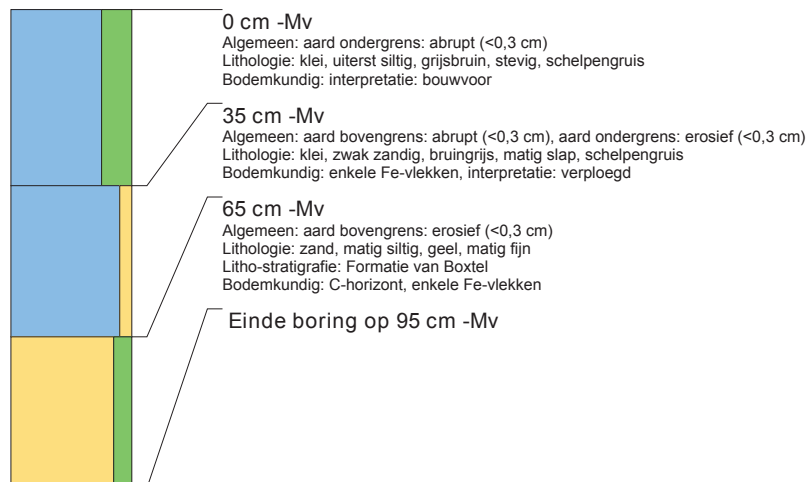
boring: LPT-8

datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: LPT-9

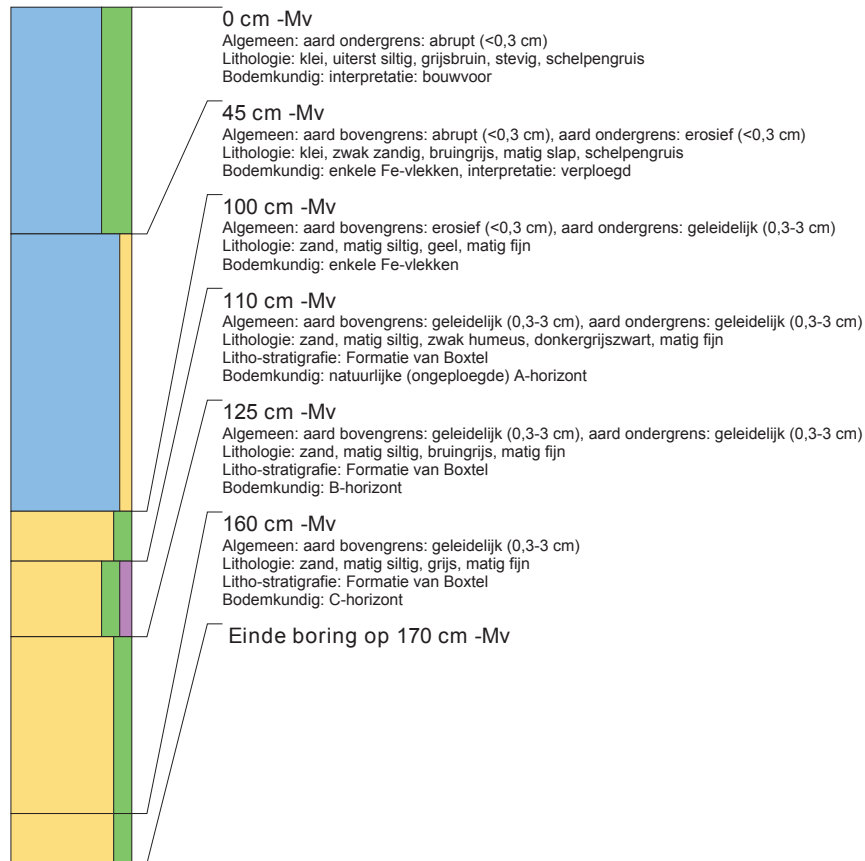
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





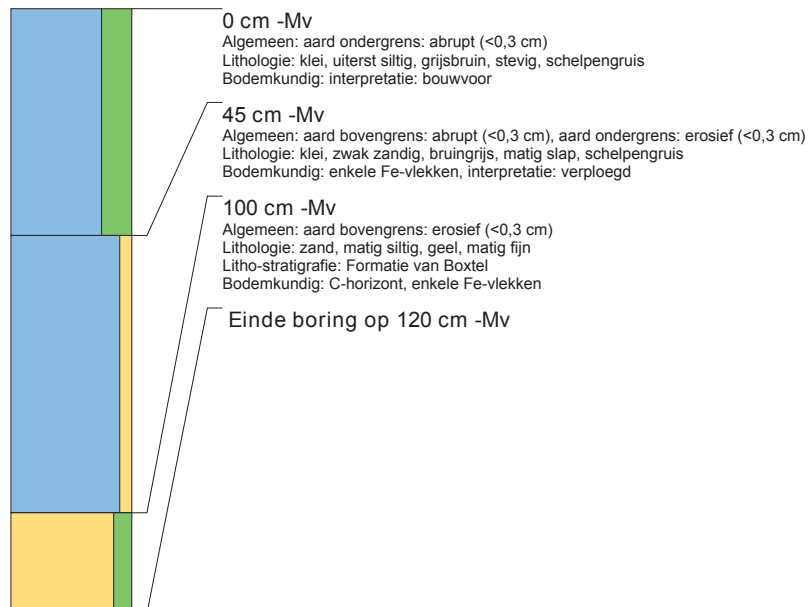
boring: LPT-10

datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: LPT-11

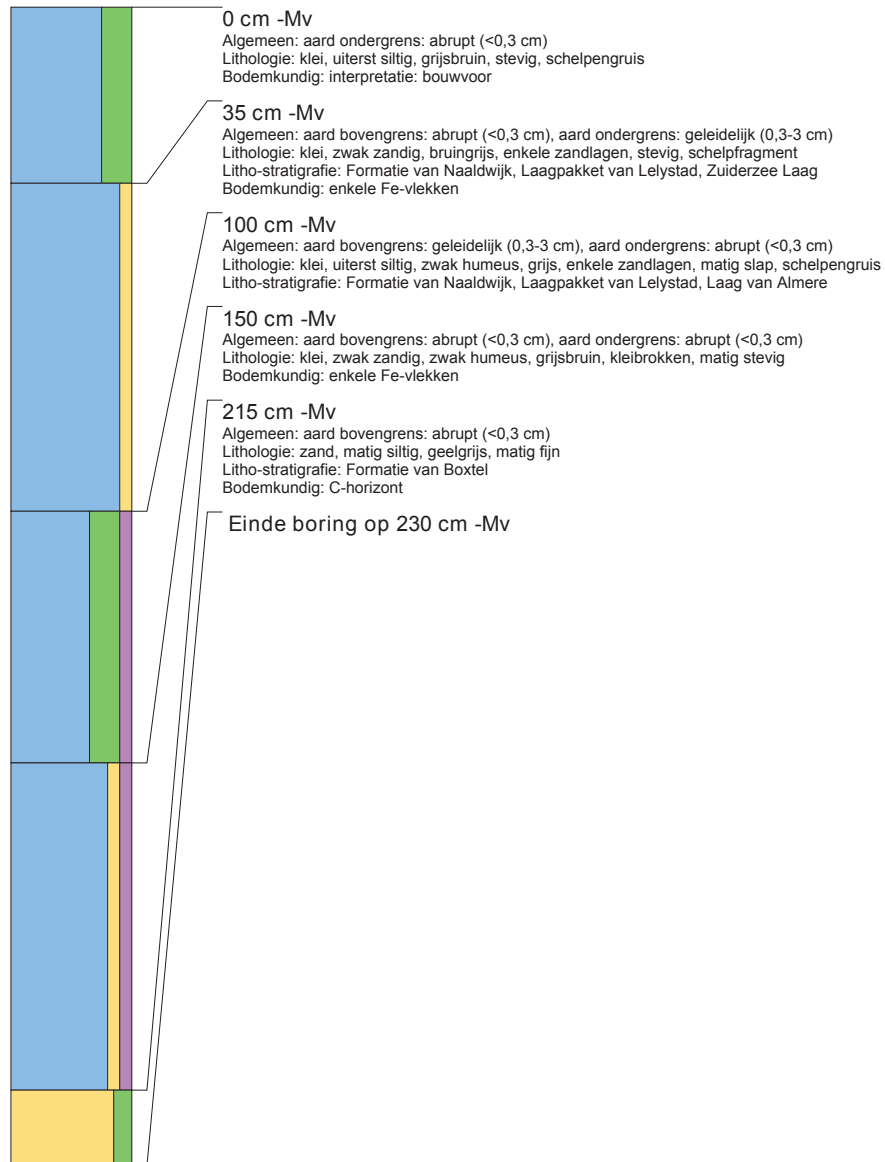
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-12

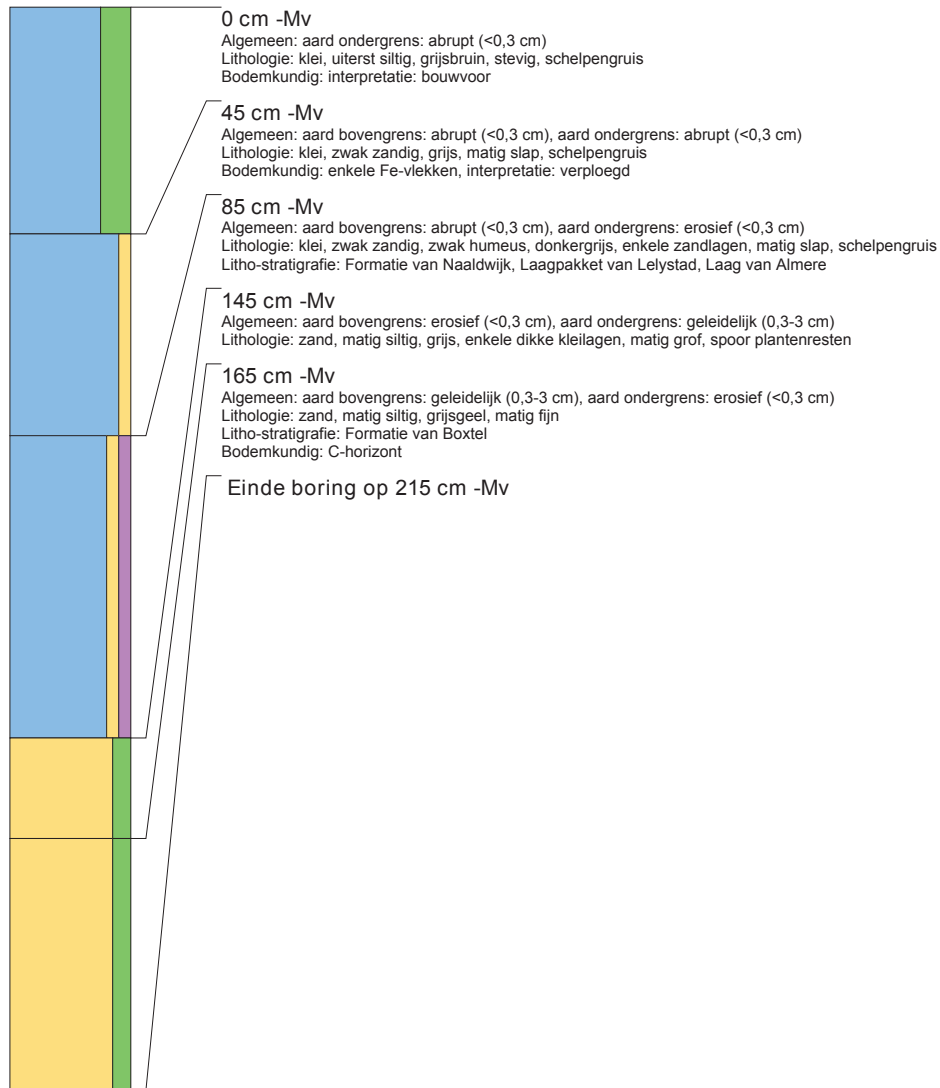
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-40

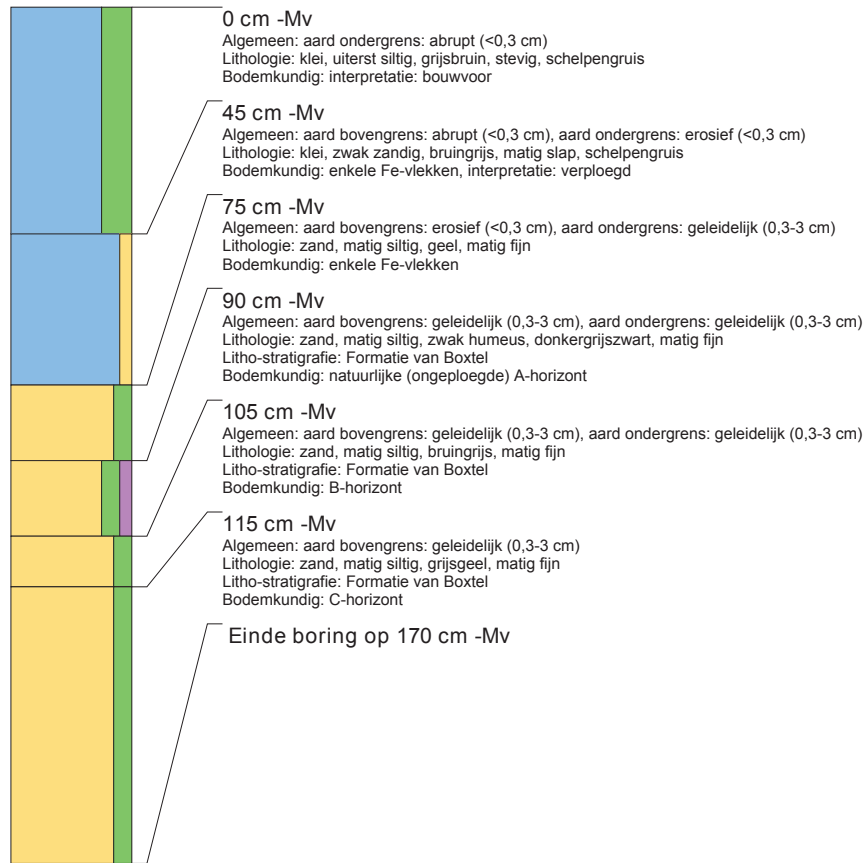
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: LPT-50

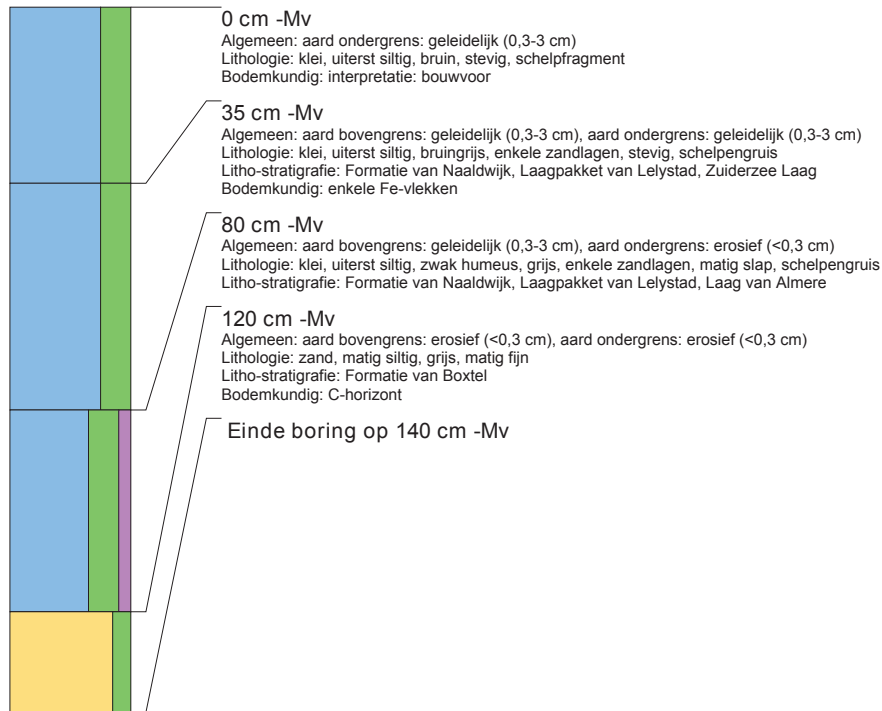
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





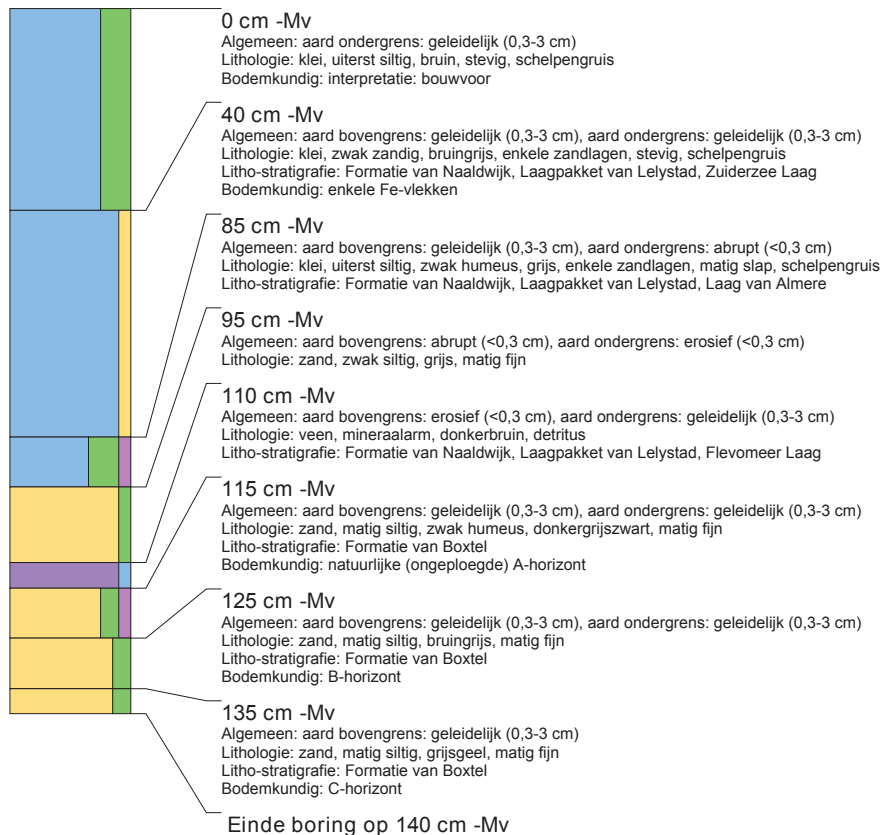
boring: SCH-2

datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



boring: SCH-3

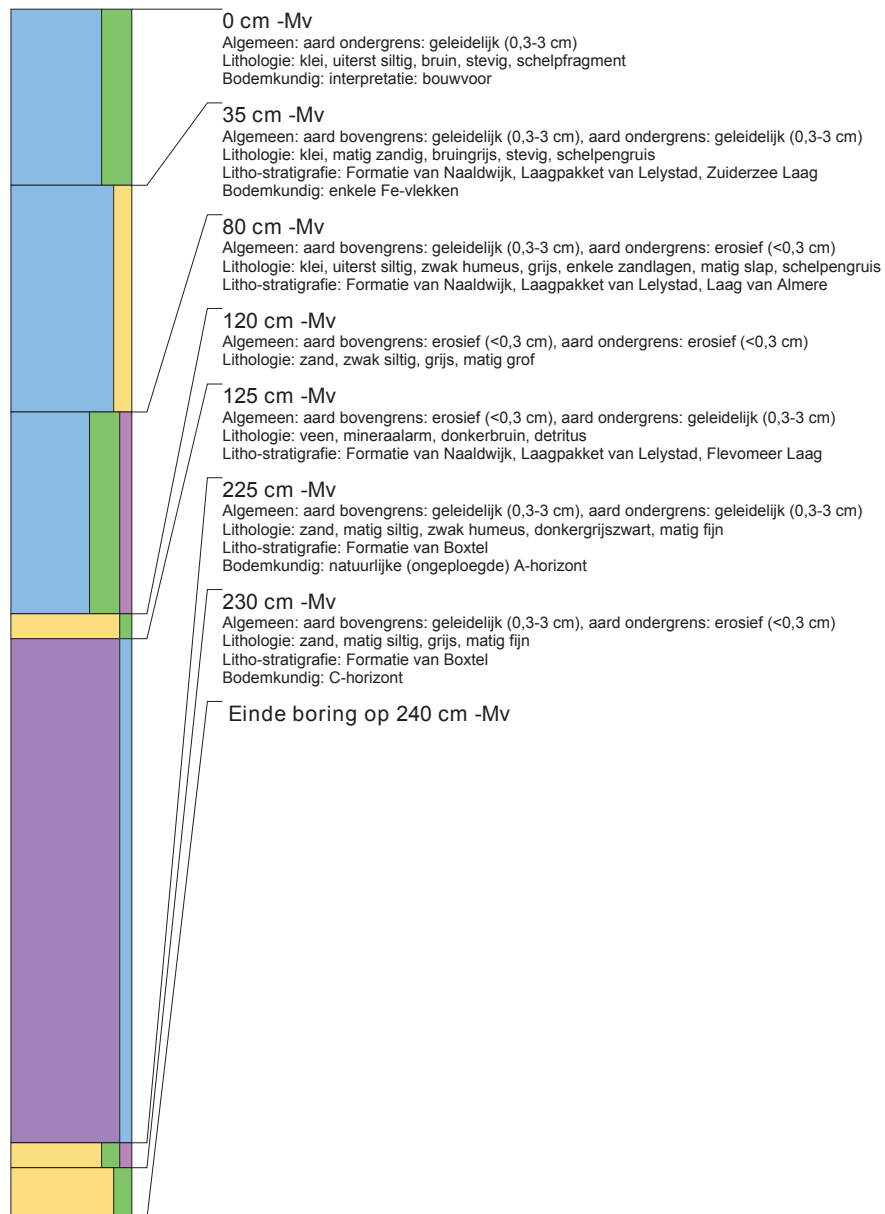
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-4

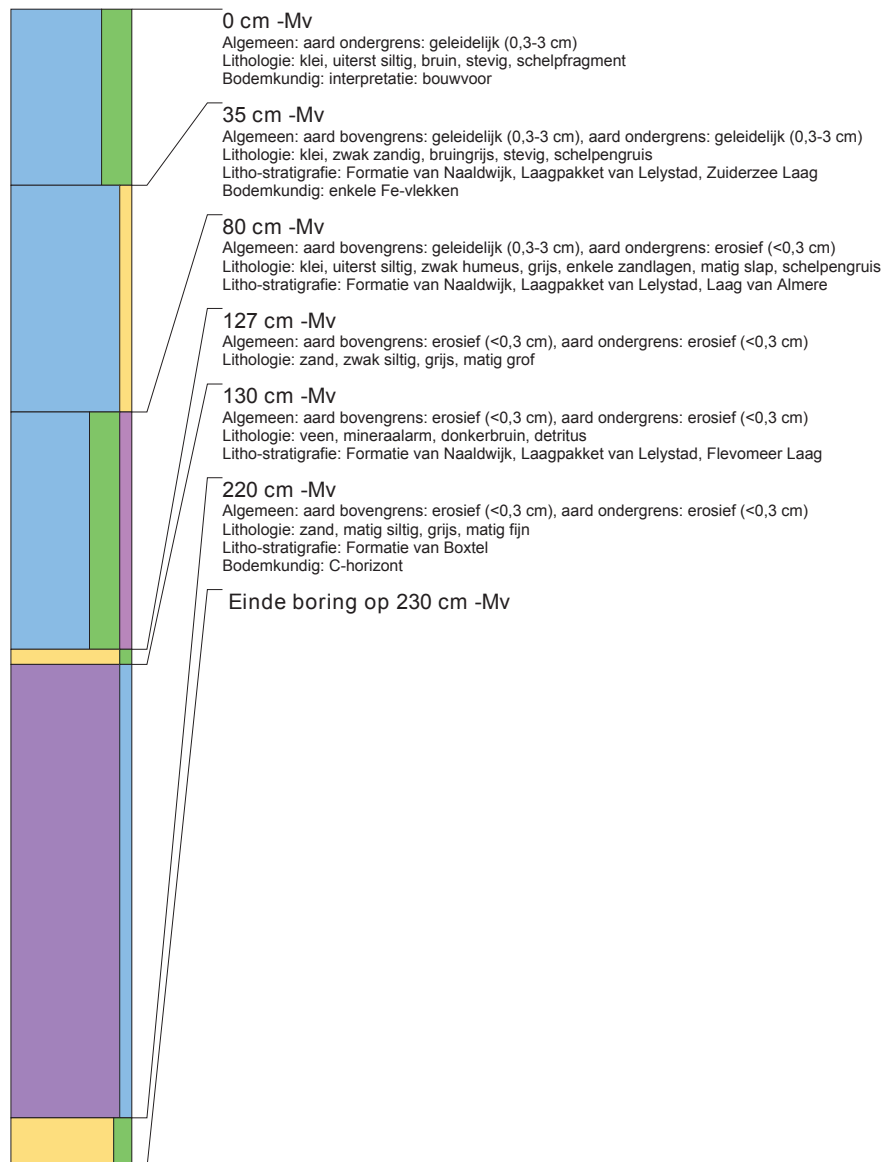
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-5

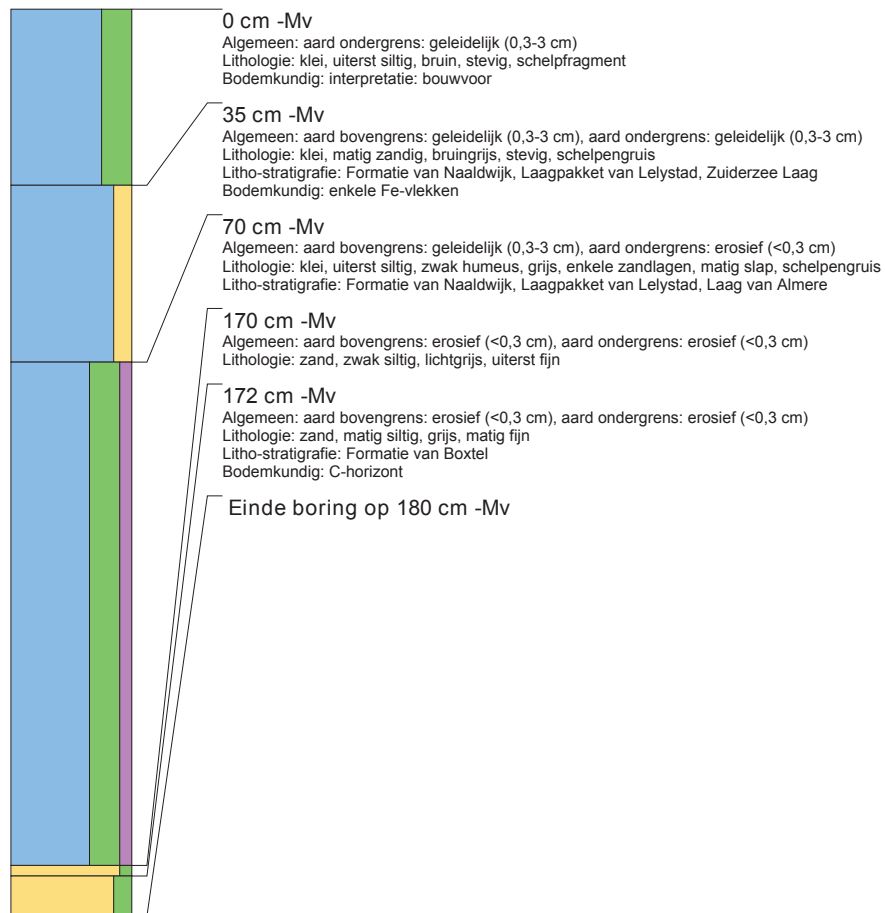
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-6

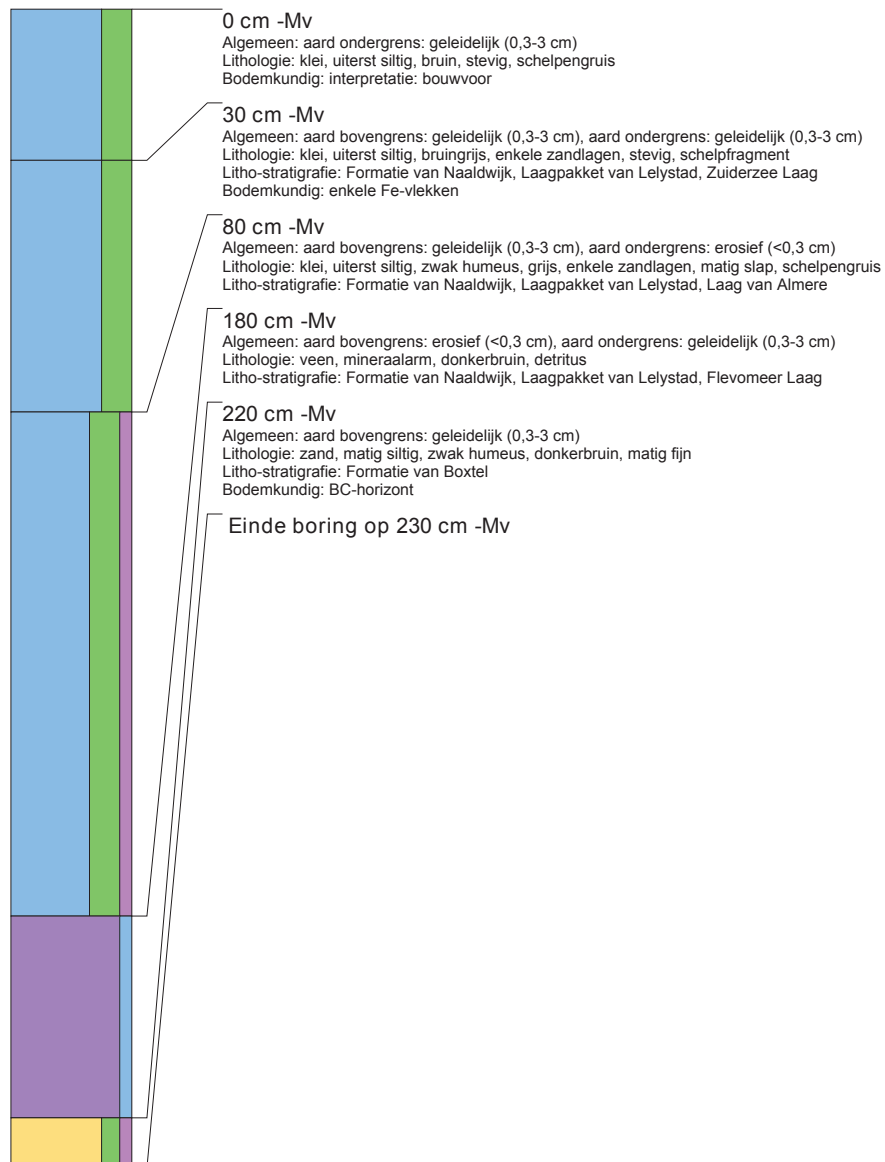
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-7

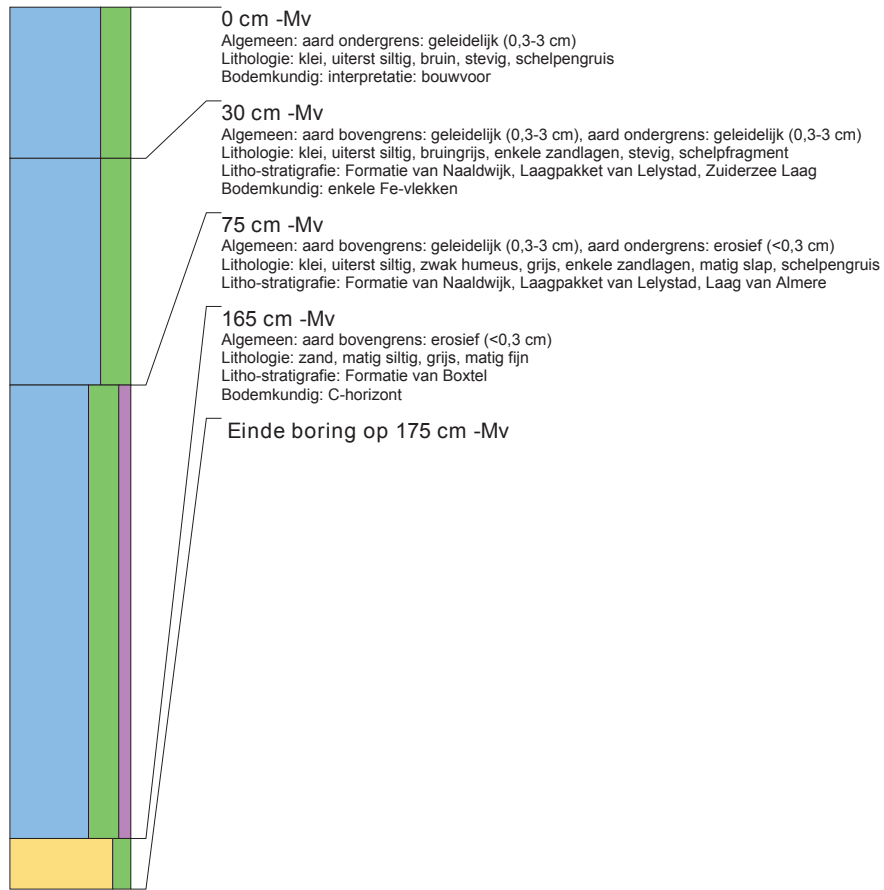
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-8

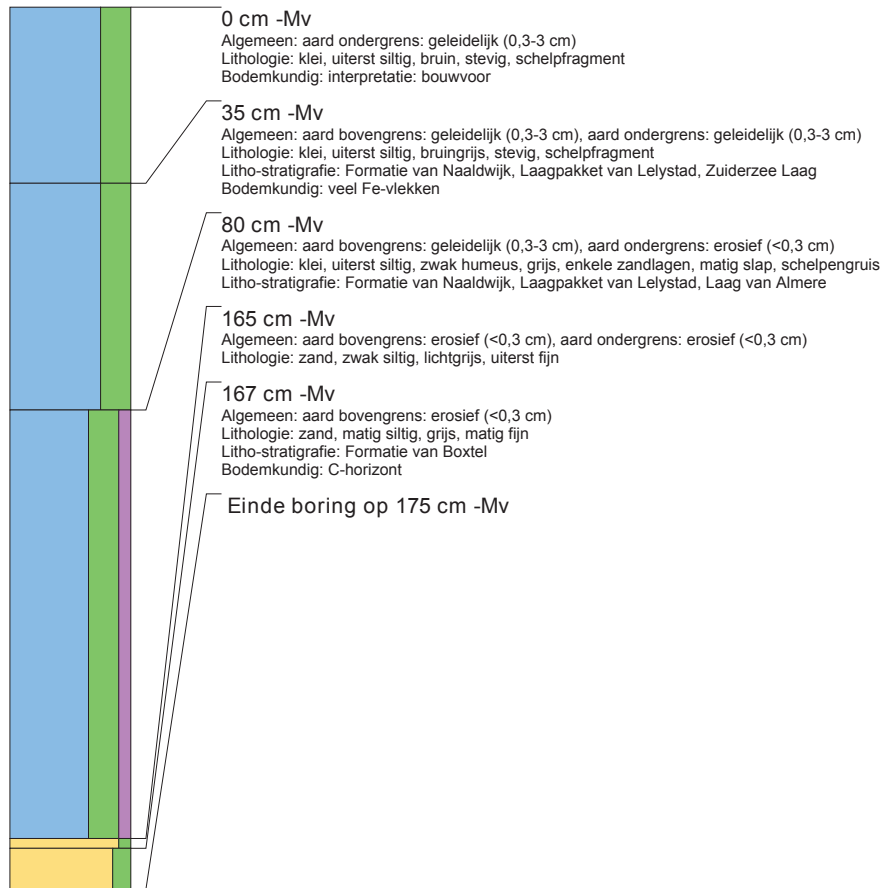
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-9

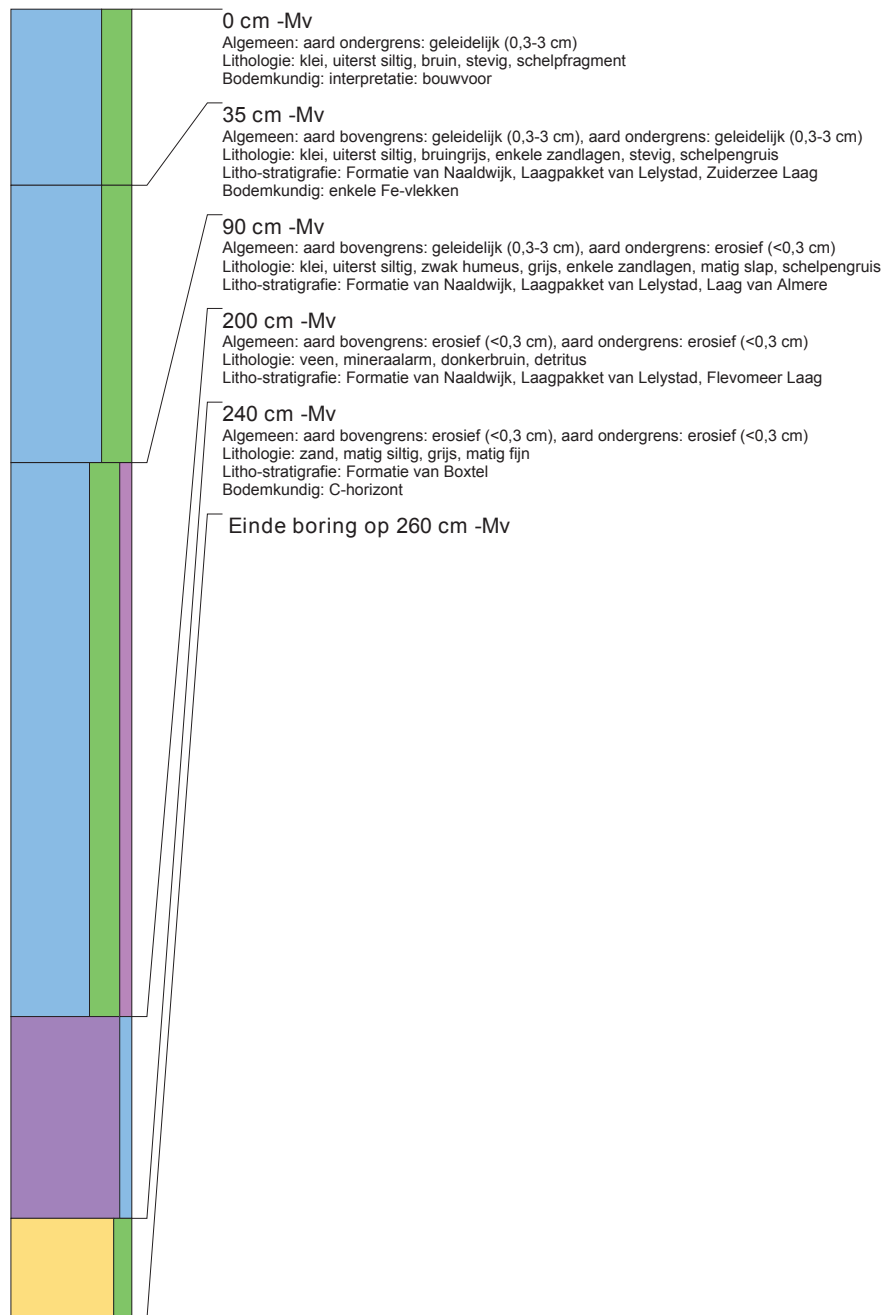
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-10

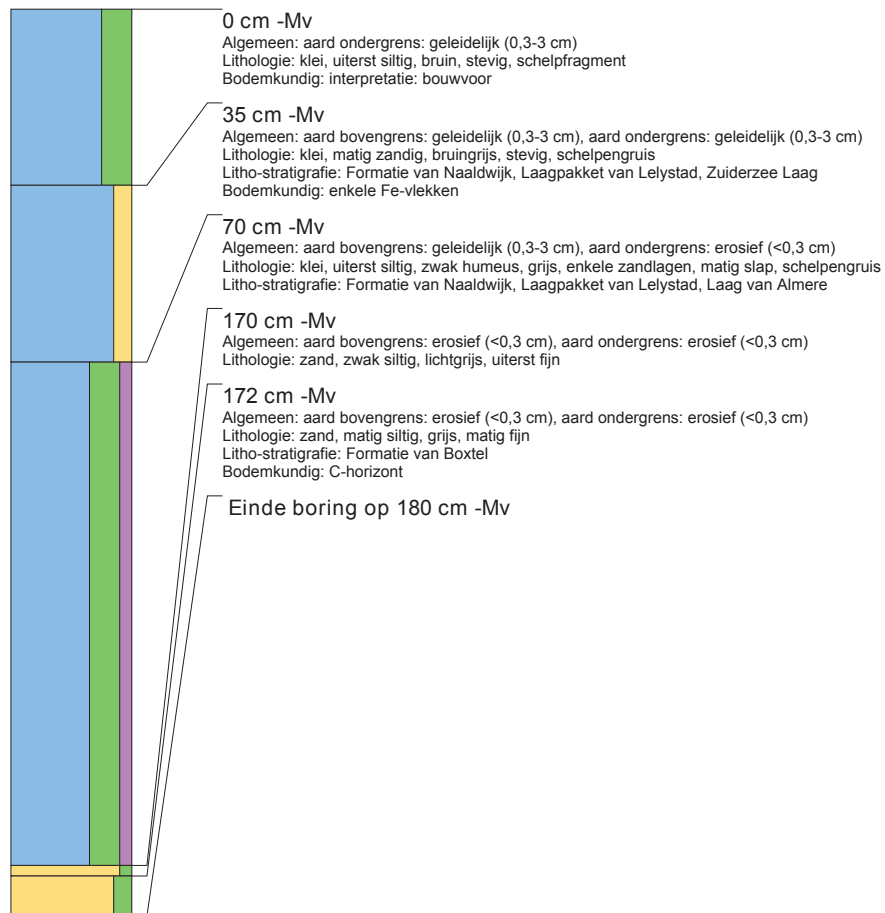
datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: SCH-60

datum: 5-10-2016, provincie: Flevoland, gemeente: Zeewolde, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



Projectcode	BOONNUMMER	X-COORD	Y-COORD	TOP PLEI	NAP M V	NAP PLEI	EINDE BORING	HORIZONTI	TYPE	BODE AFMEDI	MAAT BOV	MONSTER	GEZEEF	HK	VST	AW	BOT	VERBR	BO HAZ	NS	NS-GK	NS-GR	KN	VS/NS (Pvti Over)	Opmerking FASE	SOORT BORING				
ALZW	A27-01-11	149490	487872	520	-491.8	-1011.8	600	-1.033	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-01-12	149495	487863	515	-494.25	-1009.25	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-01-13	149485	487863	520	-494.85	-1014.85	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-06-11	150918	485820	500	-472.14	-972.14	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-06-12	150917	485811	500	-472.15	-972.15	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-06-13	150913	485811	500	-467.37	-967.37	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-08-11	151488	484998	470	-448.11	-918.11	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	HK + GR O	2	Aveegar	
ALZW	A27-08-12	151494	484996	475	-455.20	-930.20	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-08-13	151484	484990	470	-447.15	-917.15	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-09-11	151810	484558	370	-463.4	-833.4	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-09-12	151815	484549	440	-461.83	-901.83	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-09-13	151805	484549	390	-464.25	-844.25	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-10-11	152083	484115	430	-439.2	-869.2	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-10-12	152088	484107	425	-448.17	-873.17	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-10-13	152078	484107	425	-448.17	-873.17	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-11-11	152278	483633	560	-455.34	-1015.34	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-11-12	152283	483626	520	-459.43	-979.43	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
ALZW	A27-11-13	152273	483626	540	-462.07	-1002.07	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	
ALZW	A27-12-11	152379	483124	445	-443.28	-888.28	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-12-12	152384	483115	445	-443.9	-888.9	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
ALZW	A27-12-13	152374	483115	450	-438.13	-888.13	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-13-11	152379	482904	460	-424.53	-884.53	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-13-12	152384	482955	460	-420.27	-880.27	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-13-13	152374	482955	450	-423.89	-873.89	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
ALZW	A27-14-11	152272	482086	360	-441.02	-901.02	500	ABC	podolager V	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-14-12	152277	482086	365	-443.27	-908.27	500	ABC	podolager V	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-14-13	152268	482086	370	-447.06	-917.06	500	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-15-11	152071	481618	340	-461.58	-948.18	500	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-15-12	152071	481609	330	-460.58	-931.58	500	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-15-13	152061	481609	320	-411.21	-731.21	500	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-16-11	151789	481177	490	-358.88	-846.88	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-16-12	151784	481169	495	-358.96	-847.96	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-16-13	151784	481169	490	-355.32	-845.32	600	C	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-17-11	151478	480764	320	-323.94	-843.94	500	ERC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	A27-17-12	151478	480765	325	-324.64	-849.64	500	ERC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	VNL KL GR	2	Aveegar	
ALZW	A27-17-13	151473	480755	325	-321.85	-846.85	500	ERC	podolager V	1	JA	JA	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	
ALZW	ADW-2-11	152536	489109	590	-460.85	-1050.85	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	GR O RES	2	Aveegar
ALZW	ADW-2-12	152539	489109	590	-460.85	-1050.85	600	ABC	podolager V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar
ALZW	ADW-2-13	152531	489100	570	-458.84	-1028.84	600	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar
ALZW	ADW-3-11	152823	489705	345	-447.43	-792.43	500	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	ADW-3-12	152828	489696	350	-449.86	-799.86	500	C	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	ADW-3-13	152818	489696	335	-449.88	-784.88	500	AC	vaaggrond V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	GR O RES	2	Aveegar	
ALZW	ADW-4-11	153110	488301	610	-476.88	-1086.88	700	C	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
ALZW	ADW-4-12	153115	488292	610	-475.43	-1085.43	700	C	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
ALZW	ADW-4-13	153120	488292	615	-476.94	-1086.94	700	C	vaaggrond V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
ALZW	ADW-5-11	153397	487896	300	-489.57	-789.57	500	-	-	-	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DEVER VEE	2	Aveegar
ALZW	ADW-5-12	153402	487887	300	-475.68	-775.68	500	-	-	-	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DEVER VEE	2	Aveegar
ALZW	ADW-5-13	153399	487893	300	-489.57	-789.57	500	-	-	-	1	JA	JA	2	0	0														

ALZW	A27-1	148495	487867	520	-496.77	-1016.77	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-2	149775	487456	520	-453.16	-973.16	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-3	150061	487045	480	-482.95	-962.95	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-31	150069	487049	475	-490.64	-965.64	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-32	150053	487039	510	-479.62	-989.62	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-4	150635	486635	335	-479.52	-915.52	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-5	150633	486225	460	-481.92	-941.92	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-6	150918	485814	490	-480.13	-970.13	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-7	151204	485404	800	-	-1724.24	-1272.24	K		1	NEE	NEE	1	Guts
ALZW	A27-8	151489	484993	500	-452.88	-952.88	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-9	151810	484553	360	-462.24	-822.24	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-10	152083	484110	425	-445.65	-870.65	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-11	152277	483627	510	-459.36	-969.36	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-12	152379	483118	420	-441.89	-861.89	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-13	152379	482599	440	-427.89	-867.89	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-14	152373	482090	460	-483.55	-908.55	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-15	152066	481612	335	-400.63	-735.63	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-16	151789	481172	475	-356.37	-831.37	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	A27-17	151478	480758	300	-328.75	-628.75	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-1	151304	480557	470	-522.4	-892.4	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-2	153330	490223	450	-529.44	-979.44	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-3	153598	489857	680	-494.2	-1174.2	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-4	153896	489434	440	-480.12	-920.12	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-5	154183	489025	370	-491.11	-861.11	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-51	154171	489024	375	-490.46	-865.46	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-52	154194	489025	380	-499.71	-879.71	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-6	154482	488602	395	-510.14	-905.14	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-6A	154503	488570	440	-505.45	-945.45	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-7	154711	488180	450	-485.41	-936.41	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-8	155058	487782	410	-487.55	-897.55	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-9	155359	487355	650	-488.91	-1138.91	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-9A	155388	487313	510	-490.03	-1000.03	BC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-10	155608	487001	410	-486.44	-876.44	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-11	155938	486533	430	-475.28	-905.28	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-12	156229	486119	279	-468.67	-747.67	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-13	156512	485717	380	-460.88	-840.88	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-14	156805	485301	320	-466.07	-786.07	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-15	157088	484899	325	-452.3	-777.3	AC	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-16	157207	484480	315	-475	-790	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-17	157676	484064	295	-432.99	-727.99	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-18	157939	483690	290	-441.96	-731.96	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-18A	157955	483668	325	-440.1	-765.1	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-19	158213	483301	320	-442.32	-762.32	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-19A	158245	483263	285	-426.53	-711.53	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-20	158499	482908	240	-419.44	-659.44	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-21	158769	482512	300	-426.71	-726.71	AC	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADO-22	159035	482134	320	-389.43	-709.43	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-1	152249	489508	540	-477.77	-1017.77	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-2	152536	489194	590	-453.03	-1043.03	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-3	152823	488700	330	-459.59	-789.59	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-4	153110	488295	560	-477.6	-1037.6	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-5	153387	487891	630	-488.66	-1118.66	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-51	153387	487889	750	-487.93	-1237.93	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-52	153407	487892	620	-503.42	-1213.42	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-6	153684	487487	410	-497.51	-901.51	AC	vaaggrond V	3	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-7	153971	487082	590	-477.72	-1127.72	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-8	154258	486678	430	-475.85	-905.85	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-80	154247	486679	450	-476.91	-926.91	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-81	154268	486677	455	-472.21	-927.21	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-9	154546	486275	420	-479.03	-899.03	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-10	154868	485819	800	-457.68	-1257.68	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-101	154858	485813	800	-460.69	-1260.69	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-102	154875	485824	800	-457.59	-1257.59	K		1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-11	155151	485420	420	-453.25	-873.25	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-11A	155198	485353	640	-476.68	-1116.68	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-12	155434	485021	745	-461.99	-1206.99	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-14	156001	484222	700	-460.54	-1160.54	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-15	156284	483823	420	-442.92	-862.92	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-16	156568	483424	410	-447.9	-857.9	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-17	156851	483024	395	-455.97	-850.97	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-18	157134	482625	355	-436.19	-791.19	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-19	157449	482181	260	-445.46	-706.46	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	ADW-20	157701	481826	230	-427.03	-657.03	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-1	159358	490411	210	-415.66	-625.66	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-2	159603	490002	195	-403.12	-598.12	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-3	159847	489715	240	-410.72	-650.72	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-4	160091	489367	175	-394.75	-569.75	C	vaaggrond Z	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-4A	160055	489418	165	-396.05	-561.05	C	vaaggrond Z	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-5	160335	490020	120	-402.17	-522.17	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-5A	160364	489979	75	-408.17	-483.17	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-6	160579	488672	55	-394.69	-449.69	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-7	160823	488324	55	-407.86	-462.86	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-8	161067	487976	75	-399.99	-474.99	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-9	161311	487629	65	-398.01	-463.01	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-10	161556	487281	100	-407.4	-507.4	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-11	161800	486933	100	-411.35	-521.35	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	LPT-12	162044	486585	215	-427.94	-642.94	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-1	155156	491925	360	-460.63	-820.63	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-1A	155092	491880	360	-460.62	-845.62	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-2	155415	491556	395	-445.53	-840.53	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-4	155935	490820	310	-467.12	-777.12	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-8	156974	489346	340	-472.88	-812.88	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-9	157234	488978	360	-472.77	-832.77	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-10	157493	488609	325	-478.83	-803.83	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-11	157753	488241	320	-473.24	-793.24	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-12	158013	487823	305	-464.38	-769.38	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	RD1-13	158273	487504	315	-467.41	-782.41	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-1A	162248	489974	240	-413.62	-653.62	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-2	162677	489284	120	-416.03	-536.03	C	vaaggrond K	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-3	163007	486607	115	-362.94	-477.94	ABC	poddalergr V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-4	163283	486911	225	-382.03	-607.03	AC	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-5	163382	487238	220	-394.85	-614.85	C	vaaggrond V	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-6	163910	487602	172	-362.04	-534.04	C	vaaggrond Z	1	NEE	NEE	1	Guts	
ALZW	SCH-6A	163935	487629	1										

Addendum Locatie Onderstation en SCH09-a

Ter aanvulling van het archeologisch onderzoek ten behoeve van het Windmolenpark Zeewolde twee aanvullende locaties onderzocht. Beide locaties zijn lopende onderhavig onderzoek toegevoegd en uitgevoerd onder hetzelfde Programma van Eisen als de rest van het archeologisch onderzoek aan het Windmolenpark Zeewolde (Kerkhoven, 2016). Het betreft de locatie van een toekomstig Onderstation en een alternatieve locatie voor een windturbine (SCH09a).

De resultaten van beide onderzoeken zijn als addendum aan onderhavig rapport toegevoegd en zijn opgenomen in de catalogus.

Locatie	Onderstation
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	156742.160 / 487542.145
Hoogteligging	-4,6-4,72 m NAP
Kaartblad	26B/D
Oppervlakte onderstation	3.900 m ²
Grondgebruik	Grasland

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	4 boringen op de locatie van het onderstation (boring 1001-1004)
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer • Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Lelystad • Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer • Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Lelystad • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 335-370 cm –Mv (8,03-8,43 m -NAP))
Bodemvorming aanwezig?	Ja Podzolering
Horizonten	A/E/B/C-horizonten
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Ja
Toelichting	<p>Uit het verkennend onderzoek blijkt dat in de ondergrond van het plangebied dekzand aanwezig is op een diepte tussen 335 en 370 m –Mv (8,03 en 8,43 m –NAP). Er is hiermee amper sprake van variatie in diepteligging, waarmee geen uitspraken te doen zijn over de exacte positionering van het plangebied binnen het dekzandlandschap. In de top van het dekzand zijn overal in- en/of uitspoelingshorizonten aanwezig (E- en B-horizonten). Ook is de oorspronkelijke humeuze bovengrond in de top van het zand te herkennen (Ah-horizont). Hieruit valt af te leiden dat de oorspronkelijke top van het dekzand intact is gebleven. Op het dekzand bevindt zich een afwisseling van veen en klei. Het veen bestaat hierbij uit bruin tot donkerbruin amorf veen, dat gezien de beperkte aanwezigheid van herkenbaar plantenmateriaal is geïnterpreteerd als detritus. Dit betreft verslagen plantenmateriaal, dat in stilstaand water is afgezet. De toppen van dit veen bevinden zich op circa 7,3 en 8,3 m –NAP (circa 250 cm –Mv en 350 cm –Mv. Daartussen en –op bevindt zich een sterk siltig kleipakket, dat slap en lichtgrijs van kleur is. Het betreffen Oude getijdeafzettingen, die vermoedelijk tijdens overstromingen vanuit een nabijgelegen getijdegeul zijn afgezet. Van een geul of eventueel bijbehorende oeverafzettingen is binnen het plangebied geen sprake. In boring 1102 zijn twee van deze kleilagen aanwezig; in de overige boringen is uitsluitend sprake</p>

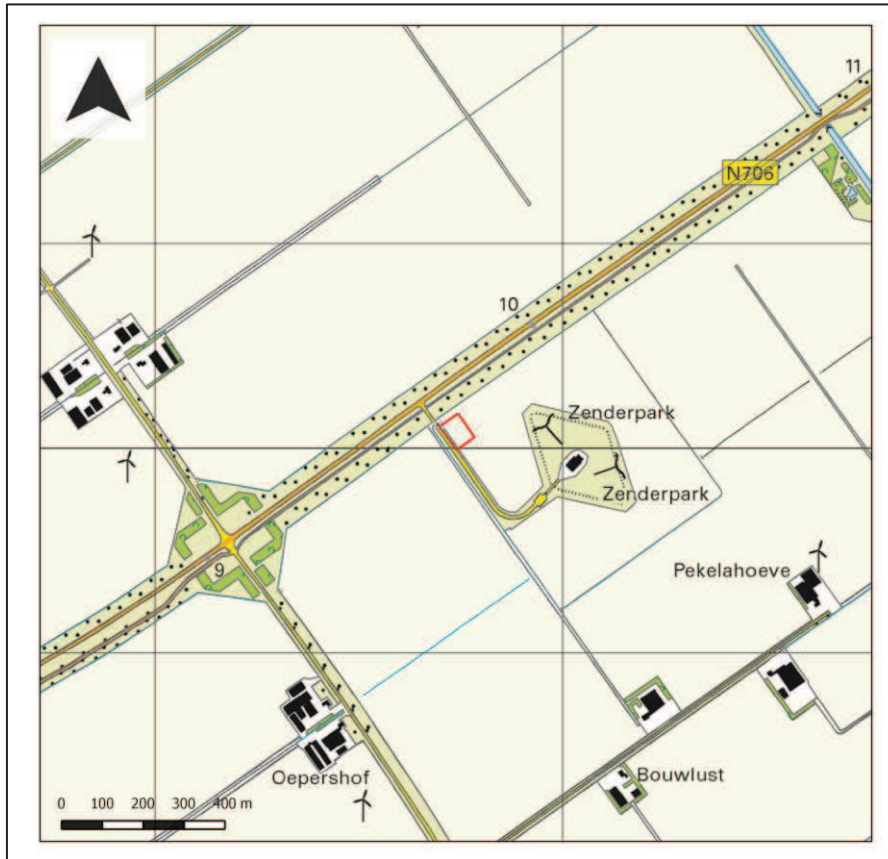
van één pakket klei. Het pakket in deze boringen is circa 1,0 m dik. Erosief op het detritusveen (en in 1101 op de klei) bevindt zich een pakket uiterst siltige humeuze klei en een pakket zwak zandige donkergrijsbruine klei. De toppen van deze pakketten bevinden zich achtereenvolgens op 30 en 75-90 cm –Mv. Deze afzettingen behoren achtereenvolgens tot de Almere Laag en de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 30 cm.

3. Vervolgonderzoek	<i>Ja, karterende fase (fase 2)</i>
----------------------------	--

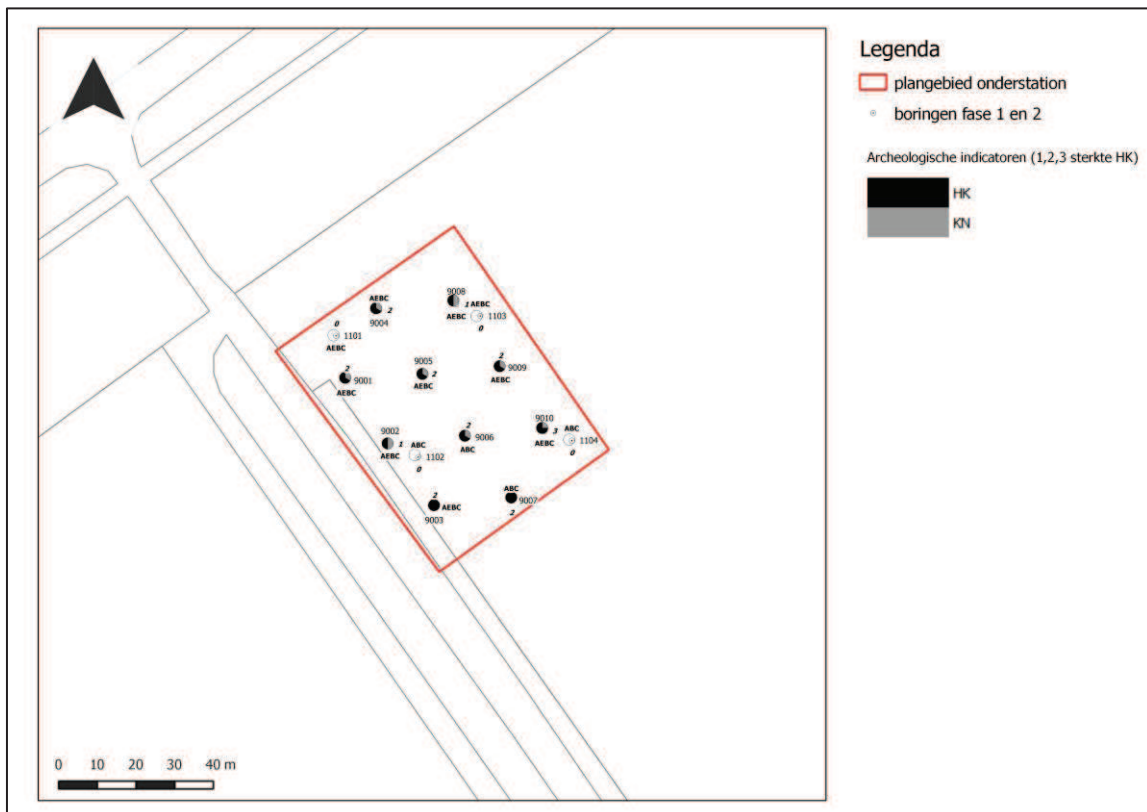
4. Karterende fase (fase 2)	
<i>Werkwijze</i>	
Veldstrategie	10 boringen, in een grid van 20 bij 20 m (boring 9001-9010).
Techniek	Mechanische boorinstallatie, Avegaar 14,5 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform PvE (Kerkhoven, 2016)
<i>Resultaten</i>	
Aanwezigheid archeologische indicatoren	<i>Nee</i>
Type archeologische indicatoren	<i>n.v.t.</i> -
Aanwezigheid vindplaats	<i>Nee</i> -
Toelichting en datering	Er zijn geen archeologische indicatoren gevonden. Alleen in boring 9010 is sprake van een verhoogde hoeveelheid houtskool.

5. Archeologische verwachting	<i>Laag</i>
--------------------------------------	--------------------

6. Archeologisch Advies	Er is sprake van een lage archeologische verwachting. In navolging van het onderzoek aan de windmolenlocaties zijn voor de realisatie van het onderstation op deze plek geen aanvullende archeologische maatregelen noodzakelijk.
--------------------------------	---



Figuur 1: Ligging van het plangebied (onderstation, met rode lijnen weergegeven)

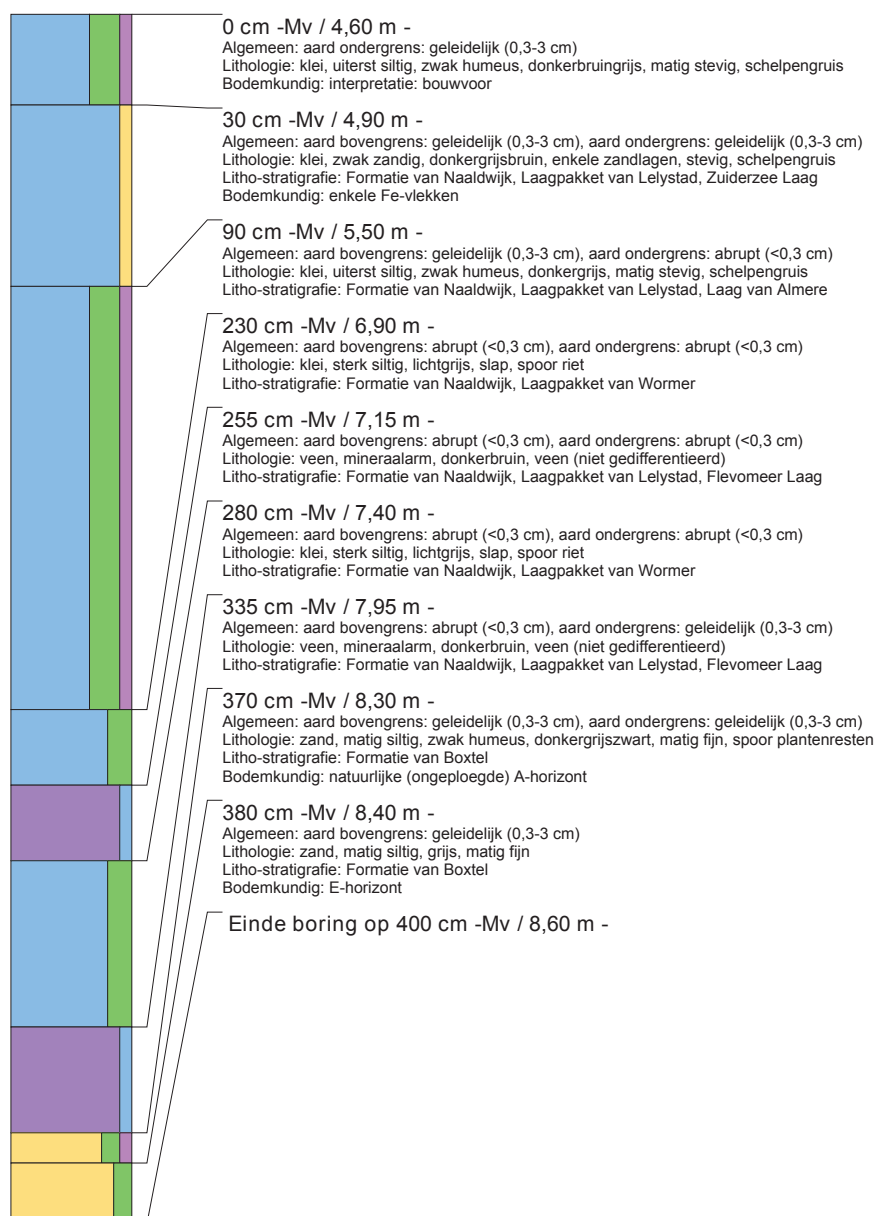


Figuur 2: Boorpuntenkaart met hierop de resultaten van het onderzoek



boring: ONDERS-1101

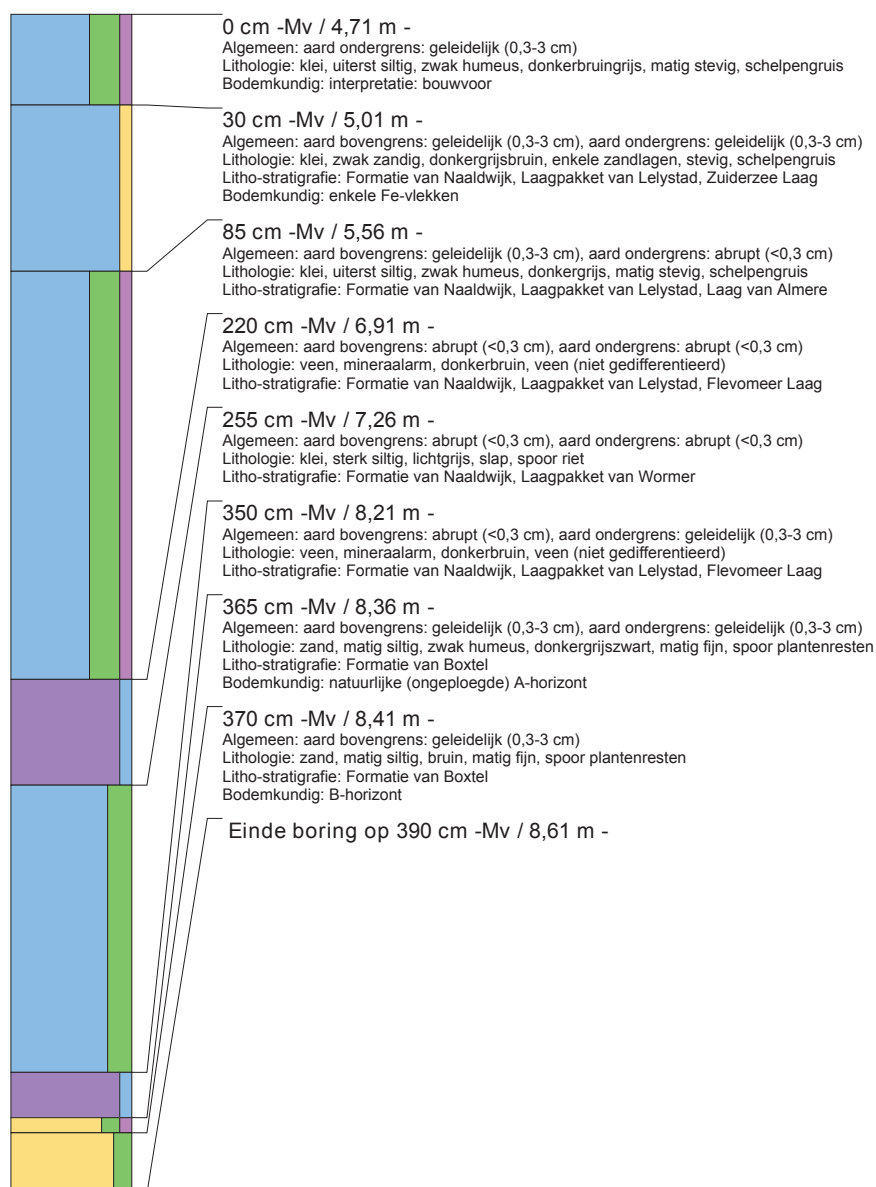
beschrijver: MS, datum: 20-4-2017, X: 156.713, Y: 487.557, hoogte: -4,60, landgebruik: akker, provincie: Flevoland, gemeente: Almere, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ONDERS-1102

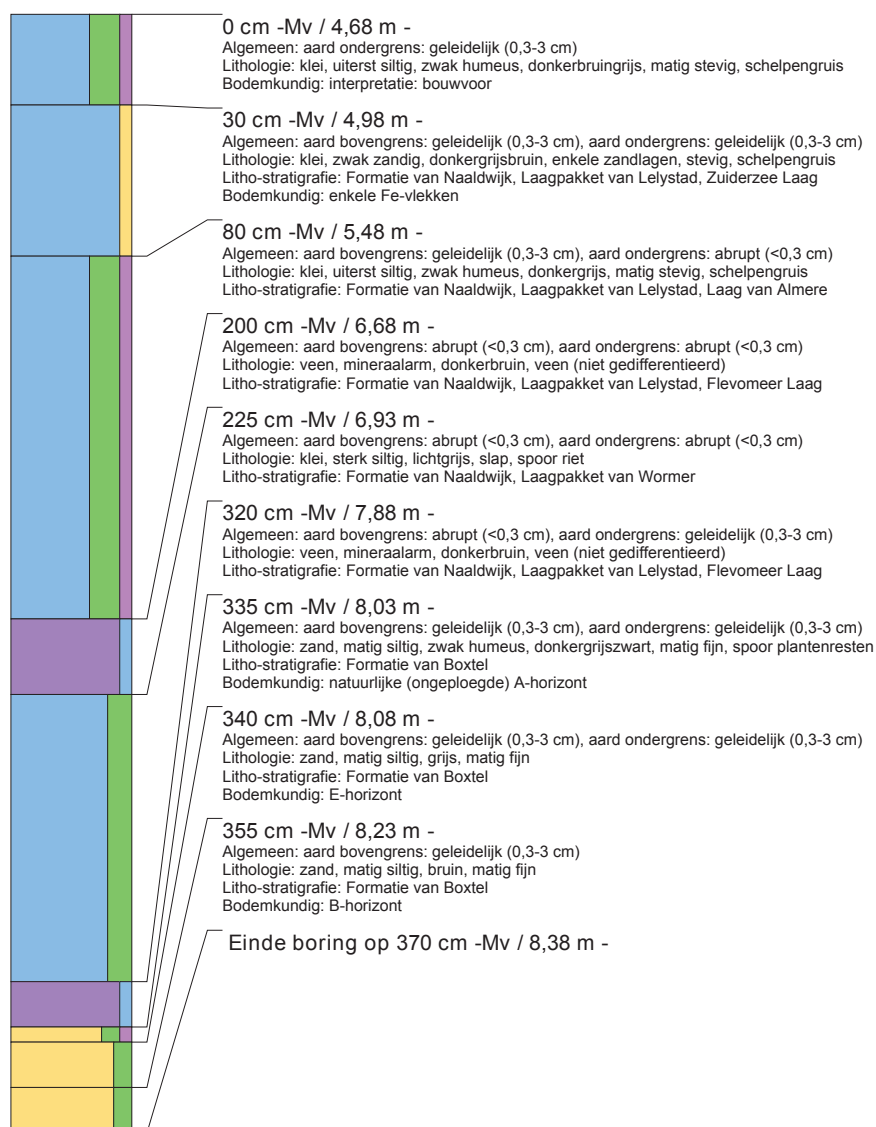
beschrijver: MS, datum: 20-4-2017, X: 156.734, Y: 487.525, hoogte: -4,71, landgebruik: akker, provincie: Flevoland, gemeente: Almere, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ONDERS-1103

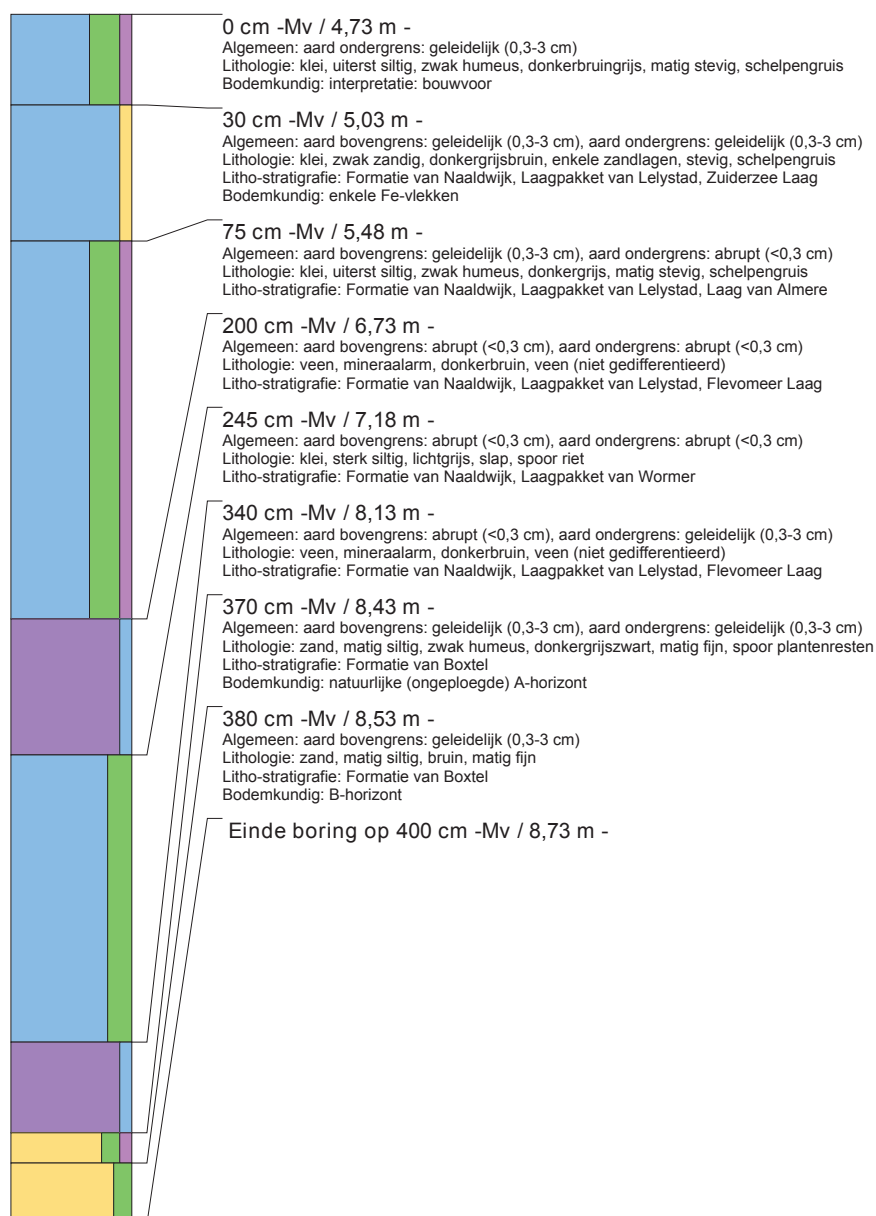
beschrijver: MS, datum: 20-4-2017, X: 156.750, Y: 487.562, hoogte: -4,68, landgebruik: akker, provincie: Flevoland, gemeente: Almere, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





boring: ONDERS-1104

beschrijver: MS, datum: 20-4-2017, X: 156.774, Y: 487.529, hoogte: -4,73, landgebruik: akker, provincie: Flevoland, gemeente: Almere, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect



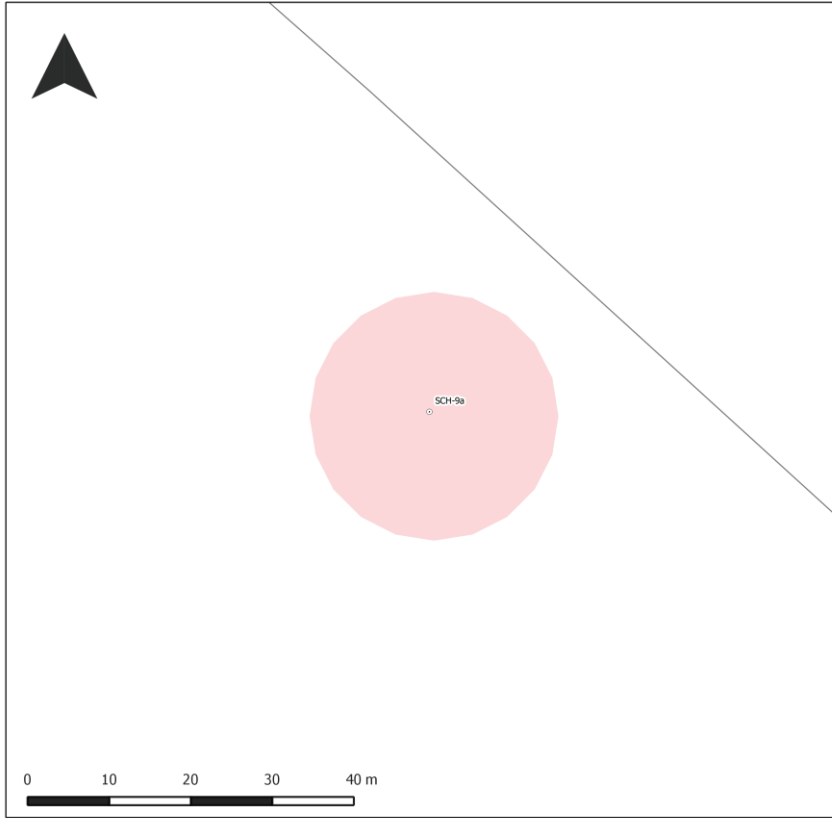
Windmolenlocatie	SCH-09a
Plaats	Zeewolde
Gemeente	Zeewolde
Provincie	Flevoland

1. Administratieve gegevens	
Centrum-coördinaat	164.804 / 488.588
Hoogteligging	-3,84 m NAP
Kaartblad	26G
Oppervlakte molenvoet	450 m ²
Grondgebruik	Akker

2. Verkennende fase (fase 1)	
Werkwijze	
Veldstrategie	1 boring per mastlocatie
Techniek	Edelmanboor 7 cm; gutsboor 3 cm
Boordiepte	Tot in de top van het pleistocene substraat
Dataverwerking	Conform KNA 4.0; Lithologisch beschrijven conform NEN5104
Resultaten	
Geogenetische opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • Formatie van Naaldwijk, Zuiderzee Laag • Formatie van Naaldwijk, Almere Laag • Formatie van Boxtel (dekzand)
Diepteligging archeologisch niveau	Dekzand 165 cm –Mv (-5,49 m NAP)
Bodemvorming aanwezig?	Nee Erosie
Horizonten	C-horizont
Archeologisch intacte (potentiele) bodem	Nee
Toelichting	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied sprake is van dekzand. Het dekzand bevindt zich op een diepte van 165 cm –Mv (-5,4932 m NAP). In de top van het dekzand zijn geen sporen van bodemvorming waar te nemen. Deze zijn naar verwachting verspoeld. Erosie op het dekzand bevindt zich namelijk een pakket uiterst siltige klei, waar in de top mariene schelpresten aanwezig zijn. De diepte, waarop deze afzettingen zijn aangetroffen, bedraagt respectievelijk 30 en 75 cm –Mv. Dit is de Almere Laag en de Zuiderzee Laag. De top van het bodemprofiel bestaat tot slot uit een bouwvoor met een dikte van 30 cm.

3. Vervolgonderzoek	Nee
----------------------------	------------

4. Archeologische verwachting	Laag
--------------------------------------	-------------



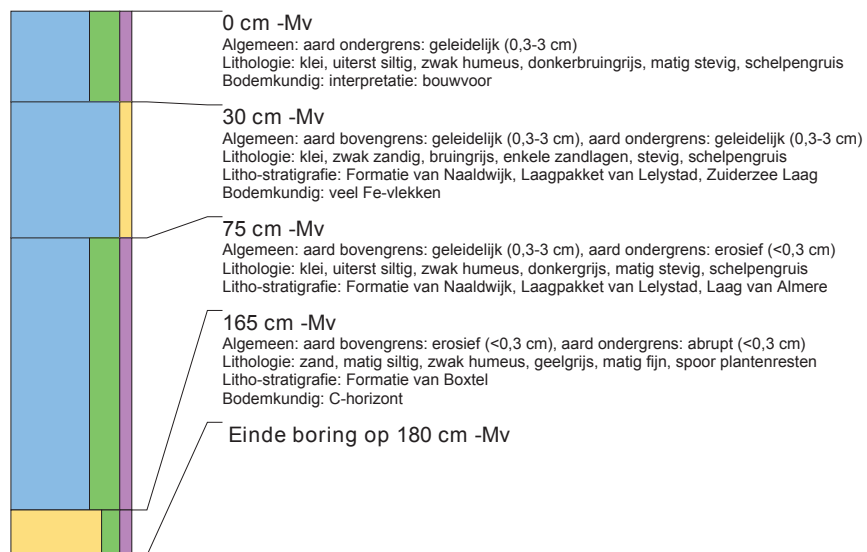
Legenda

- windmolenlocatie
- boringen



boring: ONDERS-9

beschrijver: MS, datum: 20-4-2017, landgebruik: akker, provincie: Flevoland, gemeente: Almere, opdrachtgever: Windunie, uitvoerder: Transect





transect: *archeologie, erfgoed, ruimte*


Transect-rapport 1233

Zeewolde, Windmolenpark Zeewolde
Waardering vindplaats ADW-04 en ADO-20
Gemeente Zeewolde (Flevoland)

Inventariserend Veldonderzoek (IVO; fase 3)



Auteur	Drs. T. Nales
Versie	Eindversie
Projectcode	16100034
Datum	08-06-2017
Opdrachtgever	Windunie Postbus 4098 3502 HB Utrecht
Uitvoerder	Transect Australiëlaan 5-a 3526 AB Utrecht
Onderzoeksmelding	4034880100
Bevoegde overheid	Gemeente Zeewolde
Beheer documentatie	Transect, Utrecht

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. A.A. Kerkhoven (Senior archeoloog)	19-04-2017	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

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

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



Samenvatting

In opdracht van de Windunie heeft Transect in maart 2017 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op een tweetal plangebieden in het projectgebied Windmolenpark Zeewolde (gemeente Zeewolde). De aanleiding voor het onderzoek is het opstellen van een nieuw bestemmingsplan, die de bouw van een windturbine in die gebieden mogelijk moet maken. De voorgenomen werkzaamheden gaan gepaard met bodemingrepen, waardoor de oorspronkelijke bodemlagen en hiermee eventueel aanwezige archeologische resten in het gebied kunnen worden verstoord.

De plangebieden liggen volgens het Archeologiebeleid Zeewolde 2016 beide in een gebied dat aangegeven staat als een gebied van archeologische waarde. Gezien de omvang van de ingrepen in het gebied zijn beide toekomstige molenlocaties onderzoeksplchtig.

Op basis van het vooronderzoek zijn de volgende conclusies te trekken:

- Tijdens het onderzoek zijn in de top van het pleistoceen zand in beide plangebieden behoudenswaardige vindplaatsen vastgesteld. Aan de hand van het vondstmateriaal (vuursteenafslagen en (on)verbrand botmateriaal) in combinatie met de diepteligging van de vindplaats is de vindplaats op locatie ADW-04 te plaatsen in het Laat-Paleolithicum-Mesolithicum, terwijl een vindplaats op ADO-20 mogelijk uit het Mesolithicum-Vroeg Neolithicum dateert. De vindplaatsen zijn op basis van het voorkomen van vondstmateriaal binnen het plangebied begrensd, maar het vermoeden bestaat dat in beide gevallen de vindplaats zich buiten het plangebied voortzet. De begrenzingen van de vindplaatsen zijn weergegeven in figuur 4 en 5 in dit rapport.
- Ondanks de relatief kleine omvang van individuele windmolenlocaties is gebleken dat het verrichten van archeologisch onderzoek op deze resultaat heeft gehad. Met name de vindplaats op ADW-04 betreft vermoedelijk een zeer oude vindplaats, die gezien haar vermoede datering in het Laat-Paleolithicum-Mesolithicum en het aantreffen van hoeveelheden (goed geconserveerd) verbrand en onverbrand botmateriaal een bijzonder karakter heeft.

Advies

Op basis van de resultaten van het onderzoek zijn in beide plangebieden behoudenswaardige vindplaatsen vastgesteld.

- Voor wat betreft locatie ADW-04 is vastgesteld dat de hele locatie op grond van de waarderingssystematiek binnen een behoudenswaardige vindplaats valt. Ons advies is om te onderzoeken of de mast naar een andere plek toe te verplaatsen is. Reden hiervoor is onder meer de grote diepteligging van de vindplaats in combinatie met het archeologisch bijzondere karakter van deze plek. Met name de diepteligging van de vindplaats (op circa 6,0 m –Mv) maakt een opgraving namelijk een relatief kostbare aangelegenheid. Wel raden wij aan om het gevonden botmateriaal te laten dateren middels een C-14 datering om de waardering voor wat betreft ouderdom van deze plek te kunnen completeren.
- Voor wat betreft ADO-20 geldt in principe hetzelfde advies als voor ADW-04, maar dan specifiek met betrekking tot een verplaatsing in noordelijke richting, buiten het als vindplaats aangewezen gebied. Als die verplaatsing niet mogelijk is en er toch gekozen wordt op deze plaats een windturbine te realiseren, bestaat hier echter wel de mogelijkheid om de resten door middel van het aanvullend graven van (waarderende) proefsleuven en een opgraving te behouden. De vindplaats bevindt zich hier immers op een diepte van 1,8 tot 2,5 m –Mv. Als voor deze optie

gekozen wordt, dient op voorhand van het onderzoek een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld over hoe en op welke wijze de vindplaats zal worden onderzocht. Dit PvE dient te worden goedgekeurd door de bevoegde overheid, de gemeente Zeewolde, alvorens de onderzoekswerkzaamheden op deze plek kunnen plaatsvinden.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag (de gemeente Zeewolde) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Inhoud

1. Aanleiding	1
2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek	2
3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	3
4. Voorgaand onderzoek en archeologische verwachtingen	4
5. Onderzoeksmethodiek	6
6. Lithologische en bodemkundige resultaten	8
7. Archeologische interpretatie en synthese.....	10
8. Archeologische waardering van de vindplaats	11
9. Beantwoording onderzoeksvragen.....	13
10. Conclusie	14
11. Geraadpleegde bronnen.....	15
Bijlage 1-1: Boorpuntenkaart ADW-04.....	16
Bijlage 1-2: Boorpuntenkaart ADO-20	17
Bijlage 2: Legendaformulier	18
Bijlage 3: Zeespiegelcurve.....	20
Bijlage 4-1: Resultatenkaart ADW-04.....	21
Bijlage 4-2: Resultatenkaart ADO-20.....	22
Bijlage 5: Waarderingsformulier – vindplaats ADW-04	23
Bijlage 6: Waarderingsformulier – vindplaats ADO20.....	27
Bijlage 7: Foto's van het vondstmateriaal.....	31
Bijlage 8: Database.....	317

1. Aanleiding

In opdracht van de Windunie heeft Transect in maart 2017 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op een tweetal plangebieden in het projectgebied Windmolenpark Zeewolde (gemeente Zeewolde). De aanleiding voor het onderzoek is het opstellen van een nieuw bestemmingsplan, die de bouw van een windturbine in die gebieden mogelijk moet maken. De voorgenomen werkzaamheden gaan gepaard met bodemingrepen, waardoor de oorspronkelijke bodemlagen en hiermee eventueel aanwezige archeologische resten in het gebied kunnen worden verstoord.

De plangebieden liggen volgens het Archeologiebeleid Zeewolde 2016 beide in een gebied dat aangegeven staat als een gebied van archeologische waarde. Gezien de omvang van de ingrepen in het gebied zijn beide toekomstige molenlocaties onderzoeksplichtig.

In beide plangebieden heeft in een eerder stadium reeds archeologisch vooronderzoek plaatsgevonden. Het eerste onderzoek, een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, is uitgevoerd om in het plangebied de bodemopbouw en de mate van intactheid van de relevante archeologische niveaus in beeld te brengen (fase 1). Een tweede onderzoek, een inventariserend veldonderzoek, karterende fase, heeft zich toegespitst op het opsporen van archeologische vindplaatsen in de plangebieden. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden door middel van boringen en staan beschreven in Nales (2016a). Op grond van dit tweede, karterende, onderzoek zijn in beide plangebieden archeologische resten aangetoond. Daarom is een waardestellend onderzoek voorgesteld om meer inzicht te krijgen in de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van deze resten evenals de omvang ervan (fase 3). Aan de hand van deze waardestelling kunnen de resten als “archeologisch waardevol gebied” en/of vindplaats juridisch-planologisch in het bestemmingsplan worden vastgelegd. Zodoende blijft dit gebied tijdens de herontwikkeling van het plangebied beschermd. Onderhavig rapport beschrijft de resultaten van dit onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de voor het onderzoek opgestelde Programma van Eisen (Nales, 2016b) en de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0.

2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

De gemeente Almere streeft naar het ter plekke behouden van een representatief deel van haar archeologisch erfgoed door middel van planinpassing en beleefbare inrichting, waar nodig met beschermende maatregelen. Om dit te kunnen realiseren laat de gemeente in het geval van ruimtelijke ontwikkelingen archeologische waarden in kaart brengen. Door archeologisch vooronderzoek uit te laten voeren kunnen tijdig archeologisch kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd voor behoud of voor vervolgonderzoek.

Onderhavig archeologisch vooronderzoek bestaat uitsluitend uit een waarderende fase (fase 3). Dit onderzoek heeft als doel de omvang, begrenzing, fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) en inhoudelijke kwaliteit vast te stellen van de (potentiële) archeologische vindplaatsen, die tijdens de voorgaande fasen van onderzoek zijn aangetroffen (fase 1 en 2, Nales, 2016a). Hieruit voortvloeiend wordt aan de vindplaats een archeologische waardestelling toegekend.

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen:

Waarderende fase (Nales, 2016b)

- Wat is de omvang/begrenzing van de archeologische steentijdvindplaatsen?
- Wat is de diepteligging en datering van de vindplaatsen?
- Uit welke lithologische eenheid zijn de vondsten afkomstig?
- Wat is de fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaatsen?
- Wat valt er te zeggen over de aard van de vindplaatsen?

Het resultaat van het archeologisch vooronderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent de aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied. Op basis van dit rapport kan het bevoegd gezag een beslissing nemen in het kader van de planprocedure.

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeente		Zeewolde
Toponiem		Zeewolde, turbinelocatie ADO-20 en ADW-04
Kaartblad		26D
Coördinaten	<i>ADO-20</i>	158.505 / 482.886
	<i>ADW-04</i>	153.110 / 488.296

De plangebieden betreffen de toekomstige locatie van een tweetal windmolens, die als onderdeel van het Windmolenpark Zeewolde op het gemeentelijk grondgebied van Zeewolde zullen worden geplaatst. De eerste locatie betreft ADO-20, gelegen nabij de Bosruitertocht in het zuidelijk deel van het gemeentelijk grondgebied. Dit specifieke gebied ligt daarbij deels in bos en deels in grasland en heeft een omvang van 695 m². De tweede locatie omvat ADW-04, langs de Adelaarstocht, midden op een akker. Ook deze mastlocatie heeft een oppervlak van 695 m². De omtrek van de plangebieden is gebaseerd op die van de toekomstige windturbine met enige verschuivingsruimte in noordelijke en zuidelijke richting, mocht als gevolg van de aanwezigheid van waarden de mastlocatie iets moeten verschuiven. De exacte ligging en contouren van de plangebieden plangebied zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: De ligging van de plangebieden binnen het projectgebied Windmolenpark Zeewolde (met rode lijnen weergegeven).

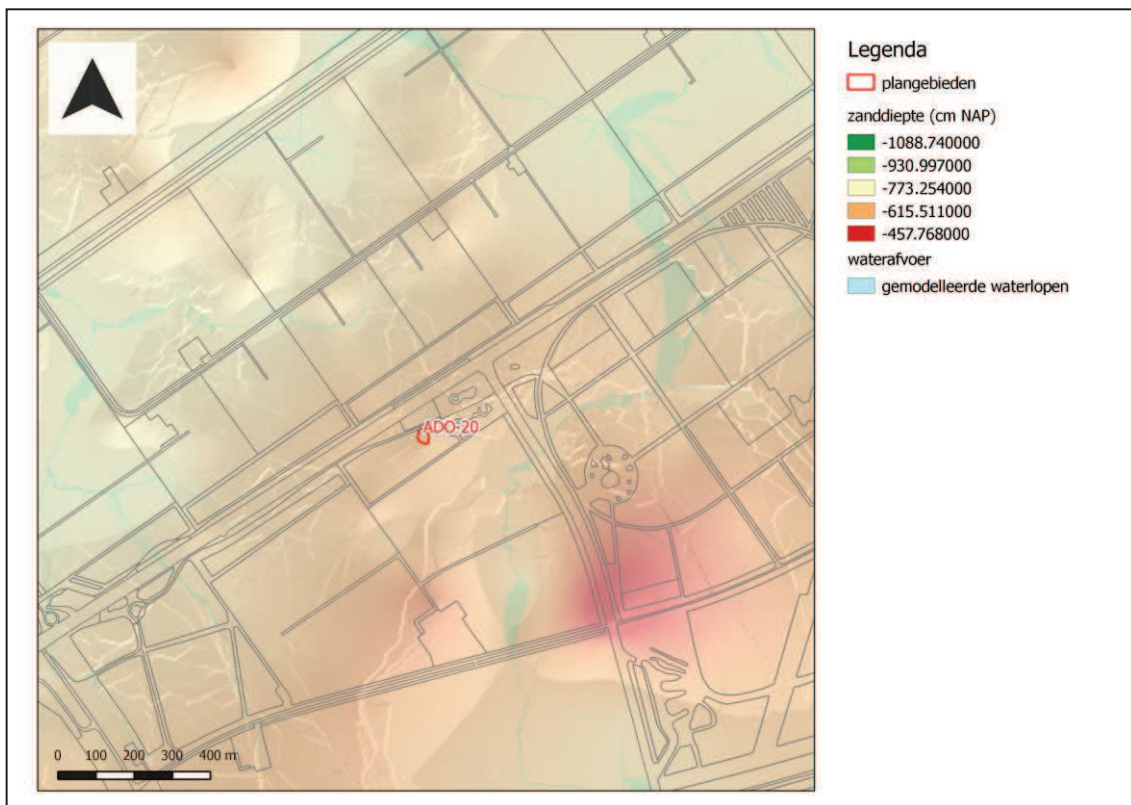
4. Voorgaand onderzoek en archeologische verwachtingen

Kans op archeologische waarden	Hoog
Periode	Mesolithicum – Neolithicum
Complextypen	Basiskampen, extractiekampementen
Stratigrafische positie	In de top van het dekzand
Diepteligging	Tussen 6,0 en 10,0 m –NAP

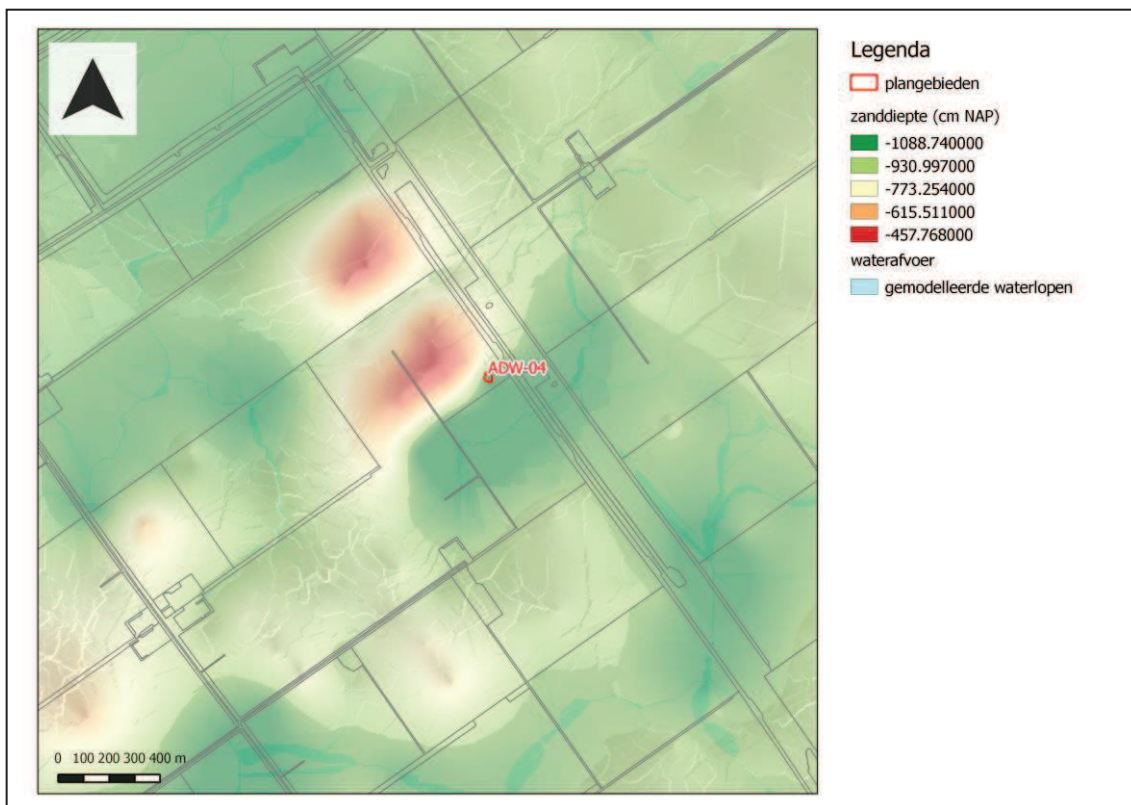
Reeds uitgevoerd onderzoek

In de plangebieden hebben in aanloop naar het waarderend onderzoek reeds een verkennend en een karterend onderzoek plaatsgevonden (Nales, 2016a). De plangebieden zijn onderzocht in een grootschalig onderzoek naar meerdere locaties voor windmolenturbines op de aanwezigheid van archeologische waarden. Op basis van de resultaten van deze onderzoeken blijkt dat beide plangebieden aan het einde van het Pleistoceen in een uitgestrekt dekzandlandschap gelegen hebben in het voormalig stroomgebied van de Eem. Hierin heeft zich onder droge omstandigheden een duidelijke podzolbodem ontwikkeld. Als gevolg van een geleidelijk stijgend grondwaterspiegel aan het begin van het Holoceen, onder invloed van een relatief stijgend zeespiegel begon de dekzandrug te verdrinken en te verdwijnen onder een laag veen. Uit het onderzoek blijkt dat plangebied ADO-20 op de rand van een dekzandrug ligt ten zuiden van een dalvormige laagte, mogelijk als onderdeel van een stroomgeul van de Eem. Het pleistocene zand bevindt zich hier relatief ondiep, op circa 6,6 m –NAP (circa 2,4 m –Mv). Plangebied ADW-04 bevindt zich landschappelijk gezien aan de voet van een hoog duin, aan de rand van een omvangrijke rivierloop. Het duin bevindt zich daarbij ten noordwesten van de locatie, de rivier ten zuidoosten. Zanddieptes liggen in dit plangebied op circa 5,6 m –Mv (-10,38 m NAP). Impressies van de lokale landschappelijke, vroeg-holocene situering is weergegeven in figuur 2 en 3.

Het hierboven beschreven dekzandlandschap was in het Vroeg-Holoceen zodoende zeer divers in flora en fauna en bood voor de mens veel mogelijkheden op het gebied van voedsel, communicatie en transport. Dit is evenzeer gebleken uit archeologisch onderzoek in de plangebieden. Op beide locaties zijn tijdens het onderzoek archeologische vondsten gedaan, die zeer waarschijnlijk wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen op deze turbinelocaties. In het plangebied ADO-20 zijn in een boring twee splinters vuursteen gevonden, die het resultaat zijn van antropogene bewerking. De stukken zijn beide circa 5 bij 7 mm groot en onverbrand. Op locatie ADW-04 is een groot fragment bewerkt vuursteen gevonden, dat sporen van bewerking vertoont (in de vorm van afslagnegatieven) en verbranding. Ook zijn op deze plek botresten van een klein zoogdier gevonden. Mogelijk hangt de vondst van de tand samen met het aangetroffen vuursteen, maar zeker is dit allerminst. Aangezien de gevonden indicatoren in beide plangebieden verband houden met een archeologische vindplaats zijn de delen van de betreffende plangebieden rondom de vondsten voor nadere waardering geselecteerd (Nales, 2016a).



Figuur 2: Zanddieptekaart van de omgeving van plangebied ADO-20. De ligging van dit plangebied is weergegeven met rode lijnen. De zanddieptegegevens in de figuur zijn afkomstig van het onderzoek van Nales (2016a), die gebruik heeft gemaakt van de boringen uit zijn onderzoek in combinatie met de RIJP-boringen in het gebied. Zodoende is met behulp van kriging een zanddieptemodel van het projectgebied Windmolenpark Zeewolde gemaakt. Specifiek hier is te zien hoe het plangebied tussen twee dalvormige laagtes ligt, waarin gemodelleerde waterlopen aanwezig zijn.



Figuur 3: Zanddieptekaart van de omgeving van ADW-04 (zie toelichting figuur 2). Dit plangebied ligt aan de rand van een omvangrijk duin naar een dal.

5. Onderzoeksmethodiek

Onderzoeksofzet en hypothese

Het waarderend onderzoek heeft als doel door middel van boringen de omvang, begrenzing, de fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) en inhoudelijke kwaliteit vast te stellen van de vindplaats in het plangebied.

Onderzoeksmethodiek – waarderend booronderzoek

In het plangebied zijn in het kader van het waarderend onderzoek in totaal 41 boringen gezet (boringen 30001-30041). Hiervan zijn er 22 op ADW-04 verricht en 19 op ADO-20. Deze boringen zijn geplaatst in een boorgrid van 5 bij 4,3 m. Dit betekent dat de boorraaien 4,3 m uit elkaar liggen en dat binnen de raaien om de 5 m een boring is uitgevoerd. Ten behoeve van de optimale spreiding van de boringen verspringen ze binnen de raaien 5 m ten opzichte van elkaar. De boringen zijn met behulp van een mechanische boorinstallatie gezet, die voorzien was van een Avegaar (schroef-)boor. Deze boor heeft een diameter van 14,5 cm. Om de diepteligging van het pleistocene zand vast te kunnen stellen, zijn naast de Avegaarboringen met behulp van een gutsboor (3 cm) handmatig boringen geplaatst. De boorpunten zijn met behulp van dGPS uitgezet alvorens ze zijn geplaatst. De boringen zijn beschreven zoals omschreven is in het PvE (Nales, 2016b).

Onderzoeksmethodiek – datering van de vindplaatsen

Ten behoeve van de datering van de geselecteerde locaties in het kader van de waardering is uitsluitend gebruik gemaakt van een regionale grondwaterstijgingscurve. AMS ¹⁴C datering kon in het plangebied niet worden toegepast, omdat er geen dateerbaar organisch archeologisch materiaal is aangetroffen (m.n. verkoolde hazelnootdoppen). Aan de hand van het begin van het Holoceen trad als gevolg van het geleidelijk verbeterende klimaat een relatieve stijging van de zeespiegel op, die landinwaarts leidde tot een stijging van het grondwater. Dit heeft uiteindelijk ertoe geleid dat grote delen van Nederland verdronken en zodanig vernatten, dat veenvorming op kon treden. Het permanent verdrinken van een locatie kan hiermee beschouwd worden als een *terminus ante quem* datering. Vanaf dat moment kan namelijk aangekomen worden dat een gebied nagenoeg onbewoonbaar is.

Binnen dit onderzoek is gekozen om een zo regionaal mogelijk model te gebruiken om zo een optimale inschatting van de verdrinking te verkrijgen. Derhalve is gekozen om het model van Makaske (e.a. 2003) te gebruiken, die hun model gebaseerd hebben op ¹⁴C dateringen verkregen uit een onderzoek in onder meer Stichtse Kant in de aangrenzende gemeente Almere. De gehanteerde curve is weergegeven in bijlage 4.

Onderzoeksmethodiek – verzamelen van archeologische indicatoren

Van alle Avegaar-boringen is de top van het dekzand bemonsterd tot 50 cm in deze laag. De grondmonsters zijn met schoon kraanwater gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Vervolgens zijn de zeefresiduen bij kamertemperatuur gedroogd en op het oog en met behulp van een binoculair met opvallend licht (BMS stereomicroscoop met een maximale vergrotingsfactor 60x, met gebruikmaking van een haloid lamp *coldlight source* (XD-301)) onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals bot, aardewerk, bewerkt vuursteen en houtskool. De aangetroffen indicatoren zijn bij het zeefresidu bewaard.

Methodiek van waardering

De waardebeoordeling van een archeologische vindplaats vormt de basis voor het selectieadvies waarin tevens randvoorwaarden voor het behoud in situ en het beheer worden gegeven. Voor de waardering van de verschillende vindplaatsen zijn de waarderingscriteria gehanteerd, die zijn gebaseerd op die van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en tevens zijn opgenomen in de KNA 4.0.

6. Lithologische en bodemkundige resultaten

Landschappelijke resultaten

Tijdens het veldonderzoek is in aanvulling op het verkennend en karterend onderzoek van Nales (2016a) meer inzicht verkregen in de opbouw van het voormalig landschap in het plangebied. Op ADW-04 bevindt op basis van de boringen het dekzand zich op een diepte tussen 9,8 m –NAP en 11,3 m –NAP met een gemiddelde op 10,5 m –NAP. In het hele gebied is de top van het dekzand bedekt met een veenpakket. Het dekzand is doorgaans grijs van kleur en vertoont nagenoeg geen sporen van bodemvorming. Alleen in boringen 30020, 20025 en 30029 zijn in de top van het dekzand beperkt sporen van bodemvorming aanwezig (in de vorm van een BC-horizont, mogelijk als gevolg van inspoeling). Op grond van het ontbreken van aanwijzingen op verspoeling valt te concluderen dat de top van het dekzand op deze plek grotendeels intact is gebleven. Aan de hand van de zanddieptekaart, die is opgesteld door Nales (2016a) valt af te leiden dat het plangebied in een dal ligt, aan de voet van een rivierduin.

Op locatie ADO-20 bevindt de top van het dekzand zich op een diepte van -6,1 tot -6,6 m NAP. Van reliëf-verschil binnen het plangebied is hiermee amper sprake. Gezien de ondiepe ligging van het zand is het waarschijnlijk dat plangebied ADO-20 zich op of nabij de top van een dekzandrug bevindt. De top van het dekzand is doorgaans intact. In alle boringen zijn sporen van podzolering waargenomen, bestaande uit een variërende samenstelling van E-horizonten (uitspoelingshorizonten) en inspoelingshorizonten (B-horizonten). Op een aantal plaatsen is de oorspronkelijke humeuze bovengrond zelfs nog aanwezig (A-horizont). Lokaal heeft mogelijk wel enige erosie plaatsgevonden. Spoelzand, kenmerkende dunne witte zandlagen tussen het veen (of klei) en het dekzand, die tijdens de verdrinking als gevolg van verspoeling zijn ontstaan, zijn in het plangebied aangetroffen (boringen 30010, 30011, 30012, 30031 en 30032).

Archeologische resultaten

Er zijn tijdens het waarderend booronderzoek verschillende primaire archeologische indicatoren aangetroffen. In deze paragraaf worden de determinaties uit het waarderend onderzoek beschreven. Op kaartbijlage 4 is een spreidingskaart van de verschillende archeologische indicatoren opgenomen. Hieronder zullen de meest opvallende vondsten besproken worden. De resultaten van de analyse zijn geregistreerd en in een database opgenomen (Nales, 2016b; bijlage 8).

Resultaten analyse zeefresiduen - archeologische indicatoren

Bewerkt vuursteen

In het zeefresidu van verschillende boringen zijn zowel op ADW-04 als op ADO-20 fragmenten vuursteen waargenomen, die op grond van technologische en morfologische kenmerken als bewerkt vuursteen kan worden aangemerkt. Naast de vondsten die gedaan zijn tijdens het karterend onderzoek, zijn tijdens het waarderend onderzoek op beide windturbinelocaties meerdere vondsten gedaan. Het betreft hoofdzakelijk zeer kleine fragmenten onverbrand productieafval, die bij de bewerking van vuursteen ontstaat. Het betreffen alle zeer kleine afslagen (<5 mm, boring 30003, 30035, 30025, 30029). In boring 30029 (ADW-04) is ook een verbrand fragment gevonden. Artefacten zijn niet gevonden.

Houtskool en knappersteen

In bijna alle boringen is houtskool aangetroffen, variërend van weinig tot veel (code 1, 2). Extreem veel houtskool (3) is niet aanwezig. Een spreiding van de hoeveelheid houtskool is in bijlage 4 weergegeven. Verspreid in het terrein is op locatie ADO-20 op diverse plekken ook knappersteen gevonden. Opvallend is juist dat dit materiaal in ADW-04 volledig ontbreekt. De oorzaak hiervan is niet duidelijk.

Botmateriaal

Op verschillende plekken is zowel op ADO-20 als op ADW-04 botmateriaal waargenomen. In enkele gevallen is het afkomstig van vermoedelijk een klein zoogdier, mogelijk een rodent. Er zijn echter ook resten gevonden die vermoedelijk aan grotere dieren zijn toe te schrijven. Opvallend is met name het botmateriaal op locatie ADW-04: op deze plek is zowel verbrand als onverbrand bot waargenomen, waarbij het bot zich met name concentreert in het zuidelijk deel van het plangebied. Deze concentratie bevindt zich juist ten zuiden van het gevonden vuursteen (zie hierboven). De hoeveelheid bot in de boringen en de vuursteenvondsten hangen vermoedelijk met elkaar samen, hetgeen gezien de verwachte ouderdom van deze vindplaats archeologisch gezien bijzonder is. Voor wat betreft ADO-20 is ook botmateriaal gevonden, maar de hoeveelheden zijn hier geringer. Daarbij betreft het hier een grotere component aan klein knaagdier-bot dan op ADW-04.

Conclusie

Op basis van de analyse van de zeefresiduen is vastgesteld dat op beide turbinelocaties behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn. Beide kenmerken zich door de aanwezigheid van resten bewerkt vuursteenmateriaal en hoeveelheden botresten (mede afkomstig uit het voorgaande onderzoek, Nales, 2016a). Op ADW-04 is ook verbrand botmateriaal aangetroffen. Als gevolg van de omvang van de plangebied en de hoeveelheid vondsten overschrijdt in beide gevallen de vindplaats de grenzen van het plangebied. Vermoedelijk strekt ter plaatse van ADO-20 de vindplaats zich in zuidelijke richting uit, terwijl op ADW-04 de vindplaats mogelijk zich ten noordoosten ervan uitbreidt. De waardstelling van de vindplaatsen is terug te vinden in hoofdstuk 9.

7. Archeologische interpretatie en synthese

ADO-20

Uit het onderzoek blijkt dat op ADO-20 dekzandafzettingen aanwezig zijn op een diepte tussen -6,1 en -6,6 m NAP. Op basis van lithologische informatie uit de omgeving van het plangebied is geconstateerd dat de plek hiermee vermoedelijk op een dekzandrug gelegen is. Tijdens het waarderend onderzoek is evenals de voorgaande onderzoeken geconstateerd dat in de top van het dekzand podzolering aanwezig is. Ook is de top volledig intact gebleven en zijn er amper sporen van verspoeling.

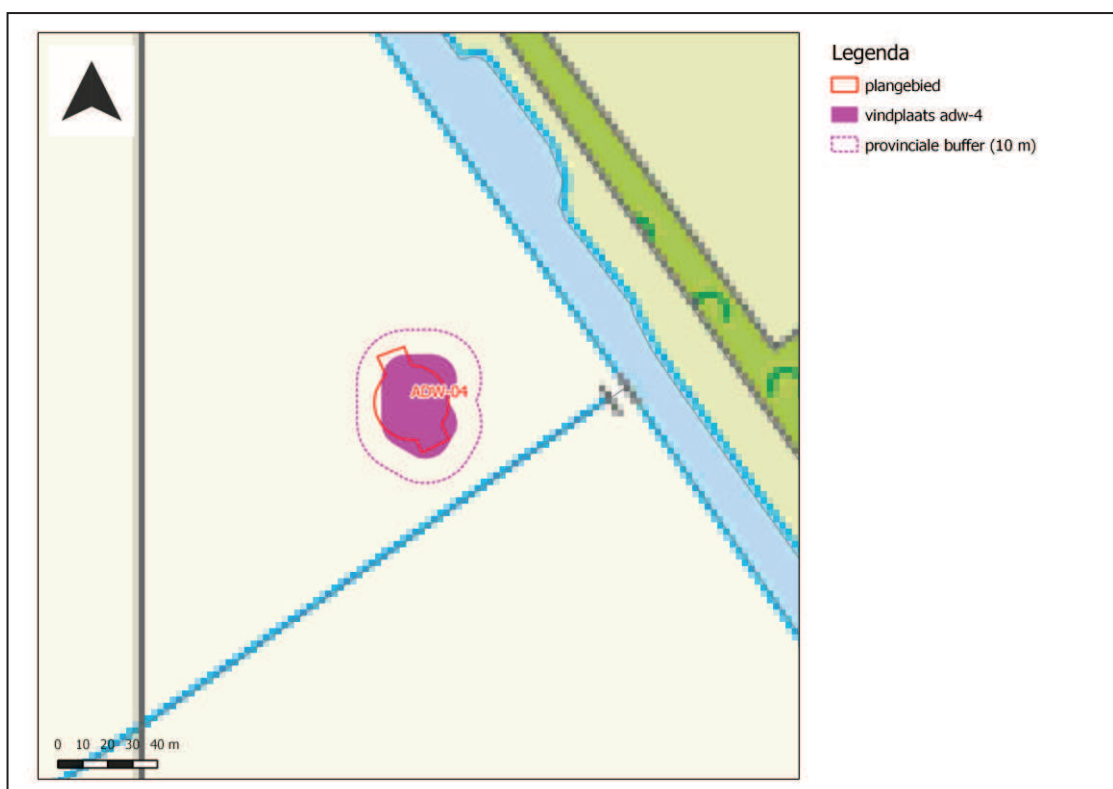
Tijdens het karterend en waarderend onderzoek zijn met name in het zuidelijke deel van het plangebied archeologische indicatoren aangetroffen (vuursteenafslagen, onverbrand bot), waardoor de aanwezigheid van een vindplaats (nederzettingen) op deze locatie vrijwel vaststaat. Op grond van de aanvullend geplaatste gutsboringen is de zanddiepte binnen het onderzochte deel nauwkeurig vastgesteld, waardoor ook de bewoonbaarheid van de ontdekte dekzandrug is te reconstrueren. Op basis van de waargenomen zanddieptes en de zeespiegelcurve van Makaske (2003), die specifiek voor het zuidwestelijke deel van Flevoland is opgesteld, vond deze verdrinking plaats rond circa 4.500 voor Chr. (bijlage 4). Dit betekent dat de dekzandrug in het plangebied bewoonbaar is geweest tot in die periode. Het aangetroffen bewerkte vuursteen past goed binnen een mesolithische traditie.

ADW-04

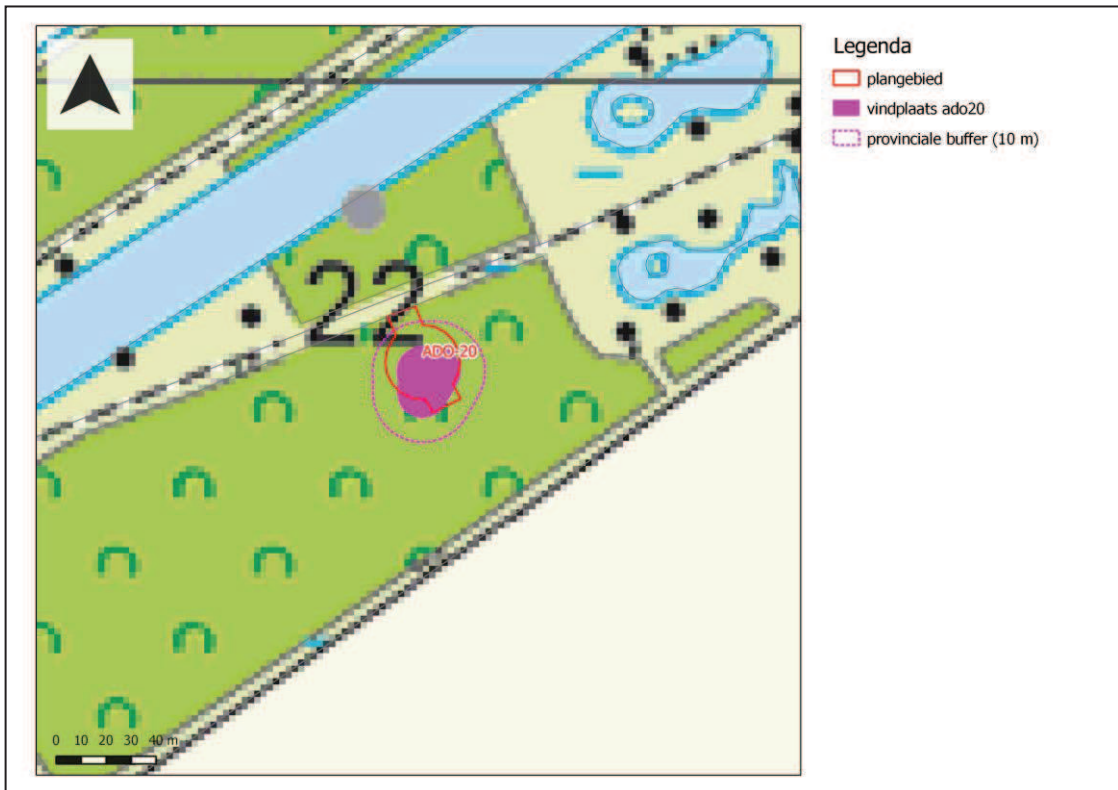
Op basis van de resultaten van het voorgaande onderzoek en dit onderzoek is vastgesteld dat het plangebied aan de voet van een rivierduin gelegen is, in het dal van de vroegere Eem. Het dekzand bevindt zich op een diepte tussen -9,8 en -11,3 m NAP. Aan de hand van de verdrinkingscurve van Makaske (2003) betekent dit dat deze vindplaats een hoge ouderdom moet hebben, aangezien een dergelijke zanddiepte impliceert dat de plek reeds voor 5.500 v. Chr. vernat moet zijn. Tijdens de karterende en waarderende fase zijn op deze plek verschillende vuursteenafslagen gevonden, die op basis van bovenstaande datering in de periode Laat-Paleolithicum-Mesolithicum kunnen dateren. Een bijzonderheid aan deze vindplaats is tevens de grote hoeveelheid zoogdierbot, dat in verbrande maar juist ook in onverbrande toestand is aangetroffen. Vindplaatsen uit deze periode in combinatie met hoeveelheden onverbrand botmateriaal zijn uiterst zeldzaam, omdat onverbrand bot in pleistoceen gebied (dekzand) doorgaans uit deze periode altijd verteerd of verdwenen is. De enige voorbeelden in Nederland van een dergelijke site betreffen de vroegmesolithische vindplaats Zutphen, waar 28 fragmenten zoogdier zijn gevonden (in matig geconserveerde toestand, Groenewoudt e.a., 2001) en het laat-mesolithisch jacht- en slachtkamp Jardinga (in Friesland, waar resten van een oerrund en een rest van een edelhert is gevonden). De vindplaats kan in potentie dus informatie bieden over de voedselcultuur en de fauna aan het begin van het Holoceen. De huidige informatie in Nederland uit die periode is immers uitsluitend gebaseerd op de steentijdvindplaatsen Polderweg en De Bruin in Hardinxveld (Van Wijngaarden-Bakker e.a., 2001).

8. Archeologische waardering van de vindplaats

Op basis van de resultaten van het waarderend booronderzoek is voor de vindplaatsen een waardestelling opgesteld. Deze is primair opgesteld aan de hand van het bodemprofiel en primaire archeologische indicatoren. De houtskool, in grote hoeveelheden, speelt echter ook een rol bij de waardering. De waardestelling is gebaseerd op de waarderingssystematiek van de gemeente Almere, die is afgeleid van de KNA, versie 4.0. Aan de hand van de waardestelling blijkt dat in beide plangebieden sprake is van een behoudenswaardige vindplaats op grond van intactheid en behoudenswaardigheid. De waardestelling van beide vindplaatsen is opgenomen in bijlage 5 en 6 en omvat een score-tabel. De omvang van de behoudenswaardige vindplaats is weergegeven in figuur 3. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de vindplaatsen zich mogelijk lijken uit te breiden in het aangrenzende gebied, respectievelijk ten zuiden van ADO-20 en ten noordoosten van ADW-04.



Figuur 3: Begrenzing van vindplaats ADW-04. Deze is behoudenswaardig.



Figuur 4: Begrenzing van de vindplaats ADO-20. Deze vindplaats is behoudenswaardig.

9. Beantwoording onderzoeksvragen

Waarderende fase

Wat is de omvang/begrenzing van de archeologische steentijdvindplaats?

De omvang van de vindplaatsen is weergegeven in figuur 3 en 4 en is bepaald op basis van de aanwezigheid van harde indicatoren (vuursteen, bot), hoeveelheden houtskool in combinatie met het lokale reliëf in de top van het dekzand.

Wat is de diepteligging en datering van de vindplaats?

De vindplaats op ADW04 bevindt zich op een diepte tussen 9,8 en 11,3 m –NAP. Op basis van de waargenomen zanddieptes en de zeespiegelcurve van Makaske (2003), die specifiek voor het zuidwestelijke deel van Flevoland is opgesteld, vond de verdrinking van deze plek reeds voor 5.500 v. Chr. plaats (bijlage 3). Op ADO-20 vernatte het gebied rond 4.500 v. Chr. op basis van de diepteligging van het zand op de zeespiegelcurve. Dit betekent dat een vindplaats op ADW-04 dateert in de periode Laat-Paleolithicum-Mesolithicum, terwijl een vindplaats op ADO-20 kan dateren in de periode Mesolithicum-Vroeg Neolithicum.

Uit welke lithologische eenheid zijn de vondsten afkomstig?

De vondsten zijn aangetroffen in de top van het dekzand.

Wat is de fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaats?

Beide vindplaatsen zijn vermoedelijk intact. Op ADO-20 is deze uitspraak gebaseerd op het aantreffen van in- en uitspoelingshorizonten in de top van het dekzand, grotendeels onder een pakket veen. Op ADW-04 ontbreken sporen van bodemvorming in de top van het dekzand, maar lijkt ook hier de top intact onder veen. Op enkele plekken is hier een inspoelingshorizont (BC-horizont) waargenomen. Aanwijzingen van verspoeling of erosie zijn niet op de vindplaatsen aanwezig.

Wat valt er te zeggen over de aard van de vindplaats?

Op grond van de omvang, datering en het aantreffen van (on)verbrand vuursteen in combinatie met de landschappelijke ligging, is op beide plekken naar verwachting sprake van een seizoensgebonden nederzetting, vermoedelijk een jachtkampement. Dit blijft echter een vermoeden.

10. Conclusie

Op basis van het vooronderzoek zijn de volgende conclusies te trekken:

- Tijdens het onderzoek zijn in de top van het pleistoceen zand in beide plangebieden behoudenswaardige vindplaatsen vastgesteld. Aan de hand van het vondstmateriaal (vuursteenafslagen en (on)verbrand botmateriaal) in combinatie met de diepteligging van de vindplaats is de vindplaats op locatie ADW-04 te plaatsen in het Laat-Paleolithicum-Mesolithicum, terwijl een vindplaats op ADO-20 mogelijk uit het Mesolithicum-Vroeg Neolithicum dateert. De vindplaatsen zijn op basis van het voorkomen van vondstmateriaal binnen het plangebied begrensd, maar het vermoeden bestaat dat in beide gevallen de vindplaats zich buiten het plangebied voortzet. De begrenzingen van de vindplaatsen zijn weergegeven in figuur 4 en 5 in dit rapport.
- Ondanks de relatief kleine omvang van individuele windmolenlocaties is gebleken dat het verrichten van archeologisch onderzoek op deze resultaat heeft gehad. Met name de vindplaats op ADW-04 betreft vermoedelijk een zeer oude vindplaats, die gezien haar vermoede datering in het Laat-Paleolithicum-Mesolithicum en het aantreffen van hoeveelheden (goed geconserveerd) verbrand en onverbrand botmateriaal een bijzonder karakter heeft.

Advies

Op basis van de resultaten van het onderzoek zijn in beide plangebieden behoudenswaardige vindplaatsen vastgesteld.

- Voor wat betreft locatie ADW-04 is vastgesteld dat de hele locatie op grond van de waarderingssystematiek binnen een behoudenswaardige vindplaats valt. Ons advies is om te onderzoeken of de mast naar een andere plek toe te verplaatsen is. Reden hiervoor is onder meer de grote diepteligging van de vindplaats in combinatie met het archeologisch bijzondere karakter van deze plek. Met name de diepteligging van de vindplaats (op circa 6,0 m –Mv) maakt een opgraving namelijk een relatief kostbare aangelegenheid. Wel raden wij aan om het gevonden botmateriaal te laten dateren middels een C-14 datering om de waardering voor wat betreft ouderdom van deze plek te kunnen completeren.
- Voor wat betreft ADO-20 geldt in principe hetzelfde advies als voor ADW-04, maar dan specifiek met betrekking tot een verplaatsing in noordelijke richting, buiten het als vindplaats aangewezen gebied. Als die verplaatsing niet mogelijk is en er toch gekozen wordt op deze plaats een windturbine te realiseren, bestaat hier echter wel de mogelijkheid om de resten door middel van het aanvullend graven van (waarderende) proefsleuven en een opgraving te behouden. De vindplaats bevindt zich hier immers op een diepte van 1,8 tot 2,5 m –Mv. Als voor deze optie gekozen wordt, dient op voorhand van het onderzoek een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld over hoe en op welke wijze de vindplaats zal worden onderzocht. Dit PvE dient te worden goedgekeurd door de bevoegde overheid, de gemeente Zeewolde, alvorens de onderzoekswerkzaamheden op deze plek kunnen plaatsvinden.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag (de gemeente Zeewolde) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

11. Geraadpleegde bronnen

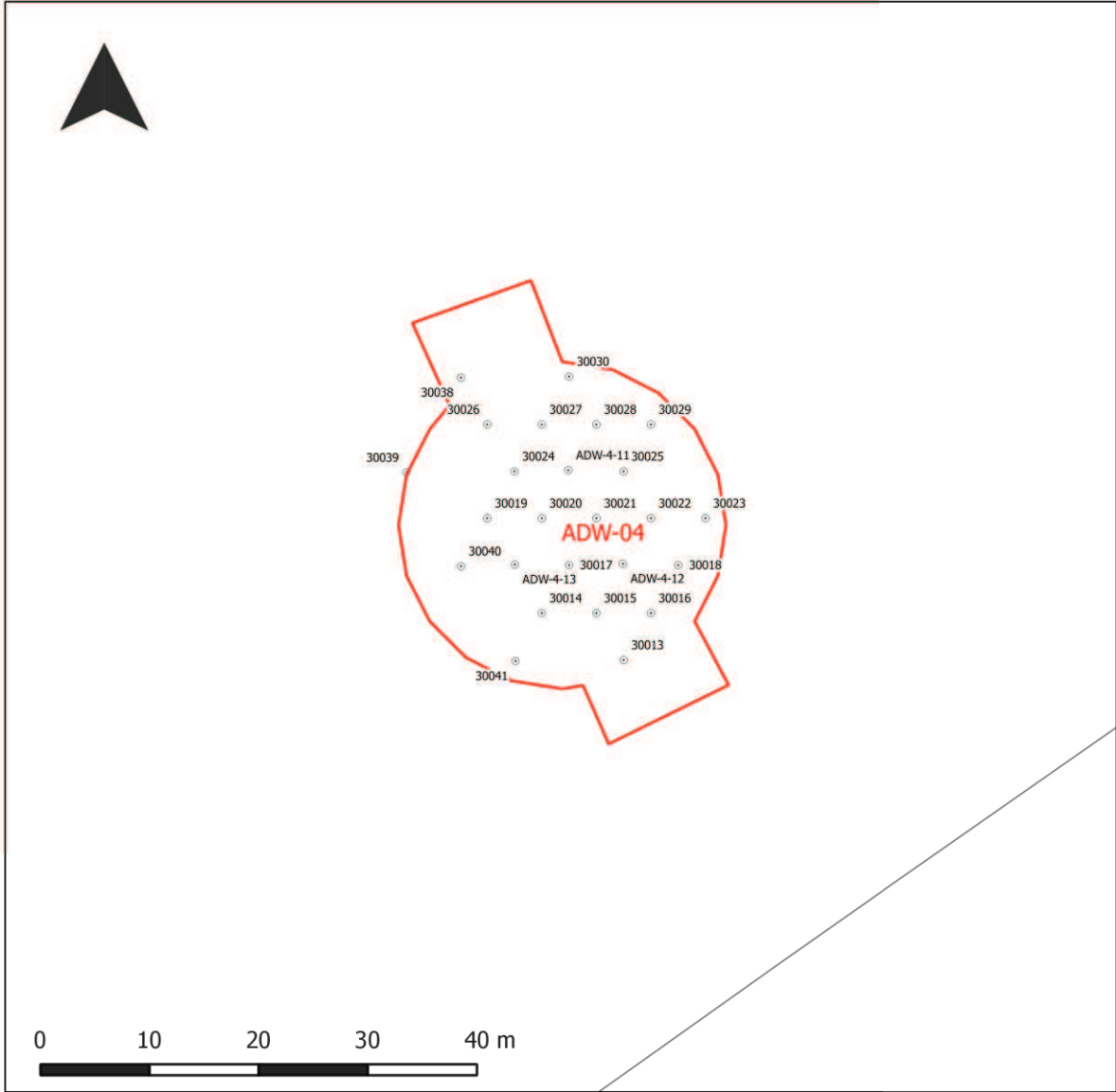
Databestanden:

- c14.arch.ox.ac.uk

Literatuur:

- Groenewoudt, B.J., J. Deeben, B. van Geel en R.C.G.M. Lauwerier, 2001: An Early Mesolithic Assemblage with Faunal Remains in a Stream Valley near Zutphen, The Netherlands. *Archaeologisches Korrespondenzblatt* 31 (3).
- Hoek, W. Z., 1997. *Palaeogeography of Lateglacial vegetations. Aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, abiotic landscape and climate in the Netherlands*. Thesis, Vrije Universiteit, Amsterdam, 147.
- Makaske, B, D.G. Van Smeerdijk, H. Peeters, J.R. Mulder en T. Spek, 2003. *Relative water-level rise in the Flevo lagoon (The Netherlands), 5300-2000 cal. Yr. BC: an evaluation of new and existing basal peat time-depth data*, *Netherlands Journal of Geosciences / Geologie en Mijnbouw* 82 (2): 115-131
- Menke, U.; E. van de Laar & G. Lenselink (red), 1998. *De Geologie en Bodem van Zuidelijk Flevoland*. Flevobericht nr. 415. Uitgave van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie IJsselmeergebied.
- Nales, T, 2016a. Windmolenpark Zeewolde, gemeente Almere en Zeewolde (FL). Inventariserend Veldonderzoek (IVO; fase 1 en 2) Transect-rapport 1077. Utrecht.
- Nales, T, 2016b. Programma van Eisen Windpark Zeewolde – Windturbinelocaties ADW-04 en ADO-20, waarderende fase, gemeente Almere, Provincie Flevoland.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Houten.
- Van Heeringen, R.M., W.A.M. Hessing, L.I. Kooistra, S. Lange, B.I. Quadflieg, R. Schrijvers, W. Weerheim, *Archeologisch landschapsonderzoek in het kader van het project Kwaliteitsverbetering Kotterbos (locatie Natuurboulevard) in de gemeente Lelystad, provincie Flevoland*, deel A en B. rapport V1132, Vestigia, Amersfoort.
- Van Wijngaarden-Bakker, L.H., C. Cavallo, T. van Kolfschoten, C.H. Maliepaard en J.H.S. Oversteegen, 2001. Zoogdieren, vogels, reptielen in: L.P. Louwe Kooijmans (eds). *Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5.500-5.000 v. Chr)*. Amersfoort (RAM-85), 1818-242.

Bijlage 1-1: Boorpuntenkaart ADW-04



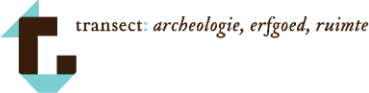
Boorpuntenkaart

Project:
16120034

Toponiem:
Windpark ADW-04

Plaats:
Zeewolde

- Legenda
- plangebied
 - boringen





Resultatenkaart

Project:
16120034

Toponiem:
Windpark ADO-20

Plaats:
Zeewolde

Legenda

- plangebied
- boringen

Bijlage 2: Legendaformulier

<i>Plangebied</i>	<i>Windmolenpark Zeewolde, Waardering ADW-04 en ADO-20</i>
Projectnummer	16120034
Fase	Waarderende fase (3)
Periode van uitvoering	Maart 2017
Onderzoekmeldingsnummers	4034880100
Omvang van het plangebied	Per locatie 695 m ²
Methode en grid	Gelijkzijdig boorgrid, 5 bij 4,33, daaromheen 10 bij 8,6
Type boor en diameter	Avegaar 14,5 cm
Aantal boringen	41
Boornummers	30001-300041
Status veldwerk	Gereed

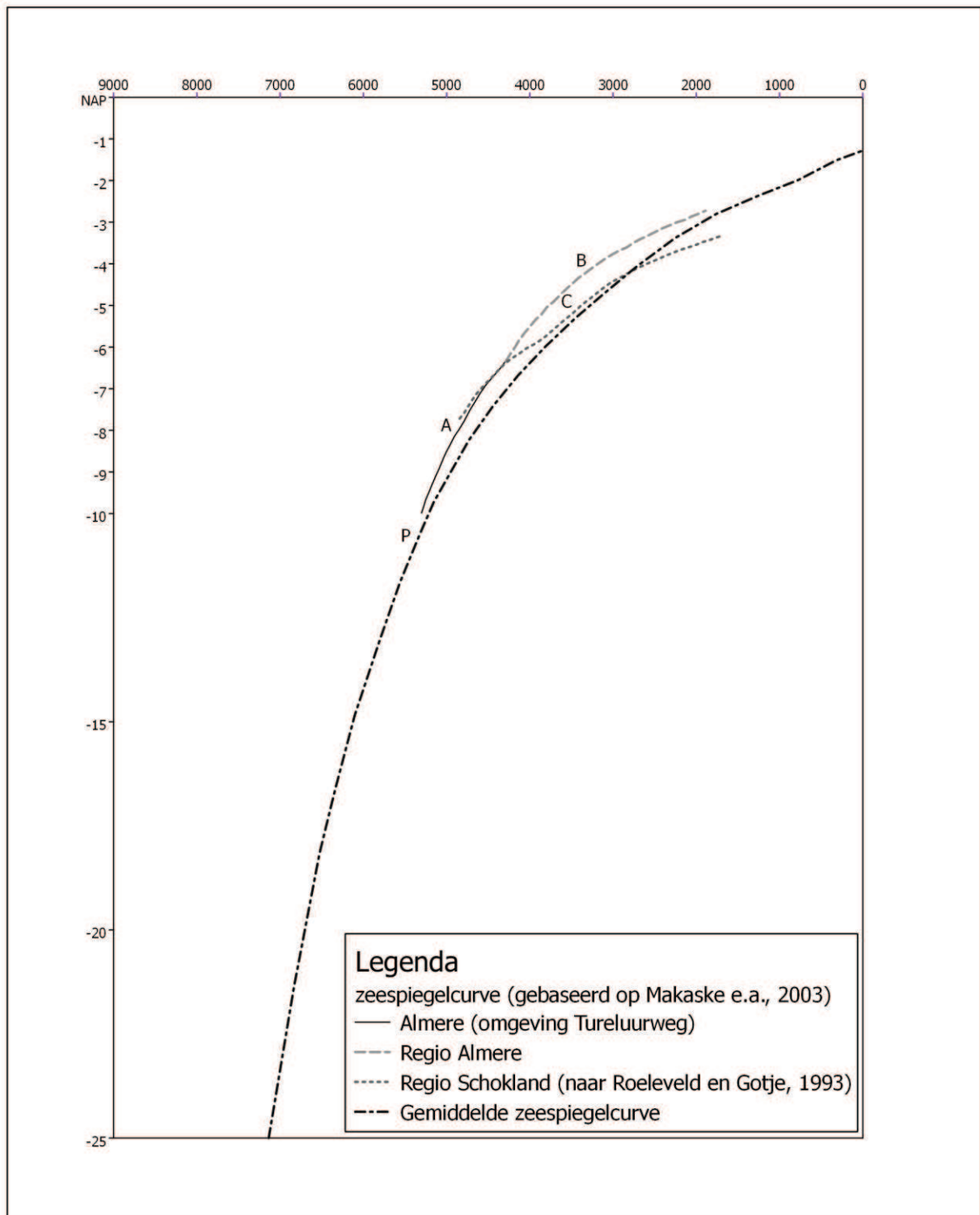
<i>Tabelverantwoording</i>	
<i>Plangebied</i>	<i>Windmolenpark Zeewolde, Waardering ADW-04 en ADO-20</i>
Projectcode	Idem
Boring	Boorpuntnummer
X-COORD	x-coördinaat (RD)
Y-COORD	y-coördinaat (RD)
NAP_MV	z-waarde (NAP)
TOP_PLEI	Bovenzijde pleistocene afzettingen (-Mv)
NAP_PLEI	Bovenzijde pleistocene afzettingen (NAP)
EINDE BORING	Diepte van de boring (-Mv)
EINDE BORING_NAP	Diepte van de boring (NAP)
TYPE BODEM	Type bodem
HORIZONTEN	Bodemhorizonten in het dekzand (A B C)
AFDEK_MATERIAAL	Aard afdekkend sediment – sedentaat
AARD_BOVENGRENS	Scherpte van de overgang tussen het pleistoceen niveau en het afdekkend sediment
MONSTER	Monster verzameld (JA/NEE)
GEZEEFD	Idem (JA/NEE)
OPMERKINGEN	Idem

Indicatoren uit de boringen:

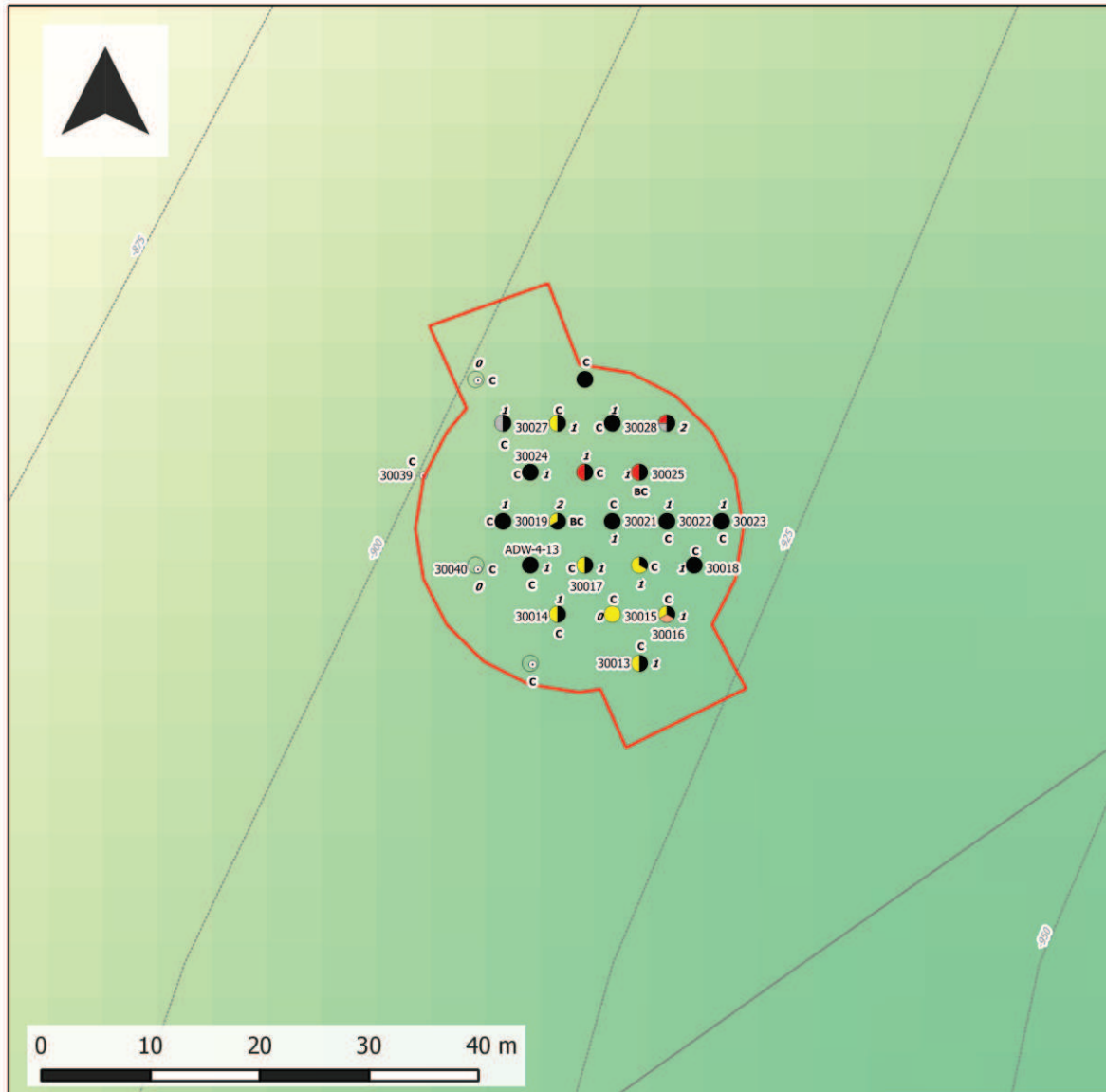
Archeologische indicator	Codering	Aantal (n boringen)
Houtskool (HK)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0-2
Vuursteen (VST)	0=afwezig, 1=mogelijk antropogeen; 2=antropogeen vuursteen	1 (6)
Aardewerk (AW)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Hazelnootdop (verbrand, HAZ)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Bot (niet verbrand, BOT)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	1 (17)
Verbrand bot (VERB_BOT)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	1 (1)
Knappersteen (KNAPST)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0-1
Grind (NS_GR)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0-2
Natuursteen (NS)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Gebroken kwarts (NS_GK)	0=afwezig, 1=aanwezig, 2=veel, 3=extreem veel	0
Afzonderlijke vondsten	(in opmerkingen)	Niet van toepassing

Naam bestand Excel tabel	ALZW_database_Windmolenpark-Zeewolde_waardering-ADO-ADW.xls
Naam kaartbestanden	-
Datum	April 2017

Bijlage 3: Zeespiegelcurve



Bijlage 4-1: Resultatenkaart ADW-04



Resultatenkaart

Project:
16120034

Toponiem:
Windpark ADW-04

Plaats:
Zeewolde

Legenda

plangebied

boringen

contourlijnen zanddiepte (cm NAP)

zanddiepte (cm NAP)

-1100.000000

-937.500000

-775.000000

-612.500000

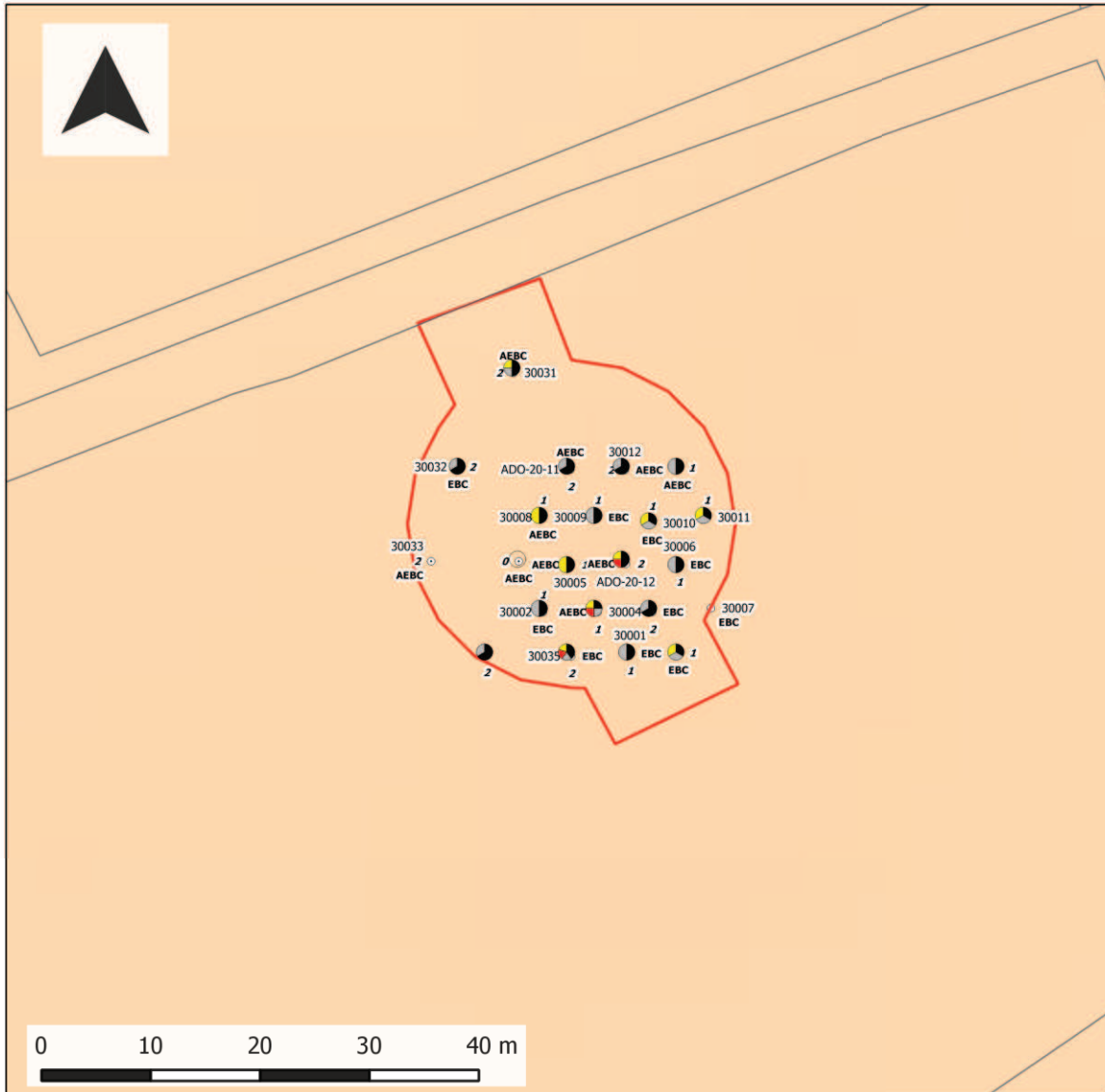
-450.000000

Archeologische indicatoren

BCT
 VST
 VERBR_BCT
 KN
 HK

transect: *archeologie, erfgoed, ruimte*

Bijlage 4-2: Resultatenkaart ADO-20



Resultatenkaart

Project:
16120034

Toponiem:
Windpark ADO-20

Plaats:
Zeewolde

Legenda

plangebied

boringen

contourlijnen zanddiepte (cm NAP)

zanddiepte (cm NAP)

-1100.000000

-937.500000

-775.000000

-612.500000

-450.000000

Archeologische indicatoren

BCT
 VST
 WFSBR_BCT
 KN
 HK

Bijlage 5: Waarderingsformulier – vindplaats ADW-04

Datum opgesteld: 20-04-2017 (gebaseerd op de model vindplaatscatalogus van Bureau Archeologie en Monumentenzorg Almere)

Vindplaats ADW-04

1. **Vindplaatscode:** ADW-04

Coördinaten: Begrenzing vindplaats binnen het plangebied ligt binnen de vierhoek:

a. 153111.994 / 488314.875 (N)

b. 153124.656 / 488296.120 (O)

c. 153097.713 / 488297.072 (W)

d. 153113.707 / 488273.366 (Z)

NB. De noordoostelijke en zuidelijke begrenzingen van de vindplaats bevindt zich mogelijk buiten het plangebied

Kaartblad (topografische kaart Nederland 1: 25.000): 26B

2. **Gemeente:** Zeewolde

Locatie: Zeewolde

Toponiem: ADW-04

3. **Grondgebruik:** tijdens het onderzoek in 2017 was het terrein in gebruik als akker

4. **Vondstmateriaal:** zie tabel; het vondstmateriaal is gedateerd op grond van de diepteligging van het pleistocene zand, waarop en waarin het materiaal is aangetroffen en de waargenomen afslagtechniek (zie rubriek 9). Naast de vondsten in de tabel zijn op een aantal plekken binnen de vindplaats op meerdere plekken onverbrand botmateriaal aangetroffen van zoogdieren.

Vondstmateriaal vindplaats ADW04				
determinatie drs. A.A. Kerkhoven (Transect)				
Boring	Fragmenten bewerkt vuursteen	Fragment gebroken kwarts	Verbrand bot	Mogelijk verkoolde hazelnootdop
ADW-4-11	1 (verbrand)	-	-	-
30025	1 (onverbrand)	-	-	-
30029	1 (onverbrand), 1 verbrand	-	-	-
30016		-	1	-

5. **Landschappelijke ligging:** De vindplaats bevindt zich aan de voet van een rivierduin, in een voormalig rivierdal.
6. **Beschrijving:** De vindplaats is vastgesteld door middel van systematisch booronderzoek. Het is een vindplaats die zich kenmerkt door een concentratie van bewerkt vuursteen, verbrand en onverbrand bot en houtskool. De vindplaats bevindt zich op een diepte tussen 9,8 – 11,3 m –NAP. Als gevolg van deze diepe ligging heeft alvorens de verdrinking geen bodemvorming kunnen optreden. Alleen in boringen 30025 en 30029 is een BC-horizont aanwezig. De top van het dekzand is intact en ligt begraven onder veen. Sporen van erosie/verspoeling ontbreken. Hiermee is de top van het dekzand (evenals de vindplaats) intact te beschouwen. De begrenzing van vindplaats 1 is afgeleid van het ruimtelijk voorkomen van bewerkt vuursteen en bot. Ook het onverbrand bot is als indicator meegenomen. De grote hoeveelheid ervan op deze locatie is opvallend alsmede de conservering ervan. Dit laatste kan archeologisch gezien de vindplaats zeer bijzonder maken, aangezien onverbrand bot uit de periode Laat-Paleolithicum-Mesolithicum een zeldzaamheid is. De omvang van de vindplaats binnen het plangebied is naar schatting 1.000 m².
7. **Type vindplaats:** waarschijnlijk een extractiekampement
8. **Diepteligging:** top van de vindplaats / dekzandopduiking 9,8 m -NAP (op grond van de boorstaten).
9. **Datering:** Laat-Paleolithicum-Mesolithicum

De ouderdom van de vindplaats is vooralsnog gebaseerd op de diepteligging van het pleistocene zand. Een meer nauwkeurige datering kan verkregen worden door middel van C-14 dateringen van het botmateriaal.

10. **Waardering:** vindplaats is 'behoudenswaardig' volgens de criteria zoals vastgelegd in de KNA 4.0

Vondstcategorie	Aantal boringen	Boornummers
Vuursteen	4	ADW-4-11, 30025, 30029
Verbrand bot	1	300016
Bot	3	ADW-4-12, 30013, 30014, 30015, 30016, 30017, 30020, 30027, 30039

Waardestelling vindplaats ADW-04		
Waarderingscriteria	Score	Onderbouwing
<i>Fysieke kwaliteit</i> Conservering	3	De aanwezigheid van vuursteen wijst erop dat in ieder geval anorganische resten op de vindplaats nog bewaard zullen zijn gebleven. Dit geldt eveneens voor verkoolde organische resten getuige het houtskool. Organische resten, die in het zand zitten zijn echter naar verwachting gedegradeerd als gevolg van de hogere zuurgraad. Uitzondering hierop zijn eventuele organische resten die zich in humeuze grondsporen bevinden . De afwijkende lithologie en grondsamenstelling kan ervoor gezorgd hebben dat onverbrand bot e.d. nog bewaard is gebleven.
<i>Fysieke kwaliteit:</i> <i>gaafheid</i>	3	Bodemprofiel intact: in de top van het dekzand is een vaaggrond aanwezig (C). In het noordoostelijk deel zijn ook inspoelingslagen aanwezig (BC-horizont). Er zijn geen sporen van verspoeling aanwezig en het zand is afgedekt door veen.
Totaal score fysieke kwaliteit	6	
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Zeldzaamheidwaarde	3	De vindplaats ligt in een ongeschonden, afgedekt dekzandlandschap, dat in lokaal, regionaal en Europees opzicht uiterst zeldzaam is. Met name de aanwezigheid van onverbrand bot – in relatief grote hoeveelheden – kan deze plek zeer bijzonder maken.
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Informatiewaarde	3	De vindplaats kan bijzondere nieuwe informatie over de levenswijze van onze voorouders in een periode waarvan zeer weinig bekend is. Het kan nieuw licht werpen op de overgang van het jagers- verzamelaars bestaan naar een meer sedentaire
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Ensemblewaarde	3	De vindplaats ligt in zijn naar verwachting grotendeels ongeschonden landschappelijke context; kan mogelijk inzicht geven in de ontwikkeling van dit landschap en de datering van de verdrinking ervan; in organische sedimenten aan de flanken van de dekzandopduiking kunnen organische resten zijn bewaard; vindplaats kan bestudeerd worden in relatie tot andere steentijdvindplaatsen in de ondergrond van Almere.
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Representativiteit	-	
Totaal score Inhoudelijke kwaliteit	9	

Bijlage 6: Waarderingsformulier – vindplaats ADO20

Datum opgesteld: 20-04-2017 (gebaseerd op de model vindplaatscatalogus van Bureau Archeologie en Monumentenzorg Almere)

Vindplaats ADO-20

1. **Vindplaatscode:** ADO-20

Coördinaten: Begrenzing vindplaats binnen het plangebied ligt binnen de vierhoek:

a. 158508.058 / 482892.779 (N)

b. 158517.903 / 482876.488 (O)

c. 158494.919 / 482880.490 (W)

d. 158504.304 / 482864.305 (Z)

NB. De zuidwestelijke begrenzingen van de vindplaats bevindt zich mogelijk buiten het plangebied

Kaartblad (topografische kaart Nederland 1: 25.000): 26D

2. **Gemeente:** Zeewolde

Locatie: Zeewolde

Toponiem: ADO-20

3. **Grondgebruik:** tijdens het onderzoek in 2017 was het terrein in gebruik als rietland

4. **Vondstmateriaal:** zie tabel; het vondstmateriaal is gedateerd op grond van de diepteligging van de dekzandopduiking, waarop en waarin het materiaal is aangetroffen (zie rubriek 9).

Vondstmateriaal vindplaats ADO20				
determinatie drs. A.A. Kerkhoven (Transect)				
Boring	Fragmenten bewerkt vuursteen	Fragment gebroken kwarts	Verbrand bot	Mogelijk verkoolde hazelnootdop
ADO-20-12	2 (onverbrand)	-	-	-
30003	1 (onverbrand)	-	-	-
30025	1 (onverbrand)	-	-	-

5. **Landschappelijke ligging:** De vindplaats bevindt zich op een dekzandrug.
6. **Beschrijving:** De vindplaats is vastgesteld door middel van systematisch booronderzoek. Het is een vindplaats die zich kenmerkt door een concentratie van bewerkt vuursteen, bot en houtskool. De vindplaats bevindt zich op een diepte tussen 6,1 – 6,7 m –NAP. In de top van het dekzand is sprake van een nagenoeg intacte podzolbodem, vanwaar sprake is van een hoge mate van intactheid van het bodemprofiel. Tevens ligt de vindplaats begraven onder hoofdzakelijk veen. Hiermee is de vindplaats intact te beschouwen. De begrenzing van vindplaats is afgeleid van het ruimtelijk voorkomen van bewerkt vuursteen en bot. Ook het onverbrand bot uit boring 30005 (zoogdier, geen rodent) is als indicator meegenomen. De omvang van de vindplaats binnen het plangebied is naar schatting 560 m².
7. **Type vindplaats:** waarschijnlijk een extractiekampement
8. **Diepteligging:** top van de vindplaats / dekzandopduiking 6,1-6,6 m -NAP (op grond van de boorstaten).
9. **Datering:** Mesolithicum-Neolithicum

De ouderdom van de vindplaats is vooralsnog gebaseerd op de diepteligging van het pleistocene zand. Een meer nauwkeurige datering kan verkregen worden door middel van C-14 dateringen van het botmateriaal.

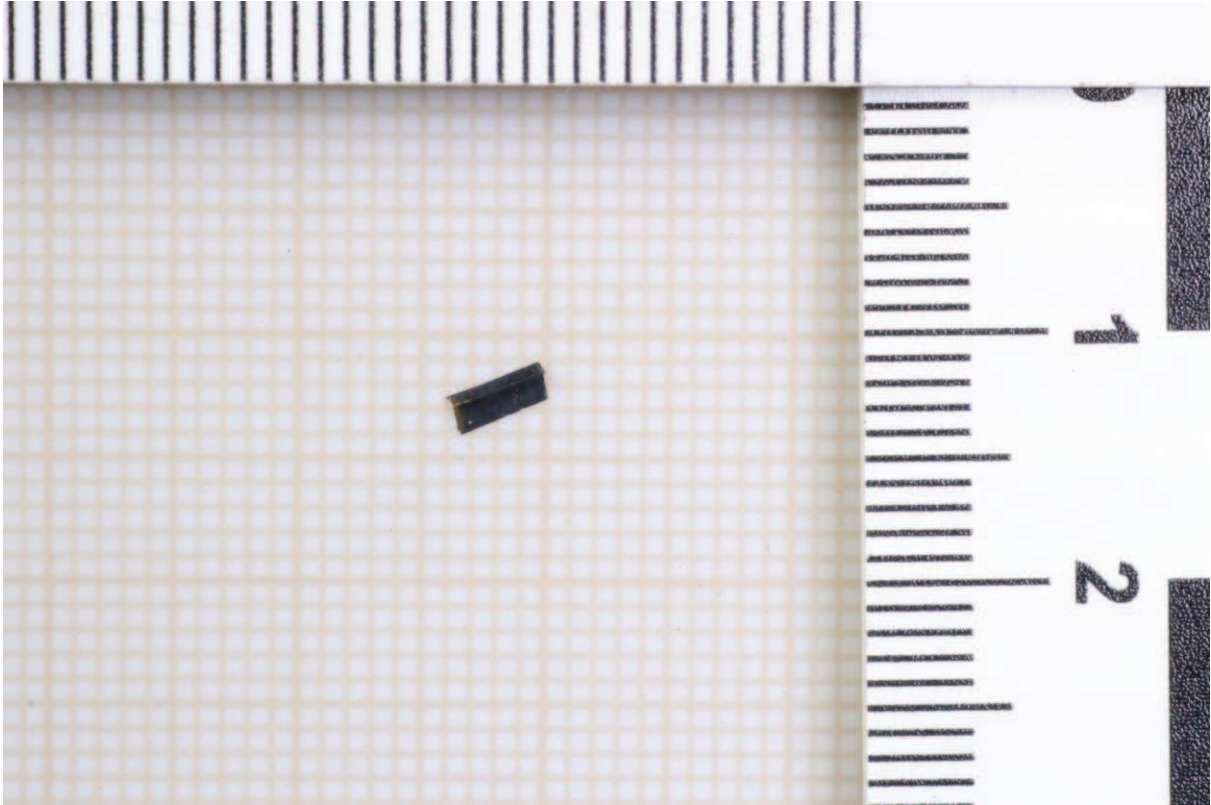
10. **Waardering:** vindplaats is 'behoudenswaardig' volgens de criteria zoals vastgelegd in de KNA 4.0

Vondstcategorie	Aantal boringen	Boornummers
Vuursteen	3	ADO-20-12, 30003, 30035
Bot	1	Als indicator (30005)

Waardestelling vindplaats ADO-20		
Waarderingscriteria	Score	Onderbouwing
<i>Fysieke kwaliteit</i> Conservering	3	De aanwezigheid van vuursteen wijst erop dat in ieder geval anorganische resten op de vindplaats nog bewaard zullen zijn gebleven. Dit geldt eveneens voor verkolde organische resten getuige het houtskool. Organische resten, die in het zand zitten zijn echter naar verwachting gedegradeerd als gevolg van de hogere zuurgraad. Uitzondering hierop zijn eventuele organische resten die zich in humeuze grondsporen bevinden . De afwijkende lithologie en grondsamenstelling kan ervoor gezorgd hebben dat onverbrand bot e.d. nog bewaard is gebleven.
<i>Fysieke kwaliteit: gaafheid</i>	3	Bodemprofiel intact: in de top van het dekzand is een volledig podzolprofiel aanwezig (AEBC). Er zijn geen sporen van verspoeling aanwezig en het zand is afgedekt door veen.
Totaal score fysieke kwaliteit	6	
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Zeldzaamheidwaarde	3	De vindplaats ligt in een ongeschonden, afgedekt dekzandlandschap, dat in lokaal, regionaal en Europees opzicht uiterst zeldzaam is.
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Informatiewaarde	3	De vindplaats kan bijzondere nieuwe informatie over de levenswijze van onze voorouders in een periode waarvan zeer weinig bekend is. Het kan nieuw licht werpen op de overgang van het jagers- verzamelaars bestaan naar een meer sedentaire
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Ensemblewaarde	3	De vindplaats ligt in zijn naar verwachting grotendeels ongeschonden landschappelijke context; kan mogelijk inzicht geven in de ontwikkeling van dit landschap en de datering van de verdrinking ervan; in organische sedimenten aan de flanken van de dekzandopduiking kunnen organische resten zijn bewaard; vindplaats kan bestudeerd worden in relatie tot andere steentijdvindplaatsen in de ondergrond van Almere.
<i>Inhoudelijke kwaliteit:</i> Representativiteit	-	
Totaal score Inhoudelijke kwaliteit	9	

Bijlage 7: Foto's van het vondstmateriaal

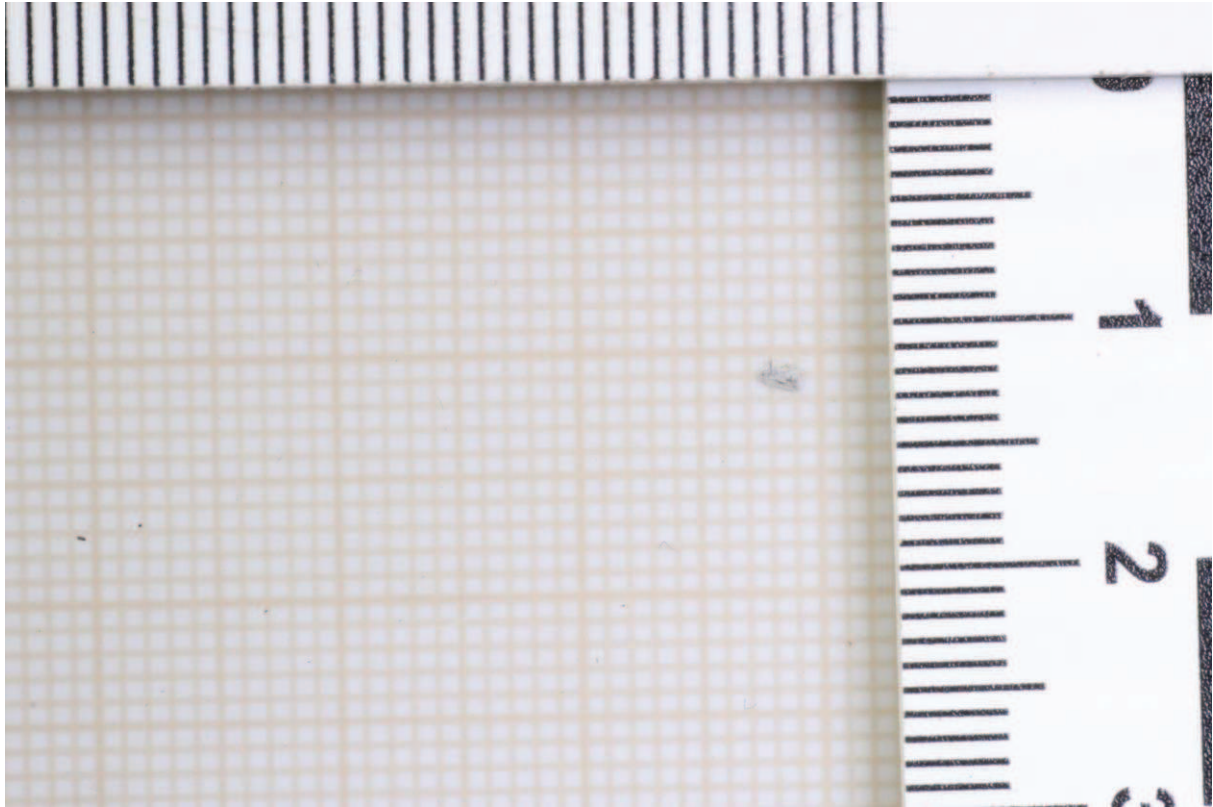
Vondstmateriaal ADW04



Bot uit 30013



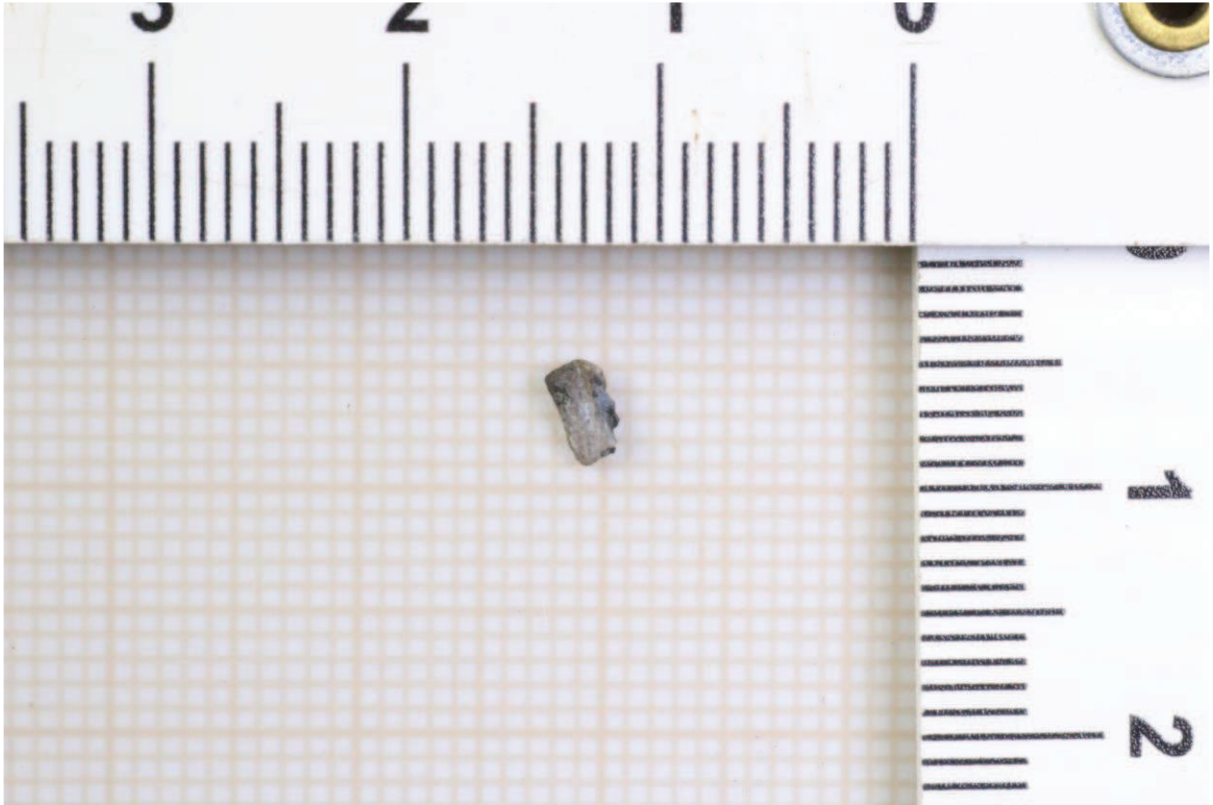
Bot uit boring 30014



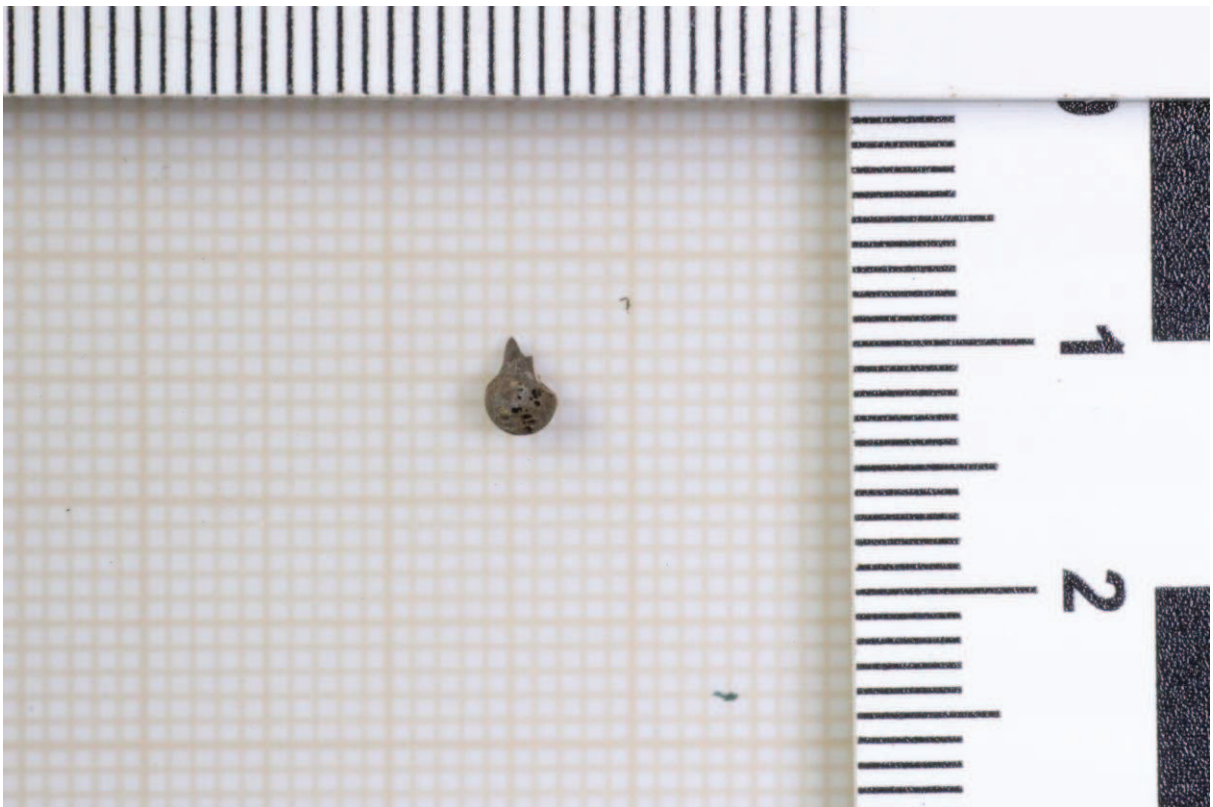
Bot uit 30015



Bot uit boring 30016



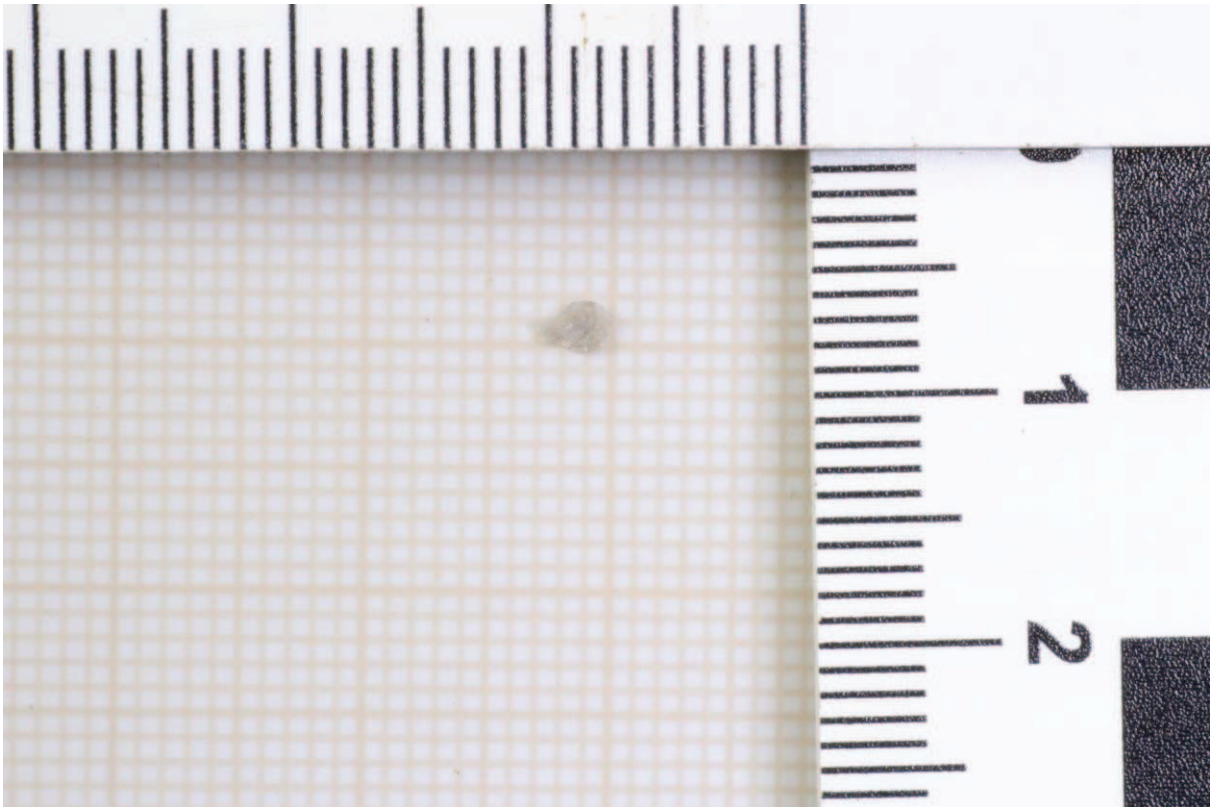
Bot uit 30017



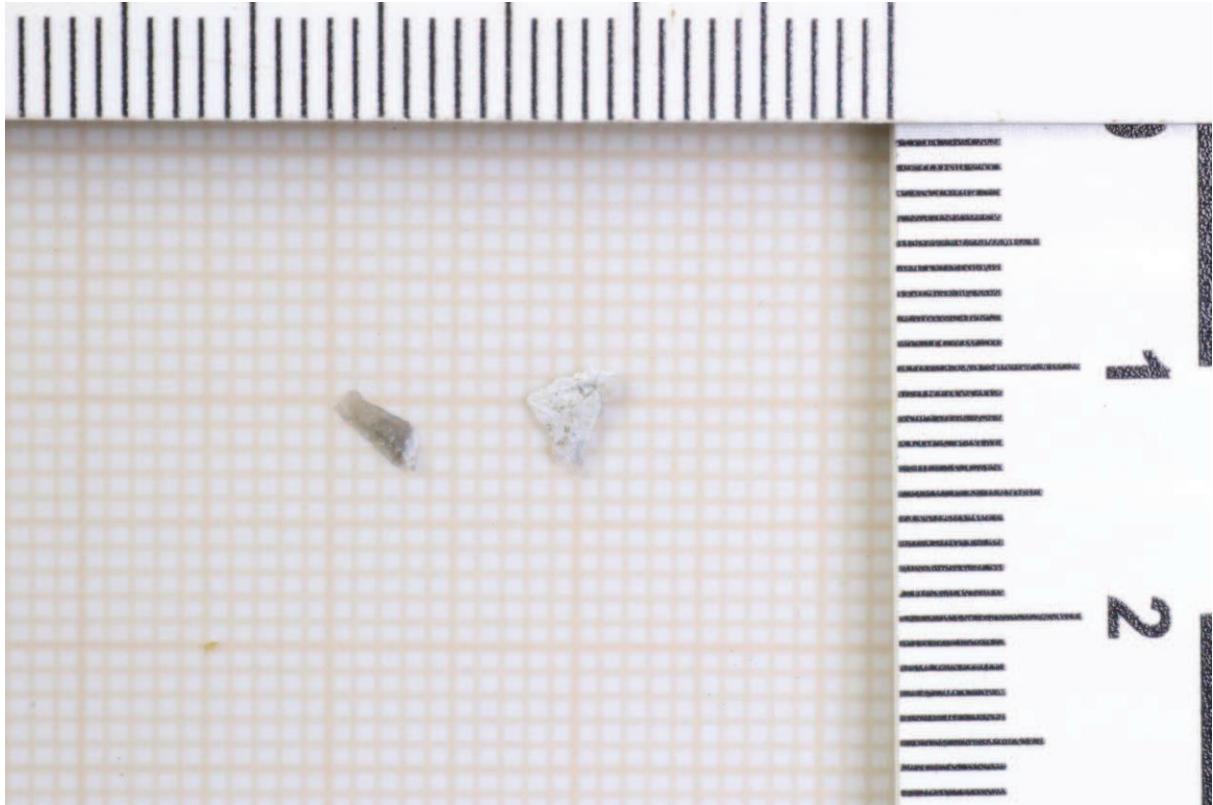
Bot uit boring 30020



Bot uit boring 30027



Vuursteen uit boring 30025

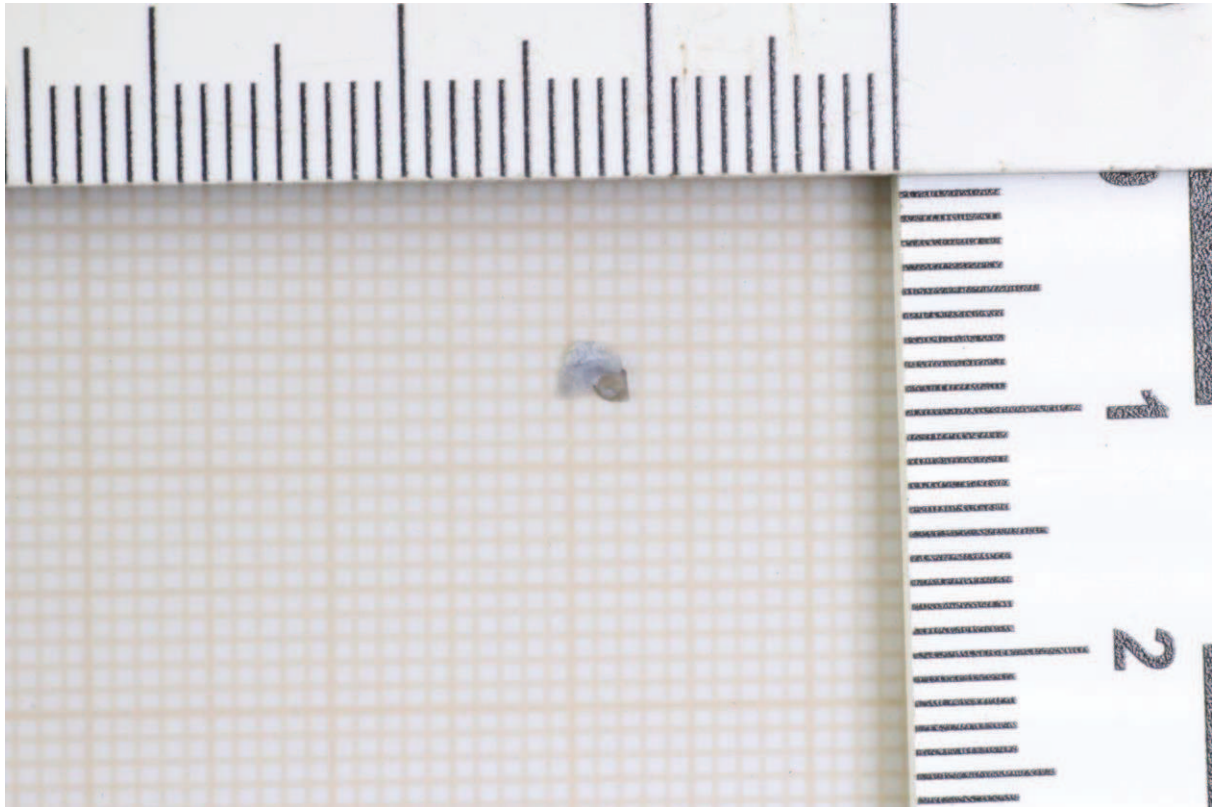


Vuursteen uit boring 30020

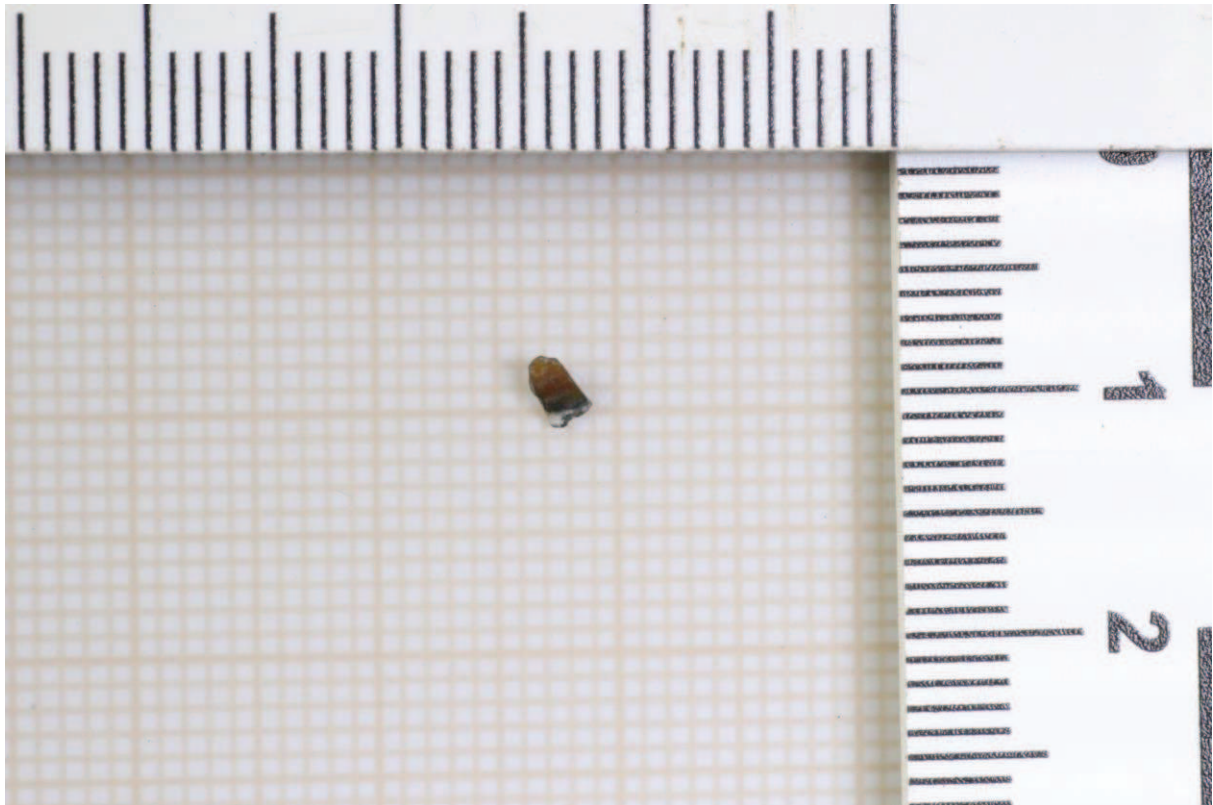
Vondstmateriaal ADO20



Bot uit boring 30005



Vuursteen uit boring 30003



Vuursteen uit boring 30035

Projectcode	BOORNUMMER	X-COORD	Y-COORD	TOP PLEI	NAP MV	NAP PLEI	ENDE BORING	HORIZONTI	TYPE BODI	ADEFK	MA AARD	BOI	MONSTER	GEZEFF	HK	VST	AW	BOT	VERBR	BO HAZ	NS	NS-GK	NS-GR	KN	VS/NS (Psi	Overit	Opmmerking	FASE	SOORT BORING				
ALZW	ADW4-11	153110	488301	610	-476.88	-1086.88	700	C	vaaggrond	V	1	JA	JA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Avegear	
ALZW	ADW4-12	153115	488292	610	-475.43	-1085.43	700	C	vaaggrond	V	1	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Avegear
ALZW	ADW4-13	153105	488292	615	-482.06	-1097.06	700	C	vaaggrond	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Avegear
ALZW	ADO-20-11	158505	482891	200	-414.118	-614.118	-	AEB	poddalgron	V	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	Avegear	
ALZW	ADO-20-12	158510	482883	170	-438.735	-638.735	-	AEB	poddalgron	V	1	JA	JA	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Avegear
ALZW	ADO-20-13	158500	482883	210	-433.163	-643.163	-	AEB	poddalgron	V	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Avegear
ADO20	30001	158510	482874	210	-410	-620	300	EBC	K	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30002	158502	482878	225	-414	-639	300	EBC	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30003	158507	482878	215	-414	-639	300	EBC	V	3	JA	JA	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADO20	30004	158512	482878	225	-417	-642	300	EBC	K	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30005	158505	482883	230	-412	-642	300	AEB	V	3	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30006	158515	482883	210	-418	-638	300	EBC	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30007	158518	482879	200	-428	-628	300	EBC	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30008	158502	482887	245	-411	-656	300	AEB	V	3	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30009	158507	482887	205	-418	-623	300	EBC	K	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30010	158512	482886	185	-424	-609	300	EBC	V	1	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30011	158517	482887	205	-417	-622	300	AEB	V	3	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30012	158510	482891	225	-414	-639	300	AEB	V	3	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30013	158500	482900	245	-417	-660	300	AEB	V	3	JA	JA	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30032	158495	482892	250	-404	-654	300	EBC	V	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30033	158492	482893	230	-409	-639	300	AEB	K	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30034	158497	482874	210	-413	-633	300	AEB	K	1	JA	JA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30035	158505	482874	220	-416	-636	300	EBC	K	1	JA	JA	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30036	158515	482875	225	-408	-633	300	EBC	K	1	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADO20	30037	158515	482891	215	-413	-638	300	AEB	V	3	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Avegear	
ADW4	ADW4	153115	488283	610	-454	-1064	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153108	488287	580	-454	-1034	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153113	488287	600	-454	-1054	700	C	V	1	JA	JA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153118	488287	630	-454	-1084	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153110	488292	580	-457	-1037	700	C	V	3	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153120	488292	590	-450	-1040	700	C	V	3	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153103	488296	625	-460	-1095	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153108	488296	570	-459	-1029	700	BC	V	1	JA	JA	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153113	488296	600	-457	-1057	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153118	488296	560	-450	-1010	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153123	488296	570	-447	-1017	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153105	488300	640	-460	-1100	700	C	K	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153115	488300	535	-449	-984	700	BC	V	3	JA	JA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153103	488305	605	-460	-1065	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153108	488305	520	-456	-976	700	C	V	3	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153113	488305	550	-452	-1002	700	C	V	3	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153118	488305	530	-447	-977	700	BC	V	3	JA	JA	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153110	488309	630	-450	-1080	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153100	488309	670	-462	-1132	700	C	K	1	JA	JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	152605	488300	655	-463	-1118	700	C	V	1	JA	JA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	Avegear
ADW4	ADW4	153100	488292	640	-460	-1100	700	C	V	1																							



Luchtverkeersleiding Nederland
Air Traffic Control the Netherlands

Postbus 75200
1117 ZT Luchthaven Schiphol
Nederland

uw mailbericht van:
14 september 2016

schiphol-o:
28 september 2016

contactpersoon:

uw kenmerk:

ons kenmerk:
PRO/BS/A2016/089/6764

toestelnummer:

onderwerp:
Advies ontwikkeling windpark
Zeewolde

bijlage(n):

faxnummer:

Geachte [REDACTED]

U heeft een verzoek om advies ingediend bij Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) voor de invloed van de plaatsing van windturbines in de gemeente Zeewolde, op de correcte werking van de communicatie-, navigatie- en surveillance (cns) apparatuur van LVNL.

Uw verzoek betreft de toetsing van de opstelling van vier voorkeursvarianten met twee verschillende hoogtemetingen van de windturbines. Dit in het kader van een haalbaarheidsonderzoek met als doel het verkrijgen van een eerste indicatie van de mogelijke gevolgen voor de correcte werking van de cns apparatuur van LVNL indien de windturbines zouden worden gerealiseerd. Door deze eerste indicatie kunnen mogelijke knelpunten in een vroeg stadium inzichtelijk worden en kunnen eventuele oplossingsrichtingen tijdig worden afgestemd.

Meer specifiek is LVNL bij de toetsing en de beoordeling van de effecten van de voorgelegde plannen op de correcte werking van de cns apparatuur uitgegaan van:

- Alternatief 1.1, Alternatief 1.2, Alternatief 2.1 en Alternatief 2.2 met de posities van de windturbines gebaseerd op de aangegeven coördinaten (bijlage mailbericht van 9 juni 2016) en
- windturbines met een maximale rotorafmeting van 141 meter en een maximale ashoogte van 155 meter.

Op grond van artikel 5.23 lid 1 onder b van de Wet luchtvaart heeft LVNL tot taak het verlenen van communicatie-, navigatie- en plaatsbepalingsdiensten. Het verlenen van deze diensten omvat mede het definiëren, verwerven, installeren, beheren en in stand houden van technische installaties en systemen. Een belangrijk deel van die installaties betreft de cns infrastructuur. Deze technische installaties en systemen staan met name op en in de omgeving van luchthavens opgesteld, maar ook elders in het land.

In dit kader beoordeelt LVNL of de uitvoering van (bouw)plannen of (bouw)werkzaamheden van invloed is op de correcte werking van cns apparatuur en brengt hierover (desgevraagd) advies uit. De beoordelingen vinden plaats aan de hand van onder andere internationale burgerluchtvaartcriteria, in het bijzonder van Annex 10 van ICAO.

Toetsing

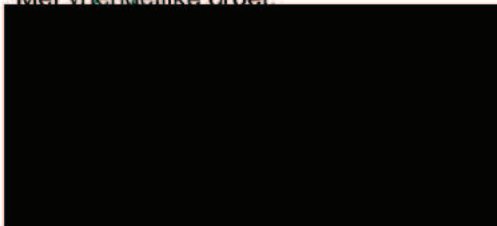
LVNL heeft het initiatief voor de ontwikkeling van windpark Zeewolde beoordeeld op de correcte werking van de VDF (VHF Directional Finder) Nijkerk, onderdeel van de navigatie apparatuur van LVNL. Bij de toetsing is LVNL uitgegaan van materiaalgebruik dat in potentie tot de meeste verstoring kan leiden, namelijk aluminium/metaal (worst-case scenario). De toetsing heeft uitgewezen dat uitvoering van de plannen van windpark Zeewolde met windturbines met een maximale rotorafmeting van 141 meter en een maximale ashoogte van 155 meter geen negatieve invloed zal hebben op de correcte werking van de navigatieapparatuur. Het advies van LVNL is dan ook positief.

Indien de plannen wijzigen dan verzoek ik u deze opnieuw aan LVNL voor te leggen voor een advies. Wijziging van de posities van de windturbines en/of een hogere tiphoogte kan een ander resultaat van de toetsing en beoordeling tot gevolg hebben.

Wellicht ten overvloede wijs ik u erop dat dit advies van LVNL enkel betrekking heeft op de correcte werking van de cns apparatuur in beheer van LVNL. Mogelijke gevolgen voor de aan- en uitvliegprocedures van de luchthaven Lelystad alsmede apparatuur in beheer bij het Ministerie van Defensie maken geen onderdeel uit van de toetsing en advisering door LVNL.

Dit advies van LVNL is gebaseerd op de gegevens zoals omschreven in uw mailbericht van 9 juni 2016 en uw aanvullend mailbericht van 14 september 2016 inclusief bijlage en op basis van de huidige omstandigheden en kennis van zaken. Indien u nog vragen heeft kunt u met mij contact opnemen.

Met vriendelijke groet



Ministerie van Economische Zaken

Vianen, 8 september 2016

Onze referentie : **ALG/UIT/2016-2664**
Telefoon : **[REDACTED]**
Onderwerp : **Voornemen tot stoppen met MG station Zeewolde**

Geachte [REDACTED],

NOVEC B.V., beheerder namens Omroepmasten B.V. van het middengolfstation in Zeewolde heeft het voornemen om op 1 september 2017 te stoppen met de exploitatie van het middengolf station in Zeewolde. Tevens heeft NOVEC B.V. het voornemen het middengolfstation alsdan te ontmantelen. Deze voornemens zijn ook gemeld aan Agentschap Telecom.

Met vriendelijke groeten,
NOVEC B.V.

Dit document bevat 2 rapportages:

1. Bureau Waardenburg, Compensatieplan Windpark Zeewolde
Compensatie in het kader van het Natuurnetwerk Nederland
Rapport 17-018, 27-1-2017

2. Bureau Waardenburg, Uitwerking NNNcompensatie Windpark Zeewolde
Compensatie in het kader van het Natuurnetwerk Nederland
Rapport 17-084, 2-6-2017

Compensatieplan Windpark Zeewolde

Compensatie in het kader van het
Natuurnetwerk Nederland



M.M. Visser
J.D. Buizer



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Compensatieplan Windpark Zeewolde Compensatie in het kader van het Natuurnetwerk Nederland

ir. M.M. Visser, ing. J.D. Buizer

Status uitgave: concept

Rapportnummer: 17-018
Projectnummer: 16-843
Datum uitgave: 27 januari 2017
Foto's omslag: Naam/namen / Bureau Waardenburg bv
Projectleider: ir. M.M. Visser
Naam en adres opdrachtgever: Namens Windpark Zeewolde bv: Windunie, Willem Verhaak
Churchillaan 11, Utrecht
Referentie opdrachtgever: Mail Willem Verhaak, 13 december 2016
Akkoord voor uitgave: ir. E.J.F. de Boer
Paraaf:



Graag citeren als: Buizer, J.D. Visser M.M. 2017. Compensatieplan Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-018. Bureau Waardenburg, Culemborg.

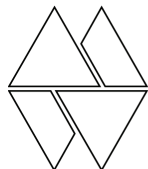
Trefwoorden: Compensatie NNN EHS, natuurcompensatie, kwalitatieve compensatie, kwantitatieve compensatie, bepalen opgave, beoordeling geschiktheid locaties, integrale afstemming en bepalen compensatie strategie.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Windpark Zeewolde b.v.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Windpark Zeewolde B.V. is voornemens een groot aantal bestaande windturbines in Zuidelijk Flevoland te vervangen door een lager aantal modernere, hogere exemplaren. Aan Bureau Waardenburg is gevraagd om de compensatieopgave te bepalen die voortkomt uit de ligging van enkele turbines in of nabij het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In Flevoland wordt in het beleid nog vaak gesproken over Ecologische HoofdStructuur (EHS); de voorloper van het NNN. Op het NNN zijn door de Provincie dezelfde regels als die voor de EHS van toepassing verklaard .

Dit rapport omvat de berekening van de compensatieopgave van Windpark Zeewolde inclusief onderbouwing. Om de compensatieopgave te bepalen is rekening gehouden met kwalitatieve en kwantitatieve effecten van het initiatief op de NNN. Besloten wordt met een strategie om de compensatie te realiseren.

Het projectteam van Bureau Waardenburg bestond uit Jan Dirk Buizer en Mascha Visser. Zij werden ondersteund door diverse andere ecologisch experts, waaronder vogelkundigen, die al dan niet via een ander adviestraject reeds betrokken zijn bij Windpark Zeewolde. Zo is inhoudelijke afstemming met andere onderdelen van de natuurwetgeving geborgd.

In het kader van de natuurcompensatie voor Windpark Zeewolde hebben de volgende instanties / personen meegedacht:

Staatsbosbeheer: Marije Oudshoorn

Flevolandschap: Riet Rijs

Provincie Flevoland: Henriette Iken

Windunie: Carel Kooij, Willem Verhaak

Bij deze bedanken wij hen voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
2 Wetgeving en beleid	9
2.1 Begrenzing NNN	9
2.2 Bescherming NNN	9
2.3 Compensatie	10
2.4 Wezenlijke kenmerken en waarden	11
2.4.1 Verbindingszone Grote Trap	12
2.4.2 Vaartbos	14
2.3.3 Verbindingszone Hoge Vaart	15
2.4.4 Verbindingszone Knardijk	16
2.4.5 Verbindingszone Lage Vaart	17
2.4.6 Kotterbos	18
3 Effecten Windpark Zeewolde op het NNN	21
3.1 Inleiding	21
3.2 Effecten door ruimtebeslag	21
3.3 Effecten door kwaliteitsvermindering	22
3.4 Turbines in NNN	24
4 Optionele locaties natuurcompensatie en beoordeling	35
4.1 Optionele locaties voor natuurcompensatie Flevoland	35
4.2 Beoordeling geschiktheid locaties	40
5 Strategie en vervolgstappen	43
5.1 Samenwerking	43
5.2 Compensatiestrategie	43
5.3 Vervolgstappen	43
6 Literatuur	45
Bijlage 1 Kwaliteitsvermindering door windturbines	47
B1.1 Vleermuizen	47
B1.2 Vogels	50
Literatuurlijst	55
Bijlage 2 Tabel beoordeling locaties	60

1 Inleiding

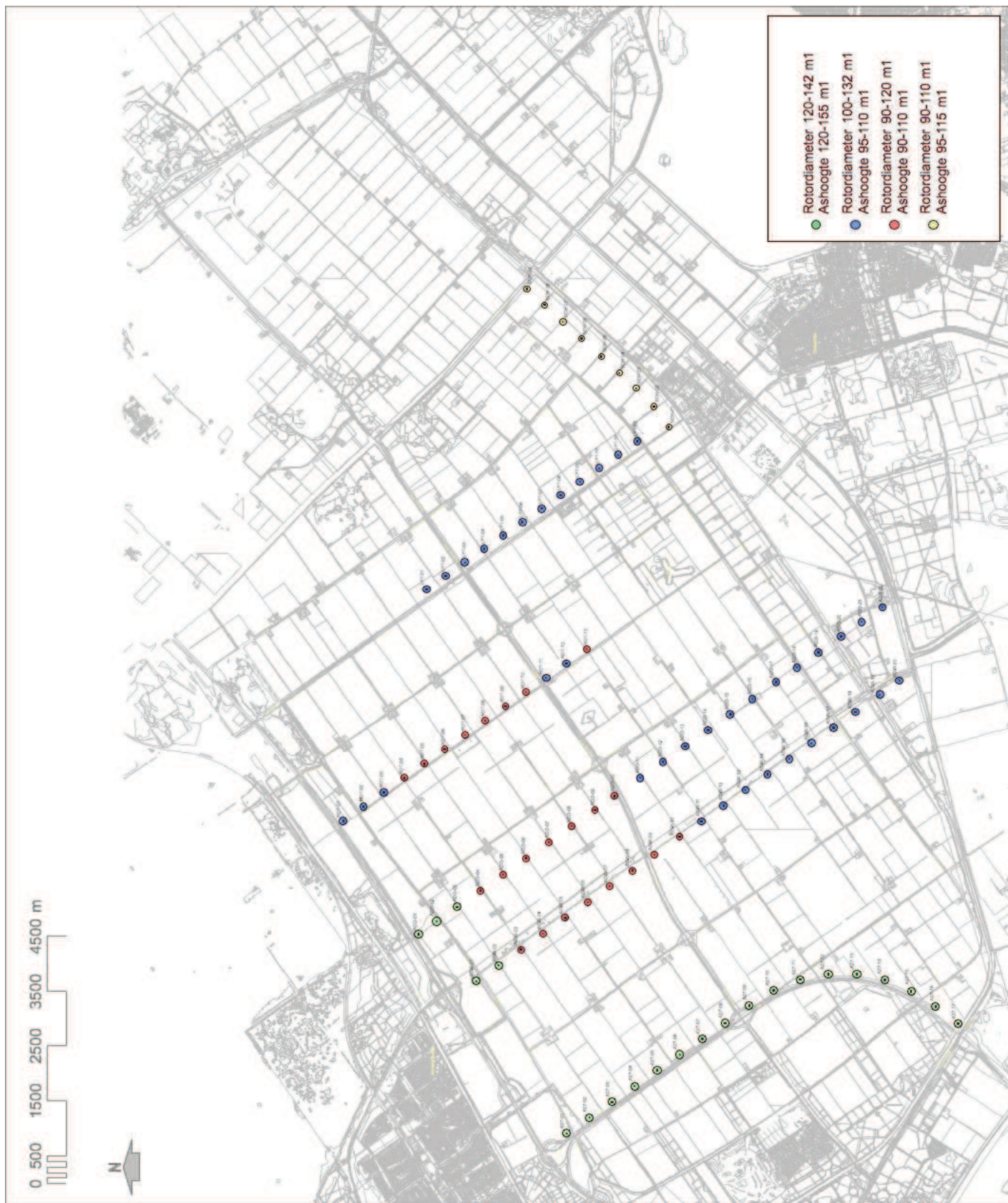
Windpark Zeewolde BV is voornemens om in de gemeente Zeewolde een windpark te realiseren, waarmee een aantal nieuwe, hoge turbines een veel groter aantal verspreid staande lage turbines vervangt. Dit past in het beleid van Provincie Flevoland ten aanzien van Windenergie (Regioplan Windenergie Flevoland). De ambitie is om 93 turbines met een masthoogte van 90 m tot 155 m en een rotordiameter variërend van 90 tot 142 m te realiseren. In de m.e.r.-procedure is dit alternatief bekend onder de naam VKA-hoog. Enkele van de turbines en/of bijbehorende voorzieningen (kraanopstelplaats, toegangsweg) liggen in of nabij percelen die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Er moet daarvoor beoordeeld worden welk effect er optreedt bij realisatie van het plan. Significant negatieve effecten moeten worden gecompenseerd. In de provincie Flevoland wordt het NNN meestal nog ecologische hoofdstructuur (EHS) genoemd. Beide termen komen daarom voor in deze rapportage en er wordt hetzelfde mee bedoeld.

De natuur die ligt in het NNN en waarop het initiatief een significant negatief effect heeft, moet gecompenseerd worden. Als voorbereiding op het op te stellen natuurcompensatieplan voor Windpark Zeewolde zijn de volgende stappen doorlopen:

- bepalen van de compensatieverplichting (op basis van zowel kwalitatieve als kwantitatieve overwegingen);
- de strategie van compensatie (wat komt waar, wanneer, met welke partners);
- overleg voeren teneinde een breed draagvlak voor de oplossingsrichting te verkrijgen.

In voorliggende rapportage doen we verslag van deze stappen.

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader en het beleid van Provincie Flevoland ten aanzien van natuurcompensatie beschreven. De verschillende gebieden in de NNN waar Windpark Zeewolde mogelijk invloed op heeft worden apart gekarakteriseerd aan de hand van de vastgelegde 'wezenlijke kenmerken en waarden' en, waar deze niet meer actueel zijn, een eigen ecologische waardering. In hoofdstuk 3 wordt bepaald welke effecten Windpark Zeewolde heeft op de NNN. Hierbij wordt het kwantitatieve effect op de oppervlakte NNN bepaald en wordt ingegaan op het kwalitatieve effect. Intussen is breed gezocht naar bij betrokken partijen wenselijke en/of kansrijke locaties om de natuurcompensatie te realiseren. In hoofdstuk 4 is een beknopt overzicht opgenomen. Een deel van de locaties hebben we bezocht en beoordeeld op geschiktheid voor het ontwikkelen van de compensatienatuur. Op 17 januari 2017 is een integraal overleg gevoerd met alle betrokken partijen, waarbij de strategie van compensatie gezamenlijk is bepaald. In hoofdstuk 5 is het resultaat hiervan opgenomen.



Figuur 1.1 Locaties windturbines in Windpark Zeewolde volgens VKA Hoog

2 Wetgeving en beleid

2.1 Begrenzing NNN

De begrenzing van het NNN en de regels ten aanzien van compensatie zijn vastgelegd in hoofdstuk 10 van de Verordening voor de Fysieke Leefomgeving 2012, zoals geldend vanaf 1 januari 2017 (verder aangehaald als 'de verordening'). Artikel 10.2 geeft de begrenzing van het NNN en verwijst daarbij naar kaart 10.2 in bijlage IV van de verordening, alsmede naar een GML-bestand. Voor het compensatieplan is gebruik gemaakt van de digitale viewer van provincie Flevoland (<http://ehs.flevoland.nl>), die de begrenzing van de EHS weergeeft zoals geldend vanaf 1 januari 2017.

2.2 Bescherming NNN

Voor het NNN geldt het zogenaamde "nee, tenzij-beginsel". Dit is uitgewerkt in artikel 10.4 en 10.5 van de verordening.

Volgens artikel 10.4 'Bescherming' van de verordening mag een bestemmingsplan in of nabij het NNN geen bestemmingen mogelijk maken, "die per saldo leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of tot een significante vermindering van de oppervlakte van die gebieden, of van de samenhang tussen die gebieden." Voor de wezenlijke kenmerken en waarden: zie paragraaf 2.4. Dit betekent dus dat ook effecten van activiteiten buiten het NNN meegenomen moeten worden (externe werking).

In artikel 10.5 'Wijziging' is aangegeven onder welke voorwaarden de begrenzing van het NNN gewijzigd kan worden om ontwikkelingen mogelijk te maken. De voor het windpark Zeewolde relevante procedure is die van de nee, tenzij-toets. Een grootschalige ontwikkeling die (deels) binnen het NNN wordt uitgevoerd, is alleen mogelijk indien:

- 1°. een ingreep onvermijdelijk blijkt,
- 2°. er sprake is van een groot openbaar belang,
- 3°. er geen reële alternatieven zijn, en
- 4°. de negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, oppervlakte en samenhang worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

In Flevoland wordt dit beginsel toegepast als "ja-mits-beginsel": ontwikkelingen binnen de EHS zijn mogelijk, mits negatieve effecten op het NNN worden gecompenseerd. Het ontwikkelen van het windpark Zeewolde is volgens het provinciale beleid op gebied van windenergie een gewenste ontwikkeling. In het MER is een uitgebreide alternatievenstudie uitgevoerd, waarbij het voorliggende alternatief is gekozen. Een nee, tenzij- (of ja, mits-) toetsing is daarom niet meer noodzakelijk.

2.3 Compensatie

Het verloren gaan van NNN-natuur door direct ruimtebeslag moet gecompenseerd worden. In de beleidsnota "Spelregels EHS, EHS-kaart en EHS-doelbenadering (Provincie Flevoland, 2010) (verder aangehaald als "de Spelregels") zijn nadere regels van de compensatie uitgewerkt.

Kwantitatieve compensatie

Kwantitatieve compensatie wordt gerealiseerd door uitbreiding van het NNN, zodat het areaal NNN niet kleiner wordt. Voor beheertypen met een lange ontwikkelingsduur wordt een opslagfactor gehanteerd, om het extra verlies van de reeds ontwikkelde waarden te compenseren. Hiervoor wordt de actuele ontwikkelingsduur van de locatie gehanteerd en niet de ontwikkelingsduur die noodzakelijk is om een beheertype te ontwikkelen.

<i>Ontwikkeltijd</i>	<i>Opslagfactor</i>
< 5 jaar	Geen opslagfactor
5 - 25 jaar	Toeslag 1/3 oppervlak + gekapitaliseerde kosten ontwikkelingsbeheer
25 - 100 jaar	Toeslag 2/3 oppervlak + gekapitaliseerde kosten ontwikkelingsbeheer
> 100 jaar	Maatwerk (niet van toepassing in de Flevopolders)

De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor de volgende kosten voor compensatie:

- Aankoop van het gebied
- Basisinrichting waarbij de verloren gegane waarden weer kunnen worden ontwikkeld, cq. zich kunnen ontwikkelen.
- Bij een langere ontwikkelingsduur: de kosten voor het ontwikkelingsbeheer dat nodig is om de verloren gegane waarden weer terug te brengen.

Kwalitatieve compensatie

Voor kwalitatieve compensatie zijn de compensatieregels in de Spelregels minder uitgewerkt. Dit is op de volgende wijze geïnterpreteerd en akkoord bevonden door provincie Flevoland.

Kwalitatieve compensatie kan ook binnen het bestaande NNN worden uitgevoerd.

De initiatiefnemer is bij kwalitatieve compensatie verantwoordelijk voor de volgende kosten:

- Basisinrichting waarbij de verloren gegane waarden weer kunnen worden ontwikkeld, cq. zich kunnen ontwikkelen.
- de kosten voor het ontwikkelingsbeheer dat nodig is om de verloren gegane waarden weer terug te brengen.

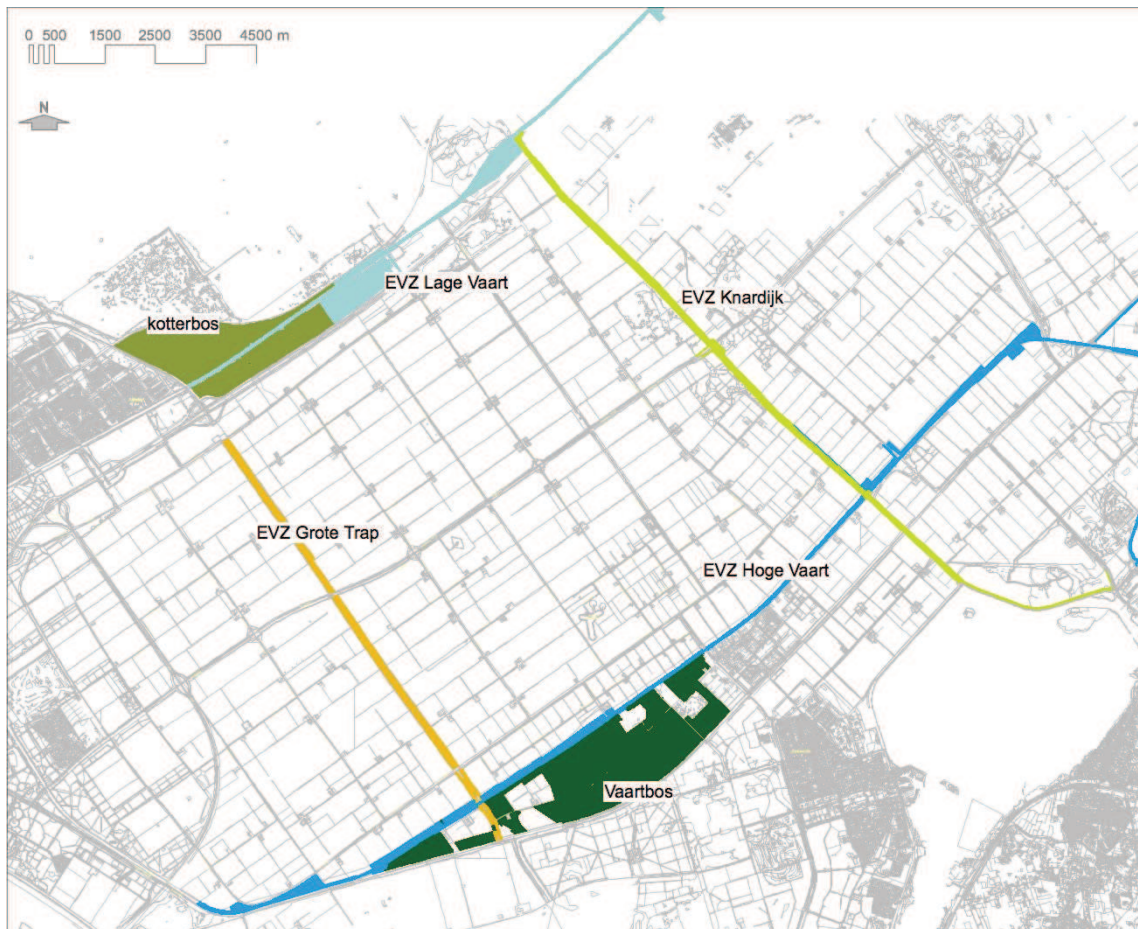
De aankoop van de percelen hoeft in dit geval dus niet te worden bekostigd.

2.4 Wezenlijke kenmerken en waarden

Met de wezenlijke kenmerken en waarden is vastgelegd voor welke natuurtypen / soorten / habitattypen de afzonderlijke NNN-gebieden bedoeld zijn. Kennis over de wezenlijke kenmerken en waarden is nodig om te bepalen welk effect Windpark Zeewolde heeft op de verschillende NNN-gebieden. Dit is met name voor het kwalitatief effect van belang.

De wezenlijke kenmerken en waarden zijn uitgewerkt in de rapporten Wezenlijke kenmerken en waarden EHS¹ Gemeente Lelystad (Greve & Miedema, 2011a) en Wezenlijke kenmerken en waarden EHS Gemeente Zeewolde (Greve & Miedema, 2011b). Voor de onderdelen van het NNN waar mogelijke effecten te verwachten zijn, worden in deze paragraaf de wezenlijke kenmerken en waarden weergegeven. Het hele NNN-areaal in de nabijheid van het windpark Almere is aangemerkt als waardevol gebied. Dit wordt voor de achtereenvolgens besproken delen niet meer apart vermeld. De oppervlaktes beheertypen in de verbindingzone Grote Trap en potentiële waarden in het Vaartbos zijn gebaseerd op de kaart van het Natuurbeheerplan 2017. De overige in de onderstaande paragrafen genoemde oppervlaktes beheertypen zijn gebaseerd op Greve & Miedema (2011a en b). Het is dus mogelijk dat hierin inmiddels wijzigingen zijn opgetreden ten opzichte van de situatie in 2011. Voor het bepalen van de effecten in hoofdstuk 3 wordt wel gebruik gemaakt van de actuele beheertypenkaart van 2017.

¹ Het NNN werd voorheen EHS genoemd



Figuur 2.1 Overzichtkaart van de relevante NNN gebieden en ecologische verbindingzones (EVZ)

2.4.1 Verbindingszone Grote Trap

De Grote Trap is de ecologische verbindingzone tussen de Oostvaardersplassen en het Vaartbos/Horsterwold, die in het verlengde van en deels langs de Adelaarsweg ligt. De Grote Trap is in beheer bij het Flevolandschap.

De verbindingzone komt onder deze naam niet voor het Greve & Miedema (2011b), omdat er in 2011 nog van werd uitgegaan dat hier het Oostvaarderswold zou komen. Het Oostvaarderswold wordt niet aangelegd en is uit het NNN gehaald. De delen die op de kaart in Greve en Miedema (2011b) zijn aangemerkt als 'nog om te vormen landbouwgrond naar natuur' (N00.01) die op de kaart in het stuk zijn aangegeven, zijn dus vervallen.

Betekenis Grote Trap in Flevoland

Bureau Waardenburg heeft in overleg met provincie Flevoland (A. de Graaf) de natuurwaarde van De Grote Trap geïnterpreteerd, omdat de situatie sterk is gewijzigd ten opzichte van de uitgangspunten die Greve & Miedema (2011b) hebben gehanteerd. De Grote Trap moet momenteel gezien worden als een corridor voor bijvoorbeeld grondgebonden zoogdieren, als verbindingzone tussen de

Oostvaardersplassen en het Horsterwold. Daarnaast kan het een biotoop vormen voor vogels van boerenland. Hierin is de Grote Trap vergelijkbaar met de verbindingzone Knardijk.

Actuele waarden

Aan nagenoeg de hele Grote Trap zijn beheertypen toegekend. Alleen een kleine oppervlakte NNN langs de westzijde van de Adelaarsweg ten zuiden van de Hoge Vaart heeft geen beheertype.

Het betreft hier de beheertypen:

- N04.02 Zoete plas (1,2 ha)
- N12.02 Kruiden-en faunarijk grasland (88,8 ha)
- N12.06 Ruigteveld (7,8 ha)
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (7,8 ha)
- N16.02 Vochtig bos met productie (8,4 ha)

Het betreft hier gerealiseerde beheertypen. De strook is pas na 2000 tot ontwikkeling gekomen. De ontwikkelingsduur is daarom nergens langer dan 25 jaar. Voor de zoete plas, het kruiden- en faunarijk grasland en ruigteveld wordt voor de compensatie met een ontwikkelingsduur van minder dan 5 jaar gerekend. Het vochtig bos met productie is net ingeplant. Hiervoor wordt daarom eveneens met een ontwikkelingsduur van minder dan 5 jaar gerekend. Voor het Haagbeuken- en essenbos wordt met een ontwikkelingsduur tussen 5 en 25 jaar gerekend.

Potentiële waarden

De ambitiekaart van het Natuurbeheerplan 2017 geeft geen verschillen weer ten opzichte van de actuele kaart. Wel wordt er nagedacht over het verbeteren van de aansluiting van de verbindingzone op het Oostvaardersplassengebied aan de noordzijde van de A6.

Soorten

Als doelsoorten voor het kruiden- en faunarijk grasland worden in Greve en Miedema (2011b) de volgende soorten genoemd: boerenlandvogels (veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart), moerasvogels (Dodaars, Blauwborst) en voor struweelvogels (zomertortel, koekoek, paapje, spotvogel en grauwe klauwier). Voor de overige beheertypen zijn geen specifieke soorten genoemd. In de actuele situatie (afgelopen 5 jaar) zijn van de volgende van deze soorten broedterritoria vastgesteld in het meetnet Monitoring van broedvogels (bron: NDFF raadpleging d.d. 23 januari 2017): blauwborst, dodaars (eenmalig), zomertortel (2 x) en koekoek.

Verder worden als doelsoorten voor de verbindingzone vanuit de Oostvaardersplassen de broedvogels dodaars en blauwborst gegeven. Ook worden de blauwe en bruine kiekendief als incidentele soorten genoemd. Het voor deze soorten meest geschikt beheertype kruiden- en faunarijke akker komt in de Grote Trap echter niet voor; het is met het wegstrepen van Oostvaarderswold geschrapt. Verder

wordt aangegeven dat niet broedende en ruiende grauwe ganzen gebruik kunnen maken van de natte graslanden. Hierbij is echter gedacht aan de veel grotere oppervlakte graslanden van het Oostvaarderswold. Hoewel er af en toe wel ganzen aanwezig zullen zijn, is de gans niet te beoordelen als doelsoort van de Grote Trap. De kruiden- en faunarijke graslanden zijn niet gericht op ganzen en zijn daar ook niet echt geschikt voor. Ganzen foerageren meer op voedselrijkere, productiever en minder ruige graslanden. Daarop gericht is het natuurdoeltype Wintergastenweide (N13.02), dat in de Grote Trap niet voorkomt. Ganzen worden daarom in dit compensatieplan niet beschouwd als doelsoort van de grote trap. Deze benadering is op 18 januari 2017 telefonisch besproken met Albert de Graaf van provincie Flevoland.

2.4.2 Vaartbos

Het Vaartbos ligt tussen de Hoge Vaart en het Horsterwold. Het betreft jong polderbos en is in beheer bij Staatsbosbeheer. Het bos is deels aangeplant tussen 1973 en 1985, maar meer dan de helft is na 1990 aangeplant. De locaties waar het windpark is geprojecteerd zijn grotendeels nog niet aangeplant.

Actuele waarden en beheer

Ter hoogte van de locaties van de turbines is een groot deel van het Vaartbos nog niet ontwikkeld. Er zijn daar ook nog geen beheertypen aan toegekend. De huidige beheertypen in de omgeving van de turbinelocaties zijn:

- N04.02 Zoete plas (1,2 ha)
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (4,2 ha)
- N16.02 Vochtig bos met productie (514,4 ha)

Belang en schaalniveau

Het gebied bestaat uit vrij eenvormig, multifunctioneel bos. Samen met de aangrenzende bosgebieden Horsterwold en Hulkesteinse bos vormt het gebied echter wel het grootste vochtige bos op kleigrond van Nederland. Ook de strategische ligging op de kruising van de verbindingzones Hoge Vaart en Grote Trap maakt het gebied tot een belangrijke droge stapsteen in de natuurverbindingen in zuidelijk Flevoland.

Potentiële waarden

Het Vaartbos kan zich op termijn ontwikkelen tot een Essen-lepenbos. Het gebied ten westen van de Bosruitertocht wordt omgevormd tot Rivier- en moeraslandschap (N01.03). Hierdoor ontstaan er mogelijkheden voor een Vogelkers-Essenbos.

Voor de nog niet ontwikkelde delen zijn op de ambitiekaart beheertypen toegewezen. Dit betreft:

- N01.03 Rivier- en moeraslandschap (24,6 ha) (grotendeels buiten het NNN)
- N16.02 Vochtig bos met productie (75,9 ha)

Soorten

Broedvogels

Buizerd, havik, ijsvogel, spotvogel, wespendif (potentieel), boomklever (potentieel).

Zoogdieren

Bever, Boommarter, Bunzing, Hermelijn, Meervleermuis, Das (pot.).

2.3.3 Verbindingszone Hoge Vaart

De verbindingszone Hoge Vaart vormt een verbindingszone van het Ketelmeer naar de Randmeerzone. De verbinding is vooral van belang voor 'natte soorten'.

Actuele waarden en beheer

- N04.02 Zoete plas (125,4 ha)
- N12.02 Kruiden-en faunarijk grasland (62,4 ha)
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (14,1 ha)
- N16.02 Vochtig bos met productie (207,2 ha)

Potentiële waarden

Het doel is het creëren van een waterloop zonder barrières en riet, overgaan in vochtig grasland, ruigten, struwelen en kleine bosschages. Er worden stapstenen ingericht die uit een combinatie zal bestaan van geïsoleerde poelen, omgeven door rietruigte en inundatievlaktes, inhammen en vochtig grasland, struwelen en bosschages.

Belang en schaalniveau

Doordat de Hoge Vaart een centrale plaats inneemt in de EHS van Flevoland en zelfs Natura 2000- gebieden met elkaar verbindt, is de vaart van nationale betekenis. Vooral vissen en vleermuizen maken veel gebruik van de Hoge Vaart, maar ook soorten als Bever en Ringslang gebruiken de vaart om zich door Flevoland te verspreiden.

Soorten

Zoogdieren

Bever, Boommarter, Meervleermuis, Watervleermuis, Bunzing, Hermelijn, Wezel, Das (pot.), Otter (pot.), Dwergmuis.

Reptielen

Ringslang.

Vissen

Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad, Winde, Kroeskarper (pot.), Europese meerval.

2.4.4 Verbindingszone Knardijk

De verbindingszone Knardijk is een 10 kilometer lange ongeveer 100 m brede zone langs de Knardijk, die de onder meer het Harderbroek, het Hoge Vaartbos, het Knarbos, het Oostvaardersveld en de Hollandse Hout verbindt. De dijk zelf is begroeid met kruiden- en faunarijk grasland. Langs de oostzijde van de dijk ligt een met struweel begroeide strook. Langs de watergangen aan beide zijden liggen (deels) natuurvriendelijke oevers.

Actuele waarden

- N04.02 Zoete plas (5,6 ha)
- N05.01 Moeras (1,9 ha)
- N12.02 Kruiden-en faunarijk grasland (87,3 ha)
- N12.06 Ruigteveld (0,9 ha)
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (0,9 ha)
- N16.02 Vochtig bos met productie (0,7 ha)
- N01.01 Nog om te vormen naar natuur (vervallen)

Belang en schaalniveau

Doordat de dijk een droge en natte ecologische verbinding vormt tussen de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Veluwerandmeren, is deze van nationaal belang. Daarnaast vormt het een belangrijke verbinding tussen de EHS-gebieden in het zuidelijke deel van Flevoland. Omdat de verbindingszone nog niet optimaal is ingericht, is het actuele belang op dit moment nog beperkt.

Potentiële natuurwaarden

De strook is als een natte én droge verbinding in te richten met kruidenrijk- en faunarijk grasland (N12.02), afgewisseld met struweel, ruigte, poelen en natuurvriendelijke oevers (meded. Flevo- landschap). Deze strook completeert de verbinding Veluwemeer-Oostvaardersplassen. Via de Reigerplas en de onder de A6 doorlopende Lepelaartocht wordt het Oostvaardersplassengebied bereikt.

De combinatie van de graslanden met veel insecten en verspreid staande struiken biedt mogelijkheden voor Roodborsttapuit, Paapje en Grauwe klauwier om zich te vestigen in de verbindingszone. Door aan één kant een brede natte zone langs de Knardijk te realiseren en het water te laten aansluiten op de Hoge en Lage Vaart, wordt de dijk beter geschikt als natte verbindingszone voor vissen (Paling en Winde), reptielen (Ringslang) en libellen (Vroege glazenmaker en Glassnijder); daarnaast kan hierdoor de waterkwaliteit verbeteren, omdat de kwel die langs een deel van de Knardijk omhoog komt, meer ruimte krijgt (Kersten et al. 2007).

Soorten

Broedvogels

Veldleeuwerik, Graspieper, Blauwborst, Roodborsttapuit (pot.), Paapje (pot.), Grauwe klauwier (pot.)

Niet-broedvogels

Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief, Kleine zilverreiger (pot.), Grote zilverreiger (pot.)

Zoogdieren

Bever, Bunzing, Wezel, Hermelijn, Das (pot.), Waterspitsmuis (pot.), Meervleermuis, Watervleermuis, Laatvlieger, Ruige Dwergvleermuis

Reptielen

Ringslang

Vissen

Kleine modderkruiper, Paling, Winde (pot.)

Libellen

Vroege glazenmaker (pot.), Glassnijder (pot.)

Dagvlinders

Bruin blauwtje

Planten

Rietorchis, Kamgras (pot.), Wollige distel (pot.)

2.4.5 Verbindingszone Lage Vaart

De Lage Vaart loopt vanaf de Ketelhaven bij het Ketelmeer door geheel Oost- en Zuid-Flevoland tot aan de uitmonding bij Almere-Haven in het IJmeer. Het gedeelte tussen de Ketelhaven en de brug in de Buitenring bij Almere is door de provincie Flevoland aangewezen als ecologische verbindingzone. De Lage Vaart wordt gebruikt door de beroepsscheepvaart om bedrijven in Lelystad en Almere te bevoorraden. Daarnaast wordt de vaart vooral 's zomers ook veel gebruikt door de pleziervaart, waarvoor op veel plekken langs de vaart aanlegplaatsen zijn aangelegd. Tot slot is de vaart ook geliefd bij sportvissers, waarvoor enkele steigers zijn aangelegd, maar die zich meestal een weg banen door de vaak ruige begroeiing langs de oevers. Een groot deel van de oevers van de Lage Vaart is ingericht met natuurvriendelijke oevers, met her en der inhammen en poeltjes. De overige oevers zijn met hout beschoeid met daarachter meestal een smalle strook met rietruigte of bomen (vaak wilgen).

Actuele waarden

- N04.02 Zoete plas (101,3 ha)
- N05.01 Moeras (15,0 ha)
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (6,0 ha)
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos (1,1 ha)
- N16.02 Vochtig bos met productie (10,3 ha)

Belang en schaalniveau

De Lage Vaart is een ecologische verbindingzone van nationaal belang voor droge en natte natuur. Het verbindt drie Natura 2000-gebieden met elkaar en vormt het een verbinding voor veel EHS-gebieden in Oostelijk- en Zuidelijk Flevoland. Het gaat daarbij vooral om vissen, eenden, vleermuizen en soorten als Ringslang en Bever en op termijn mogelijk Otter.

Potentiële waarden

De Lage Vaart functioneert voor veel soorten al als verbindingzone. Mogelijk kan dit gebied geschikt worden voor soorten als Otter en Waterspitsmuis. Deze soorten komen op dit moment nog niet of nauwelijks voor in Flevoland, maar als ze Flevoland wel weten te bereiken, dan vormt de Lage Vaart samen met de Hoge Vaart één van de belangrijkste verbindingen waarlangs ze zich over Flevoland kunnen verspreiden. Daarnaast hebben de rietoevers en de moerasgebiedjes langs de Lage Vaart de potentie om in de toekomst plaats te bieden aan de Roerdomp.

Soorten

Broedvogels

Ooievaar, Blauwborst, Rietzanger, IJsvogel, Boerenzwaluw, Oeverzwaluw, Huiszwaluw, Roerdomp (pot.)

Niet-broedvogels

Aalscholver, Grote zaagbek, Dodaars, Bergeend

Zoogdieren

Bever, Boomarter, Bunzing, Hermelijn, Wezel, Das, Otter (pot.), Meervleermuis, Watervleermuis, Waterspitsmuis (pot.), Ruige Dwergvleermuis, Gewone Dwergvleermuis

Reptielen

Ringslang

Vissen

Kleine modderkruiper, Europese meerval, Winde, Paling, Rivierdonderpad

Libellen

Glassnijder, Vroege glazenmaker

2.4.6 Kotterbos

Het EHS-gebied Kotterbos grenst aan het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Door de afwisseling van boomsoorten en - hoogten, open plekken, kanalen, graslanden en een visvijver oogt het gebied zeer gevarieerd. Het gebied wordt aan de noordzijde begrensd door de spoorlijn tussen Almere en Lelystad. Aan de westzijde bevindt zich de N702 (Buitenring, ontsluitingsweg A6) en aan de zuidoost zijde wordt

het gebied begrensd door de Lage Vaart. Fietspaden, wandelpaden en de Kotterbosweg (ook voor auto's toegankelijk) doorkruisen het gebied. Het Kotterbos is vrij toegankelijk op de fiets- en wandelpaden. Ook is er een natuurkampeerterrein en scoutingcentrum aanwezig. Het gebied wordt dan ook intensief gebruikt door recreanten (fietsers, hardlopers, mountainbikers, overige buitenactiviteiten). Er zijn binnen het gebied geen kunstlichtbronnen aanwezig. De belangrijkste lichtvervuiling komt van de aangrenzende woonwijk en de verlichting op de A6 en de buitenring. De belangrijkste geluidsbelasting komt van het spoor en het verkeer van de ontsluitingsweg.

De beschrijving van de wezenlijke kenmerken en waarden van het Kotterbos in Greve & Miedema (2011b) is door het vervallen van de plannen voor het Oostvaarderswold niet meer actueel. Zo is de Vaartplas niet langer aangemerkt als beheertype "nog om te vormen naar natuur". Het Vaartplasgebied ligt nog wel binnen het NNN, maar er is geen beheertype aan toegekend. Ook de beheertypen op met name de ambitiekaart zijn gewijzigd. De ambitie om delen om te vormen tot N01.03 Rivier- en moeraslandschap is vervallen. De ambitiekaart is nu gelijk aan de kaart van actuele beheertypen. Hieronder wordt verder alleen het deel van het Kotterbos ten zuiden van de A6 besproken, omdat de windturbines noordelijk van de A6 geen effecten zullen hebben. Dit deel van het Kotterbos is op de nieuwe NNN-kaart overigens aangemerkt als "Vaartbos".

Actuele waarden

- N12.02 Kruiden- en faunarijke grasland (14,1 ha)
- N12.05 Kruiden- en faunarijke akker (27,7 ha)
- N16.02 Vochtig bos met productie (29,7 ha)

Belang en schaalniveau

Dit type bos is op grote schaal aanwezig in Almere en de rest van Flevoland (o.a. Pampushout, Almeerderhout, Horsterwold, Hulkesteinse bos, etc.). Het Kotterbos ligt op een geografisch centrale plaats tussen een aantal bosgebieden, wat het een belangrijke stapsteen voor bosgebonden soorten maakt.

Ambitie

Gelijk aan de actuele waarden.

Soorten

Broedvogels

Grauwe vliegenvanger, Kerkuil, Kneu, Koekoek, Matkop, Nachtegaal, Ransuil, Spotvogel, Wielewaal en Zomertortel Lage Vaart en Vaartplas: Bergeend, Blauwborst, Dodaars, Krakeend, Kuifeend, Rietzanger, Snor

Niet-broedvogels

Blauwe kiekendief, Bruine kiekendief, Zeearend

Zoogdieren

Bever, Boomarter, Edelhert, Gewone dwergvleermuis, Meervleermuis, Ruige dwergvleermuis, Waterspitsmuis

Vissen

Rivierdonderpad

Reptielen

Ringslang

Vlinders

Sleedoornpage, Kleine ijsvogelvlinder

De Boomarter, Waterspitsmuis, Sleedoornpage en Kleine ijsvogelvlinder zijn potentiële doelsoorten, die nog niet zijn gesignaleerd in het Kotterbos

3 Effecten Windpark Zeewolde op het NNN

3.1 Inleiding

Een deel van de turbines van het Windpark Zeewolde, met de bijbehorende kraanopstelplaatsen, komt geheel of deels in het NNN te liggen. In dat geval is er een direct effect, namelijk het ruimtebeslag. Dit gaat ten koste van het aanwezig beheertype of maakt de ontwikkeling van een beheertype onmogelijk. Daarnaast kunnen de turbines, zowel die binnen als buiten het NNN zijn gelegen een indirect effect hebben op de kwaliteit van het NNN.

3.2 Effecten door ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van de fundering en de kraanopstelplaats moet elders worden gecompenseerd. Voor de toegangsweg geldt dat deze volgens de Spelregels binnen NNN-areaal mogen liggen, dus dat het NNN hiervoor niet hoeft te worden aangepast. Wel gaat hierdoor oppervlakte beheertype verloren of wordt de realisatie ervan onmogelijk. Dit wordt gezien als een kwaliteitsvermindering, met de bijbehorende compensatieprocedure (zie § 2.3 en 3.3).

Voor beheertypen met een lange ontwikkelingsduur moet een opslagfactor worden gehanteerd (zie ook paragraaf 2.3). Voor de turbines is een oppervlakte van enkele hectaren per turbine gereserveerd waarbinnen de opstelplaats en toegangsweg worden geprojecteerd. Voor de toegangsweg is een strook van 20 m breed gereserveerd. De plaats van de turbines zelf ligt al wel vast. Voor de in de Kop van het Horsterwold gelegen turbines ligt de locatie van de opstelplaats en de toegangsweg al vast. Voor de overige turbines worden deze nog nader bepaald.

De benodigde oppervlakte voor de opstelplaats is 25 x 45 meter. De toegangsweg wordt 5 meter breed. Bij het bepalen van de uiteindelijke plaats van de opstelplaats en toegangsweg wordt rekening gehouden met de ligging van het NNN en de beheertypen. Ze worden zoveel mogelijk buiten het NNN geprojecteerd. Als dit niet mogelijk is, worden zij zoveel mogelijk op delen geprojecteerd, die een korte ontwikkelingstijd kennen, om de bestaande waarden zoveel mogelijk te ontzien.

Behalve de ligging in het NNN zijn er ook andere situaties mogelijk, waarbij er een reden kan zijn voor compensatie. Zo ligt een van de turbines op een perceel van Staatsbosbeheer, dat bestemd is voor bosontwikkeling, maar nog geen NNN is. Staatsbosbeheer kan als grondeigenaar de voorwaarde stellen dat ook hiervoor compensatie nodig is.

De turbines waarbij ruimtebeslag speelt, zijn besproken in paragraaf 3.4

3.3 Effecten door kwaliteitsvermindering

Windturbines kunnen op verschillende manieren een negatief effect hebben op de kwaliteit van het NNN in de nabijheid. Het is in veel gevallen lastig om deze kwalitatieve effecten om te rekenen naar een kwantitatief aspect, dat noodzakelijk is voor het bepalen van de compensatieopgave. In deze paragraaf wordt uiteengezet op welke wijze deze kwantificeringsslag wordt gemaakt.

Realiseren van functies binnen NNN

Voor het realiseren van een toegangsweg hoeft het NNN areaal niet aangepast te worden, maar gaat wel oppervlakte beheertype verloren of wordt de ontwikkeling daarvan onmogelijk gemaakt. De kwaliteit van het NNN ter plaatse gaat dus achteruit. Voor deze vorm van kwaliteitsverlies geldt: de oppervlakte beheertype dat verloren gaat wordt gecompenseerd. Voor beheertypen met een lange ontwikkelingsduur wordt een zelfde opslag gehanteerd als bij de kwantitatieve compensatie.

Aanvaringsrisico

Turbines in of vlak bij het NNN kunnen een aanvaringsrisico vormen voor vliegende dieren, waarvan dieren die gebruik maken van het NNN het slachtoffer kunnen worden. Wanneer deze aanvaringen een effect op populaties in het NNN (kunnen) hebben, vermindert dit de kwaliteit van het NNN ter plaatse. Het aanvaringsrisico betreft alleen vliegende dieren en in het bijzonder vogels en vleermuizen. De effecten op vogels en vleermuizen voor wat betreft het aanvaringsrisico zijn beoordeeld in Kleyheeg-Hartman & Smits (2016). Aangezien vogels en vleermuizen beschermd zijn op grond van de Wet natuurbeheer, zijn negatieve populatie-effecten op vleermuizen en vogels niet toegestaan. De maatregelen die zijn genomen in het kader van de Wet natuurbescherming garanderen dan ook voldoende dat er geen kwaliteitsvermindering van het NNN ontstaat, als gevolg van het aanvaringsrisico van de turbines.

Verstoring

Van vogels is bekend dat windturbines verstoring op kunnen leveren. Op andere soortgroepen (inclusief vleermuizen) zijn geen versturende effecten van windturbines bekend.

Vogels

Een probleem bij het bepalen van de compensatieopgave voor verstoring, is dat er tal van onzekerheden zijn die een exacte bepaling van de kwaliteitsvermindering en de compensatieopgave bemoeilijken. Ten eerste geven de verschillende onderzoeken sterk uiteenlopende resultaten te zien en is lang niet altijd duidelijk welk aspect de verstoring oplevert: het geluid of het zichteffect. Ten tweede zijn de doelsoorten die worden genoemd in de Greve & Miedema (2011 a, b en c) vaak nog niet of slechts in lage aantallen aanwezig, zodat de effecten op de potentiële waarden een sterk speculatief karakter krijgen. Tot slot zijn voor de Grote Trap nog geen wezenlijke kenmerken en waarden vastgesteld. De wezenlijke kenmerken en waarden van het Oostvaarderswold zijn slechts deels toepasbaar op de Grote Trap. Omdat de verbindingszone Knardijk qua functie en inrichting het meest overeenkomt met de

Grote Trap, worden de doelsoorten van de Knardijk ook gehanteerd voor de Grote Trap.

Kleyheeg-Hartman & Smits (2016) gaan uit van het versturende effect van het geluid van de windturbines en geven het bereik van de 42 dB(A) contour (L_{dag}) aan. Vooral de verbindingzone Grote Trap ligt nagenoeg geheel binnen de 42 dB(A) contour. Tegelijk geven zij aan dat het versturende effect binnen deze contour zeer beperkt is, zelfs voor de zeer verstoringsgevoelige soorten. Er kan dan ook niet of nauwelijks gesproken worden van een versturend effect of van een kwaliteitsvermindering.

Met name soorten van open gebied kunnen gevoelig zijn voor zichteffecten. Steltlopers die broeden in open agrarische gebieden (kievit, wulp, scholekster) mijden windparken tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in agrarische gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (Bergen 2001, Steinborn *et al.* 2011). Voor graspieper kan echter niet worden uitgesloten dat er effecten zijn tot 100 m (Steinborn *et al.* 2011). Sommige onderzoeken vinden een significant effect, andere vinden geen effect. Overigens bleek in het onderzoek van Steinborn *et al.* (2011) dat in sommige jaren de aantallen broedparen net buiten de 100 m contour significant hoger zijn dan verwacht op basis van het biotoop. Het is niet uitgesloten dat de graspiepers hun nest naar net buiten de 100 m contour verplaatsen. In dat geval is er dus nog steeds sprake van een kwaliteitsverlies binnen de 100 m. In het NDFF is de afgelopen 5 jaar slechts één melding opgenomen van een graspieper die binnen de Grote Trap broedindicerend gedrag vertoonde (NDFF geraadpleegd op 23 januari 2017). De graspieper kan dus alleen beoordeeld worden als een potentiële waarde van de Grote Trap.

De meeste soorten roofvogels, zoals rode wouw, kiekendieven, buizerd en zeearend vermijden windparken niet (Whitfield & Madders 2006a; Whitfield & Madders 2006b; Joest *et al.* 2008; Grajetzky *et al.* 2008; Bellebaum *et al.* 2013; Robinson *et al.* 2013; Balotari-Chiebao *et al.* 2015; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Grünkorn *et al.* 2016).

Voor foeragerende vogels buiten de broedperiode kunnen windturbines op grotere afstanden effecten hebben. De effecten voor ganzen bijvoorbeeld kunnen liggen op 200-400 m afstand. Overigens kan er gewenning optreden. Ganzen zijn echter in Greve & Miedema (2011a, b en c) van de binnen de 400 m gelegen gebieden, alleen als doelsoort opgenomen in het Oosterwold. Het Oosterwold wordt zoals eerder aangegeven niet gerealiseerd en is vervangen door de Grote Trap. In paragraaf 2.4.1 is aangegeven dat ganzen niet als doelsoort van de Grote Trap worden aangemerkt.

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach 2015). De dichtheid van bosvogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen

ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar tijdens de exploitatiefase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach 2015). In de gebieden die binnen 250 m vanaf de turbines liggen, zijn geen spechten als doelsoort genoemd. Mede gezien het feit dat Kleyheeg-Hartman & Smits (2016) aangeven dat " het versturende effect binnen deze contour zeer beperkt is, zelfs voor de zeer verstoringsevoelige soorten", wordt er hier van uitgegaan dat de turbines op bosbeheertypen (N14.03 Haagbeuken- en essenbos en N16.02 Vochtig bos met productie) hoogstens in de bouwfase een versturend effect hebben, buiten het gebied dat door het ruimtebeslag wordt ingenomen. Het is niet noodzakelijk een kortdurend effect op het NNN te compenseren, te meer omdat het NNN hier ter plaatse grotendeels nog moet worden gerealiseerd.

De grootste verstoringafstand die hier genoemd is, is 100 m voor enkele soorten van open gebied. Voor de betrokken beheertypen binnen 100 m vanaf de turbines gaat het dan alleen om de graspieper.

3.4 Turbines in NNN

In deze paragraaf worden de turbines besproken die een ruimtebeslag hebben waarvoor compensatie nodig is of kan zijn. Daarnaast kunnen deze turbines een effect hebben op de kwaliteit van het omliggende NNN. In dat geval wordt dat ook in deze paragraaf besproken.

ADO-20

Ruimtebeslag

Turbine ADO 20 komt met de opstelplaats te liggen binnen NNN-areaal. Het beheertype ter plaatse van de turbinevoet en (naar verwachting) de kraanopstelplaats is Haagbeuken- en essenbos (N14.03). Het betreft het huidige beheertype. Op de plaats waar de turbinevoet is geprojecteerd is op dit moment echter gras/ruigte aanwezig. Het beheertype N14.03 is op deze locatie dus nog niet tot ontwikkeling gekomen. Op een deel van het inrichtingsgebied is jong bos tot ontwikkeling gekomen (ouder dan 5 jaar). Naar verwachting kunnen de kraanopstelplaats en de toegangsweg buiten dit deel worden aangelegd. De oppervlakte van de turbinevoet en opstelplaats is 1577 m².

Indien de opstelplaats en toegangsweg buiten het gearceerde gedeelte op figuur 3.1 wordt gelegd (wat het uitgangspunt is) ligt het ruimtebeslag volledig op het beheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Op de locatie is in de huidige situatie grasland aanwezig. Er kan dan ook niet gesproken worden van een ontwikkelduur van meer dan 5 jaar en er is dientengevolge geen opslagfactor van toepassing.

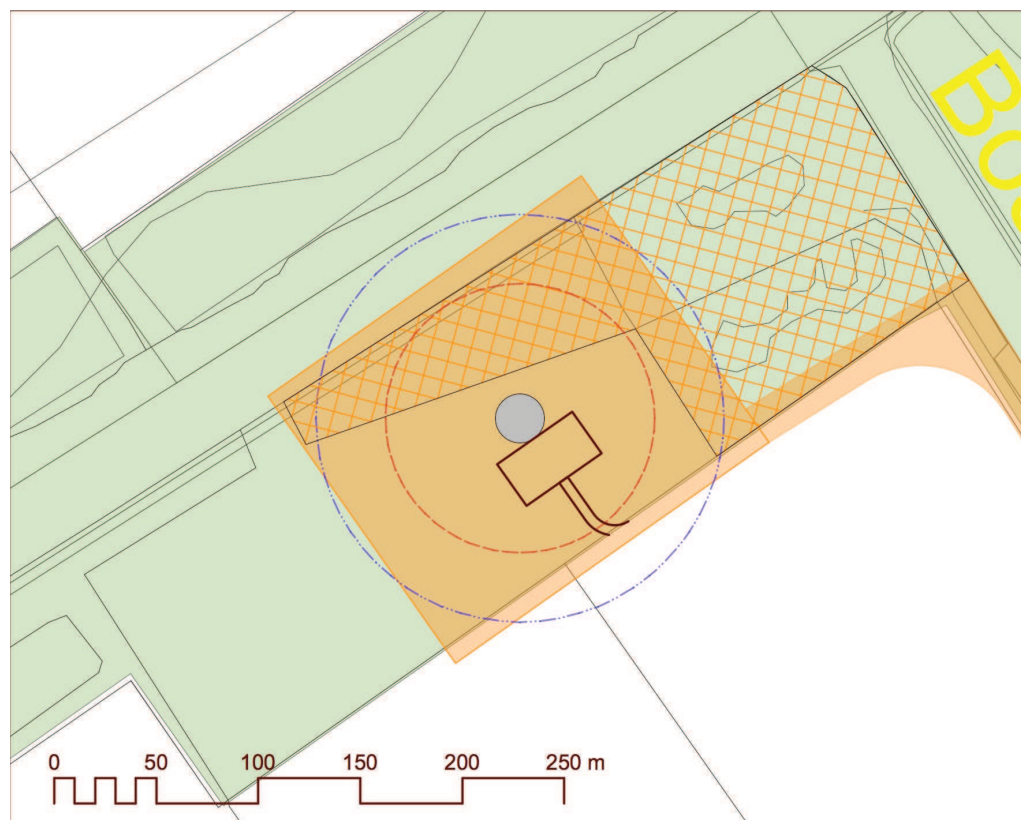
Kwaliteitsvermindering

Het deel van de toegangsweg binnen het NNN kan NNN blijven. Het oppervlaktebeslag, waar geen beheertype kan worden gerealiseerd, wordt gezien als een kwaliteitsvermindering. Dit gaat om in totaal 180 m².

De turbine ligt in het gebied Vaartbos en nabij de verbindingzone Hoge Vaart. Voor deze gebieden zijn geen doelsoorten aangewezen die gevoelig zijn voor verstoring van de turbines. Er is dan ook geen sprake van een kwaliteitsverlies als gevolg van verstoring door deze turbine.

Conclusie

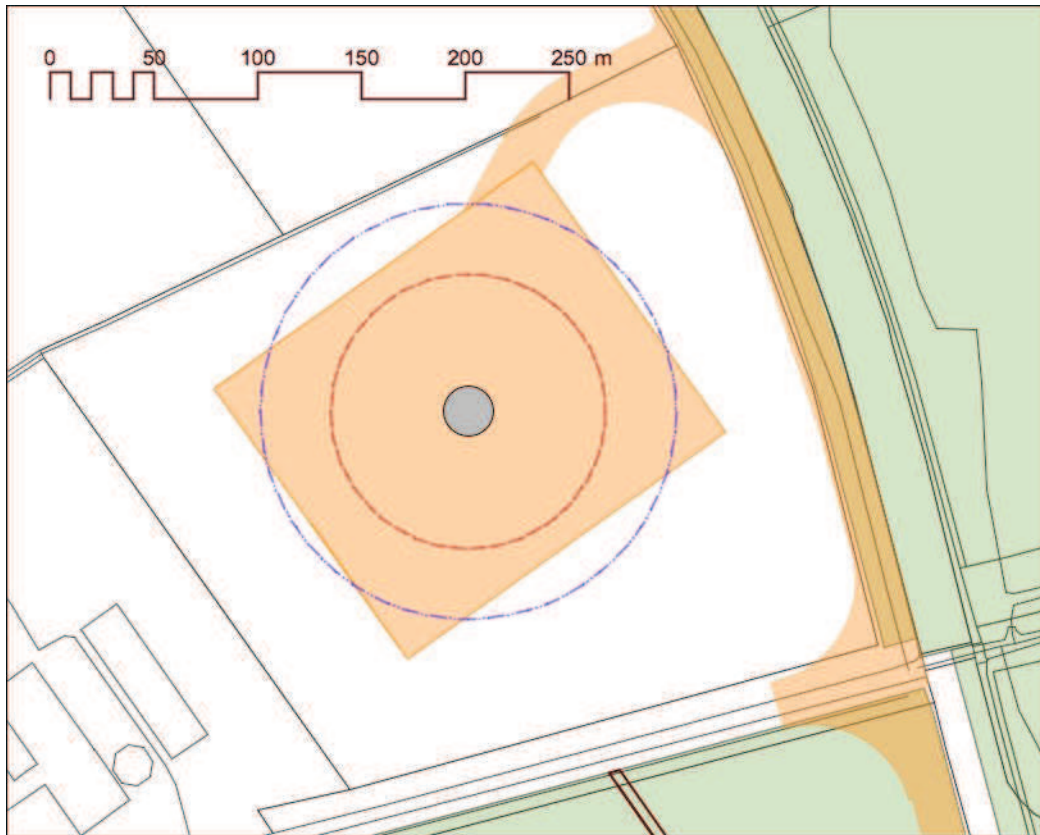
Het kwantitatief te compenseren oppervlak bedraagt 1577 m² (fundering 452 m² en kraanopstelplaats 1125 m²). Het kwalitatief te compenseren oppervlak van de toegangsweg is 180 m².



Figuur 3.1 Ligging Turbine ADO 20. Groen: NNN. Oranje: inrichtingsgebied. Gearceerd: te vermijden NNN ivm ontwikkelingsduur. Overlap NNN en inrichtingsgebied voorkomen door opschuiven inrichtingsgebied t.b.v. toegangsweg richting westen. Grijs: turbinevoet (452 m²). Rood: overzwaai gebied. Blauw: 100 m contour. Zwart: indicatie grootte kraanopstelplaats (1125 m²) en toegangsweg binnen NNN (180 m²).

ADO-21

Van deze turbine ligt het inrichtingsgebied voor wat betreft de toegangsweg in het NNN. De toegangsweg kan echter eenvoudig buiten het NNN gelegd worden.



Figuur 3.2 Ligging turbine ADO-21. Groen: NNN. Oranje: inrichtingsgebied. Overlap NNN en inrichtingsgebied voorkomen door opschuiven inrichtingsgebied t.b.v. toegangsweg richting westen.

ADO-22

Ruimtebeslag

Turbine ADO 22 komt met de opstelplaats en de toegangsweg te liggen binnen NNN-areaal. De locatie van de opstelplaats en toegangsweg is al bepaald in het plan "Kop van het Horsterwold". De te kwantitatief te compenseren oppervlakte is 1.577 m² (turbinevoet en kraanopstelplaats).

Het beheertype ter plaatse is Vochtig bos met productie (N16.02). Het betreft hier een beheertype van de ambitiekaart. Op dit moment is er een akker aanwezig. Het beheertype N16.02 is op deze locatie dus nog niet tot ontwikkeling gekomen. Een compensatiefactor voor lange ontwikkelingsduur is daarom niet aan de orde.

Kwaliteitsvermindering

De toegangsweg kan binnen het NNN worden gezien. Het niet kunnen realiseren dan wel het verdwijnen van beheertype wordt gezien als kwaliteitsvermindering. Dit betreft in dit geval 1.130 m² N16.02 Vochtig bos met productie.

De turbine ligt in het gebied Vaartbos. Voor dit gebied zijn geen doelsoorten aangewezen die gevoelig zijn voor verstoring van de turbines. Er is dan ook geen sprake van een kwaliteitsverlies als gevolg van verstoring door deze turbine.

Conclusie

Het kwantitatief te compenseren oppervlak bedraagt 1.577 m² (fundering 452 m² en kraanopstelplaats 1125 m²). Het kwalitatief te compenseren oppervlak betreft 1.138 m² voor de toegangsweg. Een kwalitatief effect als gevolg van verstoring is bij deze turbine niet aan de orde.



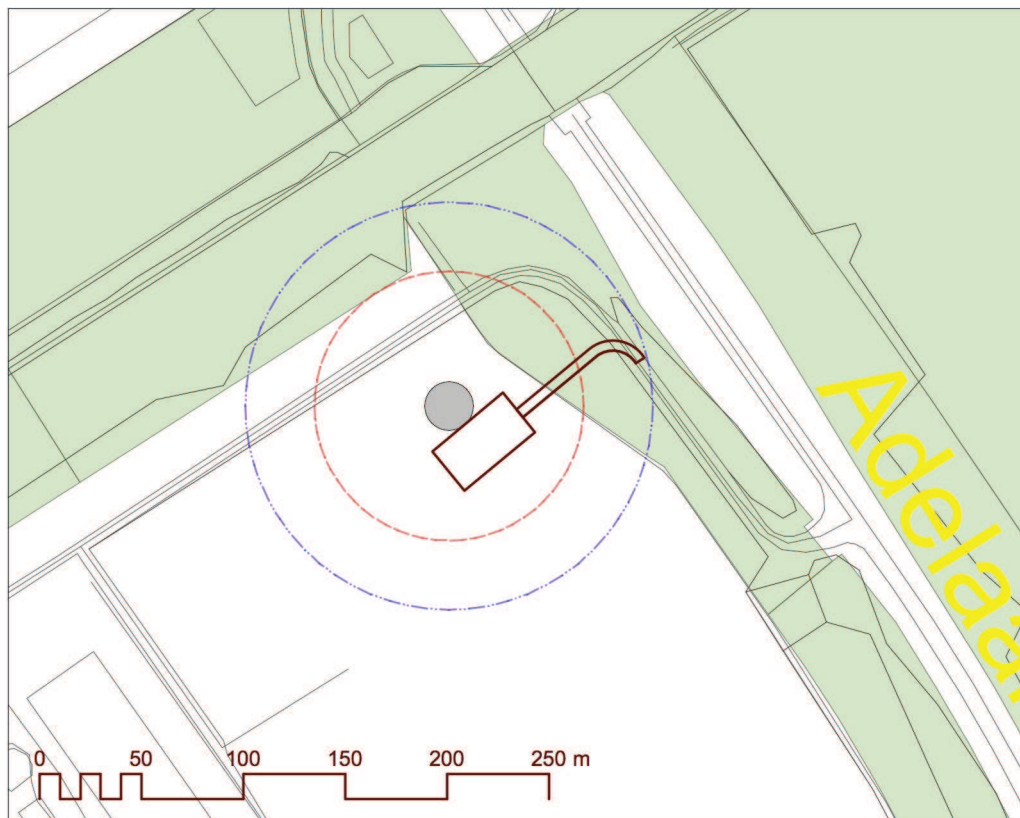
Figuur 3.3 Ligging Turbine ADO 22. Groen: NNN. Grijs: turbinevoet (452 m²). Rood: overzwaai gebied. Blauw: 100 m contour. Zwart: ligging kraanopstelplaats (1125 m²) en toegangsweg binnen NNN (1138 m²).

ADW-19

De turbine ADW-19 ligt buiten het NNN op een perceel van Staatsbosbeheer. Alleen de toegangsweg komt deels in NNN te liggen. In dit gebied wordt het plan "Kop van het Horsterwold" gerealiseerd. De locatie van de windturbine was de beoogde locatie voor een parkeerplaats met horecavoorziening. Als gevolg van de realisatie van het windpark kunnen deze niet op deze plaats gerealiseerd worden. De enige andere locatie die voldoet aan de vereisten ligt aan de overzijde van de Adelaarsweg, binnen het NNN. Aangezien het realiseren van een parkeerplaats met horeca een voorwaarde is in de realisatie van de Kop van het Horsterwold, worden parkeerplaats en horecavoorziening in het NNN gelegd en moet het areaal NNN dat hierbij verloren gaat weer gecompenseerd worden. Dit betreft een oppervlakte van 5183 m².

Het realiseren van horeca is een harde eis geweest bij de toekenning van het project Kop van het Horsterwold in Programma Nieuwe Natuur. De exacte locatie van de horeca is een keuze van Staatsbosbeheer. Doordat Staatsbosbeheer als gevolg van de ontwikkeling van Windpark Zeewolde beperkt wordt in de locatiekeuze en de omliggende gronden in het NNN liggen (en er sprake dient te zijn van herbegrenzing) kan Staatsbosbeheer van de initiatiefnemer compensatie verlangen.

Voor de windturbine zelf geldt dat het nieuwe deel van de toegangsweg binnen het NNN ligt. Voor dit deel is kwalitatieve compensatie nodig. Dit betreft in totaal 220 m².



Figuur 3.4 Ligging ADW 19. Alleen de toegangsweg ligt binnen NNN

Conclusie

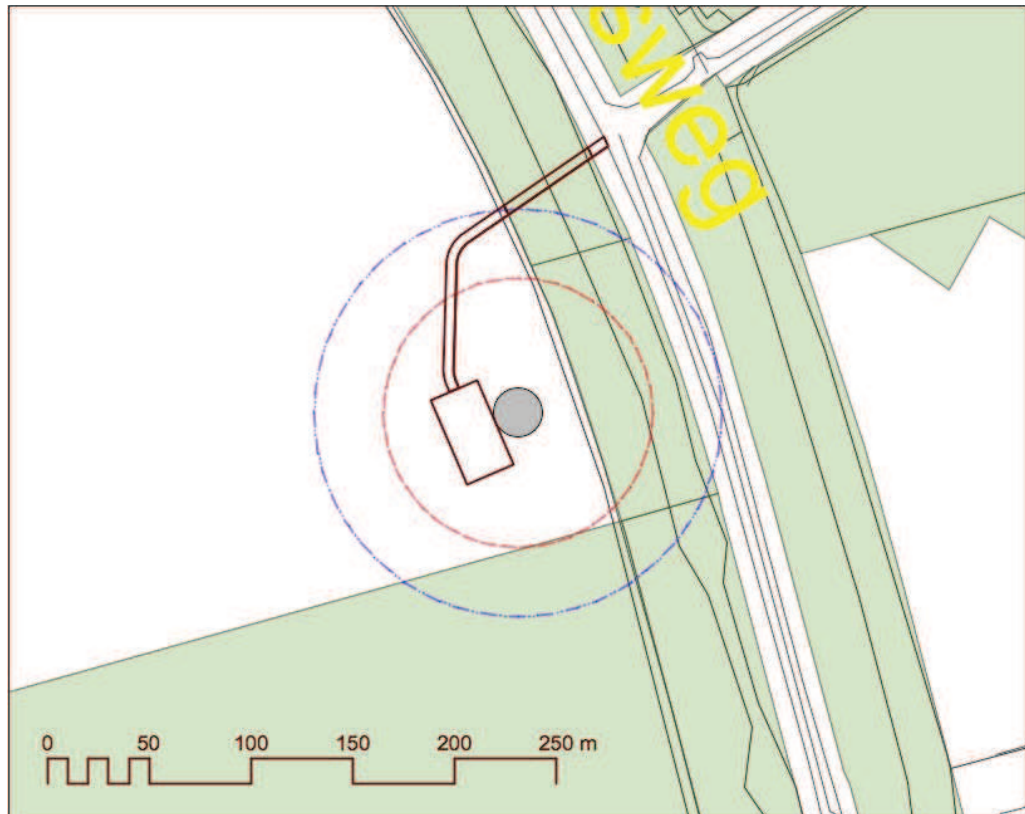
Het kwantitatief te compenseren oppervlak bedraagt 5.183 m² (te verplaatsen horeca en parkeerplaats). Het kwalitatief te compenseren oppervlak betreft 220 m² voor de toegangsweg. Een kwalitatief effect als gevolg van verstoring is bij deze turbine niet aan de orde.

ADW-20

Turbine ADW-20 ligt buiten het NNN op een perceel van Staatsbosbeheer. Alleen de toegangsweg ligt over een kleine oppervlakte in het NNN. Het betreft het beheertype N16.02 Vochtig bos met productie. De oppervlakte van de weg betreft 250 m². Daarnaast ligt een deel buiten NNN op een perceel van Staatsbosbeheer. Hiervoor

wordt dezelfde benadering gehanteerd als voor het deel binnen NNN, dus een kwalitatieve compensatie. Het gaat om een oppervlakte van 507 m².

Gezien de ligging op een perceel van Staatsbosbeheer is compensatie wel aan de orde. Het gaat om een oppervlakte van in totaal 1.577 m² (turbinevoet, kraanopstelplaats en toegangsweg buiten NNN). Deze oppervlakte wordt toegevoegd aan het deel kwantitatief te compenseren gebied.



Figuur 3.5 Ligging ADW 20. Een deel van de toegangsweg ligt binnen NNN. De turbine, kraanopstelplaats en toegangsweg liggen op terrein dat in eigendom is bij Staatsbosbeheer

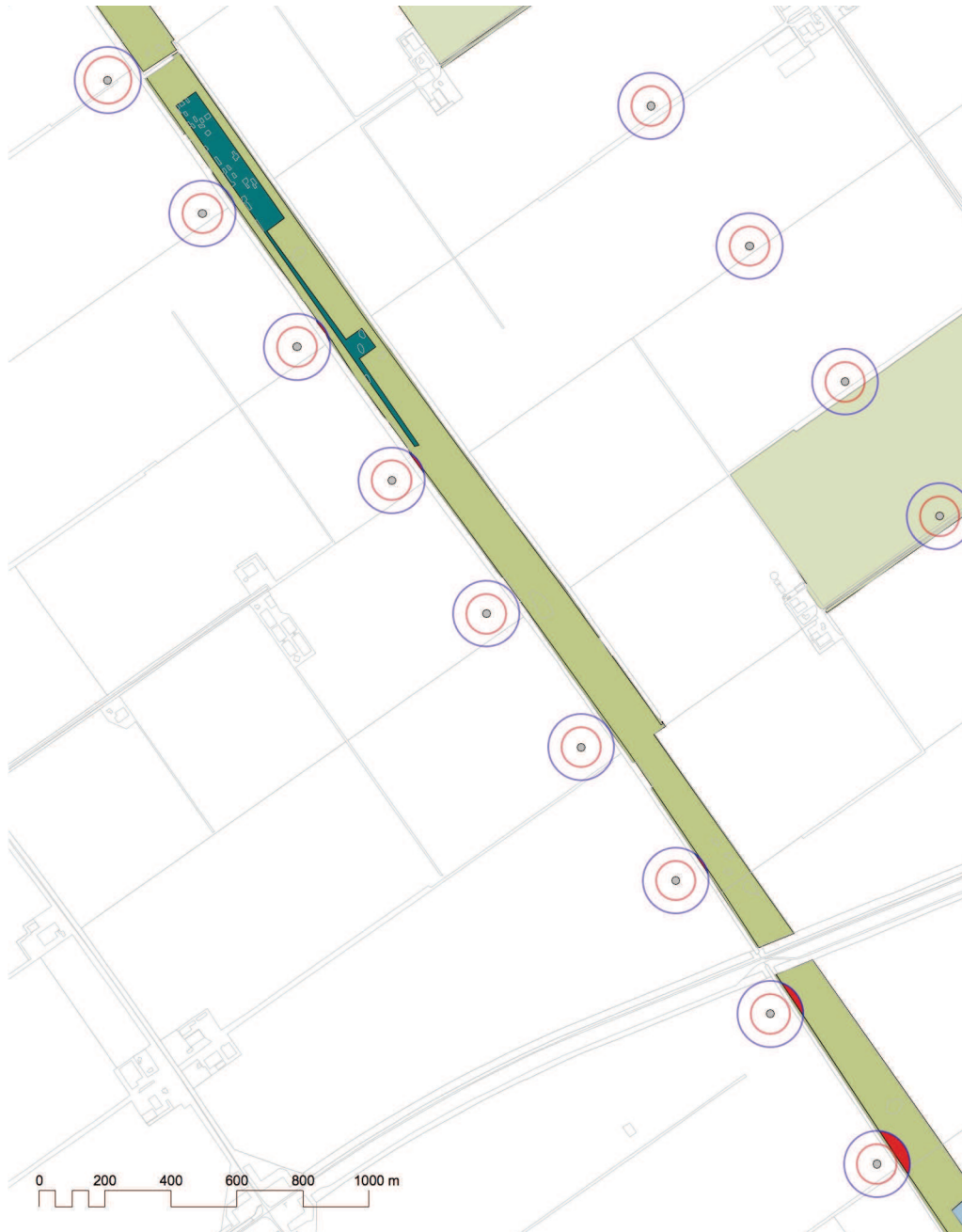
Conclusie

Het kwantitatief te compenseren oppervlak bedraagt 1.577 m² (turbinevoet en kraanopstelplaats). Het kwalitatief te compenseren oppervlak betreft 757 m² voor de toegangsweg. Een kwalitatief effect als gevolg van verstoring is bij deze turbine niet aan de orde.

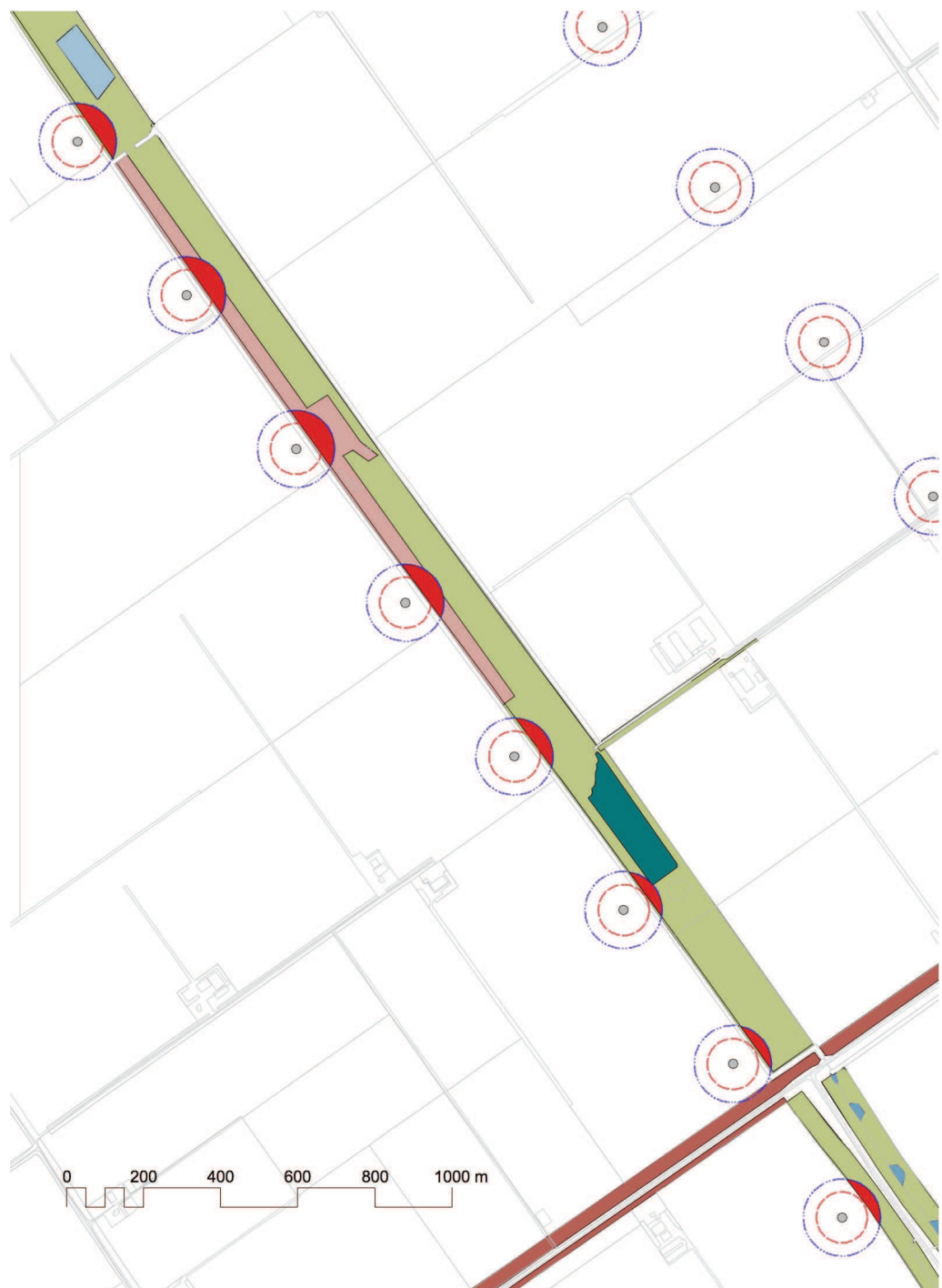
ADW-01 t/m ADW 18

De turbines AW-1 t/m ADW 18 komen langs de Grote Trap te staan. Van een deel van de turbines ligt de 100 m-contour deels in de Grote Trap. Er is hier dan ook geen sprake van een ruimtebeslag, maar hoogstens van een kwaliteitsvermindering in een

deel van de open beheertypen (kruiden- en faunarijk gras en in mindere mate ruigteveld)



Figuur 3.6 Turbines ADW 01 t/m ADW 09. In rood de overlap van de 100 m-contour (blauw) met open beheertypen.



Figuur 3.7 Turbines ADW10 t/m ADW 18. In rood de overlap van de 100 m-contour (blauw) met open beheertypen.

Kwaliteitsvermindering

De dichtheden van graspieperterritoria wisselen sterk met de geschiktheid van het gebied. In de Flevopolders variëren de dichtheden aan graspiepers van 1 - 3 paar per uurhok (5x5 km of 2500 ha) tot 26 - 50 paar per uurhok (gegevens op basis van de

Voorlopige verspreidingskaart Graspieper broedseizoen, op www.sovon.nl/vogelatlas). In de Noordoostpolder ligt in het noorden een gebied met 51 - 100 paar per uurhok. De meest geschikte gebieden liggen even verderop in Overijssel, waar dichtheden worden gehaald van 101-250 paar per uurhok. Door de aanwezigheid van bos en struweel zijn aantallen als in Overijssel hier niet realistisch. Indien de Grote Trap optimaal geschikt zou kunnen worden gemaakt voor graspieper, zouden er naar verwachting maximaal 3 paar graspiepers broeden.

De totale oppervlakte van de overlap van de 100 m-contour met open beheertypen is 4,5 ha. Dit is ongeveer 4,5 % van de totale oppervlakte open beheertypen van 101,3 ha. Ook met de invloed van de windturbines tot 100 m blijft er ruim voldoende ruimte over als broedbiotoop voor drie paar graspiepers. Het gebied binnen 100 m blijft geschikt als foerageergebied. Met een dergelijk aantal paren kan ook in de meest optimale situatie niet gesproken worden van een negatief effect op het NNN. Hoogstens kan gesproken worden van een licht verminderde geschiktheid van het hele gebied doordat de keus in nestbiotoop marginaal kleiner wordt. Voorgesteld wordt om hiervoor het eerder genoemde percentage van 10% kwaliteitsverlies binnen de effectafstand te hanteren. Duidelijk moge zijn dat dit geen harde kwantitatieve weergave is van het kwaliteitsverlies, maar dat dit een getal de uitkomst is van een afspraak over de interpretatie van de mate van kwaliteitsverlies.

Conclusie

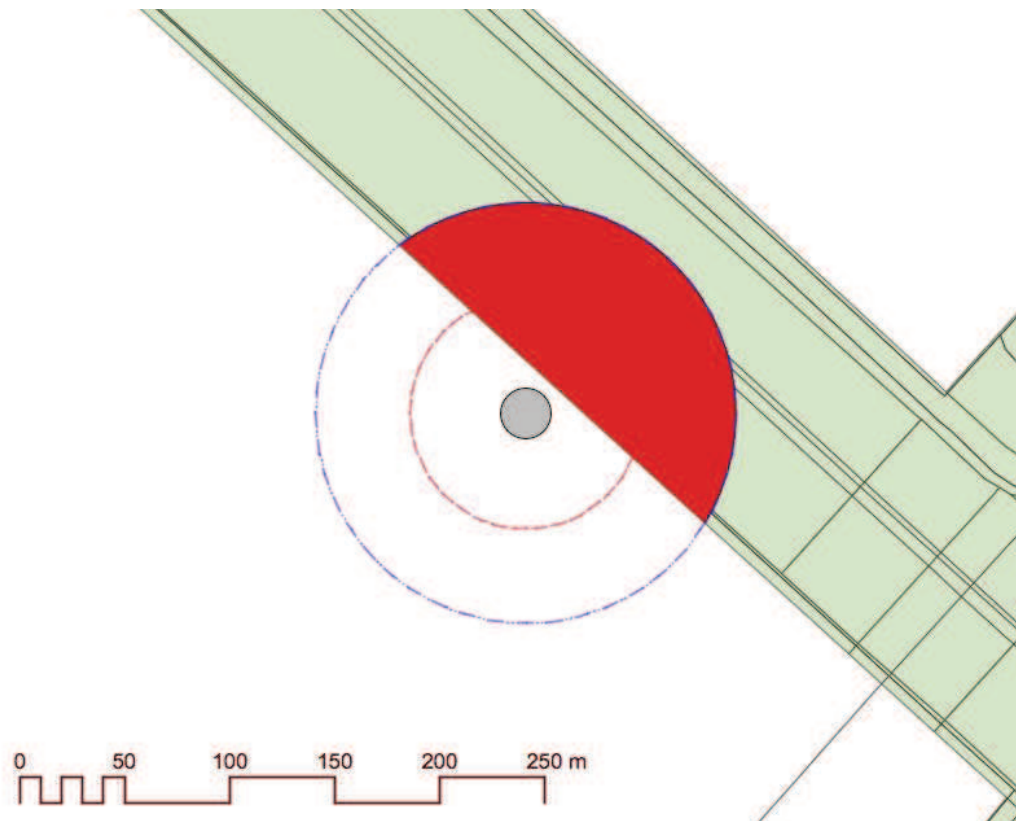
Het kwalitatief te compenseren oppervlak betreft in totaal 5.184 m² (3.384 m² N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en 1.800 m² N12.05 Ruigteveld).

SCH-09

Voor de turbine SCH-09 geldt hetzelfde als voor de turbines ADW01-18. Er is alleen sprake van overlap van de 100 m-contour. Ook voor het gebied dat deels binnen de 100 m-contour ligt (de verbindingzone Knardijk) geldt de graspieper als doelsoort. Het percentage oppervlak dat binnen de 100 m-contour ligt, is voor de Knardijk echter nog kleiner dan voor de Grote Trap. Voor de Knardijk wordt dezelfde benaderingswijze gekozen als voor de Grote Trap, namelijk dat 10 % van het gebied binnen de 100 m-contour wordt aangewezen voor compensatie. De oppervlakte binnen de 100 m-contour bedraagt 1,1 ha. Het te compenseren oppervlak bedraagt 1.092 m².

Conclusie

Het kwalitatief te compenseren oppervlak betreft in totaal 1.092 m² N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland.



Figuur 3.8 Turbine SCH-09. In rood de overlap van de 100 m-contour (blauw) met beheertype N12.02

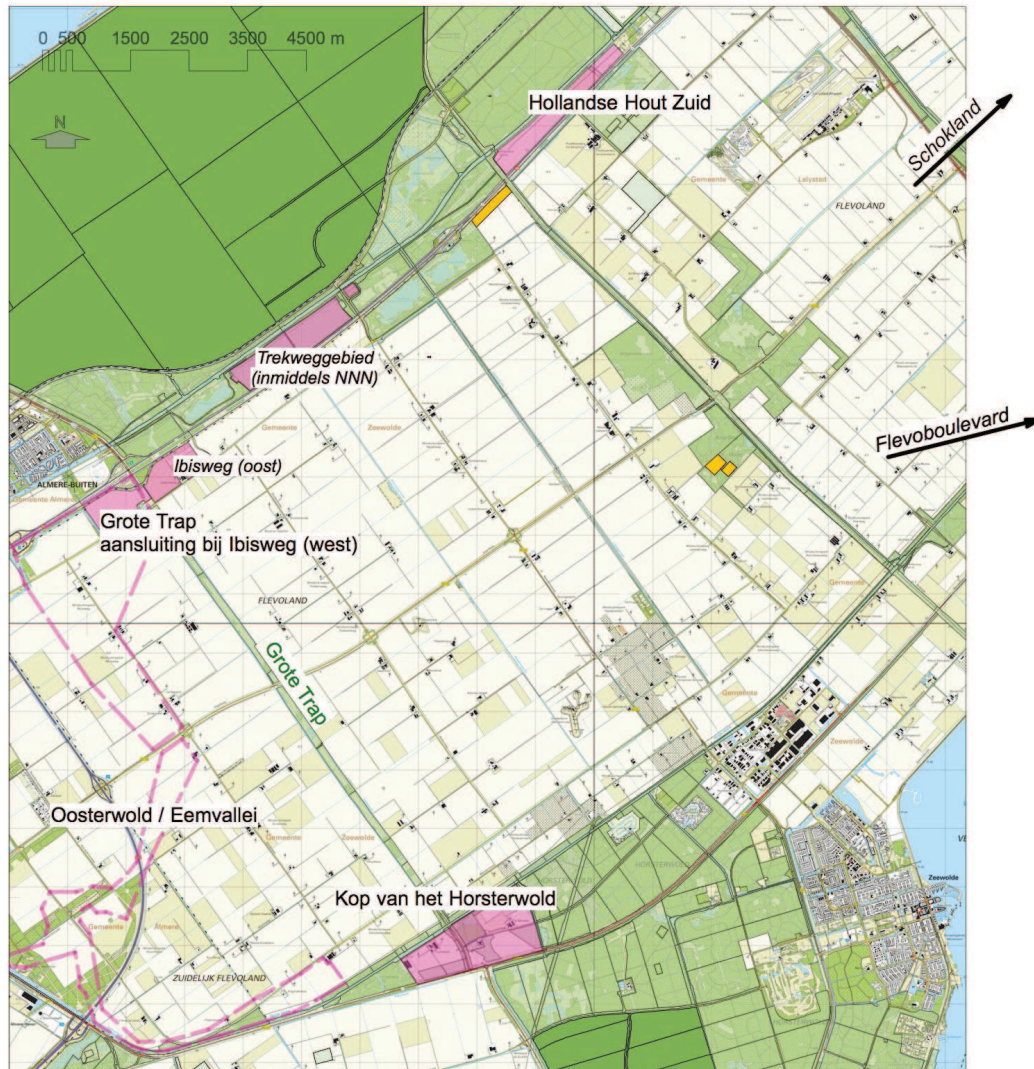
Tabel 3.1 Overzicht kwantitatieve compensatieopgave ruimtebeslag

NNN onderdeel	Ontwik- keling / turbine	Ruimtebeslag turbinevoet (m ²)	Ruimtebeslag opstelplaats (m ²)	Totale oppervlakte binnen NNN (m ²)	Beheertype
Vaartbos	ADO-20	452	1.125	1.577	N14.03
	ADO-22	452	1.125	1.577	N16.02
Op perceel SBB	ADW-19	452	1.125	1.577	N16.02
Op perceel SBB	ADW-20	452	1.125	1.577	N16.02
	horeca verplaatsen			5183	N16.02
Adelaarstracé	ADW-18	0	0	0	-
<i>Subtotaal</i>				9.914 m ²	N14.03
<i>Subtotaal</i>				1.577 m ²	N16.02
Totaal				11.491 m²	

Tabel 3.2 Overzicht kwalitatieve compensatieopgave

NNN onderdeel	Ontwik- keling / turbine	Ruimtebeslag toegangsweg (onvermijd- baar) (m2)	Kwaliteitsvermin- dering binnen 100 m contour (10 % totale oppervlakte)	Totaal te compenseren oppervlak (m2)	Beheertype
Vaartbos	ADO-20	180		180	N14.03
	ADO-22	1138		1138	N16.02
	ADW-19	220		220	N16.02
	ADW-20	757		757	N16.02
Adelaarstracé	ADW-01- 18	0	2.719	2.719	N12.02
			1.800	1.800	N12.06
	ADW-18	665		665	N12.02
Schollevaar- tracé	SCH-09		1.092	1.092	
<i>Subtotaal</i>				<i>3.384 m²</i>	<i>N12.02</i>
<i>Subtotaal</i>				<i>1.800 m²</i>	<i>N12.05</i>
<i>Subtotaal</i>				<i>180 m²</i>	<i>N14.03</i>
<i>Subtotaal</i>				<i>2.115 m²</i>	<i>N16.02</i>
Totaal				7.479 m²	

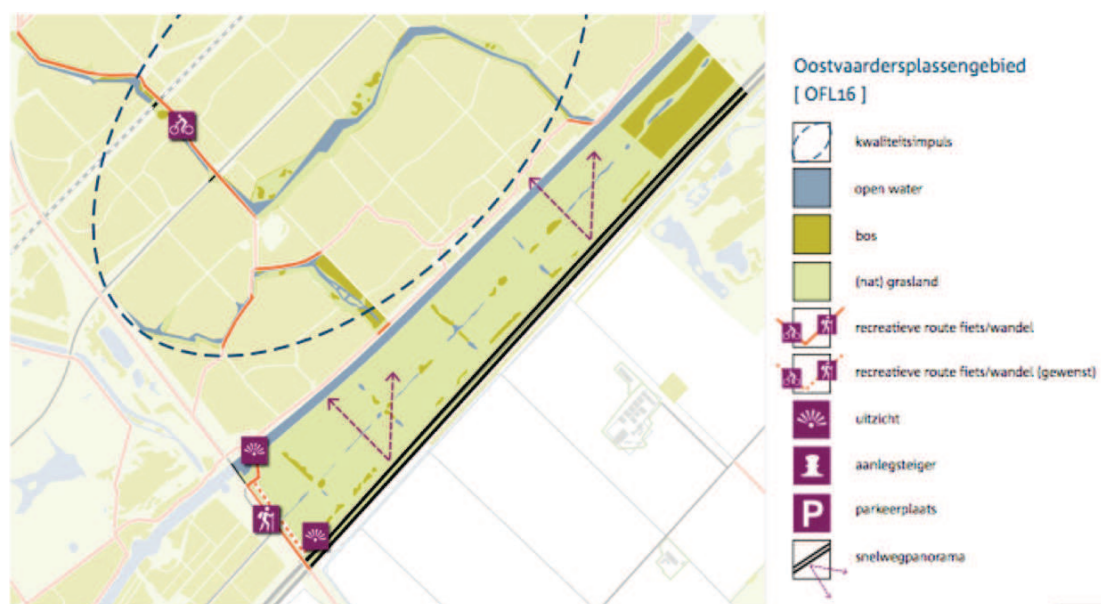
Hierna zijn de (op dit moment) bekende gegevens van de verschillende locaties weergegeven.



Figuur 4.2 Onderzochte locaties om natuurcompensatie Windpark Zeewolde te laten landen

Kop van het Horsterwold ligt aan het eind van de N301 tegen het Horsterwold en het Vaartbos aan. Het wordt ook wel aangeduid als het bos tussen Gooiseweg en Hoge Vaart. Kop van het Horsterwold wordt ontwikkeld als natuurgebied in het kader van het programma Nieuwe Natuur in Flevoland. Het project is er op gericht om het bestaande natuur- en recreatiegebied Horsterwold te vergroten en versterken. Kop van het Horsterwold ligt aan de noordwestkant, waar een gebied van 110 hectare met half-open boslandschap en extra recreatiemogelijkheden wordt ontwikkeld. Ook komt er een natte plek tussen Bosruiterweg en Gooiseweg. Rondom de plekken waar windmolens ADW19, ADW20 en ADO22 wordt bos aangeplant in het kader van een boscompensatie opgave en een EHS-compensatieopgave (minimaal 80 ha). Er is in Kop van het Horsterwold geen ruimte meer over voor aanvullende natuurcompensatie als gevolg van Windpark Zeewolde. Locatie valt af.

Hollandse Hout Zuid ligt tussen de A6 en de Oostvaardersplassen in en bestaat uit meerdere grote kavels. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat dit een mogelijke en voor hen wenselijke compensatielocatie is. De percelen zijn in eigendom van RVOB en zijn ingebracht in het Programma Nieuwe Natuur (onderdeel van het Oostvaardersplassengebied). Financiering is nog niet geheel rond.



Figuur 4.3 Plannen Staatsbosbeheer met Hollandse Hout Zuid, ingebracht en erkend in programma Nieuwe Natuur (bron: Flevolandnatuur met een plus, Staatsbosbeheer)

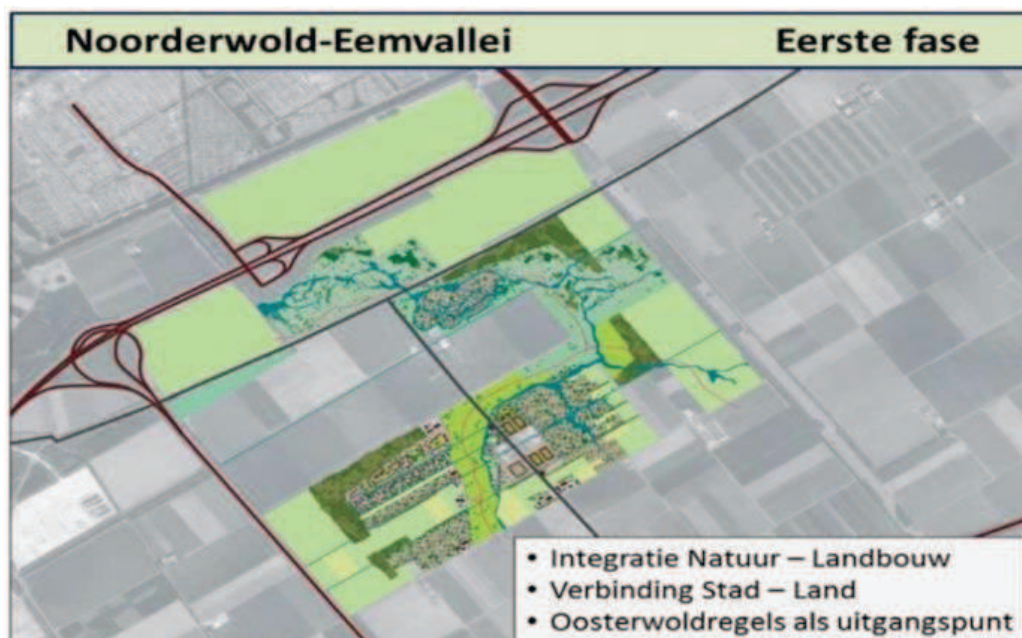
Een klein deel van de percelen (ongeveer 10 ha tegen de Knardijk aan) is door gemeente Lelystad ingericht als kiekendiefcompensatiegebied. Er worden nog twee andere compensatieopgaven in dit gebied gerealiseerd. Staatsbosbeheer heeft echter aangegeven dat er nog genoeg ruimte beschikbaar is. Uit de beoordelingstabel (bijlage 2) blijkt dat de locatie geschikt is.

Trekweggebied

Dit gebied, gelegen tussen A6 en Oostvaardersplassen, is eigendom van Staatsbosbeheer. Het gebied is kruiden- en faunarijke akker en maakt deel uit van het project Oostvaardersplassengebied onder het provinciale Programma Nieuwe Natuur. Hier wordt al een compensatieopgave ingevuld voor kiekendief foerageergebied, waartoe het wordt omgevormd tot natte natuur. Met de update van het NNN van 4 januari 2017 is het Trekweggebied in de NNN/EHS komen te liggen. Het gebied komt daarom niet in aanmerking voor natuurcompensatie.

Grote Trap + aansluiting Ibisweg

De smalle strook natuur die van noord naar zuid door Flevoland ligt wordt de Grote Trap genoemd. De wens van de Provincie en Flevolandschap is het aanleggen van een recreatief fietspad en natuurvriendelijke oevers in deze langwerpige zone. In het toekenningsbesluit Nieuwe Natuur van provincie Flevoland is toegezegd dat er andere financieringsbronnen worden gezocht voor verdere ontwikkeling van de Grote Trap, in plaats van in programma Nieuwe Natuur. De aansluitingen van de Grote Trap op de omringende natuurgebieden behoeven aandacht en vormen mogelijk kansen voor de natuurcompensatie van Windpark Zeewolde. Het gaat concreet om de locatie Ibisweg-west. Ibisweg-west heeft op dit moment geen EHS / NNN status, maar ligt wel in het gebied Eemvallei, dat als project wél is opgenomen in het programma Nieuwe Natuur. Uit de beoordelingstabel (bijlage 2) komt naar voren dat Ibisweg-west geschikt is.



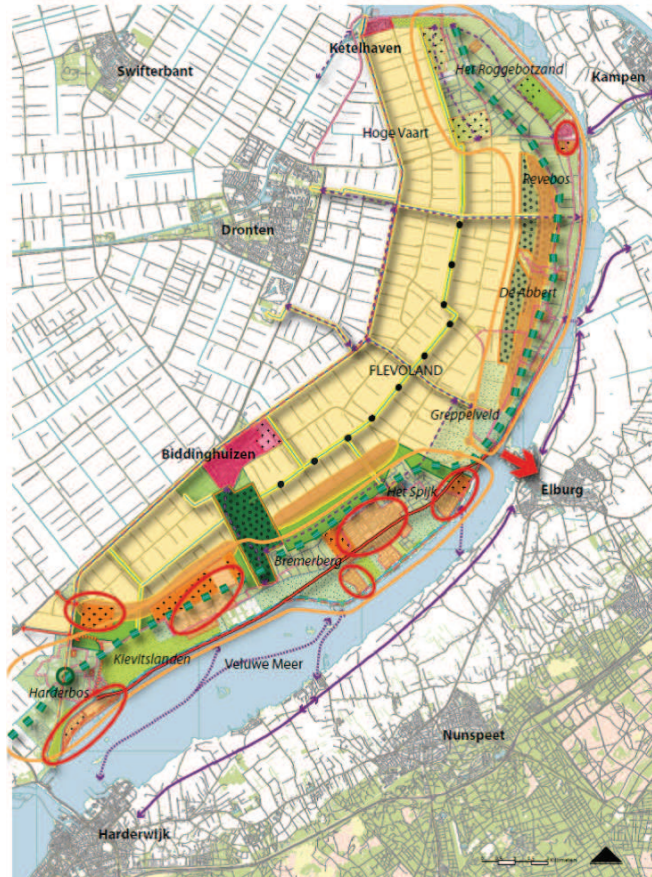
Figuur 4.4 Voorlopige schets Eemvallei (Bron: Omroep Flevoland)

Oosterwold – Eemvallei is een grootschalig project rond de A27, waar ruimte komt voor 15.000 landelijke woningen, kantoren en bedrijven binnen een groene, agrarische context. Investeerders richten het gebied in en het groeit in de loop van de tijd. Er wordt in dit gebied EHS-compensatie en boswetcompensatie toegepast, waarmee op dit moment de ontwikkeling vol zit (*mond. mededeling E. van de Water, Provincie*). Gezien het organische groeiprincipe zou er in te toekomst mogelijk wel weer ruimte voor natuurcompensatie kunnen komen binnen de verplichte groene ruimte van individuele ontwikkelingen in Oosterwold. Op dit moment zijn er in de Eemvallei een aantal concrete initiatieven (met name door Staatsbosbeheer en Flevolandschap) die in het kader van programma Nieuwe Natuur van de provincie hun project zullen gaan realiseren. (*I. de Nood, gebiedsregisseur Oosterwold-Eemvallei*). Flevolandschap is een van de initiatiefnemers van de ontwikkeling van natuur in de Eemvallei. Het gebied Ibisweg-west, waar Flevolandschap drie percelen aankoopt, ligt

tevens in het gebied Eemvallei. Deze locatie is kansrijk voor natuurcompensatie (zie hierboven).

Dronten oost / Flevoboulevard / Fun Flevo

In Oostelijk Flevoland wordt ten oosten van Dronten gewerkt aan een grootschalig gebied met een combinatie van functies in de recreatieve sfeer, gecombineerd met groen. Er zijn verschillende (werk)namen voor deze ontwikkeling.



Figuur 4.5 Ruimtelijk functioneel raamwerk Flevoboulevard (Bron: Kansen en ontwikkelkracht, Dronterland webarchive)

De afstand tot Windpark Zeewolde is wat groter dan van de hiervoor genoemde locaties, dus het gebied heeft geen eerste voorkeur. Daarom zijn de mogelijkheden en de geschiktheid voor natuurcompensatie momenteel niet verder onderzocht.

Schokland

Voor Schokland, in de Noordoostpolder, zijn plannen in ontwikkeling waar cultuurhistorie, wateropgave, stedelijke en landelijke / groene ontwikkeling samen op gaan. Deze locatie ligt nog verder weg van Windpark Zeewolde en geniet daarom ook geen eerste voorkeur. Ook hier is verder geen onderzoek naar gedaan.

4.2 Beoordeling geschiktheid locaties

Op 3 en 10 januari 2017 is een bezoek gebracht aan de eerder genoemde potentiële locaties voor natuurcompensatie om te beoordelen of ze geschikt zijn, of met welke ingrepen ze geschikt te maken zijn.

De geschiktheid is getoetst aan de hand van de volgende criteria:

- kansen voor de beoogde natuurwaarden op de locatie zelf;
- aansluiting bij bestaande natuur;
- mogelijkheden voor realisatie binnen 3 jaar;
- landschappelijke inpasbaarheid en recreatief gebruik.

Mogelijke aanwezigheid van archeologie, kabels en leidingen e.d. zijn in dit stadium niet onderzocht. Na locatiekeuze moet daar aandacht voor komen, zodat met het ontwerp hiermee rekening kan worden gehouden. Voor de locatiekeuze wordt dit niet voldoende onderscheidend geacht.



Figuur 4.6 Huidige situatie Kop van het Horsterwold



Figuur 4.7 Huidige situatie Hollandse Hout Zuid



Figuur 4.8 Huidige situatie Grote Trap – Ibisweg west

De locaties zijn beoordeeld op de volgende criteria:

- ecologische geschiktheid voor de te compenseren beheertypen
- bodem- en waterhuishouding zijn bepalend daarbij, maar deels aanpasbaar
- nabijheid bij ingreep en niet in NNN
- landschappelijke inpasbaarheid
- aansluiting op overige natuur
- recreatieve gebruiksmogelijkheden (niet verstorend op beheertype)
- beheerbaarheid
- beschikbaarheid gronden (eigendom, pacht, ontwikkelingen)

Deze criteria en de beoordeling per locatie is opgenomen in een tabel op A3-formaat. Deze is te vinden in bijlage 2.

5 Strategie en vervolgstappen

5.1 Samenwerking

De samenwerking met Provincie Flevoland, Flevolandschap en Staatsbosbeheer wordt voortgezet in het kader van de natuurcompensatie Windpark Zeewolde. Het is de bedoeling om in de loop van 2017 te komen tot een inrichtingsplan en een beheerplan van de gekozen compensatielocatie(s).

5.2 Compensatiestrategie

In de praktijk bij Provincie Flevoland werkt het doorgaans goed om natuurcompensatie onder te brengen bij de partij wiens eigendom wordt beïnvloed. De voorkeur van alle partijen gaat daarbij uit naar een locatie nabij de ingreep. Bij Windpark Zeewolde is dat niet anders.

Uitgangspunt is dat de beheertypen die effect ondervinden van Windpark Zeewolde worden gecompenseerd met dezelfde beheertypen. Wijziging van beheertypen is in principe mogelijk bij natuurcompensatie, maar lijkt hier niet nodig noch wenselijk.

Het kwantitatieve effect van Windpark Zeewolde beperkt zich tot het Vaartbos, dat in beheer is bij Staatsbosbeheer en het plan "Kop van het Horsterwold" dat in beheer zal worden genomen bij Staatsbosbeheer. De compensatienatuur die moet worden aangelegd zal daarom worden gerealiseerd bij Staatsbosbeheer in het gebied Hollandse Hout Zuid. Het gaat om 9.914 m² van het beheertypen N16.02 Vochtig bos met productie en 1.577 m² van het beheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos.

Het kwalitatieve effect van Windpark Zeewolde betreft 2.295 m² in gebied van Staatsbosbeheer (180 m² N14.03 en 2.115 m² N16.02) en 5.184 m² in gebied van het Flevolandschap (3.384 m² N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en 1.800 m² N12.05 Ruigteveld). Het gebied Ibisweg-west is in beeld voor kwalitatieve compensatie. Tijdens het integraal overleg van 17 januari 2017 is nog niet aan de orde gekomen dat er ook gebied van Staatsbosbeheer kwalitatief effect ondervindt. Het ligt in de rede dat 2.295 m² aan Hollandse Hout Zuid wordt toegevoegd, mede omdat het dezelfde beheertypen betreft als de kwantitatieve compensatie.

5.3 Vervolgstappen

Het eerste deel van 2017 wordt benut om een inrichtingsplan en een beheerplan te maken voor de twee compensatielocaties. Hierbij wordt enerzijds rekening gehouden met de fasering van programma Nieuwe Natuur en de samenstellende onderdelen, anderzijds met de termijnen die Windpark Zeewolde moet aanhouden om de natuurcompensatie volgens de regels te laten landen. Het bereiken van de juiste natuurkwaliteit staat voorop, binnen de ruimtelijke (aan veranderingen onderhevige) context. Afspraken tussen partijen worden vastgelegd. Ook wordt aandacht besteed

aan de nadere eisen die de Provincie stelt aan natuurcompensatie, zoals begrenzing, en evaluatie van de kwaliteit.

Het provinciale beleid gaat uit van het volgende: “De compensatie wordt zo snel mogelijk door de initiatiefnemer gerealiseerd. De uiterste termijn voor realisatie wordt vastgelegd in de overeenkomst, met een boeteclausule die van toepassing is bij het niet tijdig uitvoeren van de compensatie. Bij ‘eenvoudige projecten’ moet compensatie gerealiseerd zijn binnen twee jaar na ondertekening van de privaatrechtelijke overeenkomst. Bij majeure projecten geldt een termijn van vijf jaar met maximale uitloop tot tien jaar. Van de termijnen twee en vijf jaar kan in de compensatieovereenkomst gemotiveerd worden afgeweken.” De aanleg van het windpark zelf kan gezien worden als een majeur project waarbij een termijn van 5 jaar geldt.

6 Literatuur

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Anim Conserv*, 19: 265–272.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population, *Journal for Nature Conservation* 21(6): 394-400.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.
- Greve, M.S.E., H. Miedema 2011a. Wezenlijke kenmerken en waarden EHS Gemeente Lelystad, A&W rapport 1358 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Greve, M.S.E., H. Miedema 2011b. Wezenlijke kenmerken en waarden EHS Gemeente Zeewolde, A&W rapport 1361 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hernández-Pliego J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Joest, R., L. Rasran & K-M Thomsen, 2008. Are breeding Montagu's Harriers displaced by wind farms? Presentation at: 'Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions', International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & R.R. Smits, 2016. Notitie Effecten van VKA-hoog Windpark Zeewolde op natuur. Kenmerk 15-326/16.05764/JonKI. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Provincie Flevoland, 2010. Spelregels EHS, EHS-kaart en EHS-doelbenadering. Een handreiking bij ruimtelijke ontwikkelingen.
- Robinson, C., G. Lye, J. Forrest, C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentatie en poster op 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Samenvatting in Book of Abstracts, Naturvardsverket Rapport 6546, Stockholm.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.

- Verbeek, R.G., 2016. Notitie Vleermuisonderzoek Windpark Zeewolde. Kenmerk 15-189/16.00498/JonKI. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006a. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006b. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Bijlage 1 Kwaliteitsvermindering door windturbines

B1.1 Vleermuizen

Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (Dürr, 2013). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*, soorten die zijn aangepast aan het vliegen in open omgeving. Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij de niet migrerende soorten (Rydell *et al.* 2010a). Waarschijnlijk komen insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar. De windparken met het grootste aantal slachtoffers liggen op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties (Boonman *et al.* 2010). In Nederland is echter nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad maar ook door de sterke onderdruk die zich achter een draaiend rotorblad bevindt (barotrauma; Bearwald *et al.* 2008; Grodsky *et al.* 2011). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken.

Welke dieren lopen risico?

Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte en onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond. Slachtoffers betreffen met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) zijn echter zeldzaam en tot dusver nog niet als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen.

De meeste slachtoffers worden in de nazomer gevonden (Arnett *et al.* 2007; Brinkmann *et al.* 2011). Dit is waarschijnlijk de tijd van het jaar waarin insecten talrijker zijn op grotere hoogte (Rydell *et al.* 2010b). Daarnaast trekken in deze periode een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land.

Risicolocaties

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone. Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt het bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen. In open gebieden worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004; Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of de oevers van grote meren kunnen in Nederland meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2010). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Cum effects). Ook moderne windturbines met een zeer grote ashoogte (zoals de Enercon E126) veroorzaken slachtoffers (eigen waarneming). Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) maar tegelijkertijd neemt de oppervlakte die door de rotorbladen bestreken wordt, sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben.

Populatie effecten

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen wordt, in navolging van bij vogels², uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Risicosoorten, zijn vleermuissoorten die een relatief hoge natuurlijke sterfte hebben (ruige dwergvleermuis 33% Schmidt 1994; rosse vleermuis 44% Heise & Blohm 2003). Populatie effecten zijn bij de migrerende soorten waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland. Ruige dwergvleermuizen en een deel van de rosse vleermuizen die in Duitsland (en naar alle waarschijnlijkheid ook in Nederland) slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012; Lehnert *et al.* 2014).

² Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

Bepaling van de omvang van het risico

In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013; Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine). Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risico soorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Wanneer we bossen buiten beschouwing laten, is de activiteit van vleermuizen namelijk in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte (Bach & Bach 2009; Brinkmann *et al.* 2011; Limpens *et al.* 2013; Rodrigues *et al.* 2012). Ook tijdens de migratie lijken ruige dwergvleermuizen een vlieghoogte te verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuizen dus niet stelselmatig onderschat. Dit geeft aan dat onderzoek vanaf grondhoogte bruikbaar kan zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark.

Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogt en wordt ervoor gezorgd dat de rotorbladen in vrijloop langzaam draaien of stilstaan (< 1 rpm). Het verhogen van de startwindsnelheid kan naar een vaste waarde (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Baerwald *et al.* 2009; Arnett *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur (Lagrange *et al.* 2013) zijn effectiever. In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (acoustic deterrent, radar, de kleur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009; Long *et al.* 2010). Geen van deze methodes is tot dusver effectief gebleken. In de V.S. wordt momenteel op grotere schaal een acoustic deterrent getest. De resultaten van dat onderzoek worden in het najaar van 2016 verwacht.

B1.2 Vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen

Vogels kunnen met de rotors, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van het aanvaringsrisico en de intensiteit van vliegbewegingen.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door factoren rondom de windturbine (Ferrer *et al.* 2012). Variatie in aantal slachtoffers wordt veroorzaakt in het aantal vogels, aanwezige soorten, gedrag, vlieghoogte en de aanwezigheid van vogelrijke gebieden en de configuratie van het windpark (Hötker 2006, Gove *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). Zo vallen nabij wetlands en bergruggen significant meer slachtoffers (Hötker 2006, Everaert 2014). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Dat wil zeggen dat het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten de invloedssfeer van een wetland aanzienlijk kleiner is dan het geval is in de nabijheid van een wetland. Dit geldt bijvoorbeeld voor locaties nabij broedkolonies van meeuwen en sterns (Everaert 2014).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. Winkelman (1992a) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,02%. Voor nachttactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachttactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Bij sommige soorten kunnen de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht zijn (Thelander *et al.* 2003; Grünkorn *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan op de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009; Martin 2011).

Aanvaring vindt vooral overdag plaats met algemene plaatselijke vogels die in of nabij het windpark rusten en foerageren (Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Tezamen met roofvogels houden veldleeuwerik, spreeuw, wilde eend, meeuwen en houtduif zich ten opzichte van andere soorten meer op op in en nabij windparken en worden daarmee vaker slachtoffer dan op basis van het aanwezige aantal vogels wordt voorspeld (Drewitt & Langston 2006; Hötker 2006; Everaert 2014; Morinha *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Duiven en gierzwaluwen vliegen naar verhouding het meest op rotorhoogte door een windpark (Grünkorn *et al.* 2016). Ten opzichte van veel andere soorten roofvogels, zoals buizerd en rode wouw, worden kiekendieven relatief weinig als aanvaringslachtoffer van windturbines gevonden (Langgemach & Dürr 2015, Hötker *et al.* 2013). Kiekendieven vliegen, in tegenstelling tot veel andere roofvogelsoorten, maar een beperkt deel van de tijd op 'rotorhoogte' (Oliver 2013, Whitfield & Madders 2006b) en vertonen een sterk uitwijkingsgedrag in de nabijheid van windturbines (o.a. Whitfield & Madders 2006a). Ganzen en kraanvogels mijden windparken zowel op macro- als microniveau (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009; Grünkorn *et al.* 2016). Steltlopers, waaronder Kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvaringslachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Winkelman *et al.* 2008, Hötker *et al.* 2006). Het percentage nachtelijk trekkende zangvogels onder aanvaringslachtoffers varieert van nihil in het Duitse laagland (Grünkorn *et al.* 2016), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Het aandeel zangvogels onder slachtoffers, zonder onderscheid te maken tussen vogels op seizoenstrek of plaatselijk, is tot meer dan 60% in de Verenigde Staten (Erickson *et al.* 2014). Terwijl lokale vogels vaak laag, op windturbinehoogte vliegen, hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringslachtoffers ligt tussen vrijwel 0 en de 63 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 190 (uit het overzicht in Everaert 2014). Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines ($\geq 1,5$ MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay *et al.* 2007; Krijgsveld *et al.* 2009; Smallwood & Karas 2009). Een significant verband tussen rotoroppervlak en het aantal aanvaringen ontbreekt, waarbij een vermindering van het aantal aanvaringslachtoffers per MW waarschijnlijk is (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Erickson *et al.* 2014). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt³. Grotere turbines staan verder

³ Voorheen leek er op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België een positief lineair verband te bestaan tussen het rotoroppervlak van windturbines en het aantal slachtoffers per turbine. In windparkbeoordelingen werd vaak een voorspelling van het aantal slachtoffers gedaan op basis van een formule afgeleid uit dit verband (Route 1). Nu op basis van nieuwe onderzoeksresultaten is gebleken dat er geen direct verband bestaat tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers per turbine wordt deze rekenmethode (Route 1) niet meer toegepast en wordt, gebruik makend van de meest recente kennis uit

van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009; Zimmerling *et al.* 2013; Erickson *et al.* 2014; Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn er vooral voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen *et al.* 2007), buizerd (Grünkorn *et al.* 2016) en rode wouw (Bellenbaum 2013; Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen, effecten op populatieniveau kunnen verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze is daarmee een belangrijke factor om te zorgen voor minder negatieve effecten op vogelpopulaties (Balotari-Chiebao *et al.* 2015; Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Bijvoorbeeld, door de aanwezigheid (het geluid en de beweging) van een draaiende windturbine, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of in zijn geheel verloren gaan als habitat. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Recent onderzoek suggereert dat het geluid geproduceerd door windturbines (lage frequentie) de communicatie tussen vogels verstoort, waardoor ze hun geluiden moeten aanpassen (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016). Ondanks het feit dat verstoring in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd

slachtofferonderzoeken in Nederland en België, op een meer kwalitatieve manier een voorspelling van het aantal aanvaringslachtoffers gedaan.

(Hötker *et al.* 2006). Daarnaast zijn voor verschillende soorten, waaronder verschillende soorten zangvogels en roofvogels, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Devereux *et al.* 2008; Stevens *et al.* 2013; Hale *et al.* 2014; Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte verstorende invloed op broedvogels. Bij veel soorten zijn in het geheel geen verstorende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels, zoals rode wouw, kiekendieven, buizerd en zeearend vermijden windparken niet (Whitfield & Madders 2006a; Whitfield & Madders 2006b; Joest *et al.* 2008; Grajetzky *et al.* 2008; Bellebaum *et al.* 2013; Robinson *et al.* 2013; Balotari-Chiebao *et al.* 2015; Hernández-Pliego *et al.* 2015; Grünkorn *et al.* 2016). In de verschillende studies zijn geen statistisch aantoonbare effecten gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer-activiteit en -areaal.

Steltlopers die broeden in open agrarische gebieden (kievit, wulp en scholekster) mijden windparken tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in agrarische gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld (Bergen 2001, Steinborn *et al.* 2011). Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot circa 100 m verstoord kan worden (Steinborn *et al.* 2011). Enkele soorten Amerikaanse zangvogels in graslandgebieden laten pas na enkele jaren een teruggang in dichtheid zien (Shaffer & Buhl 2015).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015; Reichenbach 2015). De dichtheid van bosvogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar tijdens de exploitatiefase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect

op vijf soorten spechten (maar niet de grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach 2015).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meerdere studies versturende effecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt, maar de afstand is sterk soort-specifiek (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). De gemiddelde verstoringsafstand voor bijvoorbeeld ganzen ligt tussen 200-400 m en voor zwanen op 500-600 m (Fijn *et al.* 2007). Onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed te worden door windturbines (Devereux *et al.* 2008). Daarnaast treedt gewenning op. Zo is bij kleine rietganzen vastgesteld dat in de loop van een tienjarige studie de vogels in kwestie steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008).

Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Bijvoorbeeld, ongeveer 75% van de kieviten vermeer een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005; Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

Bij het windpark in de Noordoostpolder werd voor rustende vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 150 m van de windturbines voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en tot 300 m van de windturbines voor wilde eend (Winkelman 1989). Ook op het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) door wadvogels (zoals kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) hebben windturbines een negatief effect. Voor de meeste soorten bedraagt de gemiddelde verstoringsafstand rond 100 m (Winkelman 1992c; Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringsreacties te vertonen. Bijvoorbeeld, circa 90% van de wulpen vermijdt windturbines over een afstand van 400 m en 90% van de goudplevier over 325 m (Schreiber 1993; Hötker *et al.* 2006).

Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan: ofwel door het gehele park, ofwel door individuele turbines te vermijden. Door dit gedrag vermindert de kans op een aanvaring. De reacties zijn afhankelijk van het type

windturbines en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het park in een groot cluster of in een lange lijn is gevormd, kan het een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door het uitwijkgedrag.

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Niettemin vertonen bepaalde soorten sterk uitwijkgedrag, waardoor windparken bestaande uit een klein aantal windturbines al een barrière zouden kunnen vormen tussen slaapplekken en foerageerlocaties. Zo vertonen ganzen en kraanvogels sterk uitwijkingsgedrag (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009; Grünkorn *et al.* 2016). Zo vliegen kraanvogels meer dan 700 m om een windpark heen (Von Brauneis 2000). Ook verschillende soorten eenden passen hun vliegroutes aan (Tulp *et al.* 1999; Petterson 2005; Larsen & Guillemette 2007). Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Mogelijk heeft opschaling van windparken ook een gunstig effect, omdat bij toenemen van turbines de tussenafstand ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009; Everaert 2014)

Literatuurlijst

- Arnett, E.B., W. K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley, Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 61-78.
- Arnett E.B., M. Shirmacher, M. Huso, J.P. Hayes 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. http://www.batsandwind.org/pdf/Cutailment_2008_Final_Report
- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, Band 4. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Bearwald E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18: 695-696.
- Baerwald E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Management* 73:1077-1081.

- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population, *Journal for Nature Conservation* 21(6): 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Anim Conserv*, 19: 265–272.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocolen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Rapport 13-186. Bureau Waardenburg / Zoogdiervereniging, Culemborg / Nijmegen.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk, R.G. Verbeek 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman M., M.P. Collier, M.J.M. Poot 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Cryan. P. M., P.M. Gorresen, C. D. Hein, M. R. Schirmacher, R. H. Diehl, M.M. Huso, D.T. S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton 2014. Behavior of bats at wind turbines. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111>.
- Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148(1): 29-42.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fm Maus.xls.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats Secretariat, Bonn, Deutschland.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., Krijgsveld, K.L., Tijssen, W., Prinsen, H.A.M. & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97–116.

- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamborn, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Grajetzky, B., M. Hoffmann & G. Nehls, 2008. Montagu's Harriers and wind farms: Radio telemetry and observational studies. Presentation at: 'Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions', International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd, N.L. Walrath (2011). Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92(5): 917-925.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hale A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 2014 116 (3), 472-482.
- Hein, C. D., J. Gruver, & E. B. Arnett. 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, TX, USA.
- Heise G. & T. Blohm 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus (N.F.)* 9:3-13.
- Heist, K. 2014. Assessing Bat and Bird Fatality Risk at Wind Farm Sites using Acoustic Detectors. A DISSERTATION SUBMITTED TO THE FACULTY OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA.
- Hernández-Pliego J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation* 191: 452-458.
- Horn J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the maple ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. <http://www.batsandwind.org>
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Joest, R., L. Rasran & K-M Thomsen, 2008. Are breeding Montagu's Harriers displaced by wind farms? Presentation at: 'Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions', International Workshop organized by NABU in Berlin 21th-22nd October 2008.
- Korner-Nievergelt F, Brinkmann R, Niermann I, Behr O (2013) Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. *PLoS ONE* 8(7): e67997. doi:10.1371/journal.pone.0067997

- Lagrange H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki, C. Kerbiriou 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Lehnert LS, Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niermann I, Voigt CC (2014) Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLoS ONE 9(8): e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.
- Long C.V., J.A. Flint, P.A. Lepper 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildlife Res. DOI 10.1007/s 10344-0100432-7.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape ecology 23(9): 1007-1011.
- Nicholls, B. P.A. Racey 2009. The averse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – A possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS ONE 4(7): e6246.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? British Birds 98: 194-204.
- Reichenbach, 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Robinson, C., G. Lye, J. Forrest. C. Hommel, C. Pendlebury & R. Walls, 2013. Flight activity and breeding success of Hen Harriers at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Presentatie en poster op 'Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February 2013'. Samenvatting in Book of Abstracts, Naturvårdsverket Rapport 6546, Stockholm.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2).
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research 56: 823-827. at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2).
- Schmidt A. 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhaufledermaus *Pipistrellus nathusii*, In Ostbrandenburg. Nyctalus 5:77-100.
- Suba, J. 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environmental and Experimental Biology (2014) 12: 7–14.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. Natur und Landschaft(25): 133-139.
- Shaffer, J.A. & D.A. Buhl, 2016. Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conservation Biology, 30: 59–71.

- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Stevens, T. K., A. M. Hale, K. B. Karsten, & V. J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity and Conservation* 22:1755–1767.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, S. Kramer-Schadt 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biological conservation* 153: 80-86.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.S. thesis, University of Nebraska–Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006a. A review of the impacts of wind farms on Hen Harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006b. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behavioral Ecology* 27:101–108.

Bijlage 2 Tabel beoordeling locaties

A3 formaat tabel

Nr.	Potentiele locatie (naam)	bodem en water (Bodematlas van Flevoland)	ecologische geschiktheid voor compensatie van het beheertype							nabijheid bij ingreep	landschappelijke inpasbaarheid	aansluiting overige natuur	recreatieve gebruiksmogelijkheden (die de beheertypen niet verstoren)	beheerbaarheid	beschikbaarheid
			kruiden – en faunairijk grasland	haagbeuk en essenbos	vochtig bos met productie	zoete plas	ruigteveld	rivier en moeras-landschap	kruiden – en faunairijke akker						
1	Kop van het Horsterwold	Oude zeeleigonden, archeologisch aandachtsgebied, aardkundig waardevol gebied, boringsvrije zone grondwaterbescherming	geschikt	geschikt	geschikt	geschikt te maken, maar rekening houden met bodembeleid	geschikt	geschikt te maken	geschikt	nabij	goed, het bosgebied is relatief kleinschalig	sluit aan bij bos	nieuwe horeca wordt ontwikkeld nabij bestaande recreatieve trekkers	goed vanwege aansluiting Horsterwold	boscompensatie en EHS compensatie wordt al ontwikkeld. <i>Waarschijnlijk zijn de gronden buiten NNN hier niet te koop.</i>
2	Hollandse Hout Zuid	Oude zeeleigonden (kalkrijk), Lage vaart heeft kwel	geschikt	geschikt, o.m. vanwege kwel	geschikt	geschikt te maken	geschikt	geschikt te maken	geschikt	nabij	goed. Grote kavel is al gecompartmenteerd met akker / bosjes. Aandachtspunt hoogspannings-tracé.	sluit aan bij bos van Oostvaardersplassen.	matig vanwege geïsoleerde ligging	goed vanwege aansluiting Oostvaardersplassen	eigendom RVOB en grotendeels ingebracht in het Programma Nieuwe Natuur door SBB. <i>pacht?</i>
3	Grote Trap - Ibisweg (noordwest kwadrant)	Oude zeeleigonden, archeologisch aandachtsgebied, boringsvrije zone grondwaterbescherming, zeer lichte kwel hele gebied	geschikt	geschikt, o.m. vanwege kwel	geschikt	geschikt te maken, maar rekening houden met bodembeleid	geschikt	geschikt te maken	geschikt	nabij	goed, past bij relatief kleine schaal van de plek	sluit aan bij Grote Trap en mogelijk in de toekomst bij Eemvallei	kansrijk voor positieve bijdrage netwerk i.r.t. al aanwezige brug over A6 (hoewel niet aansluitend)	Redelijk vanwege nabijheid Grote Trap en Oostvaardersplassen, ontsluiting niet via A6 maar hoe wel?	eigendom Flevolandschap, per jaar verpacht
4	Grote Trap - Vogelweg	Oude zeeleigonden, archeologisch aandachtsgebied, aardkundig waardevol gebied, boringsvrije zone grondwaterbescherming, kwel nihil								nabij	niet zo goed, brede bermen horen bij Flevoland en het zou vreemd zijn om hier natuur te ontwikkelen in de bermen van Vogelweg	matig, mogelijk in de toekomst aansluiting bij Eemvallei	matige toevoeging op bestaande (enigszins versnipperd) recreatief gebruik Grote Trap	matig tot goed in aansluiting op Grote Trap, maar wel tamelijk klein	???



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

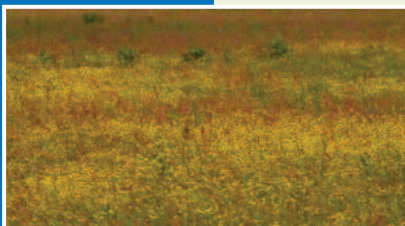
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Telefoon 0345-512710

E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

Uitwerking NNN- compensatie Windpark Zeewolde

Compensatie in het kader van het
Natuurnetwerk Nederland



J.D. Buizer
M.M. Visser



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Uitwerking NNN-compensatie Windpark Zeewolde

Compensatie in het kader van het Natuurnetwerk Nederland

ing. J.D. Buizer, ir. M.M. Visser

Status uitgave: Eindrapport *versie exclusief begroting*

Rapportnummer: 17-084
Projectnummer: 17-0083
Datum uitgave: 2 juni 2017
Foto's omslag: J.D. Buizer, Kwz (inzet bos)
Projectleider: ir. M.M. Visser
Naam en adres opdrachtgever: Windpark Zeewolde
Futenweg 8, 3898 LG Zeewolde
Referentie opdrachtgever: brief d.d. 27 maart 2017
Akkoord voor uitgave: ir. E.J.F. de Boer
Paraaf:



Graag citeren als: Buizer, J.D. & M.M. Visser, 2017. Uitwerking NNN-compensatie Windpark Zeewolde. Rapportnr. 17-084. Bureau Waardenburg, Culemborg.

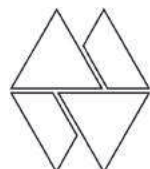
Trefwoorden: Compensatie NNN EHS, natuurcompensatie, kwalitatieve compensatie, kwantitatieve compensatie, kostenraming, inrichting, aankoop, ontwikkelingsbeheer, Windpark Zeewolde, Hollandse Hout – Zuid, Randzone Oostvaarders plassen, Ibisweg-west, Programma Nieuwe Natuur Noorderwold-Eemvallei.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Windpark Zeewolde

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Windpark Zeewolde B.V. is voornemens om een nieuw windpark te realiseren, waarbij een groot aantal bestaande windturbines in Zuidelijk Flevoland worden vervangen door een kleiner aantal modernere, hogere exemplaren. Bureau Waardenburg heeft in een eerder stadium de compensatieopgave bepaald, die voortkomt uit de ligging van enkele turbines in of nabij het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Nu heeft Windpark Zeewolde B.V. Bureau Waardenburg gevraagd om een concrete uitwerking van de compensatieopgave. Dit rapport bevat het resultaat van deze uitwerking, met een beschrijving van de te nemen inrichtings- en beheermaatregelen, een beschrijving van het plangebied en een kostenraming.

Het projectteam van Bureau Waardenburg bestond uit Jan Dirk Buizer en Mascha Visser.

In het kader van de natuurcompensatie voor Windpark Zeewolde hebben de volgende instanties / personen meegedacht:

Staatsbosbeheer: Marije Oudshoorn

Flevolandschap: Riet Rijs

Provincie Flevoland: Henriette Iken

Windunie: Willem Verhaak

Bij deze bedanken wij hen voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
2 Wijzigingen in de compensatieopgave	9
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Wijzigingen per turbinelocatie.....	10
2.2.1 ADO-20 en ADO-21	10
2.2.2 ADO 22	12
2.2.3 ADW-19.....	13
2.2.4 ADW 20.....	14
2.2.5 ADW-01 t/m ADW 18	15
2.2.6 SCH-09	16
2.2.7 Verplaatsen horeca in verband met realisatie ADW-19	17
2.3 Wat moet gecompenseerd worden?.....	20
2.3.1 Kwantitatieve compensatie	20
2.3.2 Kwalitatieve compensatie	21
2.3.3 Uitvoering van de compensatie	21
3 De te compenseren beheertypen	23
3.1 Inleiding.....	23
3.2 N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland	23
3.3 N12.06 Ruigteveld.....	24
3.4 N14.03 Haagbeuken- en essenbos	26
3.5 N16.02 Vochtig bos met productie	29
4 Het zoekgebied	31
4.1 Hollandse Hout Zuid	31
4.2 Ibisweg West	35
5 Kostenraming.....	39
5.1 Uitgangspunten	39
6 Literatuur.....	41

1 Inleiding

Windpark Zeewolde B.V. is voornemens een windpark te realiseren in de gemeente Zeewolde. De plannen zijn een uitvloeisel van het Windplan Flevoland, een provinciaal plan om de huidige windturbines te vervangen door een kleiner aantal hogere turbines, met in totaal een hoger opgesteld vermogen. Een deel van de geprojecteerde turbines staat in het NNN of heeft door de nabijheid bij het NNN een verstorend effect. Op grond van de Verordening voor de Fysieke Leefomgeving van Flevoland moeten deze effecten worden gecompenseerd. In de rapportage Compensatieplan Windpark Zeewolde (Visser & Buizer, 2017) is onderbouwd hoe de effecten op het NNN moeten worden gecompenseerd en is berekend welke compensatieopgave er door de realisatie van het windpark ontstaat. Verder zijn in de rapportage enkele potentiële compensatielocaties aangegeven, die zijn aangewezen in overleg met de betrokken terreinbeheerders van het NNN-deel waar de effecten optreden (Staatsbosbeheer en het Flevolandschap).

Normaal gesproken wordt er bij een bestemmingsplan dat een ontwikkeling met effecten op het NNN mogelijk maakt, een compensatieplan gevoegd met een inrichtingsplan van het perceel dat wordt ingezet voor compensatie. In het geval van de compensatie van Windpark Zeewolde wordt de compensatieopgave meegenomen in de gebiedsontwikkeling van een groter gebied. Het heeft daarom geen toegevoegde waarde om voor een klein deel van dit gebied een inrichtingsplan op te stellen. In plaats daarvan is in deze rapportage beschreven welke inrichtings- en beheermaatregelen (ontwikkelingsbeheer) noodzakelijk zijn om de beheertypen die gecompenseerd moeten worden te realiseren. Tevens is vastgesteld welke van deze kosten vanuit de compensatie bekostigd moeten worden.

In hoofdstuk 2 is de berekening van de compensatieopgave nogmaals opgenomen. Deze is enigszins gewijzigd, doordat de ligging van enkele turbines, kraanopstelplaatsen en / of toegangswegen zijn gewijzigd. Tevens is hier aangegeven welke kosten moeten worden toegerekend aan de compensatieopgave (grondaankoop, inrichting, ontwikkelingsbeheer). Tot slot is in het hoofdstuk aangegeven op welke wijze de compensatie wordt geborgd, nu er geen sprake is van een concreet inrichtingsplan.

In hoofdstuk 3 is beschreven welke maatregelen - in algemene zin - noodzakelijk zijn om de te compenseren beheertypen te realiseren. Het betreft dan inrichtingsmaatregelen en ontwikkelingsbeheer, om het beheertype dat verloren gaat of verstoord wordt weer in de huidige vorm te laten ontstaan.

Hoofdstuk 4 bevat een beknopte beschrijving van de twee gebieden waar de compensatie zal plaatsvinden.

Hoofdstuk 5 bevat de kostenraming.

2 Wijzigingen in de compensatieopgave

2.1 Inleiding

Ten opzichte van het Compensatieplan Windpark Zeewolde (Visser & Buizer, 2017) zijn er enkele wijzigingen opgetreden in de compensatieopgave. Hieronder wordt per locatie aangegeven welke wijzigingen er zijn opgetreden en wat dit voor consequenties heeft voor de compensatieopgave. Voor alle locaties geldt dat de turbinevoet een diameter heeft van maximaal 20 m. De oppervlakte is daarmee maximaal 314 m² in plaats van 452 m² in de oude berekening. Voor de drie turbines waarvan de voet in het NNN ligt (of die om een andere reden gecompenseerd moeten worden) wordt het te compenseren oppervlak dus 414 m² kleiner.

In de tabellen 2.1 en 2.2 is een overzicht opgenomen van de oppervlaktes te compenseren NNN. Voor zover deze afwijken van het oorspronkelijke compensatieplan wordt dat in de volgende paragraaf toegelicht.

Compensatie kwantitatief (zonder compensatie ontwikkeltijd)										
NNN onderdeel	Ontwikkeling / turbine	Oppervlakte per onderdeel (m2)		Oppervlakte per beheertype (m2)						Totale oppervlakte binnen NNN (m2)
		Ruimtebeslag turbinevoet	Ruimtebeslag opstelplaats	N04.02 Zoete plas	N05.01 Moeras	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	N12.06 Ruigteveld	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	N16.02 Vochtig bos met productie	
Vaartbos	ADO-20	314	1.125					1.439		1.439
	ADO-22	314	1.125						1.439	1.439
	ADW-19	0	0						0	0
Op perceel SBB	ADW-20	314	1.125						1.439	1.439
	horeca verplaatsen			76,4	23,3			3.146	1.937	5.182
	Toegangsweg bospad horeca								250	250
Adelaarstracé	ADW-18	0	0							0
Totaal				76	23	0	0	4.585	5.065	9.749

Tabel 2.1 Overzicht oppervlaktes kwantitatieve compensatie zonder opslagfactor voor ontwikkelduur

Compensatie kwantitatief (met compensatie ontwikkeltijd)										
NNN onderdeel	Ontwikkeling / turbine	Oppervlakte per onderdeel (m2)		Oppervlakte per beheertype (m2)						Totale oppervlakte binnen NNN (m2)
		Ruimtebeslag turbinevoet	Ruimtebeslag opstelplaats	N04.02 Zoete plas	N05.01 Moeras	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	N12.06 Ruigteveld	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	N16.02 Vochtig bos met productie	
Vaartbos	ADO-20	314	1.125					1.439		1.439
	ADO-22	314	1.125						1.439	1.439
	ADW-19	0	0						0	0
Op perceel SBB	ADW-20	314	1.125						1.439	1.439
	horeca verplaatsen			101,0	31,0			4.194	2.582	8.909
	Toegangsweg bospad horeca								250	250
Adelaarstracé	ADW-18	0	0							0
Totaal				102	31	0	0	5.633	5.710	11.476

Tabel 2.2 Overzicht oppervlaktes kwantitatieve compensatie mét compensatie voor ontwikkelduur (rood)

Compensatie kwalitatief										
NNN onderdeel	Ontwikkeling / turbine	Oppervlakte per onderdeel (m ²)		Oppervlakte per beheertype (m ²)						Totaal te compenseren oppervlakte (m ²)
		Ruimtebeslag toegangsweg (onvermijdbaar)	Gebied binnen 100 m contour	N04.02 Zoete plas	N05.01 Moeras	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	N12.06 Ruigteveld	N14.03 Haagbeuken- en essenbos	N16.02 Vochtig bos met productie	
Vaartbos	ADO-20	3.374						897	2.476	3.374
	ADO-22	958						958		1.138
	ADW-19	220							220	220
	ADW-20	516							516	757
Adelaarstracé	ADW-01-18		70.399			4.704	2.336			7.040
	ADW-18	203				203				203
Scholievaar-tracé	SCH-09		11.987			1.199				1.092
Totaal				0	0	6.106	2.336	897	4.170	13.823

Tabel 2.3 Overzicht oppervlaktes kwalitatieve compensatie

2.2 Wijzigingen per turbinelocatie

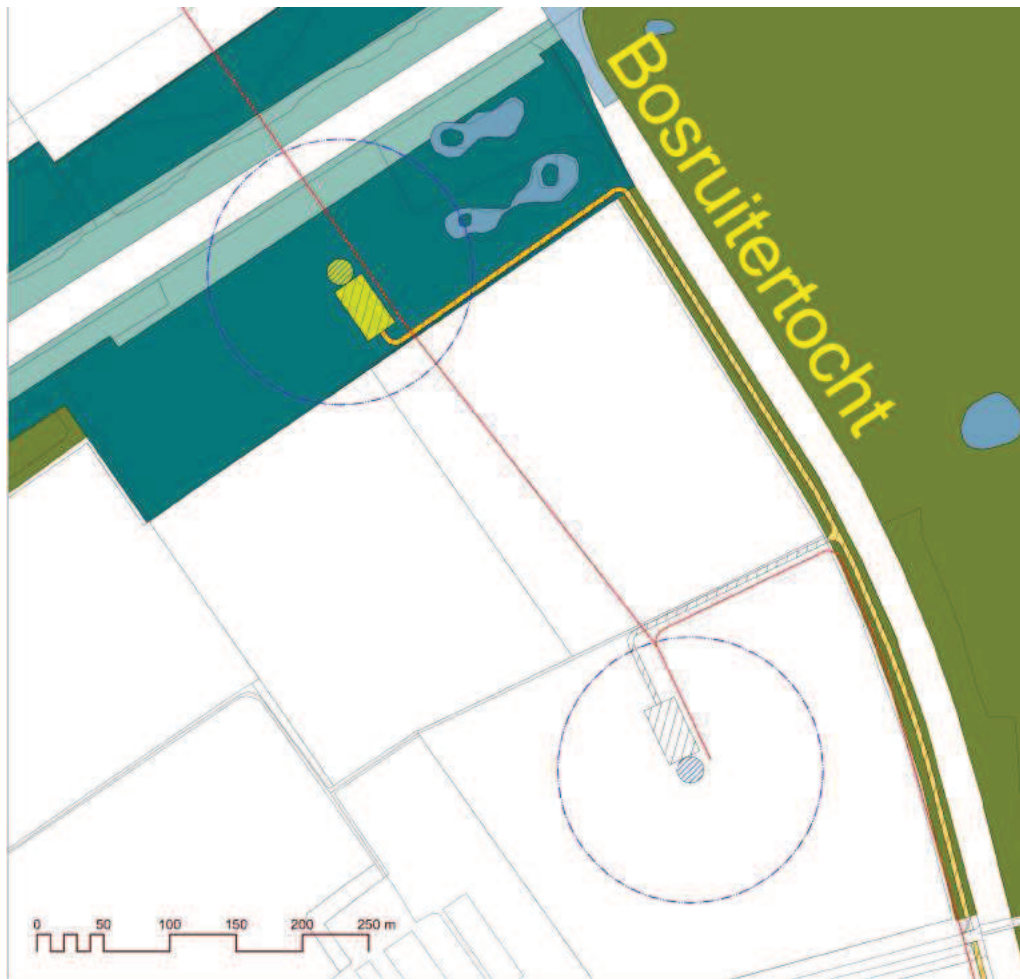
2.2.1 ADO-20 en ADO-21

De turbinelocaties liggen in het beheergebied van Staatsbosbeheer. Voor de turbines ADO-20 en ADO-21 is in het compensatieplan ervan uitgegaan dat de toegangsweg buiten het NNN gelegd kon worden. In de huidige configuratie is de toegangsweg toch binnen het NNN gelegd. Een doodlopende weg is toegestaan binnen het NNN. Dit heeft echter wel tot gevolg dat 897 m² van het beheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos en 2.476 m² van beheertype N16.02 Vochtig bos met productie niet gerealiseerd kunnen worden. Dat betekent dat de oppervlakte "kwalitatieve compensatie" toeneemt met in totaal 3.374 m².

De projectie van de kraanopstelplaats is 90° gedraaid ten opzichte van de aangenomen projectie. Dit heeft geen consequenties voor de compensatie.



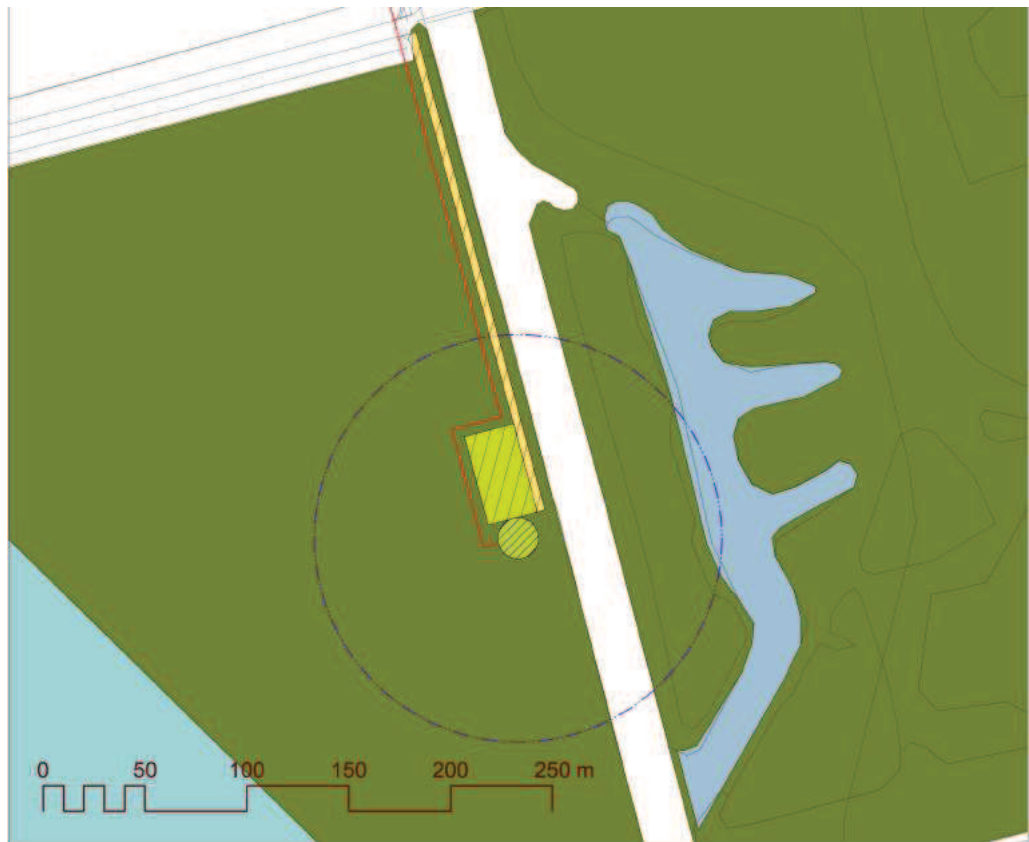
Figur 2.1 Locaties windturbines in Windpark Zeewolde



Figuur 2.2 Ligging turbine ADO 20 en 21. De toegangsweg ligt geheel binnen het NNN. De turbinevoet en opstelplaats van ADO 20 ligt eveneens in het NNN (legenda zie figuur 2.10)

2.2.2 ADO 22

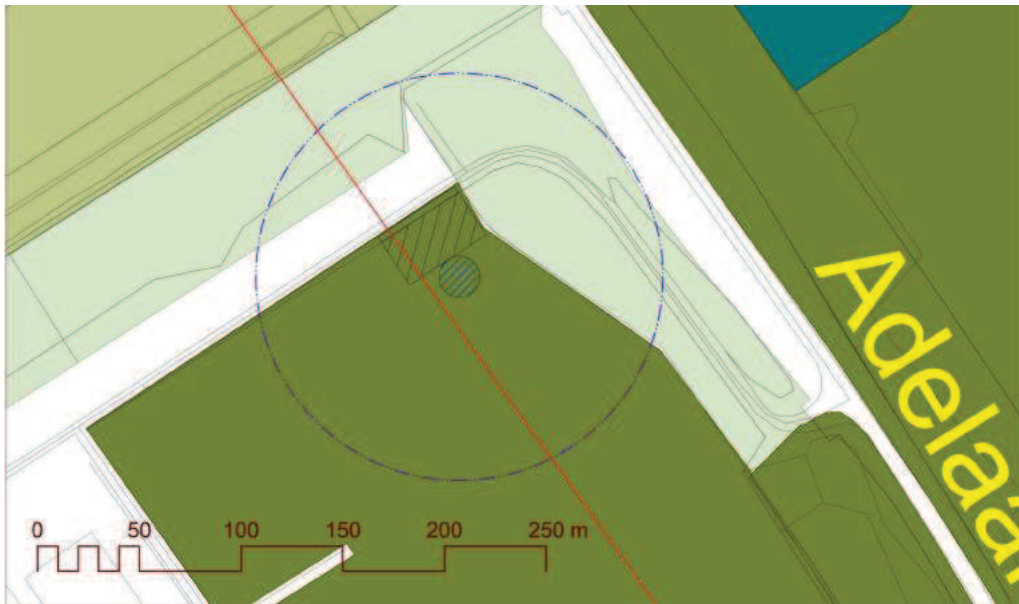
De turbinelocatie ligt in het beheergebied van Staatsbosbeheer. De toegangsweg van ADO 22 is verlegd, waardoor de totale afstand binnen het NNN iets korter is geworden. De totale oppervlakte verstoring is daarmee 180 m² kleiner geworden.



Figuur 2.3 De ligging van ADO 22 inclusief toegangsweg en kabeltracé binnen het NNN (legenda zie figuur 2.10)

2.2.3 ADW-19

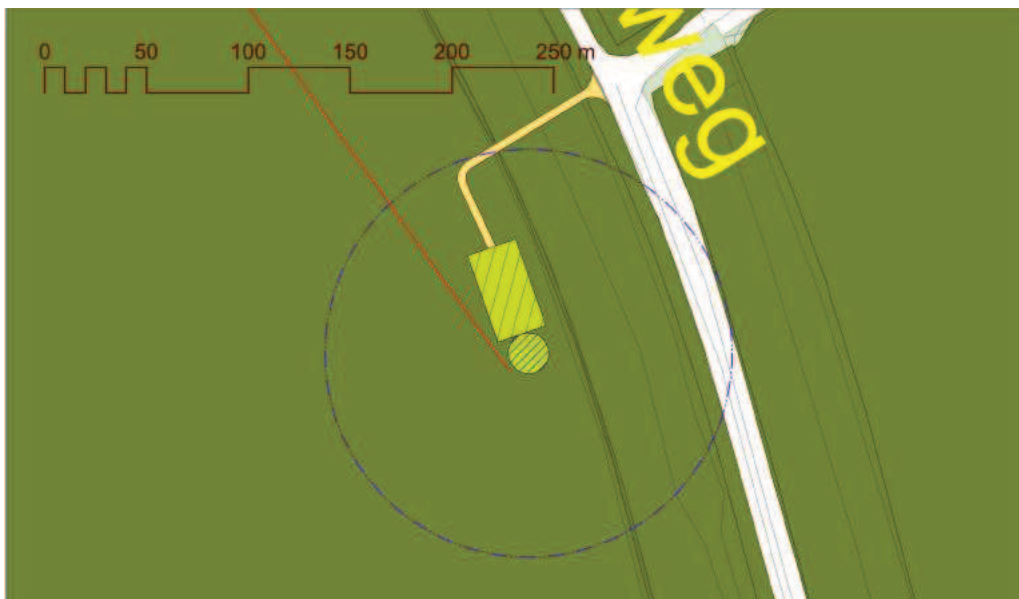
De turbinelocatie ligt in het beheergebied van Staatsbosbeheer. De turbine is ruim 7 m naar het oosten verschoven. De kraanopstelplaats is verplaatst naar de noordzijde van de turbine. De bestaande weg door het NNN wordt gebruikt als toegangsweg. Volgens de ambitiekaart van het Natuurbeheerplan Flevoland 2017 liggen de turbinevoet en kraanopstelplaats op gebied waar beheertype N16.02 als ambitie voor is vastgesteld (zie figuur 3). Het is echter geen NNN. Het beheertype is ook nog niet gerealiseerd (het is nog een akker). Aangezien dit de oorspronkelijk locatie was om een parkeerplaats met horeca te vestigen, zou dit ook in de toekomst geen NNN geworden zijn. Compensatie is dus niet nodig. In de oorspronkelijke berekening van de kwantitatieve compensatie was de oppervlakte van turbine en kraanopstelplaats nog wel meegeteld. De totale kwantitatieve compensatie is daarmee 1.577 m² kleiner. Doordat de bestaande weg wordt gebruikt als toegangsweg is er geen sprake van kwaliteitsverlies. De oppervlakte kwaliteitsverlies is daarmee 220 m² kleiner geworden.



Figuur 2.4 De ligging van ADW 19, met de opstelplaats. De toegangsweg is de bestaande toegangsweg naar een agrarisch bedrijf (legenda zie figuur 2.10)

2.2.4 ADW 20

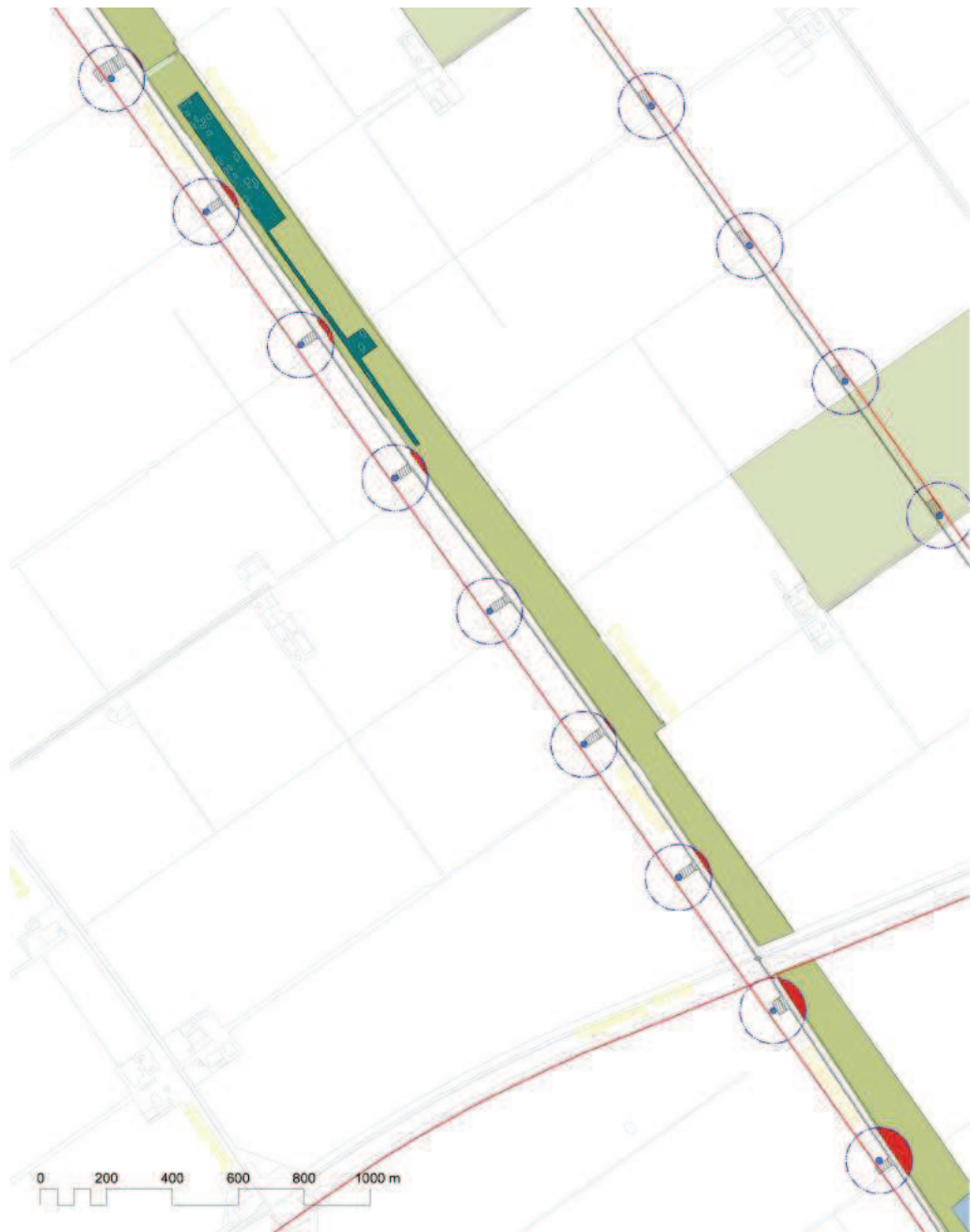
De turbinelocatie ligt in het beheergebied van Staatsbosbeheer. Ten opzichte van de situatie in het compensatieplan zijn de kraanopstelplaats en de toegangsweg zodanig verplaatst dat de toegangsweg korter is geworden. De totale kwalitatieve compensatieopgave is daarmee 241 m² kleiner geworden.



Figuur 2.5 De nieuwe ligging van de kraanopstelplaats en toegangsweg van ADW 20 (legenda zie figuur 2.10)

2.2.5 ADW-01 t/m ADW 18

De turbinelocaties liggen nabij het beheergebied van het Flevolandschap. De locaties van de turbines ADW-01 tot en met ADW 18 zijn 8 meter naar het oosten opgeschoven. Daardoor ligt een groter deel van het NNN binnen de verstoringsafstand van 100 meter vanaf de turbinevoet. In totaal is het oppervlak NNN dat binnen 100 meter van een turbine ligt toegenomen van 53.510 m² tot 70.399 m². Het kwalitatief te compenseren oppervlak is daarmee toegenomen van 5.351 m² tot 7.040 m².



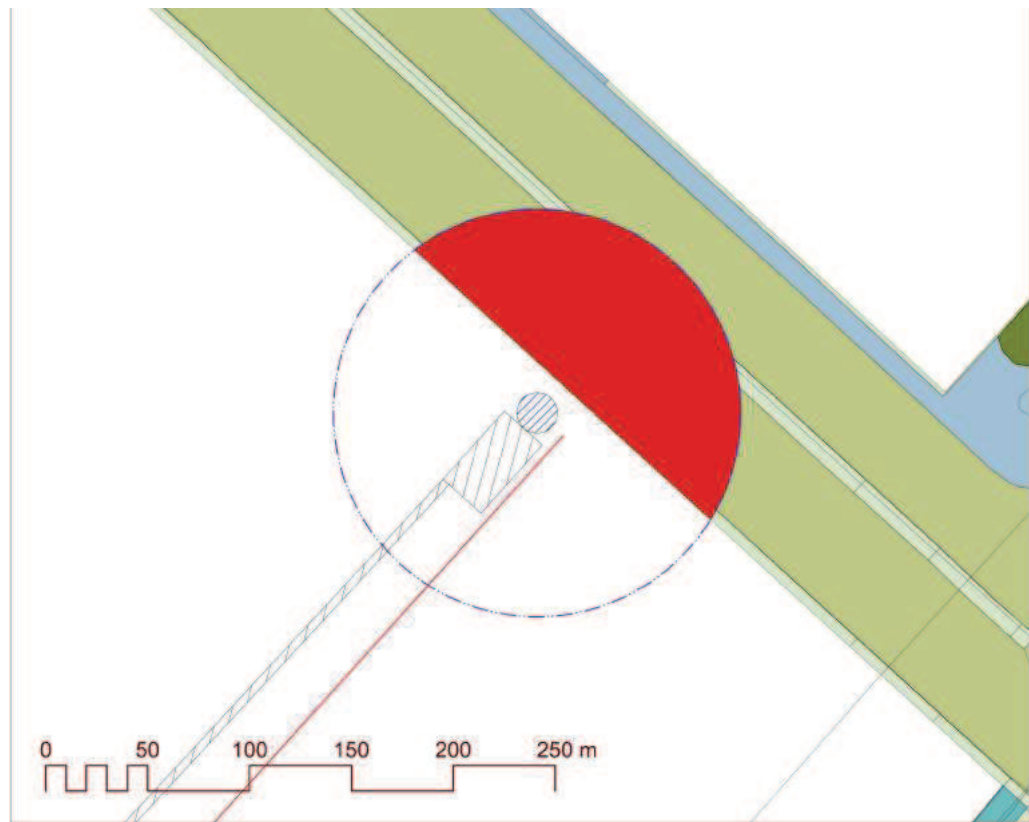
Figuur 2.6 ADW-01 t/m/ ADW-09 (legenda zie figuur 2.10)



Figuur 2.7 ADW-10 t/m ADW-18 (legenda zie figuur 2.10)

2.2.6 SCH-09

De turbinelocatie ligt nabij het beheergebied van het Flevolandschap. Bij turbine SCH-09 aan het Schollevaartracé zijn geen wijzigingen opgetreden ten opzichte van het compensatieplan.



Figuur 2.8 Turbine SCH-09 (Legenda zie figuur 2.10)

2.2.7 Verplaatsen horeca in verband met realisatie ADW-19

Als gevolg van de realisatie van turbine ADW-19 wordt een geplande parkeerplaats met horecavoorziening verplaatst naar de andere zijde van de Adelaarsweg. Hier komt de voorziening in het NNN te liggen. Het betreft beheergebied van Staatsbosbeheer. Omdat de verplaatsing een gevolg is van de realisatie van het windpark, wordt de hiervoor benodigde compensatie toegerekend aan het windpark. In het compensatieplan is hiertoe de oppervlakte van de parkeerplaats met horecavoorziening en een deel van de toegangsweg bij de compensatieopgave opgeteld. Dit betreft in totaal 5.182 m². Het areaal ligt in een rietruigte waar al enige bosontwikkeling te zien is. De ontwikkelingsduur hiervan is langer dan 5 jaar (maar minder dan 25 jaar). Een klein deel van het oppervlak, 636 m², is de toegangsweg naar een bestaand pad. Dit deel ligt in reeds ontwikkeld bos met een leeftijd van om en nabij de 20 jaar. Voor NNN met een ontwikkeltijd tussen 5 en 25 jaar geldt een toeslagfactor van 1/3. De totale compensatieopgave voor dit deel betreft 6.909 m².

Het bestaande pad waarop de parkeerplaats wordt ontsloten ligt eveneens binnen NNN. Volgens de spelregels EHS (Provincie Flevoland 2010) mag een doodlopende weg binnen het NNN liggen, tenzij deze een horecaondernemer ontsluit. Het bestaande pad moet dus ook buiten het NNN gelegd worden, waarbij het oppervlak

gecompenseerd dient te worden. Nu deed dezelfde situatie zich ook voor bij de oorspronkelijke locatie te westen van de Adelaarsweg. De weg is in de nieuwe situatie wat langer dan in de oorspronkelijke situatie. Het oppervlak van de weg is 250 m² groter. Deze oppervlakte wordt opgeteld bij de kwantitatieve compensatieopgave. De weg wordt verhard, maar doordat deze ligt op het tracé van de oorspronkelijke bosweg gaat er geen bos verloren. Een compensatiefactor is hiervoor dan ook niet aan de orde.

Overigens liggen de twee oppervlaktes N04.02 Zoete Plas die te zien zijn in figuur 2.9 (blauw) waarschijnlijk enigszins verschoven ten opzichte van de werkelijke situatie (zie figuur 2.11). Deze oppervlakte wordt daarom aan het omliggende beheertype N16.02 toegekend.



Figuur 2.9 Ligging van de locatie van de parkeerplaats met horeca. Het gearceerde gedeelte ligt in reeds ontwikkeld bos. De toerit naar de Bosruiterweg (rechtsonder op de kaart) ligt op een bestaand pad binnen het NNN (legenda zie figuur 2.10)



Turbinevoet met 100 m-contour
opstelplaats, toegangsweg en
kabeltracé



NNN

Beheertypen



N01.03 Rivier- en moeraslandschap



N04.02 Zoete plas



N05.01 Moeras



N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland



N12.06 Ruigteveld



N14.03 Haagbeuken- en essenbos



N16.02 Vochtig bos met productie

Compensatieplicht



Kwantitatief te compenseren

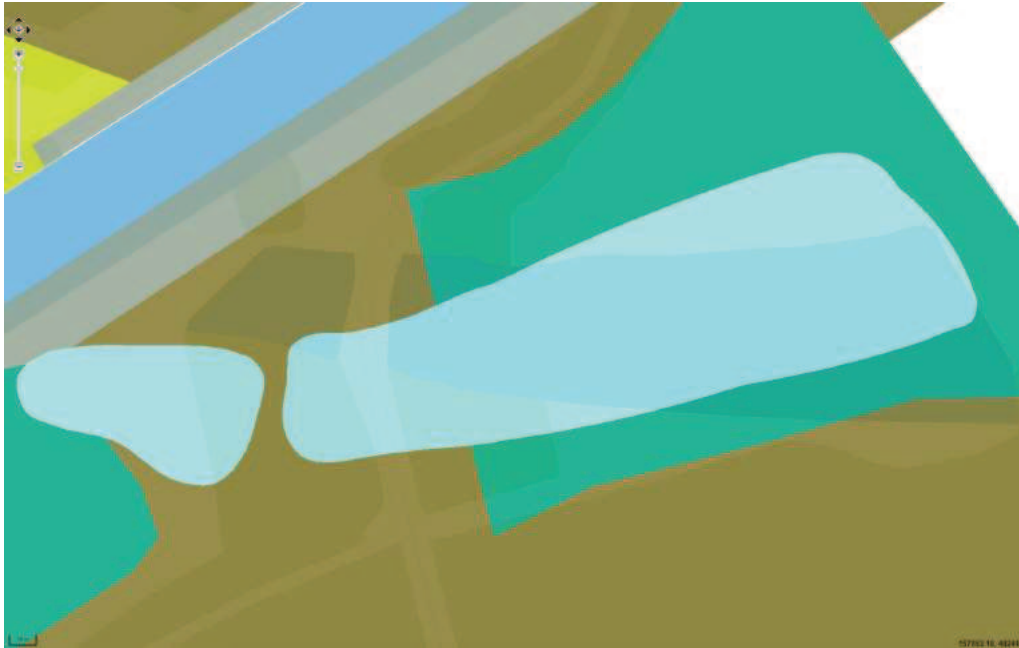


Kwalitatief te compenseren



Verstoring: 10 % kwalitatief te compenseren

Figuur 2.10 Legenda figuur 2.2 - 2.9



Figuur 2.11 De beheertypenkaart (legenda beheertypen zie figuur 2.10) met de onderliggende topografische kaart van de actuele situatie.

2.3 Wat moet gecompenseerd worden?

Uitgangspunt bij de compensatie is dat de wezenlijke kenmerken en waarden die verloren gaan elders teruggebracht worden. Een verlies aan oppervlakte wordt gecompenseerd door het toevoegen van oppervlakte, een verlies aan kwaliteit door een verbetering van kwaliteit. Dit klinkt eenvoudig, maar in de praktijk kan het lastig zijn om te bepalen op welke manier de compensatie uitgevoerd moet worden. In deze paragraaf wordt voor de drie vormen van compensatie uiteengezet waar de compensatie uit dient te bestaan.

2.3.1 Kwantitatieve compensatie

Bij kwantitatieve compensatie wordt de oppervlakte NNN die verloren gaat gecompenseerd door het realiseren van dezelfde oppervlakte buiten het NNN. Daarbij wordt het beheertype dat verloren gaat in principe weer teruggebracht. Omdat het niet mogelijk is om bijvoorbeeld een oud bos aan te leggen, wordt voor dergelijke beheertypen de ontwikkeltijd gecompenseerd door een groter oppervlak aan te leggen.

De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor de volgende kosten voor compensatie:

- Aankoop van het gebied
- Basisinrichting waarbij de verloren gegane waarden weer kunnen worden ontwikkeld, cq. zich kunnen ontwikkelen
- Bij een langere ontwikkelingsduur: de kosten voor het ontwikkelingsbeheer dat nodig is om de verloren gegane waarden weer terug te brengen

In het geval van de kwantitatieve compensatie voor windpark Zeewolde betreft het grotendeels locaties waar het beheertype nog niet ontwikkeld is. Uitzondering hierop is de nieuwe parkeerplaats met horeca. Voor deze oppervlakte geldt dat ook de basisinrichting en (een deel van) het ontwikkelingsbeheer bekostigd dienen te worden.

2.3.2 Kwalitatieve compensatie

Voor kwalitatieve compensatie zijn de compensatieregels in de Spelregels minder uitgewerkt. Dit is op de volgende wijze geïnterpreteerd en akkoord bevonden door provincie Flevoland.

Kwalitatieve compensatie kan ook binnen het bestaande NNN worden uitgevoerd.

De initiatiefnemer is bij kwalitatieve compensatie verantwoordelijk voor de volgende kosten:

- Basisinrichting waarbij de verloren gegane waarden weer kunnen worden ontwikkeld, cq. zich kunnen ontwikkelen
- de kosten voor het ontwikkelingsbeheer dat nodig is om de verloren gegane waarden weer terug te brengen

De aankoop van de percelen hoeft in dit geval dus niet te worden bekostigd.

Voor de beheertypen die al gerealiseerd zijn wordt berekend welke kosten met de realisatie en het ontwikkelingsbeheer gemoeid zijn. Deze berekening is te vinden in hoofdstuk 5.

Voor beheertypen die nog niet gerealiseerd zijn is het bepalen van de kwalitatieve compensatieverplichting moeilijker. Er is nog geen beheertype dat verloren gaat. Aan de andere kant heeft de verstoring wel tot gevolg dat er een kleiner oppervlak beheertype gerealiseerd kan worden. Voorgesteld wordt om de compensatie in dit geval te beperken tot een basisinrichting, zonder het bekostigen van het ontwikkelingsbeheer.

2.3.3 Uitvoering van de compensatie

Om de uitvoering van de compensatie zeker te stellen, dient de initiatiefnemer een privaatrechtelijke overeenkomst af te sluiten met het bevoegd gezag, waarin de uitvoering en financiering worden vastgelegd (dit laatste onder meer in de vorm van bankgaranties).

Voor de uitvoering van de compensatie van het beheergebied van Staatsbosbeheer kan aangesloten worden bij de realisatie van het gebied Hollandse Hout, dat de komende jaren door Staatsbosbeheer ontwikkeld zal worden tot natuurgebied met nat grasland en bos.

Voor de uitvoering van de compensatie van het beheergebied van het Flevolandschap kan aangesloten worden bij de realisatie van natuur in het gebied Ibisweg West door het Flevolandschap.

In beide gevallen maakt de oppervlakte te compenseren gebied slechts een klein deel uit van het totaal in te richten gebied. Bij de compensatie in de Hollandse Hout is dat ongeveer 1,14 ha van in totaal 90 à 100 ha. Bij de compensatie in het gebied Ibisweg gaat het om een oppervlakte van ongeveer 1,38 hectare op een totaal gebied van circa 100 ha.

3 De te compenseren beheertypen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per beheertype aangegeven welke maatregelen er noodzakelijk zijn voor de inrichting en het ontwikkelingsbeheer van dit beheertype. Vervolgens kan met deze gegevens bepaald worden wat de (gemiddelde) kosten zijn per oppervlak beheertype. Met deze gegevens kan worden bepaald welke kosten zijn gemoeid met de compensatie.

3.2 N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland



Figuur 3.1 Kruiden- en faunarijk grasland

Beschrijving

Kruiden- en faunarijk grasland is een (matig) voedselrijk grasland, met een aandeel van meer dan 20 % kruiden en naast productieve grassen als Engels raaigras en ruw beemdsgras ook grassoorten van schralere omstandigheden als gewoon reukgras, rood zwenkgras en gewoon struisgras. De kruidenvegetatie kan bijvoorbeeld bestaan uit soorten als madeliefje, vertakte leeuwentand, witte klaver, gewone brunel, kamgras, rode klaver, timotheegras, grote vossenstaart, smalle weegbree en scherpe boterbloem. Op vochtige delen ook echte koekoeksbloem, lidrus, moeraswalstro en moerasrolklaver.

In de graslanden komt bij voorkeur ook een klein aandeel struweel of bomen voor (1 - 5 %) en in gebieden met een voldoende hoge grondwaterstand sloten (min. 100 m/ha) (bron: portaalnatuurenlandschap.nl).

Standplaatsen Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02)

Te realiseren onder de volgende abiotische omstandigheden	Aanwezig in uitgangssituatie (agrarische percelen)?
Op alle grondsoorten (zand, veen, klei)	ja
Droog tot vochtig	ja, kan geoptimaliseerd worden
Matig voedselrijk	nee

Inrichtingsmaatregelen en ontwikkelingsbeheer

Om kruiden- en faunarijk grasland te realiseren op voormalige landbouwgronden (akker) wordt uitgegaan van de volgende inrichtings- en beheermaatregelen:

- Verschrallen van de bovengrond door het afgraven van de verrijkte bovenlaag,
- Aanbrengen van reliëf om variatie in vochtigheid te creëren
 - Graven van twee poelen per ha
 - Ontwikkelen van laagten, die in de winter onder water staan
 - Realisatie natuurvriendelijke oevers langs sloten
- Inzaaien met zaad uit een referentiegebied
- Gedurende 10 jaar tweemaal per jaar maaien, waarbij het maaisel wordt afgevoerd.

Kwalificerende soorten

(Alleen de in Flevoland voorkomende soorten zijn opgenomen. Tussen haakjes: (zeer zeldzaam):

Vaatplanten:

(Bochtige klaver), Echte koekoeksbloem, Gewone brunel, Gewone margriet, Grote ratelaar, Kamgras, Klein vogelpootje, Knoopkruid, Moerasstruisgras, Muizenoor, (Waterkruiskruid), Zwarte zegge.

Vlinders:

Argusvlinder, Bruin blauwtje, Bruin zandoogje, Groot dikkopje, Hooibeestje, (Kleine parelmoervlinder), Zwartsprietdikkopje.

3.3 N12.06 Ruigteveld

Beschrijving

Over grote oppervlakten voorkomende ruigtevelden, die voor minstens 60 % bestaan uit hoog opschietende ruigtekruiden (zoals brandnetel, braam, koninginnenkruid, harig wilgenroosje, boerenwormkruid, grote kaardenbol, moerasspirea en kattenstaart). Plaatselijk kunnen verspreide struiken opslaan (zoals vlier) of kan struweel (meestal wilg) voorkomen (bron: portaalnatuurenlanschap.nl). Voor de meeste kwalificerende soorten (zie onder) is het noodzakelijk dat er struweel aanwezig is.



Figuur 3.2 Ruigteveld

Standplaatsen

Te realiseren onder de volgende abiotische omstandigheden	Aanwezig in uitgangssituatie (agrarische percelen)?
Op alle grondsoorten (zand, veen, klei)	ja
Droog tot vochtig	ja

Inrichtingsmaatregelen en ontwikkelingsbeheer

Voor het beheertype ruigteveld wordt ervan uitgegaan dat het beheertype bereikt kan worden door het instellen van een gewijzigd beheer, zonder inrichtingsmaatregelen. Aangezien het Flevolandschap overlast door ongewenste ruigtekruiden als akkerdistel wil voorkomen, worden er toch beperkt inrichtingsmaatregelen ingezet. Dit betreft:

- Inzaaien van een gras-klover of ruigtekruidenmengzel

Daarnaast wordt

- Gedurende drie jaar extra bestrijding van ongewenste ruigtekruiden als akkerdistel en evt. jacobskruid.
- Extensieve jaarrondbegrazing, **of**
- Maaibeheer, elk jaar 1/3 deel van de oppervlakte maaien

Kwalificerende soorten

Alleen de in Flevoland voorkomende soorten zijn opgenomen. (Tussen haakjes: zeer zeldzaam):

Broedvogels:

Bosrietzanger, (Geelgors), Grasmus, (Grauwe klauwier), Kneu, Nachtegaal, (Paapje), Putter, Roodborsttapuit, Spotvogel, Sprinkhaanzanger.

De meeste van deze soorten hebben naast ruigte ook enig struweel of enkele struiken of solitaire bomen nodig.

3.4 N14.03 Haagbeuken- en essenbos

Beschrijving

Haagbeuken- en essenbos betreft rijke bossen op klei- of leemgrond en/of op bodems waar aanrijking plaatsvindt met basen door periodiek hoge grondwaterstanden buiten de invloed van beek of rivier. Vegetatiekundig behoren de bossen in Flevoland tot het lepenrijke Eiken-Essenverbond en Verbond van Els en Es. De bijbehorende struwelen maken ook onderdeel uit van dit type. Het bostype is vaak rijk in structuur en kent een opvallende voorjaarsflora. Haagbeuken- en essenbos komt op verschillende bodemtypen voor met een basisch en vochtig tot vrij nat karakter.



Figuur 3.3 Haagbeuken- essenbos (foto: Kwz - Eigen werk, CC BY 2.5 pl)

Het meeste bos dat tot het beheertype behoort is aangeplant. Ook aangeplante wilgen- en populierenbossen in polders behoren hiertoe. De cultuurlijke oorsprong verraadt zich bijvoorbeeld door sporen van voormalig hakhoutbeheer of aanplant in rijen. Voor het beheertype haagbeuken- en essenbos geldt echter dat de

productiefactor ondergeschikt is aan de natuurfunctie. In het geval van veel aangeplante wilgen- en populierenbossen betreft het dus bossen waarvan de oorspronkelijke productiefunctie is losgelaten (bron: portaalnatuurenlanschap.nl).

Standplaatsen

Eis	Aanwezig in uitgangssituatie (agrarische percelen)?
Klei, leem	ja
Vochtig tot nat	afh. van locatie, kan geoptimaliseerd worden
Optreden van kwel is een pré	afh. van locatie, kan geoptimaliseerd worden
Matig voedselrijk	nee
Aansluitend aan bestaand bos	rekening mee houden bij locatiekeuze

Inrichtings- en beheermaatregelen

Om haagbeuken- en essenbos te realiseren op voormalige landbouwgronden (akker) wordt uitgegaan van de volgende inrichtings- en beheermaatregelen:

- Realisatie bos:
 - Klassieke wijze van inplant met de gewenste soorten, of
 - Inplanten door groepsgewijze aanplant van snel en langzaam groeiende soorten en struweel (ook langs randen) met daartussen open plekken en of stroken.
- Ontwikkelingsbeheer:
 - onkruidbestrijding gedurende drie jaar
 - tweemaal dunnen

Kwalificerende soorten

Alleen de in Flevoland voorkomende soorten zijn opgenomen (tussen haakjes: zeldzaam of zeer zeldzaam):

Vaatplanten

(Blaasvaren), (Borstelkrans), (Bosbingelkruid), (Bosereprijs), (Bruinrode wespenorchis), Daslook, (Eenbes), (Eenbloemig parelgras), (Gele anemoon), Gele kornoelje, (Gewone bermzegge), Grote keverorchis, (Gulden boterbloem), (Heelkruid), Herfsttijloos, Hokjespeul, Kruisbes, (Lansvaren), Lievevrouwebedstro, (Muskuskruid), (Ruig klokje), (Slanke) sleutelbloem, Stijve naaldvaren, Tongvaren, Tweestijlige meidoorn, Wegedoorn, Welriekende agrimonie, Winterlinde

Dit betreft allemaal plantensoorten van oud bos met een goed ontwikkelde bosbodem, die zich zeer langzaam verspreiden. Diverse soorten die in Flevoland voorkomen zullen daar terecht zijn gekomen doordat zij door liefhebbers in tuinen of parken zijn aangeplant en zich daarvanuit hebben verplaatst. Dat gaat bijvoorbeeld om soorten als borstelkrans, daslook, gele anemoon, herfsttijloos, lievevrouwebedstro, ruig klokje en slanke sleutelbloem. Een aantal soorten komen dan ook alleen voor in stedelijk gebied voor en zijn op de compensatielocaties niet op korte termijn te verwachten.

Broedvogels

Appelvink, Boomklever, (Boomleeuwerik), (Fluiter), (Groene specht), Kleine bonte specht, Nachtegaal, Wielewaal, (Zwarte specht)

Ook dit betreft vooral soorten van oud bos, met goed ontwikkelde hoge bomen en voldoende dood hout. Alleen de nachtegaal is meer een vogel van vochtig struweel. Deze kan zich dan ook sneller vestigen dan de overige soorten. Om de soort ook in oudere bossen te handhaven, zijn zogenaamde zoom-mantelvegetaties langs de bosranden (randen met struweel) wenselijk.

3.5 N16.02 Vochtig bos met productie

Vochtig bos met productie bestaat uit loofbossen die gedomineerd worden door diverse boomsoorten zoals populier, es, esdoorn, beuk, haagbeuk, eik, iep en els. Het is een grotendeels gesloten bos met een weelderige ondergroei. Dit bostype is de productievariant van delen van het haagbeuken- en essenbos en beek- en rivierbegeleidend bos.

Het komt voor op matig nat tot matig droge, vrij voedselrijke kleiige tot zandige bodems, waaronder overstromingsdelen van beken.



Figuur 3.4 Vochtig bos met productie (populierenbos). De ruige ondergroei met brandnetel en vossenstaart is een gevolg van het voormalige landbouwkundige gebruik.

Standplaatsen

Eis	Aanwezig in uitgangssituatie (agrarische percelen)?
Zandig tot kleiig	ja
Matig nat tot matig droog	afh. van locatie, kan geoptimaliseerd worden
Vrij voedselrijk	is eerder zeer voedselrijk
Bij voorkeur aansluitend aan bestaand bos	rekening mee houden bij locatiekeuze

Inrichtings- en beheermaatregelen

Om vochtig bos met productie te realiseren op voormalige landbouwgronden (akker) wordt uitgegaan van de volgende inrichtings- en beheermaatregelen:

- Realisatie bos:
 - Klassieke wijze van inplant met de gewenste soorten, of
 - Inplanten door groepsgewijze aanplant van snel en langzaam groeiende soorten en struweel (ook langs randen) met daartussen open plekken en of stroken.
- Ontwikkelingsbeheer:
 - onkruidbestrijding gedurende drie jaar
 - tweemaal dunnen

Kwalificerende soorten

(Alleen de in Flevoland voorkomende soorten zijn opgenomen. Tussen haakjes: zeldzaam of zeer zeldzaam):

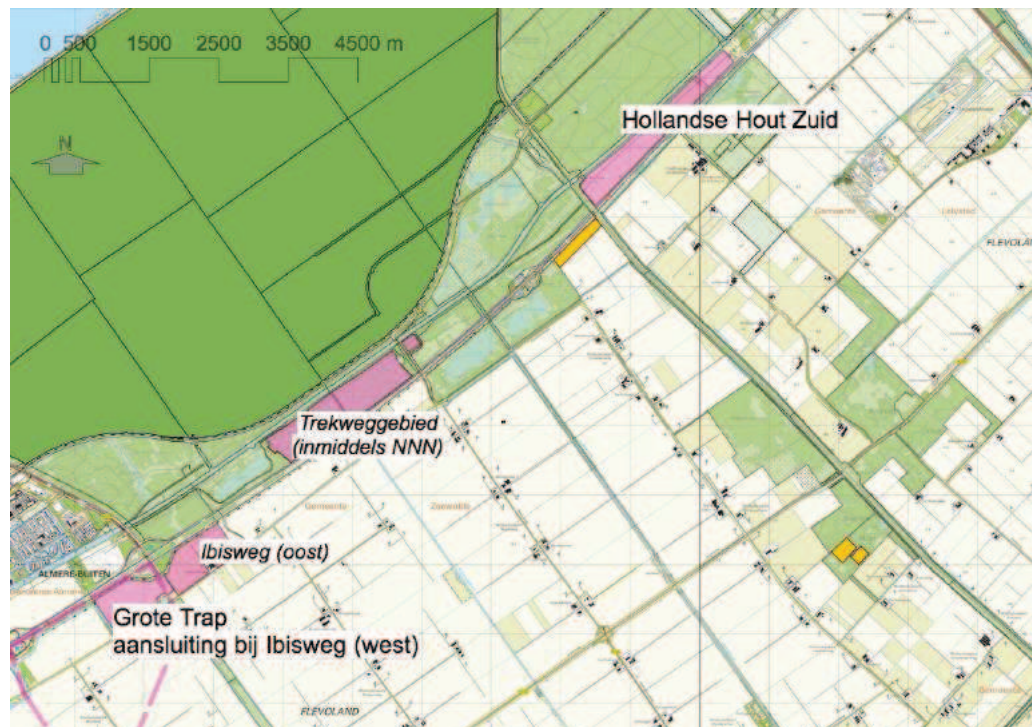
Broedvogels

Appelvink, Blauwborst, Boomklever, Boomkruiper, (Fluiter), (Groene specht), Grote bonte specht, Kleine bonte specht, Matkop, Nachtegaal, (Sijs), (Vuurgoudhaan), Wielewaal, (Zwarte specht).

Matkop en nachtegaal zijn vooral struweelvogels. Voor deze soorten is het van belang dat er zoom-mantelvegetaties langs bosranden en of bospaden liggen (evenals bij het Haagbeuken- en essenbos). De blauwborst is meer een soort van vochtige ruigten met enig struweel. De overige soorten zijn soorten van opgaand ouder bos.

4 Het zoekgebied

Staatsbosbeheer en Flevolandschap hebben beide een gebied aangedragen waarbinnen de natuurcompensatie opgave van Windpark Zeewolde kan plaatsvinden. Het betreft gebieden waar in het kader van het Programma Nieuwe Natuur een uitbreiding van het NNN zal plaatsvinden. Het Programma Nieuwe Natuur is een provinciale regeling voor de realisatie van nieuwe natuur en gedeeltelijke financiering daarvan. Partijen moeten zelf ook voor een gedeelte van de financiering zorgen en in de komende periode moet dit worden uitgewerkt. Het ligt voor de hand om voor het realiseren van natuurcompensatie aansluiting te zoeken bij projecten die zijn erkend binnen het Programma Nieuwe Natuur. Voor de rest van Flevolands grondgebied is draagvlak voor de ontwikkeling van nieuwe natuur onzeker. De twee gebieden zijn Hollandse Hout Zuid en Ibisweg West.



Figuur 4.1 Mogelijke compensatiegebieden. De gebieden Hollandse Hout Zuid en Ibisweg West zijn als compensatielocatie aangewezen. De aanplant van Bos zal echter plaatsvinden in het Trekweggebied.

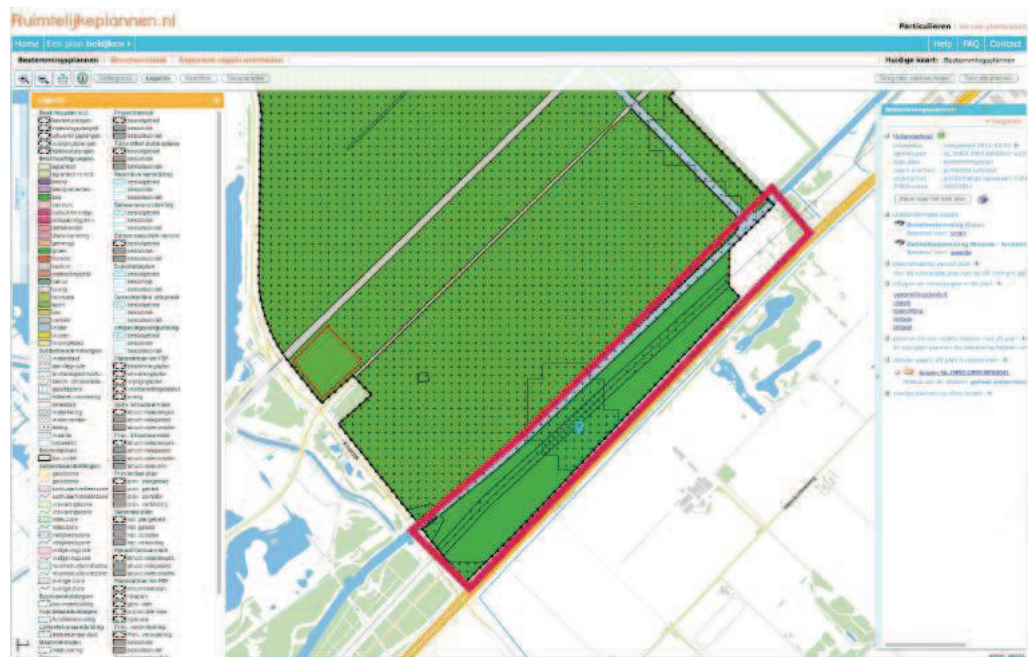
4.1 Hollandse Hout Zuid

Het gebied Hollandse Hout Zuid ligt ten zuiden van het bestaande bosgebied Hollandse Hout, tussen de Lage Vaart en de A6. De totale oppervlakte van het gebied is ongeveer 95 ha. De compensatieopgave betreft hier 1,14 ha bos. Het gebied is eigendom van het Rijksvastgoedbedrijf en wordt momenteel met jaarlijkse opzegbare pachtcontracten verpacht aan ERF, een organisatie die biologische landbouw bedrijft

op gronden die bestemd zijn voor stadsuitbreiding, natuur of andere bestemmingen.. De huidige bestemming van het gebied is "Groen", met in het midden een klein gedeelte met waarde "Archeologie". In dit gedeelte zijn er beperkingen ten aanzien van graafwerkzaamheden. Het gebied is grotendeels in gebruik als akker. Een klein deel van het gebied is ingericht als kruiden- en faunarijke akker, in het kader van een eerder compensatieproject. Het gebied ligt nog niet binnen het NNN en komt daarom in aanmerking voor kwantitatieve compensatie.



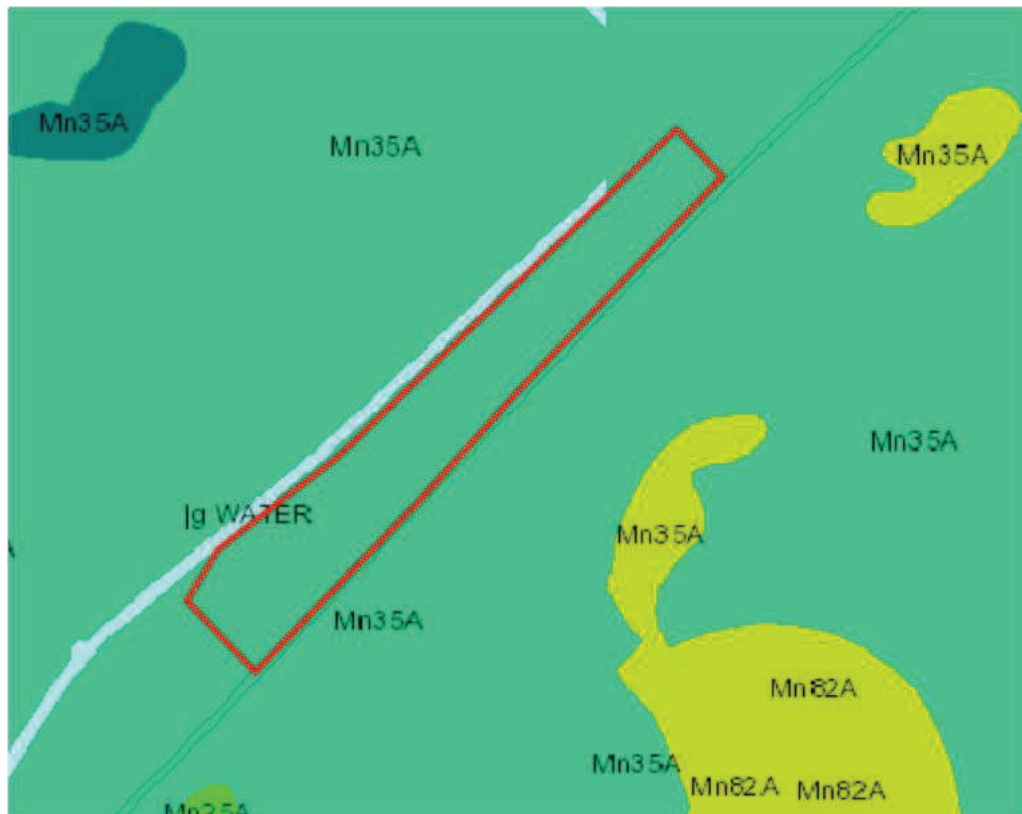
Figuur 4.2 Het gebied Hollandse Hout Zuid.



Figuur 4.3 Bestemmingsplankaar Hollandse Hout Zuid (bron: ruimtelijkeplannen.nl)



Figuur 4.4 Zicht op het gebied Hollandse Hout Zuid vanaf de Knardijk richting Oost. Op de voorgrond het reeds als kruiden- en faunarijke akker ingerichte compensatiegebied.



Figuur 4.5 Bodemkaart van het gebied Hollandse Hout Zuid. De bodem bestaat uit een kalkrijke poldervaaggrond van lichte klei met een homogeen profiel (bron: BIS Nederland).

Het is de bedoeling om in het gebied Hollandse Hout Zuid open beheertypen te realiseren. Er wordt foerageergebied voor kiekendieven gerealiseerd, als compensatie voor elders te verdwijnen foerageergebied. Aanplant van bos op deze locatie is daarom niet wenselijk. Bovendien is aanplant van bos op landschappelijke gronden minder wenselijk. Wel is er een andere locatie waar bos gerealiseerd zal worden (het gebied Trekweg). Aangezien dit gebied al binnen NNN ligt komt dit niet in aanmerking voor kwantitatieve compensatie, voor zover het compensatie van het areaal NNN betreft. Aangezien er in het gebied Hollandse Hout Zuid geen bos kan worden gerealiseerd, wordt er een "knip" gemaakt in de compensatie. De aankoop van grond om het areaal NNN even groot te houden, wordt gerealiseerd in het gebied Hollandse Hout Zuid. De aanplant van bos (voor zover te financieren vanuit de compensatie) wordt echter gerealiseerd in het gebied Trekweg. Deze optie is besproken met Staatsbosbeheer, Provincie Flevoland en Windpark Zeewolde B.V. en akkoord bevonden.

4.2 Ibisweg West

Het gebied Ibisweg West is een akker die gelegen is aan het noordelijke uiteinde van de Grote Trap, de ecologische verbindingssonde waarlangs de turbines van het Adelaarstracé (ADW-01 t/m ADW-18) zijn gelegen. Het ligt ten zuidwesten van de aansluiting Almere Buiten-Oost op de A6. De bestemming van het gebied is momenteel Agrarisch, met waarde Archeologie. Dat betekent dat voor de omzetting naar natuur een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is. De waarde Archeologie stelt beperkingen ten aanzien van graafwerkzaamheden.

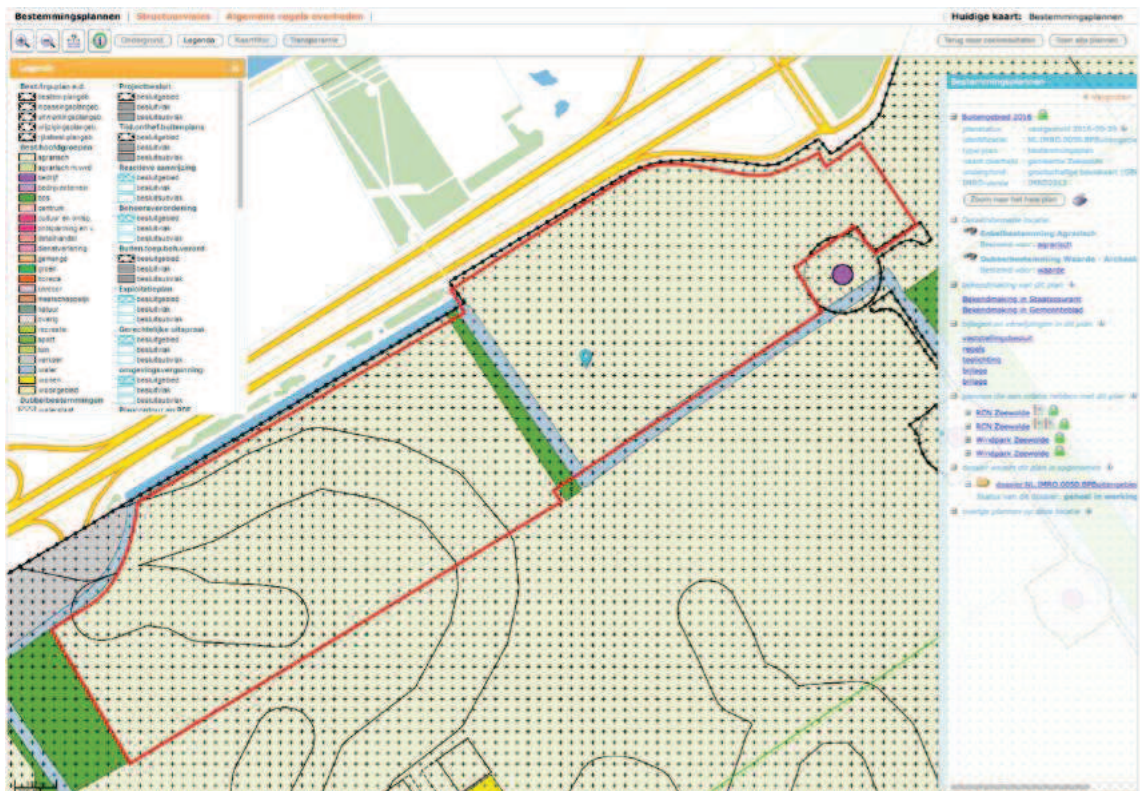
De bodem is vergelijkbaar met de in de Hollandse Hout Zuid: een kalkrijke poldervaaggrond van lichte klei met homogeen profiel. Een bodem waar schrale graslanden niet zullen ontwikkelen. Een matig voedselrijk kruiden- en faunarijke grasland en een ruigteveld zijn wel mogelijk. Wel is het langdurige agrarische gebruik ook hier een aandachtspunt en zijn met name voor het matig voedselrijke grasland maatregelen als het afgraven van de verrijkte bovenlaag gewenst. Een alternatief is langdurig uitmijnen, maar daarmee wordt de termijn waarop het beheertype gerealiseerd wordt op de lange baan geschoven.



Figuur 4.6 Het gebied Ibisweg West



Figuur 4.6 Zicht op het gebied Ibisweg West vanaf de zuidwesthoek



Figuur 4.7 Bestemmingsplankaart Ibisweg West.



Figuur 4.8 Bodemkaart Ibisweg West. De bodem bestaat uit een kalkrijke poldervaaggrond van lichte klei (MN35A) en zware klei (MN45A) met een homogeen profiel (bron: BIS Nederland).

5 Kostenraming

5.1 Uitgangspunten

Voor het maken van de kostenberekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er is uitgegaan van de inrichtings- en ontwikkelingsbeheermaatregelen die zijn genoemd in hoofdstuk 3.
- Voor de kwantitatieve compensatie worden de volgende kosten meegenomen:
 - Als het beheertype nu nog niet is ontwikkeld: kosten voor de aankoop van de grond.
 - Als het beheertype al ontwikkeld is: kosten voor de aankoop van de grond, de inrichting en het ontwikkelingsbeheer om het beheertype weer tot ontwikkeling te brengen.
- Voor de kwalitatieve compensatie worden de volgende kosten meegenomen:
 - Als het beheertype nog niet is ontwikkeld (in het geval van enkele toegangswegen): alleen de kosten voor inrichting.
 - Als het beheertype al tot ontwikkeling is gekomen: de kosten voor inrichting en het ontwikkelingsbeheer.
- De aankoop van grond (kwantitatieve compensatie) speelt alleen in het gebied Hollandse Hout Zuid. Dit heeft de bestemming groen. Als grondprijs is de getaxeerde waarde gehanteerd.
- Het ontwikkelingsbeheer van kruiden- en faunarijk grasland en ruigteveld wijkt weinig af van het reguliere beheer. Voor het ontwikkelingsbeheer hiervan is daarom uitgegaan van de standaardkostprijzen voor terreinbeherende instanties 2017 van Staatsbosbeheer. Hierin is al voorzien in engineeringkosten en onvoorzien, vandaar dat deze kosten alleen zijn berekend over de inrichtingskosten.
- Voor het toekomstige beheer is gerekend met een prijsindex van 2 % per jaar.
- De totale kosten zijn afgerond op hele € 1.000,00.

6 Literatuur

- Buizer, J.D. Visser M.M. 2017. Compensatieplan Windpark Zeewolde. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-018. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Provincie Flevoland, 2010. Spelregels EHS, EHS-kaart en EHS-doelbenadering. Een handreiking bij ruimtelijke ontwikkelingen.
- Provincie Flevoland, 2012. Verordening voor de fysieke leefomgeving 2012, zoals geldend op 24 mei 2017.
- van Raffe, J.K. & J.J. de Jong, 2014. Normenboek Natuur, Bos en Landschap 2014. Tijd- en kostennormen voor inrichting en beheer van natuurterreinen, bossen en landschapselementen. Alterra, Wageningen
- Staatsbosbeheer, 2016. Standaardkostprijs directe werkzaamheden Terreinbeheer voor gezamenlijke TBO's



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl

NOTITIE

Datum	23 januari 2017
Aan	Rho, R. Schonis
Van	Pondera Consult, Florentine van der Wind
Betreft	Uitbreiding TenneT station Zeewolde tbv windpark Zeewolde
Projectnummer	715027

Windpark Zeewolde wordt aangesloten op het nationale hoogspanningsnet. Hiervoor moet het bestaande schakelstation van TenneT bij Zeewolde worden uitgebreid met een extra schakelveld. Om dit ruimtelijk mogelijk te maken wordt de uitbreiding van het TenneT station opgenomen in het rijksinpassingsplan windpark Zeewolde. Figuur 1 geeft de ligging van het station weer.

Figuur 1



Uitbreiding

De uitbreiding betreft een tweede 150kV-veld aan de oostzijde van het bestaande station van circa 25 meter bij 150 meter. De afmetingen zijn nog indicatief en kunnen nader worden vastgesteld nadat het basisontwerp gereed is. Op het 150kV-station Zeewolde staan momenteel dertien 150kV-vermogenschakelaars (met één vermogensschakelaar worden steeds drie fasen geschakeld). Op de uitbreiding van station Zeewolde komt de vermogensschakelaar voor het tweede 150kV-kabelveld voor windpark Zeewolde te staan. De uitbreiding van het station betreft een 150kV-schakelveld met hoofdrailsysteem, kabelveld(en) en bliksemafleiders. Er is niet voorzien in extra transformatoren.

Milieueffecten

Landschap

De uitbreiding van het station grenst aan het bestaande hoogspanningsstation. Er is geen sprake van een nieuwe ingreep in het landschap. Figuur 2 laat het bestaande station zien. Het veld dat wordt toegevoegd zal qua beeld en uitstraling overeenkomen met het bestaande veld op onderstaande afbeelding. De hoogte zal ca. 8 meter zijn (exclusief bliksemafleiders van ca 24 meter hoog).

Figuur 2



Hinder

De uitbreiding van het TenneT station Zeewolde betreft een 150 kV-hoofd railsysteem en 150kV-kabelveld(en). Er is niet voorzien in transformatoren; er is dus geen sprake van geluidproductie. De productie van geluid is beperkt tot incidenteel (bij onderhoud of bij korstsluiting) en zeer kortstondig geluid afkomstig van de 150K vermogensschakelaar.

Ecologie

De uitbreiding is in gebruik als agrarische grond en heeft dan ook geen relevante ecologische waarden. Er zijn geen effecten voor beschermde soorten en/of habitats. De uitbreiding is buiten beschermde gebieden als NNN en Natura 2000 gelegen.

Bodem en water

Voor de uitbreiding van het transformatorstation op deze locatie worden geen bijzonderheden omtrent Waterhuishouding en Bodemkwaliteit verwacht. Er bevinden zich geen belangrijke aandachtspunten in de directe omgeving. De hoofdwatergang de Hoge Vaart ligt op meer dan 100 meter afstand naar het zuiden. Tevens bevinden zich volgens de interactieve kaart van Bodemloket geen verdachte locaties of potentiële bodemverontreinigingen in de omgeving. Wel ligt er in het uitbreidingsgebied momenteel een kavelsloot, die in de nieuwe situatie mogelijk deels verlegd zal moeten worden. Daarnaast zal er mogelijk watercompensatie moeten plaatsvinden afhankelijk van de toename aan verhard oppervlakte. De inrichting van schakelstation is grotendeels onverhard (grind/gras). Watercompensatie kan derhalve pas worden uitgewerkt wanneer het ontwerp voor het schakelveld nader is uitgewerkt.

Archeologie

De uitbreiding van het TenneT-station ligt in een gebied dat op de archeologische beleidskaart is aangeduid met 'waarde 5', en in het bestemmingsplan een dubbelbestemming 'waarde – Archeologie 5' heeft. Voor deze gebieden geldt een archeologische onderzoeksplicht voor bodemingrepen met een omvang groter of gelijk aan 500 m² en – tegelijkertijd - een diepte groter dan 150 cm onder het huidige maaiveld. Het archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de standaard Programma's van Eisen, die als bijlage in de beleidsnota 'Archeologiebeleid Zeewolde 2016' zijn opgenomen.